05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# PEMBINAAN DAN KESAN PENGGUNAAN MODUL EKSPLORASI MINDA BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN

NUR JIHAN BINTI DAUD

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (BIOLOGI) (MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2013

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Sila tanda (√)
Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus ✓
Doktor Falsafah

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**

**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada 18 (hari bulan) JUN (bulan) 2013

**i. Perakuan pelajar :**

Saya, NUR JIHAN BINTI DAUD, M20091000582, PSMt (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/~~tesis~~ yang bertajuk PEMBINAAN DAN KESAN PENGGUNAAN MODUL EKSPLORASI MINDA BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN.

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

**ii. Perakuan Penyelia:**

Saya, SYAKIRAH SAMSUDIN (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBINAAN DAN KESAN PENGGUNAAN MODUL EKSPLORASI MINDA BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN.

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi ~~sebahagian~~/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (BIOLOGI) (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

18 JUN 2013
Tarikh

Tandatangan Penyelia

Dr. Syakirah Samsudin
*Penyelaras*
Unit Pembangunan Profesional dan Bakat
Bahagian Pembangunan Akademik & Kualiti
Universiti Pendidikan Sultan Idris

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /**
***INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES***

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK**
***DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM***

Tajuk / *Title*: PEMBINAAN DAN KESAN PENGGUNAAN MODUL EKSPLORASI MINDA BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN.

No. Matrik /*Matric's No.*: M20091000582

Saya / *I* : NUR JIHAN BINTI DAUD

(*Nama pelajar / Student's Name*)

mengaku membenarkan ~~Tesis~~/Disertasi/~~Laporan Kertas Projek~~ (~~Doktor Falsafah~~/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-
*acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-*

1. ~~Tesis~~/Disertasi/~~Laporan Kertas Projek~~ ini adalah hak milik UPSI.
   *The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris*
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
   *Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.*
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan ~~Tesis~~/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
   *The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.*
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan ~~Tesis~~/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
   *The Library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissertation.*
5. Sila tandakan ( √ ) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick ( √ ) for category below:-*

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | **SULIT/*CONFIDENTIAL*** | Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972* |
| ☐ | **TERHAD/*RESTRICTED*** | Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restircted information as specified by the organization where research was done.* |
| ☑ | **TIDAK TERHAD / *OPEN ACCESS*** | |

(Tandatangan Pelajar/ Signature)
Tarikh: 18 JUN 2013

(Tandatangan Penyelia / *Signature of Supervisor*)
& (Nama & Cop Rasmi / *Name & Official Stamp*)
DR. SYAHRIR SAMSUDIN
Penyelaras
Unit Pembangunan Profesional dan Bakat
Akademik
Institut Pengajian Siswazah
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT dan TERHAD**.
*Notes: If the thesis is CONFIDENTAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.*

Dilampirkan bersama di dalam Tesis/DIsertasi/Laporan Kertas Projek (jilid keras), selepas lampiran Pengakuan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# PENGHARGAAN

Alhamdulillah, dengan izinNya disertasi ini berjaya disiapkan. Segala puji bagi Allah Tuhan sekalian alam dan selawat dan salam ke atas Nabi Muhammad s.a.w.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada Dr. Syakirah Samsudin dan Prof. Dr. Sopia Yasin selaku penyelia kajian ini. Tanpa bimbingan, tunjuk ajar dan nasihat dalam membantu menyiapkan projek ini, kajian ini tidak dapat diselesaikan dengan jayanya.

Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada individu-individu yang terlibat di dalam kajian ini iaitu guru-guru sekolah dan pihak sekolah yang sudi memberi kerjasama dalam membantu saya menjalankan kajian ini. Tidak lupa juga kepada pelajar-pelajar yang sudi memberikan kerjasama sepanjang kajian ini dijalankan. Jasa kalian tidak terbalas.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah lain yang memberi tunjuk ajar dan nasihat secara tidak langsung sepanjang kajian ini dilaksanakan. Tidak lupa juga kepada sahabat-sahabat yang sentiasa memberi semangat dan nasihat serta pandangan berharga mereka kepada saya.

Penghargaan yang tidak terhingga saya kepada ayahbonda tercinta Allahyarham Daud Bin Abdullah dan Shulmi Binti Bahazin yang banyak berdoa dan memberi restu kepada saya sehingga akhir hayat beliau. Tidak lupa juga kepada adik-beradik yang memahami susah-payah saya menjalani kajian ini.

Semoga jasa kalian diberi balasan yang baik dari Allah S.W.T.

Sekian, terima kasih.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


# ABSTRAK

Objektif utama kajian ini dilaksanakan ialah membina Modul Eksplorasi Minda (EM) yang berteraskan pembelajaran penemuan dan mengkaji kesan penggunaannya. Sepanjang proses membina dan membaikpulih modul, borang pengesahan telah diserahkan kepada tiga responden yang terdiri daripada guru dan pensyarah untuk disahkan format dan isi kandungan modul. Bagi menguji kesan penggunaan Modul EM ini, dua kumpulan kajian yang terdiri daripada 60 orang pelajar tingkatan empat daripada aliran sains tulen telah terpilih untuk menjalani dua jenis ujian pencapaian iaitu ujian pencapaian pra dan pasca dan ujian pencapaian terbuka. Hasil daripada analisis ujian-t, kajian mendapati terdapat kesan yang signifikan terhadap ujian pencapaian pra dan pasca bagi pelajar yang menggunakan Modul EM ($p < .05$). Manakala, tidak terdapat kesan yang signifikan terhadap ujian pencapaian terbuka bagi kedua-dua kumpulan kajian ($p > .05$) melalui ujian-t. Kaji selidik telah dilakukan terhadap pelajar yang menggunakan Modul EM mendapati mereka mempunyai persepsi yang positif bagi kesemua aktiviti yang telah disediakan di dalam modul tersebut. Ujian korelasi Pearson telah mendapati hubungan korelasi yang kuat telah dicatatkan antara ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar ($p < .01$, $r = .71$). Manakala hubungan yang lemah antara ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka telah dikesan ($p < .01$, $r = .49$) dan tiada hubungan yang wajar antara ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar ($p > .01$, $r = .42$). Berdasarkan kajian kuasi eksperimen ini, kajian menyimpulkan bahawa perlaksanaan pembelajaran penemuan dengan menggunakan Modul EM memberikan kesan yang positif kepada pelajar. Implikasi daripada kajian ini disarankan agar pihak Kementerian Pelajaran Malaysia menggalakkan penggunaan pembelajaran penemuan melalui penghasilan lebih banyak modul yang berteraskan strategi pembelajaran ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

***Development of Mind Exploration Module based on Discovery Learning and its effect of application***

## *ABSTRACT*

*The main objective of this study is to develop a Mind Exploration Module (EM) based on discovery learning and the effects of its application. During the process of development and repairing module, verification forms had been verified by three respondents consisting of teachers and lecturer for the format and content of the modules. The effects of using this EM Module was tested on two research groups consisting of 60 form four science stream students. Two types of tests were built which were pre-and-post test and open-questions achievement tests. As the result of t-tests analysis, the study had found that there was a significant impact on the achievement of pre-and-post test for students using the EM Module ($p < .05$) using t-test. There was no significant impact on open-questions achievement tests for both study groups ($p > .05$). The survey that had been conducted for the treatment group showed that they have gained positive views for all activities that have been included in the module. Pearson correlation test showed that there was a strong correlation between post achievement tests and student perceptions ($p < .01$, $r = .71$). While there was a weak significant relationship between post achievement test and open-questions achievement tests has been detected ($p < .01$, $r = .49$) and no reasonable relationship between open-questions achievement test to perception ($p > .01$, $r = .42$). Based on this quasi-experiment, this study has concluded that the implementation of discovery learning using EM Modules had a positive impact on students. The implication from this study is to suggest that the Minister of Education Malaysia should encourage the using of discovery learning by producing more modules using this learning strategy.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


# SENARAI JADUAL


| Jadual | | Muka surat |
|---|---|---|
| 3.1 | Reka bentuk kajian | 47 |
| 3.2 | Perincian pembelajaran pelajar bagi topik Ekosistem Dinamik di dalam modul | 52 |
| 3.3 | Aktiviti-aktiviti yang dirancang di dalam modul mengikut susunan subtopik | 53 |
| 3.4 | Objektif umum dan objektif khusus bagi setiap subtopik | 54 |
| 3.5 | Jadual spesifikasi soalan objektif mengikut Taksonomi Bloom | 63 |
| 3.6 | Kategori pencapaian pelajar | 64 |
| 3.7 | Ujian-t terhadap ujian pencapaian pra dan pasca | 64 |
| 3.8 | Jadual spesifikasi soalan terbuka mengikut aras Taksonomi Bloom | 65 |
| 3.9 | Skema pemarkahan ujian pencapaian terbuka | 67 |
| 3.10 | Rubriks bagi ujian pencapaian terbuka | 69 |
| 3.11 | Nilai Alfa Cronbach bagi setiap dimensi dalam soal-selidik | 71 |
| 3.12 | Prosedur pengumpulan data | 74 |
| 3.13 | Kekuatan korelasi bagi setiap pekali r | 80 |
| 4.1 | Nilai min bagi dimensi isi kandungan modul guru | 82 |
| 4.2 | Nilai min bagi dimensi format modul guru | 83 |
| 4.3 | Nilai min bagi dimensi isi kandungan modul pelajar | 84 |
| 4.4 | Nilai min bagi dimensi format modul pelajar | 84 |
| 4.5 | Perbezaan Modul EM dengan modul-modul lain | 86 |
| 4.6 | Ujian-t sampel tidak bersandar bagi menguji ujian pencapaian pra | 88 |
| 4.7 | Ujian-t sampel bersandar terhadap kumpulan rawatan sebelum dan selepas pembelajaran | 89 |
| 4.8 | Ujian-t sampel bersandar terhadap kumpulan kawalan sebelum dan selepas pembelajaran | 90 |
| 4.9 | Ujian-t sampel tidak bersandar bagi kedua-dua kumpulan kajian selepas pembelajaran | 91 |
| 4.10 | Ujian-t sampel tidak bersandar bagi ujian pencapaian terbuka | 92 |
| 4.11 | Peratus bagi setiap kategori jawapan pelajar | 94 |
| 4.12 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 96 |
| 4.13 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 96 |
| 4.14 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 98 |
| 4.15 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 99 |
| 4.16 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 100 |
| 4.17 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 101 |
| 4.18 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 102 |
| 4.19 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 102 |


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | |
|---|---|---|
| 4.20 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 103 |
| 4.21 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 104 |
| 4.22 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 105 |
| 4.23 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 105 |
| 4.24 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan | 106 |
| 4.25 | Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan | 107 |
| 4.26 | Analisis statistik deskriptif bagi dimensi menarik | 108 |
| 4.27 | Analisis statistik deskriptif bagi dimensi kejayaan menjalankan aktiviti | 109 |
| 4.28 | Analisis statistik deskriptif bagi dimensi kesesuaian aktiviti | 110 |
| 4.29 | Analisis statistik deskriptif bagi dimensi hasil pembelajaran | 111 |
| 4.30 | Ujian Korelasi antara tiga pembolehubah | 112 |


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# SENARAI RAJAH


| Rajah | | Muka surat |
|---|---|---|
| 1.1 | Konsep dalam penyelidikan | 8 |
| 3.1 | Model pembinaan Modul Sidek yang telah digubah dan digabung dengan struktur modul Henson | 50 |
| 3.2 | Carta alir menunjukkan ringkasan prosedur kajian | 72 |
| 5.1 | Contoh modul pelajar | 117 |
| 5.2 | Contoh kulit buku bagi modul pelajar dan guru | 118 |


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# KANDUNGAN


**Muka surat**

PENGHARGAAN i

ABSTRAK ii

ABSTRACT iii

SENARAI JADUAL iv

SENARAI RAJAH vi

**BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Pengenalan 1

1.2 Penyataan Masalah 5

1.3 Kerangka Konseptual Kajian 8

1.4 Objektif Kajian 9

1.5 Persoalan Kajian 10

1.6 Hipotesis Kajian 11

1.7 Kepentingan Kajian 12

1.7.1 Kepentingan pembelajaran penemuan kepada guru 12

1.7.2 Kepentingan pembelajaran penemuan kepada pelajar 13

1.7.3 Kepentingan pembelajaran penemuan kepada kementerian pelajaran 14

1.8 Rasional Pemilihan Tajuk 15

1.9 Batasan Kajian 16

1.10 Definisi Operasional 17


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.10.1 Pembinaan 17

1.10.2 Modul Eksplorasi Minda 18

1.10.3 Pembelajaran Penemuan 17

1.10.4 Pencapaian pelajar 19

1.10.5 Persepsi 20

1.11 Rumusan 20

**BAB 2 TINJAUAN LITERATUR**

2.1 Pengenalan 21

2.2 Ciri-ciri Modul Berkesan 22

2.2.1 Aspek format 22

2.2.2 Aspek penyediaan aktiviti 24

2.3 Strategi Pembelajaran Penemuan 28

2.3.1 Asas pembelajaran penemuan 28

2.3.2 Pengaplikasian pembelajaran penemuan 29

2.3.3 Kelebihan pembelajaran penemuan 31

2.3.4 Kekurangan pembelajaran penemuan 33

2.4 Teori Konstruktivisme 35

2.4.1 Asas teori konstruktivisme 35

2.4.2 Peranan guru konstruktivis 38

2.4.3 Masalah dalam penggunaan teori kosntruktivis 39

2.5 Rancangan Pengajaran Pendekatan Penilaian 43

2.5 Rumusan 45

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**BAB 3 METODOLOGI**


3.1 Pengenalan 46

3.2 Reka bentuk Kajian 46

3.3 Sampel Kajian 47

3.4 Modul Eksplorasi Minda 48

3.4.1 Pembinaan modul 48

3.4.2 Peenggunaan modul 58

3.5 Instrumen kajian 60

3.5.1 Borang pengesahan 61

3.5.2 Ujian pencapaian 61

3.5.3 Soal-selidik 70

3.6 Prosedur Kajian 71

3.7 Prosedur Pengumpulan Data 73

3.8 Analisis Data 75

3.8.1 Data Kualitatif 75

3.8.2 Data Kuantitatif 75

3.9 Rumusan 80


**BAB 4 ANALISIS DATA**


4.1 Pengenalan 81

4.2 Ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda 81

4.2.1 Analisis borang pengesahan 82

4.2.2 Perbezaan Modul Eksplorasi Minda dengan modul lain 85


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


4.3 Tahap pencapaian pelajar sebelum penggunaan Modul Eksplorasi Minda dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pra 88

4.4 Kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca 88

4.5 Kesan penggunaan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca 89

4.6 Tahap pencapaian pelajar selepas penggunaan Modul Eksplorasi Minda dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pasca 90

4.7 Kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka 91

4.7.1 Markah keseluruhan Ujian Pencapaian Terbuka pelajar 91

4.7.2 Peratusan ketepatan jawapan pelajar bagi setiap soalan 92

4.7.3 Perbezaan jawapan pelajar untuk ujian pencapaian terbuka mengikut kategori 95

4.8 Persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul 107

4.8.1 Persepsi pelajar terhadap dimensei menarik 108

4.8.2 Persepsi pelajar terhadap dimensi kejayaan menjalankan aktiviti 109

4.8.3 Persepsi pelajar terhadap dimensi kesesuaian aktiviti 109

4.8.4 Persepsi pelajar terhadap dimensi hasil pembelajaran 110

4.9 Perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah 111

4.9.1 Perhubungan antara ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka 112


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.9.2 Perhubungan antara ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar 113

4.9.3 Perhubungan antara ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar 113

4.10 Rumusan 114

**BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**

5.1 Pengenalan 115

5.2 Perbincangan 115

5.2.1 Ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda 116

5.2.2 Kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca 123

5.2.3 Kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka 127

5.2.4 Persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan 133

5.2.5 Perhubungan antara pembolehubah-pembolehubah 135

5.3 Kesimpulan 137

5.4 Implikasi Kajian 139

5.5 Cadangan Kajian Akan Datang 141

5.6 Rumusan 142

**RUJUKAN**

**LAMPIRAN**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BAB 1

# PENDAHULUAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 1.1 Pengenalan

Kebanyakan sekolah di Malaysia sama ada peringkat rendah dan menengah, kedua-duanya menggunakan kaedah lazim yang sama iaitu syarahan. Kerajaan Malaysia di bawah Kementerian Pelajaran Malaysia telah memperkenalkan perlaksanaan kaedah yang lebih menarik seperti pembelajaran interaktif multimedia dengan pembekalan '*e-book*' yang dilengkapi dengan buku teks di dalamnya. Walau bagaimanapun, pembelajaran sebegini masih berpusatkan guru sebagai satu-satunya individu yang aktif di dalam kelas.

Merujuk kepada teori minda, terdapat teori yang menyatakan bahawa minda manusia gemar belajar. Ini jelas menunjukkan bahawa manusia berkemampuan untuk belajar sesuatu baik secara sedar mahupun tidak sedar. Teori ini juga, boleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


membekalkan kerangka pengetahuan pengajaran dan pembelajaran di mana pendidik boleh menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sebenar dan menggalakkan proses pembelajaran semulajadi minda (Abdul Ghani *et al.*, 2007).

Antara usaha-usaha para pendidik untuk menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sebenar ialah menjadikan pembelajaran satu pengalaman yang berguna (pembelajaran pengalaman atau *experiential learning*), melibatkan pelajar meneroka dunia pengetahuan (pembelajaran penerokaan atau *exploratory learning*), menaikkan semangat ingin tahu para pelajar (pembelajaran berasaskan inkuiri atau *inquiry based learning*), menilai semula pembelajaran (pembelajaran refleksi atau *reflective learning*), mendidik pelajar menguasai sesuatu pengetahuan atau kemahiran (pembelajaran masteri atau *mastery learning*) dan yang menjadi fokus kajian iaitu menjadikan pengetahuan sesuatu penemuan yang berguna (pembelajaran penemuan atau *discovery learning*). Kesemua pendekatan yang digunakan ini merupakan pendekatan berpusatkan pelajar. Apabila pelajar menjadi pusat pembelajaran, pembelajaran akan menjadi lebih aktif dengan penglibatan pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran dalam kelas.

Pembelajaran penemuan merupakan kaedah pengajaran berasal dari psikologi Gestalt (bentuk atau konfigurasi). Ia menggalakkan pelajar untuk lebih intuitif dan mencari sendiri pengetahuan untuk diri sendiri melalui penggunaan pengetahuan awal dan pengalaman. Pendekatan ini berasal daripada John Dewey pada tahun 1938 dan Jerome Bruner pada tahun 1967. Idea asalnya berkaitan dengan penglibatan pelajar terhadap cabaran pembelajaran yang menarik. Selain itu, pelajar mungkin akan mengalami ketidakstabilan kognitif yang seterusnya membawa mereka untuk mencari

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


lebih banyak masalah dalam mengembalikan semula kestabilan kognitif (Orange, 2002).

Pembelajaran penemuan boleh dilakukan dalam pelbagai kaedah seperti eksperimen, simulasi, pembelajaran berasaskan masalah (*problem based learning*), pembelajaran berasaskan kes (*case based learning*), permainan, *predic-observe-explain* (POE) dan banyak lagi. Kaedah-kaedah yang telah dinyatakan di atas melibatkan pelbagai model pembelajaran penemuan. Menurut Mayer (2004), antara model-model tersebut termasuklah penemuan terbimbing (*guided discovery*), pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan simulasi (*simulation based learning*), pembelajaran berasaskan kes, pembelajaran iringan (*incidental learning*), pembelajaran penemuan kolaboratif (*collaborative discovery learning*), pembelajaran penemuan dengan dunia mikro (*micro world discovery learning*), serta pembelajaran penerokaan.

Sebuah modul telah dibina untuk kajian ini dan diberi nama modul Eksplorasi Minda (EM). Modul ini menggabungkan beberapa model pembelajaran penemuan seperti yang telah dinyatakan oleh Mayer (2004) iaitu penemuan terbimbing, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan simulasi, pembelajaran berasaskan kes, pembelajaran penemuan kolaboratif dan pembelajaran penerokaan. Penggunaan model yang pelbagai di dalam sebuah modul adalah untuk penyesuaian aktiviti pembelajaran dengan tajuk yang dipelajari dan juga untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Perlaksanaan pembelajaran penemuan bagi kajian ini telah dijalankan ke atas topik Ekosistem Dinamik. Secara umumnya, topik ini merupakan topik Ekologi yang melibatkan pembelajaran berkaitan dengan perhubungan organisma dengan persekitaran dan pengelasannya. Topik Ekosistem Dinamik merupakan sebahagian daripada kurikulum Pendidikan Alam Sekitar yang antara lain merangkumi keEsaan pencipta, bumi dan alam semesta dan pengurusan alam sekitar (Pendidikan Alam Sekitar Merentas Kurikulum, 1996). Menurut Hamilton-Ekeke (2007) pula, topik Ekologi merupakan bahagian yang amat penting dalam pengajaran merentas kurikulum bagi topik seperti 'Pendidikan untuk Pembangunan Lestari'. Justeru, pembelajaran Ekologi dengan pendekatan pembelajaran penemuan bermodul mampu memberi lebih banyak peluang kepada pelajar mengalami secara langsung dunia sebenar. Hal ini diperkukuhkan lagi dengan pandangan Ostman dan Parker (1987) bahawa 'tahap pengetahuan tentang sesuatu subjek adalah bergantung kepada jenis sumber dan kebolehdapatan maklumat berkaitan subjek tersebut'.

Justeru, melalui Modul EM kajian ini dilaksanakan dengan tujuan menerapkan lebih banyak kaedah pembelajaran penemuan di dalam pengajaran dan pembelajaran Sains terutamanya Biologi. Menerusi rekabentuk kajian kuasi ekperimen, dua kumpulan kajian daripada pelajar tingkatan empat diuji pencapaian dan persepsi mereka terhadap kaedah pembelajaran penemuan. Kajian ini menguji sejauh mana pendekatan pembelajaran penemuan bermodul dapat diterima oleh pelajar-pelajar dan bagaimana persepsi mereka terhadap pendekatan ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.2 Penyataan Masalah

Kajian ini dijalankan setelah menilai beberapa permasalahan yang muncul di dalam sistem pelajaran Malaysia terutama terhadap mata pelajaran Biologi. Menurut kajian yang dijalankan ke atas pengaruh pembelajaran pasif terhadap pengalaman pelajar ketika belajar di dalam sekolah Sains di negara Eropah memberikan impak yang kurang menyenangkan. Contohnya kajian yang dijalankan oleh Osborne dan Collins (2000) dan Lindahl (2003), masing-masing menunjukkan keputusan yang hampir serupa.

Kajian Lindahl (2003) mendapati kekecewaan pelajar terhadap pengalaman pertama di sekolah menengah Sains yang mana mereka memenuhi banyak masa dengan duduk, mendengar dan menyalin nota dari papan hitam. Kekecewaan ini hadir kerana penggunaan pedagogi transmisif (pemindahan isi pembelajaran daripada sumber rujukan guru dan teks kepada penerimaan pasif) yang kerap dan akhirnya menghasilkan pelajar dengan tanggapan bahawa Sains adalah bidang pengetahuan yang perlu dihafal.

Selain itu, pelajar bertanggapan bahawa Sains merupakan subjek yang susah, isi pembelajaran juga tidak memberi peluang untuk perbincangan yang mendalam dan pelajar tidak boleh terlibat dengan sepenuhnya terhadap idea yang diperkenalkan melalui aktiviti perbincangan itu (Osborne & Collins, 2000). Pengalaman dan tanggapan yang negatif seperti ini mengurangkan minat dan motivasi pelajar untuk belajar mata pelajaran Sains lebih-lebih lagi Biologi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Masalah pendidikan Sains di dunia Barat masih berlaku walaupun sudah mencecah abad ke-21. Bagaimana pula dengan keadaan di Malaysia yang sememangnya banyak mengambil teladan pendidikan daripada dunia-dunia maju seperti Barat? Kajian yang dilakukan di Pahang oleh Mazalina (2003) menunjukkan tahap penguasaan pelajar Melayu tingkatan empat terhadap mata pelajaran Biologi masih pada tahap lemah. Beliau telah mengenalpasti tiga faktor yang menyebabkan tahap penguasaan yang lemah iaitu pendekatan pengajaran guru yang lebih berpusatkan pendidik, minat pelajar yang rendah dan sikap pelajar yang negatif terhadap mata pelajaran Biologi. Selain itu, Zamri dan N Suriya (2007) juga mendapati pelajar-pelajar sekolah menengah gagal dalam mata pelajaran Biologi di dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Dalam kajian mereka, strategi pengajaran mempunyai perkaitan yang signifikan dengan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Biologi di samping faktor luaran seperti tahap pendidikan ibu dan pendapatan keluarga juga mempengaruhi pencapaian pelajar di dalam mata pelajaran tersebut.

Pandangan Lindhal (2003) juga diakui sama dengan pendapat Subahan (1996). Pembelajaran Sains di sekolah di Malaysia masih berorientasikan hafalan fakta yang merupakan bentuk pengajaran pasif. Hal ini terbukti dengan kajian yang dilakukan oleh Abdullah (2001) bahawa di Malaysia, guru masih tertumpu untuk menggunakan kaedah tradisional, *chalk and talk*, di dalam bilik darjah. Pemilihan kaedah tradisional ini adalah disebabkan masa persediaan pengajaran yang mudah dan tidak merumitkan pihak guru. Jika dibandingkan persediaan pengajaran guru untuk aktiviti pembelajaran yang kreatif dan berpusatkan pelajar yang jauh lebih rumit dan memerlukan persediaan yang rapi supaya penetapan waktu pembelajaran adalah tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Pembelajaran penemuan banyak memberi manfaat seperti sangat memotivasikan pelajar, lebih menyeronokkan, mencari maklumat yang boleh memuaskan sifat inkuiri pelajar, lebih mengingati berbanding pembelajaran tradisional, tinggi pencapaian sama seperti pembelajaran tradisional, pengekalan pengetahuan sama seperti pembelajaran tradisional (Castronova, 2002). Walaupun begitu banyak kebaikan, para guru masih tidak mahu menggunakan pendekatan pembelajaran penemuan. Antara sebab-sebabnya ialah pembelajaran penemuan tidak akan meliputi keseluruhan isi pelajaran, memerlukan lebih banyak persediaan dan masa dan saiz kelas yang terlalu kecil atau besar tidak sesuai untuk menggunakan strategi ini (Bonwell, 1998). Oleh itu, kajian ini dijalankan agar para guru mengubah tanggapan negatif mereka supaya pembelajaran penemuan dapat dipraktikkan di dalam kelas.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

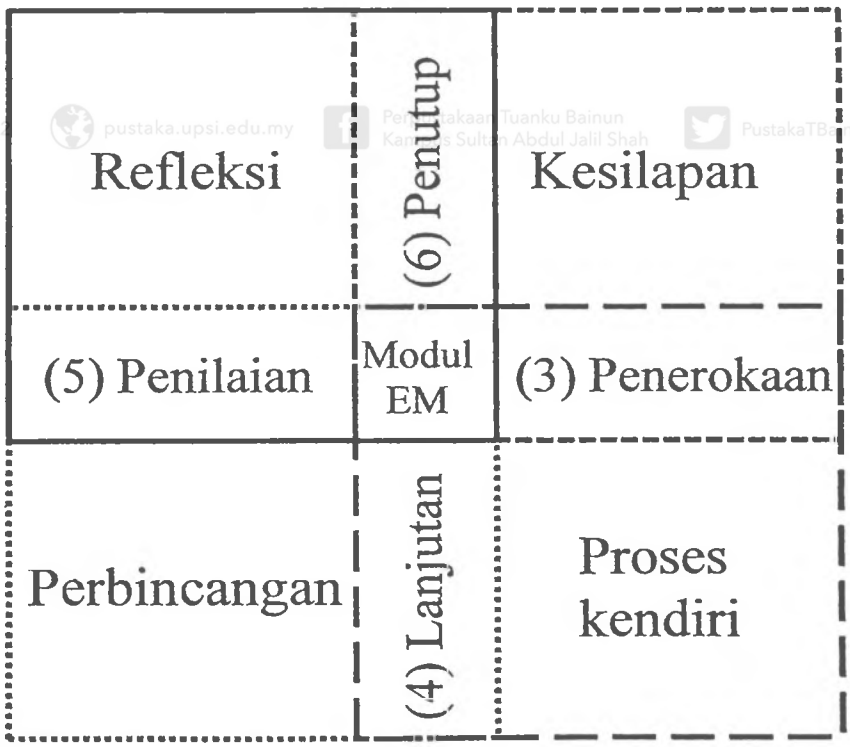
Bagi mengatasi masalah pendidikan di Malaysia, kajian ini dijalankan dengan pelaksanaan pembelajaran penemuan bermodul secara menyeluruh di dalam satu topik terpilih. Topik kelapan iaitu Ekosistem Dinamik dari mata pelajaran Biologi Tingkatan Empat telah dipilih kerana kesesuaian topik ini dengan aktiviti-aktiviti penemuan. Untuk mengatasi masalah persediaan perlaksanaan pembelajaran penemuan di dalam kelas, sebuah modul telah dihasilkan untuk kegunaan guru dan pelajar. Oleh itu, modul ini telah diberi nama Modul Eksplorasi Minda. Enam kaedah berbeza telah dimuatkan di dalam sebuah modul yang direka khusus untuk guru dan pelajar iaitu kajian lapangan, simulasi, permainan, penyelesaian masalah, analisis gambar dan eksperimen. Melalui modul ini, perubahan pencapaian yang positif diharapkan supaya kajian ini boleh dijadikan sebagai penyumbang idea kepada sistem pendidikan di Malaysia.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.3 Kerangka Konseptual Kajian

Dalam kajian ini, kerangka konseptual kajian direka berdasarkan prinsip yang mendasari strategi pembelajaran penemuan yang dihasilkan oleh Fosnot dan Perry (2005). Menurut Fosnot dan Perry (2005), pembelajaran penemuan terdiri daripada empat prinsip iaitu proses kendiri, kesilapan, perbincangan dan refleksi. Kempat-empat prinsip ini digabung-jalinkan di dalam Rancangan Pengajaran Harian (RPH) sehingga terhasil sebuah Modul EM. Rajah 1.1 menunjukkan ringkasan kerangka konsep bagi kajian ini.




Petunjuk:
(□,□,□,□) Prinsip-prinsip Fosnot dan Perry (2005)
(3,4,5,6) Langkah-langkah di dalam Rancangan Pengajaran Harian (RPH) Modul EM

*Rajah 1.1.* Konsep dalam penyelidikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan dengan objektif seperti berikut:

1. Membina Modul Eksplorasi Minda (EM) bagi mata pelajaran Biologi tingkatan 4.
2. Mengkaji perbandingan tahap pencapaian pelajar sebelum penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pra.
3. Mengkaji kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca.
4. Mengkaji kesan penggunaan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca.
5. Mengkaji perbandingan tahap pencapaian pelajar selepas penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pasca.
6. Mengkaji kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka.
7. Mengkaji persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan.
8. Mengkaji perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah iaitu:
    i. ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar
    ii. ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka
    iii. ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.5 Persoalan Kajian

Persoalan kajian telah dibina mengikut objektif kajian. Oleh itu, persoalan yang perlu dijawab di dalam kajian ini ialah seperti berikut:

1. Apakah ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda?
2. Apakah tahap pencapaian pelajar sebelum penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pra?
3. Apakah kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca?
4. Apakah kesan penggunaan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca?
5. Apakah tahap pencapaian pelajar selepas penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pasca?
6. Apakah kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka?
7. Apakah persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan?
8. Apakah perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah iaitu:
    i. ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar?
    ii. ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka?
    iii. ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis yang dibentuk berdasarkan analisis data secara statistik inferensi. Oleh itu, hipotesis ini telah dibina berdasarkan kesemua soalan kajian yang dibina kecuali soalan kajian pertama dan ketujuh. Berikut ialah hipotesis kajian yang telah dirangka untuk menjawab soalan-soalan kajian.

$H_{O1}$: Tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan sebelum pelajar diajar menggunakan Modul EM dan pengajaran lazim.

$H_{O2}$: Tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan sebelum dan selepas pelajar diajar menggunakan Modul EM.

$H_{O3}$: Tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan sebelum dan selepas pelajar diajar menggunakan pengajaran lazim.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

$H_{O4}$: Tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan selepas pelajar diajar menggunakan Modul EM dan pengajaran lazim.

$H_{O5}$: Tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan bagi ujian pencapaian terbuka antara kumpulan rawatan dan kawalan.

$H_{O6}$: Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara:-

i. skor ujian pencapaian pasca dan ujian pencapaian terbuka.
ii. skor ujian pencapaian pasca dan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan.
iii. skor ujian pencapaian terbuka dan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.7 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu kepada guru, pelajar dan Kementerian Pelajaran Malaysia.

### 1.7.1 Kepentingan Modul Eksplorasi Minda kepada guru

Seperti yang telah dijelaskan sebelum ini, kajian ini berkaitan perlaksanaan pembelajaran penemuan bermodul di peringkat sekolah menengah. Kebanyakan guru sekolah menengah begitu sibuk untuk menghabiskan kesemua bab di dalam setiap mata pelajaran terutamanya Biologi. Subjek Biologi merupakan subjek yang sukar untuk diajar kerana mempunyai banyak fakta, teori dan istilah-istilah tertentu. Masalah ini tidak asing lagi bagi para guru baik yang masih baharu atau pun sudah berpengalaman melebihi 20 tahun. Pandangan dan luahan rasa ini telah diperolehi ketika kajian rintis dijalankan lagi. Guru yang menjalankan pembelajaran penemuan bermodul menggunakan Modul EM memberikan pandangan positif bahawa pendekatan ini sungguh kreatif dan menarik minat pelajar. Kebanyakan pelajar dewasa ini begitu tidak berminat dengan subjek Biologi kerana terlalu banyak yang perlu dihafal.

Justeru, penghasilan Modul EM untuk kajian ini secara tidak langsung memudahkan para guru mendidik pelajar-pelajarnya di samping berkemampuan meningkatkan motivasi pelajar terhadap mata pelajaran ini. Pendekatan pelbagai kaedah pembelajaran yang bersifat berpusatkan pelajar sekali gus memberi sedikit

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


idea kepada guru bahawa pembelajaran boleh dipelbagaikan kaedahnya. Modul ini juga direka lengkap dengan pelbagai lampiran sebagai bahan bantu pengajaran seperti topeng muka untuk aktiviti lakonan, pelbagai gambar untuk aktiviti analisis gambar, contoh laporan aduan untuk aktiviti penyelesaian masalah dan atur cara penghasilan origami untuk pembelajaran tentang Kepelbagaian Biologi. Lampiran ini memudahkan dan menjimatkan masa guru dalam penggunaan modul ini.

### 1.7.2 Kepentingan Modul Eksplorasi Minda kepada pelajar

Pembelajaran penemuan terpilih untuk diuji di dalam kajian ini kerana kelebihan dan manfaatnya banyak diperolehi untuk para pelajar. Menurut Wheeler dan Bijur (2000), penggunaan dunia sebenar sebagai bilik darjah akan menjadikan pelajar lebih aktif dalam mencari dan menganalisis data, menilai, mendengar, bercakap, berfikir secara kreatif dan membuat keputusan. Penerokaan dunia sebenar dalam pembelajaran boleh memberi pengalaman secara langsung yang sememangnya dialami oleh semua manusia dalam kehidupan seharian.

Pembelajaran penemuan juga banyak memberi manfaat dalam membina kemahiran kreatif seperti berkebolehan memperkembangkan lagi bakat atau kemahiran sedia ada. Selain itu, ia boleh menggalakkan perasaan ingin tahu dan kemudiannya menggalakkan pelajar untuk meneroka dan bereksperimen (Dunbar, 1993; van Joolingen, 1999). Pelajar juga boleh belajar daripada pengalaman dan kehidupan sebenar ketika mempelajari ilmu baharu (Njoo & de Jong, 1993). Namun, apa yang paling penting ialah strategi pembelajaran ini mampu meningkatkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


motivasi (Borthick & Jones, 2000) untuk mempelajari bidang yang sedang dipelajari terutamanya Biologi. Oleh itu, pembelajaran penemuan bermodul ini difikirkan sesuai untuk dijalankan di peringkat sekolah menengah.

### 1.7.3 Kepentingan Modul Eksplorasi Minda kepada Kementerian Pelajaran Malaysia

Bagi kementerian pula, kajian ini penting untuk menonjolkan pendekatan pembelajaran penemuan bermodul di peringkat kebangsaan. Kementerian harus menggalakkan guru-guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran. Selain memperkenalkan komputer peribadi kepada pelajar bermula dari kawasan bandar sehingga luar bandar, penghasilan Modul EM ini sememangnya wajar diketengahkan kerana ia menjimatkan kos perbelanjaan dan masih mampu menjadikan pelajar aktif belajar. Kementarian harus sedar bahawa tidak semestinya penggunaan teknologi canggih sahaja yang mampu meningkatkan sistem pembelajaran di Malaysia. Penghasilan guru yang kreatif juga merupakan perkara yang tidak boleh dipandang enteng. Justeru, melalui pendekatan pembelajaran penemuan bermodul guru-guru harus berfikir lebih kreatif dan kritis dalam mempelbagaikan kaedah pembelajaran.

Dari sektor Pendidikan Alam Sekitar, penggunaan pendekatan pembelajaran yang berpusatkan pelajar ini sekali gus dapat menerapkan semangat cintakan alam dan meningkatkan kesedaran terhadap kepentingan menjaga keseimbangan ekosistem. Selain pembelajaran penemuan bermodul ini yang berpusatkan pelajar, ia juga mampu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


memberi motivasi dan nilai-nilai murni sekiranya guru yang menjalankan pembelajaran ini berjaya menerapkannya.

## 1.8 Rasional Pemilihan Tajuk

Tajuk kajian ini iaitu "Pembinaan dan kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda berasaskan pembelajaran penemuan" dipilih kerana beberapa sebab:

1. Menerapkan salah satu pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar iaitu pembelajaran penemuan.
2. Menggalakkan para guru untuk lebih konstruktivis dalam pengajaran dan pembelajaran.
3. Memperkenalkan guru, pelajar dan pihak sekolah tentang kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran yang boleh menghidupkan suasana ceria di dalam kelas.
4. Menjadikan pelajar lebih aktif belajar dan kreatif dalam berfikir.
5. Meningkatkan penguasaan pelajar terhadap topik Ekosistem Dinamik yang selalunya dipandang sepi oleh para pelajar dan guru disebabkan ianya antara topik terakhir yang bakal dipelajari oleh pelajar tingkatan empat.
6. Melaksanakan pendekatan-pendekatan yang disarankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum iaitu rohani, moral dan berpusatkan pelajar dalam mendidik kurikulum Pendidikan Alam Sekitar.

Oleh itu, kajian ini dilaksanakan setelah mengambil kira rasional yang telah dibuat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.9 Batasan Kajian

Kajian ini dibataskan kepada pelajar tingkatan empat aliran Sains tulen dan bakal mengambil mata pelajaran Sains teras iaitu Biologi, Fizik dan Kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) kelak. Pelajar tingkatan empat terpilih kerana mereka tidak terikat dengan peperiksaan besar iaitu SPM, tambahan pula topik yang dipilih merupakan antara topik terakhir dalam subjek Biologi tingkatan empat.

Kajian ini juga terbatas kepada mata pelajaran Biologi dan berfokuskan kepada topik Ekosistem Dinamik (Bab 8). Sekolah yang terpilih adalah sekolah harian dari daerah Johor Bahru yang terletak di luar lingkungan bandar besar Johor Bahru. Bagi kajian rintis, sekolah yang terpilih juga merupakan sekolah harian yang terdiri daripada pelajar perempuan dan lelaki. Keputusan Peperiksaan Menengah Rendah kebanyakan pelajar dari sekolah-sekolah pilihan kajian ini menunjukkan pencapaian yang sederhana iaitu antara julat empat hingga enam 'A' bagi semua mata pelajaran.

Kajian rintis dijalankan untuk menentukan penggunaan masa yang sesuai untuk menjalankan pembelajaran penemuan menggunakan modul. Hasil ujian rintis mendapati masa yang sesuai digunakan dalam kajian ini adalah selama 8 jam 30 minit bagi kumpulan rawatan iaitu lapan masa (400 minit) untuk pengajaran dan pembelajaran dan dua masa (100 minit) untuk ujian. Manakala bagi kumpulan kawalan, masa yang digunakan ialah selama 200 minit untuk pengajaran dan pembelajaran dan ujian pra-pasca. Oleh itu, keseluruhan waktu kajian dijalankan adalah selama enam minggu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 1.10 Definisi Operasional

Pada bahagian ini, definisi operasi yang dibincangkan ialah pembinaan, keberkesanan, modul Eksplorasi Minda, pembelajaran penemuan, , pencapaian dan persepsi pelajar.

### 1.10.1 Pembinaan

Menurut Samsuri (2005), pembinaan menurut kajian beliau merupakan 'langkah-langkah yang sistematik menggunakan teori dan reka bentuk pengajaran dan pembelajaran'.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam kajian ini, pembinaan yang menjadi fokus utama ialah pembinaan Modul Eksplorasi Minda. Pembinaan ini adalah mengikut langkah-langkah yang telah diatur oleh Sidek dan Jamaludin (2005). Oleh itu, pembinaan mengikut kajian ini adalah langkah-langkah yang sistematik mengikut aturan Sidek dan Jamaludin (2005) dalam mereka bentuk sebuah modul pengajaran dan pembelajaran berasaskan strategi pembelajaran penemuan. Walaupun begitu, pembinaan modul ini telah diubah suai dengan pengaplikasian Struktur Modul Henson. Langkah-langkah pembinaan modul telah dijelaskan di dalam bab tiga.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 1.10.2 Modul Eksplorasi Minda

Menurut Yusup (2001) modul pengajaran terdiri daripada satu koleksi pengalaman yang terancang dan tersusun, biasanya ia berbentuk pengajaran kendiri, dikumpul untuk mencapai objektif-objektif pembelajaran yang telah ditetapkan dalam jangka masa beberapa jam atau semester.

Secara ringkasnya, kajian ini membina sebuah modul kaedah pengajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran penemuan yang diberi nama Modul Eksplorasi Minda. Dua reka bentuk modul dihasilkan untuk guru dan pelajar di mana modul guru mengandungi bahan-bahan untuk sesi pengajaran dan pembelajaran, sementara modul pelajar pula dilengkapi pelbagai tugasan berkaitan topik Ekosistem Dinamik. Modul ini mengikut sukatan mata pelajaran Biologi tingkatan empat yang telah ditentukan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia. Namun, modul ini bukanlah modul pembelajaran kendiri seperti yang dinyatakan oleh Yusup (2001). Modul ini merupakan alat bantu pengajarandan pembelajaran yang diguna pakai oleh pelajar dan guru dalam mengaplikasi strategi pembelajaran penemuan.

### 1.10.3 Pembelajaran Penemuan

Pembelajaran penemuan merupakan pembelajaran di mana pelajar membina pengetahuan sendiri melalui eksperimen dalam satu bidang, dan membuat kesimpulan terhadap peraturan daripada keputusan eksperimen tersebut. Idea asas bagi pembelajaran jenis ini ialah pelajar boleh mencipta eksperimen sendiri dalam bidang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


mereka dan menyimpulkan peraturan bagi bidang itu sendiri dalam membina pengetahuan sendiri (van Joolingen, 1999). Disebabkan aktiviti ini bersifat konstruktivis, dijangkakan pelajar dapat memahami apa yang dipelajari pada aras tertinggi berbanding pendekatan pembentangan maklumat oleh guru atau persekitaran pembelajaran ekspositori.

Dalam kajian ini, pembelajaran penemuan bermodul merupakan strategi pembelajaran utama dengan menggunakan modul bagi topik Ekosistem Dinamik yang mempunyai aktiviti-aktiviti berasaskan pembelajaran penemuan iaitu kajian lapangan, simulasi, analisis gambar, penyelesaian masalah, permainan dan eksperimen. Istilah penemuan di dalam pembelajaran digunakan selepas pelajar meneroka pengetahuan dalam membina pemahaman sendiri.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 1.10.4 Pencapaian pelajar

Pencapaian ditafsirkan menurut Kerlinger (1973) ialah sesuatu yang dirujukkan kepada skor atau gred yang dicapai oleh pelajar dalam sesuatu ujian atau peperiksaan yang piawai (*standardize examination*). Pencapain menurut kajian ini pula bermaksud peningkatan skor pencapaian ujian pelajar. Dua ujian disediakan iaitu ujian pencapaian pra dan pasca yang terdiri daripada soalan-soalan objektif pelbagai pilihan dan ujian pencapaian terbuka yang merupakan soalan subjektif. Keberkesanan strategi pembelajaran penemuan bermodul dapat diuji melalui kedua-dua instrumen tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


### 1.10.5 Persepsi

Persepsi ditafsirkan menurut Rakhmat (1998) sebagai pengalaman tentang objek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan maklumat dan mentafsirkan mesej. Definisi persepsi dalam kajian ini merujuk kepada persepsi pelajar dari kumpulan rawatan terhadap modul dan strategi pembelajaran penemuan. Soal-selidik digunakan untuk mendapatkan data bagi tujuan ini.

## 1.11 Rumusan

Secara ringkasnya, kajian ini telah dirangka untuk membina dan mengkaji kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda terhadap strategi pembelajaran penemuan melalui pengajaran topik Biologi iaitu Ekosistem Dinamik. Persepsi pelajar terhadap pendekatan pembelajaran ini juga diambil kira untuk melihat penerimaan mereka terhadap strategi ini yang jarang sekali diketengahkan kepada para pelajar. Bab seterusnya membincangkan hasil rujukan yang telah dibuat terhadap pengkaji-pengkaji terdahulu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BAB 2

# TINJAUAN LITERATUR

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan tiga bahagian penting iaitu ciri-ciri pembinaan modul, pembelajaran penemuan dan teori konstruktivisme. Kaedah-kaedah pembelajaran yang digunakan seperti kerja lapangan, simulasi (lakonan), eksperimen, pendekatan berasaskan kes dan pelbagai lagi merupakan kaedah pengajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran penemuan. Ia disatukan di dalam Modul Eksplorasi Minda (EM). Teori konstruktivisme pula dibincangkan kerana strategi pembelajaran penemuan merupakan strategi yang berasaskan teori konstruktivisme. Selain itu, bab ini juga membincangkan tentang rancangan pengajaran model Bloom kerana modul pembelajaran yang dibina berasaskan rancangan pengajaran model Bloom.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 2.2 Ciri-ciri Modul Berkesan

Modul EM ini dibina berdasarkan dua aspek ciri-ciri yang berbeza iaitu dari segi format dan penyediaan aktiviti. Perbincangan dari segi aspek format lebih kepada teknikal iaitu penggunaan media di dalam modul. Manakala akpek penyediaan aktiviti pula membincangkan tentang kaedah-kaedah pembelajaran yang digunakan di dalam modul ini.

### 2.2.1 Aspek format

Menurut Kassim (2006), pemilihan media pengajaran haruslah memenuhi kriteria seperti isi kandungan, tujuan, kesesuaian, kos, kualiti teknikal, penyesuaian keadaan atau persekitaran, bukti pengguna dan kesahihan. Kesemua kriteria ini penting dalam penghasilan media yang berkualiti dan boleh diguna pakai untuk pengajaran dan pembelajaran. Pemilihan media yang dimaksudkan ialah buku, buku teks, majalah, jurnal, artikel profesional, akhbar berita, dan pelbagai lagi media bercetak dan visual. Visual pula terdiri daripada gambar pegun, gambar bergerak dan objek sebenar.

Sebelum merancang dalam memilih sesuatu media untuk pengajaran, penggunaan media harus menepati beberapa prinsip: (1) sejenis media sahaja tidak boleh digunakan dengan berkesan untuk semua tujuan pengajaran pembelajaran; (2) penggunaan media haruslah sesuai dengan objektif pengajaran pembelajaran; (3) pengguna mesti mengetahui isi kandungan media; (4) media yang dipilih mesti sesuai dengan kaedah pengajaran; (5) media mesti dengan keupayaan dan gaya pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


pelajar; (6) media tidak boleh dikatakan berkesan atau tidak berkesan hanya kerana ia berbentuk maujud atau abstrak; (7) media hendaklah dipilih secara objektif dan bukan mengikut selera atau perasaan sendiri; (8) pemilihan media mesti menekankan pemikiran dan penyelesaian masalah berbanding penghafalan; (9) pelajar boleh membaca maklumat dan sudut pandangan khusus tentang sesetengah topik; dan (10) keadaan fizikal yang terdapat di sekeliling media akan mempengaruhi hasil yang diperolehi (Callahan *et al.*, 2002; Kassim, 2006; Kellough & Kellough, 2003).

Gambar pegun seperti lukisan, keratan majalah, fotograf, slaid dan jalur filem mempunyai kebolehan tertentu seperti pengekstrakan penyampaian tanpa bergantung kepada keterangan lisan, tumpuan fokus kepada ciri-ciri situasi atau terhadap sesetengah langkah di dalam satu proses, membenarkan pelajar mengkaji, merujuk kembali dan membanding imej yang diberi. Oleh itu, sesuatu gambar pegun yang dipilih haruslah berdasarkan beberapa ciri-ciri tertentu seperti tidak kompleks atau 'sibuk' sehingga boleh menyebabkan sesetengah pelajar tertinggal perkara penting, menggunakan gambar berwarna kerana memberi lebih tarikan dan tumpuan berbanding gambar hitam-dan-putih, gambar haruslah cukup besar untuk mudah dilihat dan pastikan gambar tidak menunjukkan pandangan berat sebelah (melainkan ada tujuan tertentu) (Lorber, 1996; Kassim, 2006). Penggunaan objek sebenar pula perlulah tidak berbahaya dan tidak memerlukan perbelanjaan besar (Lorber, 1996). Objek sebenar boleh wujud dalam bentuk model, ataupun objek yang diperolehi daripada luar bilik darjah seperti daun, pokok bunga, batu dan pelbagai lagi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Kesimpulannya, dalam penghasilan modul yang berkualiti aspek fizikal perlu dititik beratkan seperti pemilihan gambar, teks, tema, warna, logo, malah penggunaan kartun juga perlu bersesuaian dengan usia pengguna.

### 2.2.2 Aspek penyediaan aktiviti

Kaedah belajar dalam kumpulan kecil merupakan kaedah pembelajaran yang paling kerap digunakan di dalam bilik darjah. Gabungan kaedah perbincangan dalam kumpulan kecil dengan kaedah-kaedah lain seperti analisis gambar pegun, lawatan, kajian kes, permainan dan simulasi boleh memantapkan lagi pembelajaran pelajar. Untuk menjalankan aktiviti perbincangan dalam kumpulan kecil ini, pelajar perlu membentuk satu kumpulan kecil yang terdiri daripada lima hingga enam orang. Menurut Conny *et al.* (1992), kaedah perbincangan harus memiliki syarat tertentu seperti: (1) menarik perhatian pelajar; (2) sesuai dengan aras perkembangan pelajar; (2) memiliki lebih dari satu kemungkinan pecahan atau jawapan, bukan kebenaran tunggal; dan (4) pada umunya tidak mencari mana jawapan yang benar, melainkan mengutamakan pertimbangan dan perbandingan.

#### 2.2.2.1 Kaedah '*buzz*'

Kaedah '*buzz*' yang mana pelajar perlu membuat perbincangan ringkas bersama-sama ahli kumpulan mengikut soalan yang diberikan guru. Menurut Ab. Rahim (1989), kaedah ini boleh menghidupkan semula kecergasan mental dalam kalangan pelajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


yang telah bosan. Selain itu, pelajar boleh berbincang isu yang menarik minat dan memberi mereka peluang berbincangan dengan lebih terperinci sesuatu fakta yang dipelajari. Kaedah ini juga memberi peluang pelajar memproses pengetahuan yang baharu sahaja diperolehi. Serentak dengan itu mereka dapat menjelaskan salah faham dan secara langsung memberi perubahan kepada sesi kuliah yang membosankan.

Walaupun begitu, sesi buzz perlu diatur rapi supaya ia tidak menjejaskan pembelajaran. Ia perlu diadakan selepas kuliah dan tujuannya ialah untuk membincangkan isu yang timbul di dalam kuliah secara berkumpulan. Sesi yang singkat ini perlu mendatangkan hasil yang banyak. Sekiranya sesi ini dibuat pada waktu yang tidak sesuai atau ahli kumpulan buzz tidak ada kawalan diri, hasil sesi ini tidak tercapai. Ia boleh memecahkan kesepaduan intelek dan emosi pelajar (Ab. Rahim, 1989).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 2.2.2.2 Kaedah percambahan fikiran

Kaedah percambahan fikiran memerlukan perbincangan dalam menghasilkan idea dengan cepat. Idea pelajar pula tidak dinilai sebagai salah atau benar. Menurut Ab. Rahim (1989), sesi percambahan fikiran perlu dijalankan jika syarat berikut telah ada iaitu: (1) peserta sanggup atau tidak sanggup atau takut mengeluarkan idea; (2) ada sesuatu masalah yang perlu diselesaikan melalui pengeluaran idea secara cepat; dan (3) tidak wujud seorang yang cuba menjadi '*super hero*' atau mahu memonopoli sesi perbincangan. Sesi percambahan fikiran boleh dilakukan dalam dua kaedah iaitu kajian kes dan permainan dan simulasi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


### 2.2.2.3 Kajian kes

Kajian kes yang digunakan di dalam pembelajaran bilik darjah boleh dirancang sama ada dalam bentuk kes sebenar ataupun kes yang direka (olok-olok). Kaedah ini memerlukan pelajar menganalisis data, menilai bentuk atau keadaan masalah, memilih prinsip yang boleh digunakan dan mencadangkan penyelesaian atau tindakan. Menurut Ab. Rahim lagi, apabila kaedah ini hendak digunakan, guru harus meneliti penulisan kes yang baik dan mudah difahami. Penulisan tidak boleh samar-samar atau tersirat butirannya. Ia perlu sesuai dengan asas atau pengalaman pelajar. Bahan bacaan yang diperlukan semasa mengkaji kes perlu lengkap. Guru perlu mengesan kemajuan pembelajaran pelajar supaya matlamat kajian kes tercapai (Ab. Rahim, 1989).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 2.2.2.4 Permainan dan simulasi

Bagi permainan dan simulasi pula, menurut Ab. Rahim (1989) kedua-dua aktiviti tersebut memerlukan kegiatan lakonan. Walaupun begitu, permainan memerlukan pelajar bersaing antara satu sama lain. Bezanya dengan simulasi ialah pelajar perlu memainkan peranan mereka dengan watak tertentu. Untuk mendapatkan hasil yang maksima, permainan dan simulasi perlu ditentukan tujuan dan fokus. Tujuan dan fokus ini perlu difahami oleh pelajar dengan jelas. Undang-undang permainan juga perlu ada. Segala permainan perlu dicuba atau diuji sebelum dijalankan. Bagi simulasi pula, guru jangan mengganggu sesi lakonan supaya pelajar mengetahui kelemahan dan ketakutan mereka. Dalam kaedah simulasi atau main peranan ini, langkah-langkah tertentu perlu diikuti mengikut pandangan Conny *et al.* (1992): (1) menentukan topik;

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


(2) menyusun skrip untuk lakonan; (3) menentukan pelakon-pelakonnya; (4) setiap pelakon mempelajari tugas masing-masing; dan (5) perlaksanaan main peranan.

### 2.2.2.5 Kaedah lawatan

Kaedah lawatan merupakan salah satu cara belajar melalui pengalaman. Sekiranya kaedah lawatan digabungkan dengan kaedah 'buzz', ia mampu memantapkan lagi perolehan maklumat baharu. Menurut Ab. Rahim (1989), kaedah lawatan menjadi sukar akibat faktor-faktor seperti memakan masa yang panjang, kos yang besar, faedah pembelajaran yang tidak dikenal pasti, keselamatan, kenderaan, makanan, perhubungan dan kebenaran pihak sekolah dan ibubapa. Walaupun begitu, kesemua faktor-faktor ini boleh diatasi dengan melakukan lawatan di dalam kawasan sekolah. Namun, apa yang lebih penting dan perlu diberi perhatian ialah beberapa kriteria tertentu dalam merancang lawatan iaitu: (1) menentukan topik pelajaran yang hendak atau boleh diajar secara lawatan; (2) menentukan objektif pembelajaran kognitif yang hendak dicapai oleh pelajar semasa atau selepas lawatan; (3) mengaturkan aktiviti pembelajaran semasa lawatan; (4) mengukuhkan pembelajaran selepas lawatan; dan (5) menilai pencapaian pembelajaran lawatan.

Kesimpulannya, penyediaan aktiviti yang pelbagai di dalam pengajaran dan pembelajaran sememangnya digalakkan. Namun, para guru haruslah memastikan segala prinsip dan kriteria asas bagi setiap kaedah pembelajaran yang ingin diketengahkan telah dituruti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 2.3 Strategi Pembelajaran Penemuan

Sebelum membincangkan lebih lanjut berkenaan pembelajaran penemuan, bahagian ini mempunyai beberapa subtajuk iaitu asas pembelajaran penemuan, pengaplikasian, kelebihan dan kekurangan pembelajaran penemuan.

### 2.3.1 Asas pembelajaran penemuan

Pembelajaran penemuan ialah merupakan pembelajaran di mana pelajar membina pengetahuan sendiri melalui eksperimentasi dengan satu bidang, dan membuat kesimpulan terhadap peraturan daripada keputusan eksperimen tersebut. Idea asas bagi pembelajaran jenis ini ialah pelajar boleh mencipta eksperimen sendiri dalam bidang mereka dan menyimpulkan peraturan bagi bidang itu sendiri yang sebenarnya mereka membina pengetahuan sendiri (van Joolingen, 1999; Mayer, 2004). Disebabkan aktiviti konstruktivis ini, van Joolingen (1999) menjangkakan bahawa pelajar akan memahami bidang pada aras tertinggi berbanding apabila maklumat yang diperlukan hanya dibentangkan oleh guru atau persekitaran pembelajaran ekspositori (kuliah).

Konsep pembelajaran penemuan mirip dengan teori pembelajaran konstruktivist yang lain, iaitu mencadangkan bahawa belajar melalui penemuan dapat menggalakkan pelajar menyertai proses pembelajaran secara aktif. Ia menggunakan pendekatan memproses dari atas ke bawah di mana pelajar terlibat secara aktif dan menggunakan pengetahuan terdahulu. Pendekatan ini bermula dengan menganalisis

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


masalah yang kompleks dan kemudian menemui kemahiran asas yang diperlukan semasa mereka bekerja (Kamarudin, 2010).

Oleh itu Kamarudin (2010) telah menggariskan lapan ciri-ciri yang terdapat dalam pembelajaran penemuan iaitu: (1) pelajar menyelesaikan sendiri masalah dengan sedikit kebimbangan; (2) pengajaran adalah fleksibel; (3) pelajar menggunakan motivasi dalaman sendiri; (4) pelajar terlibat secara aktif; (5) menggunakan pengetahuan lalu untuk pembelajaran yang baharu; (6) pengetahuan berubah secara berterusan; (7) pendekatan berubah secara berterusan; dan (8) guru menstruktur pembelajaran.

Kesimpulannya, pembelajaran penemuan menggunakan asas pendekatan teori konstruktivis kerana pendekatan pembelajaran ini memerlukan pelajar membina pengetahuan sendiri. Model-model yang telah dinyatakan oleh Mayer (2004) jelas sekali merujuk kepada aktiviti penemuan dengan pembinaan maklumat baharu ke dalam minda secara aktif.

### 2.3.2 Pengaplikasian pembelajaran penemuan

Njoo dan de Jong (1993) menyatakan bahawa pembelajaran penemuan merupakan satu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang selari dengan tanggapan umum. Melalui pembelajaran penemuan, maklumat tidak diberikan kepada pelajar dalam cara ekspositori (penerangan) tetapi menawarkan persekitaran pembelajaran bebas (*open*) yang mana pelajar perlu merangka sendiri: prinsip, prosedur atau kemahiran aras

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


tinggi, menerusi aktiviti-aktiviti inkuiri seperti penemuan saintifik, penyelesaian masalah, penaakulan induktif dan sebagainya. Melalui aktiviti-aktiviti ini, pelajar perlu mendapatkan pengetahuan dalam cara yang aktif dan konstruktif.

Pandangan Bruner (2006) telah membantu dalam membezakan pelbagai kaedah penemuan iaitu: kaedah penemuan asli di mana pelajar mendapat sedikit atau tiada bimbingan dalam penyelesaian masalah yang diberi; kaedah penemuan berpandu di mana pelajar mendapat masalah untuk diselesaikan tetapi guru memberikan petunjuk, arahan, bimbingan, maklum balas dan/ atau permodelan untuk memastikan pelajar di landasan yang betul; dan kaedah ekspositori di mana pelajar diberi masalah bersama-sama dengan jawapan yang betul.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Melalui pembezaan kaedah pelaksanaan pembelajaran penemuan, Bruner telah menggalakkan pembelajaran melalui penemuan asli atau lebih baik lagi penemuan berpandu. Bruner berpendapat, penemuan berpandu atau asli boleh memberi pelajar peluang kebebasan meneroka dunia mereka semaksimum yang boleh. Selain itu beliau juga menggalakkan pelajar berfikir secara logik dan juga membuat tekaan dalam membina pengetahuan baharu. Dalam pembelajaran penemuan juga, Bruner mengutamakan pembelajaran secara induksi iaitu dari umum kepada khusus, mengutamakan pemikiran analitis dan intuitif dan juga mengutamakan pembelajaran konsep atau kategori dan hubungan dengan konsep-konsep yang lain. Manakala menurut Amir (1986), dalam melaksanakan pembelajaran yang menggunakan kaedah penemuan, pendidik hendaklah sekurang-kurangnya menggunakan empat strategi berikut; (1) menekankan perbezaan objek atau peristiwa, (2) menggalakkan tekaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


pengetahuan (*informed guessing*), (3) menggalakkan penyertaan pelajar atau guru dan (4) membangkitkan kesedaran kanak-kanak tentang apa yang sedang dipelajarinya.

Kesimpulannya, pembelajaran penemuan merupakan model kognitif yang paling berpengaruh kerana banyak mempunyai aplikasi terhadap sains dan matematik. Pembelajaran penemuan menggalakkan pelajar menemui sendiri prinsip untuk diri mereka melalui percubaan dan penjelajahan dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman lalu, motivasi personal dan eksperimentasi (Kamarudin, 2010). Dalam kes ini, tugas guru adalah sebagai fasilitator atau pemudah cara dengan memberi panduan sekiranya diperlukan tetapi hanya selepas membebaskan pelajar membuat penjelahan sendiri.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 2.3.3 Kelebihan pembelajaran penemuan

Pembelajaran penemuan banyak memberi kebaikkan kepada pelajar antaranya menggalakkan penglibatan yang aktif sepanjang proses pembelajaran, pembelajaran terbina daripada pengetahuan sedia ada dan pemahaman pelajar (Amir, 1986; Kamarudin, 2010). Strategi ini juga boleh menimbulkan dan menggalakkan perasaan ingin tahu, membolehkan perkembangan kemahiran pembelajaran jangka panjang, membina kemahiran kreatif dan penyelesaian masalah, menjadikan pengalaman belajar satu hak peribadi (Dunbar, 1993; van Joolingen, 1999). Ia juga sangat memotivasikan pelajar kerana memberi mereka peluang untuk bereksperimen dan menemui sesuatu untuk diri sendiri (Borthick & Donald, 2000).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Menurut Njoo dan de Jong (1993) pula, pembelajaran penemuan mampu membina sikap berdikari, membuatkan pelajar bertanggungjawab terhadap kesilapan dan keputusan sendiri kemudian mengambil iktibar di atas kesilapan yang telah dilakukan, belajar seperti orang dewasa iaitu belajar melalui kerja yang dilakukan dan kehidupan sebenar, ia merupakan satu pendekatan pencarian maklumat dan pembelajaran yang baharu. Secara keseluruhannya, pembelajaran penemuan ini penting kerana ia dianggap bahawa bidang yang dipelajari akan diperolehi dalam cara yang lebih baik dan lebih mendalam kerana ia akan menggalakkan penubuhan maklumat yang bermakna dalam struktur kognitif pelajar. Selain itu, pengetahuan proses penerokaan itu sendiri merupakan satu kemahiran yang penting.

Dalam kajian ke atas pembelajaran penemuan saintifik, satu penemuan bahawa untuk menjadikan pembelajaran penemuan itu berjaya, pelajar perlu menguasai kemahiran penemuan termasuklah membina hipotesis, mereka eksperimen, meneka dan menganalisis data. Tambahan lagi, kemahiran regulatif seperti merancang dan memantau adalah diperlukan dalam pembelajaran penemuan yang cemerlang (Njoo & de Jong, 1993). Kekurangan kemahiran ini akan menyebabkan sikap penemuan yang tidak efektif, seperti mencipta eksperimen tanpa kesimpulan, kepastian yang berat sebelah dan membuat kesimpulan yang salah daripada data. Kesinambungannya, ia menyebabkan sikap penemuan yang tidak efektif, seterusnya ia tidak akan menghasilkan pengetahuan baharu dalam minda pelajar (van Joolingen, 1999).

Njoo dan de Jong (1993) telah menghasilkan tiga cadangan untuk menjadikan pembelajaran penemuan menjadi efektif hasil daripada percanggahan pendapat penyelidik terdahulu. Pertama, pelajar perlukan galakan dengan merangsang mereka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


bertindak secara penjelajahan. Kedua, pelajar mengawal kepentingan yang paling utama terhadap pembelajaran penemuan. Melalui perspektif ini, pendidik harus mereka langkah-langkah sokongan yang memberi sebanyak mungkin kebebasan kepada pelajar. Ketiga, sokongan yang secukupnya diperlukan untuk menyeimbangkan antara langkah-langkah wajib dan tidak wajib. Akhir sekali, proses pembelajaran harus dikenalpasti terlebih dahulu sebelum bertindak menggunakan strategi pengajaran ini.

### 2.3.4 Kekurangan pembelajaran penemuan

Kajian-kajian yang dirujuki Njoo dan de Jong (1993) mendapati pembelajaran penemuan tidak menunjukkan keputusan yang memberangsangkan kerana dua sebab. Pertama, proses pembelajaran penemuan adalah terlalu sukar untuk pelajar. Disebabkan itu pelajar membuat kesilapan serta menunjukkan sikap tidak efisyen dan efektif mereka. Kedua, pelajar tidak seaktif yang dijangkakan, walapun pada hakikatnya mereka mempunyai kemahiran penerokaan tetapi tidak digunakan.

Menurut Mayer (2004), pembelajaran penemuan berbimbing menjadi efektif kerana ia membantu pelajar memenuhi dua kriteria penting untuk pembelajaran aktif iaitu: (1) mengaktifkan atau membina pengetahuan yang bersesuaian untuk menerima maklumat baharu yang masuk ke dalam minda; dan (2) mengintegrasikan maklumat baharu yang masuk ke dalam minda dengan asas pengetahuan yang sesuai.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Penemuan asli (tanpa bimbingan) tidak menjadi efektif kerana ia gagal menggalakkan kriteria kedua iaitu pelajar mungkin tidak dapat menghubungkan prisip yang bakal dipelajari maka tidak ada apa yang boleh diintegrasikan dengan pengetahuan asas. Kaedah ekspositori juga boleh menjadi tidak efektif jika pelajar tidak digalakkan menghayati bahan yang dipersembahan secara aktif, iaitu yang terdapat pada kriteria pertama. Secara kesimpulannya, pelajar yang mengikuti pembelajaran penemuan memerlukan kebebasan yang cukup untuk menjadi aktif secara kognitif dalam proses merasai sendiri pengalaman. Pelajar juga perlukan panduan yang cukup supaya aktiviti kognitif mereka terhasil dalam pembetukan pengetahuan yang berguna (Mayer, 2004).

Jika diamati rujukan yang dilakukan oleh Mayer (2004), penemuan berpandu lebih efektif berbanding penemuan asli. Namun, bimbingan yang sebagaimana yang perlu diberikan kepada pelajar? Adakah bimbingan yang minimum atau bimbingan penuh? Rujukan yang dilakukan oleh Kirschner *et al.* (2006) mempunyai pandangan yang tersendiri. Selepas 50 tahun penggunaan pembelajaran penemuan dengan bimbingan yang minimum, tiada kajian yang menyokong teknik ini. Banyak bukti yang menyatakan bahawa bimbingan penuh lebih efektif berbanding bimbingan minimum berasaskan konstruktivis terhadap pelajar yang masih baharu ataupun yang agak lama dalam pembelajaran penemuan (Mayer, 2004; Kirschner *et al.*, 2006; Clark *et al.*, 2012). Walaupun pembelajaran penemuan dilakukan terhadap pelajar yang mempunyai pengetahuan terdahulu yang luas, hasil perbandingannya adalah sama efektif. Pengajaran tanpa bimbingan pula bukan sahaja tidak efektif, tetapi boleh juga mengakibatkan pelajar mendapat pengetahuan miskonsepsi atau tidak lengkap dan/atau tidak teratur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Walaupun begitu, satu berita baik bahawa aplikasi terhadap amali menunjukkan kesan yang sangat positif. Tetapi malangnya, satu kesilapan jika pendidik menganggap bahawa pengalaman belajar adalah sama dengan kaedah dan proses disiplin dan juga menganggap pengajaran harus fokus secara ekslusifnya ke atas aplikasi. Ini kerana, pengajaran bukan sahaja patut difokuskan terhadap aplikasi sahaja tetapi juga terhadap proses disiplin (iaitu epistemologi) dan juga kaedah bagaimana pengetahuan itu diperolehi. Setelah itu, baharulah pengalaman belajar akan terhasil daripada aplikasi yang berjaya terhadap kaedah dan proses pembelajaran. Secara ringkasnya, kritikan ini menjelaskan bahawa pelajar memerlukan bimbingan penuh (Kirschner *et al.*, 2006), tetapi apabila pelajar boleh membina keyakinan dan menjadi cekap, maka mereka boleh belajar melalui penemuan asli.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 2.4 Teori Konstruktivisme

Bahagian ketiga ini membincangkan tentang teori konstruktivisme. Terdapat tiga subtajuk yang membincangkan tentang asas teori, peranan guru dan masalah dalam perlaksanaan teori ini.

### 2.4.1 Asas teori konstruktivisme

Julyan dan Duckworth (2005) mempunyai perspektif bahawa cara kanak-kanak dan orang dewasa membina pemahaman terhadap bagaimana sesuatu benda itu berfungsi tidak mempunyai perbezaan yang signifikan. Menurut Fosnot dan Perry (2005), faktor

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


utama dalam konstruktivisme adalah perkembangan kognitif dan pemahaman yang mendalam. Mereka juga berpendapat, konstruktivisme mementingkan pembelajaran yang bermakna. Kesalahan yang dilakukan oleh pelajar bukanlah perkara penting, tetapi pengajaran yang diperolehi daripada kesalahan adalah perkara yang perlu dinilai.

Fosnot dan Perry (2005) juga telah membentuk semula prinsip pembelajaran berdasarkan teori konstruktivisme iaitu;

1. Pembelajaran bukanlah hasil pembangunan, tetapi pembelajaran ialah pembangunan. Ia memerlukan penemuan dan pengorganisasian kendiri dalam sebahagian diri pelajar.
2. Kesilapan perlu dianggap sebagai hasil pengkonsepsian pelajar, oleh itu jangan meminimumkannya atau tidak menghiraukannya.
3. Abstraksi reflektif (*reflective abstraction*) adalah sejenis daya yang memandu pembelajaran. Meluangkan masa untuk membuat refleksi menerusi penulisan jurnal, perwakilan dalam bentuk pelbagai simbol, dan/atau membincangkan perhubungan pengalaman atau strategi memudahkan abstraksi reflektif.
4. Perbualan dengan komuniti lain menimbulkan pemikiran lanjutan. Pelajar (berbanding guru) bertanggungjawab dalam berbincang dan berkongsi idea dalam komuniti kelas mereka.

Dougiamas (1998) telah menyenaraikan lima jenis konstruktivisme berdasarkan cara perlaksanaannya iaitu:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


1. Remeh atau persendirian

   Pengetahuan dibina secara aktif oleh pelajar, bukan diterima secara pasif daripada alam sekitar.

2. Radikal

   Pelajar tidak perlu membina pengetahuan bagi dunia 'sebenar'. Walaupun begitu, semua manusia mempunyai impian masing-masing. Konstruktivisme radikal mempunyai satu prinsip bahawa setiap ideologi manusia yang berbeza dalam dunia ini boleh dikomunikasikan dengan maksud yang serupa bukan makna yang mesti sama (Hardy & Taylor, 1997).

3. Sosial

   Konstruktivis jenis sosial pula menyokong pandangan Driver (1995) dan von Glasersfeld (1996) yang menganggap konstruktivisme dan pembelajaran koperatif bagai isi dengan kuku. Dalam pembangunan kognitif, pelajar perlu melibatkan diri dalam perbincangan supaya konflik kognitif dapat diselesaikan dan mengubah suai sebarang hujah yang kurang kukuh.

4. Budaya

   Cara di mana pemikiran individu dipengaruhi oleh alat-alat, artifak dan sistem simbolik yang digunakan untuk memudahkan interaksi sosial dan budaya.

5. Kritikal

   Konstruktivisme kritikal melihat pada konstruktivisme di dalam persekitaran sosial dan budaya, tetapi menambah dimensi kritikal yang ditujukan pada pembentukan semula persekitaran dalam usaha membaiki kejayaan penggunaan konstruktivisme.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Kelima-lima jenis konstruktivisme ini dikenal pasti melalui perbezaan perlaksanaannya. Walau bagaimanapun, kesemua jenis konstruktivisme ini boleh diguna pakai di dalam pembelajaran di dalam kelas.

### 2.4.2 Peranan guru konstruktivis

Peranan guru konstruktivis antaranya menimbulkan kepercayaan awal pelajar tentang subjek yang perlu dikaji dan tentang sifat pembelajaran. Brooks dan Brooks (1999) juga menyatakan bahawa guru juga berperanan untuk:

1. Menggalakkan dan menerima sikap autonomi dan inisiatif pelajar.
2. Menggunakan data mentah dan sumber utama, bersama-sama dengan bahan manipulatif, interaktif dan fizikal.
3. Menggunakan istilah kognitif seperti 'mengklasifikasikan', 'menganalisis', 'meramal' dan 'mereka cipta'.
4. Membenarkan maklum balas pelajar untuk memacu pelajaran, bertukar strategi pengajaran dan mengubah kandungan.
5. Bertanyakan mengenai pemahaman pelajar tentang konsep sebelum berkongsi pemahaman mereka tentang konsep berkenaan.
6. Menggalakkan pelajar untuk terlibat dalam dialog, antara pelajar dengan guru dan antara pelajar.
7. Menggalakkan penyiasatan pelajar dengan bertanya soalan yang bernas dan terbuka dan menggalakkan pelajar untuk bertanya soalan sesama mereka.
8. Mencari huraian jawapan awal pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


9. Melibatkan pelajar ke dalam pengalaman yang melahirkan percanggahan hipotesis awal mereka dan kemudian menggalakkan perbincangan.
10. Memberi masa kepada pelajar menjawab soalan.
11. Memberi masa untuk pelajar membina hubungan dan mencipta metafora.
12. Memupuk rasa ingin tahu semula jadi pelajar melalui penggunaan model kitar pembelajaran yang kerap.

Melalui peranan-peranan yang disenaraikan, peranan guru lebih kepada memberi bimbingan dan menggalakkan penglibatan aktif pelajar berbanding penggunaan pendekatan syarahan yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 2.4.3 Masalah dalam penggunaan teori konstruktivis

Rujukan yang dilakukan oleh Mayer (2004) mendapati bahawa pembaharuan pendidikan terlalu mengikut ideologi dan penggunaan teori konstruktivisme yang sememangnya jelas menerangkan cara manusia belajar. Ini kerana pembaharuan ini tidak cuba dilihat pada pelbagai aspek seperti aspek kebolehan pelajar itu sendiri terutamanya aspek gaya belajar. Tidak semua pelajar mampu mengikut cara pembelajaran yang diperkenalkan. Selalunya pandangan konstruktivis menganggap pembelajaran sebagai proses yang aktif iaitu pelajar haruslah aktif ketika pembelajaran. Mengikut pandangan ini, aktiviti pasif seperti buku, kuliah, persembahan dalam talian diklasifikasikan sebagai pengajaran bukan konstruktivis, manakala aktiviti aktif seperti perbincangan kumpulan, aktiviti '*hands-on*', dan permainan interaktif dikelaskan sebagai pengajaran konstruktivis.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Mayer (2004) juga berpendapat bahawa formula, konstruktivis = aktiviti '*hands-on*', merupakan formula untuk 'bencana' pendidikan. Walaupun begitu, kegagalan penemuan asli sebagai satu kaedah pengajaran berasaskan konstruktivisme bukanlah bermaksud bahawa konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang salah atau aktiviti '*hands-on*' merupakan kaedah pengajaran yang salah. Prinsip asas dalam konstruktivisme adalah pembelajaran bermakna akan berlaku apabila pelajar berusaha untuk memahami bahan yang diberi dengan memilih maklumat yang relevan, kemudian menyusunnya ke dalam satu struktur yang koheren dan mengintegrasikan dengan pengetahuan yang tersusun yang lain (Mayer, 2003).

Walaupun penemuan asli melibatkan banyak aktiviti '*hands-on*' dan perbincangan kumpulan, ia mungkin gagal menggalakkan proses kognitif pertama iaitu memilih maklumat yang berkaitan. Pendek kata, apabila pelajar mempunyai kebebasan yang terlalu banyak, mereka mungkin gagal berhubung dengan bahan yang akan dipelajari. Jika pelajar gagal menghubungkan bahan yang hendak dipelajari, tiada apa yang dapat membantu pelajar mempelajari sesuatu daripada aktiviti atau perbincangan tersebut (Mayer, 2004).

Sering kali para pendidik (terutamanya para guru dan pensyarah institusi pendidikan) menganggap pelajar harus membina pengetahuan sendiri dan menganggap bahawa cara terbaik menggalakkan pembinaan pengetahuan adalah pelajar harus cuba menemui pengetahuan baharu atau menyelesaikan masalah baharu tanpa perlu bimbingan yang jelas daripada guru. Namun, tanggapan ini adalah salah. Sebenarnya aktiviti kognitif masih boleh berlaku dengan atau tanpa aktiviti kelakuan, dan aktiviti kelakuan pula tidak semestinya menjamin aktiviti kognitif. Manakala,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


proses kognitif yang aktif dalam pembinaan pengetahuan pula boleh berlaku melalui pembacaan buku, mendengar kuliah, melihat demonstrasi eksperimen berserta penerangan oleh guru dan sebagainya (Clark *et al.*, 2012). Maka untuk membolehkan pelajar membina pengetahuan mereka, aktiviti kelakuan yang boleh menggalakkan proses kognitif adalah penting. Tambahan lagi, pelajar memerlukan bimbingan yang jelas oleh guru mereka.

Dalam sesetengah kes, pengajaran langsung boleh menggalakkan pemprosesan kognitif yang diperlukan untuk pembelajaran konstruktivis, tetapi dalam sebahagian kes lain, gabungan antara bimbingan dan penerokaan diperlukan. Bagi pendidik yang berasaskan konstruktivis perlu memberi penekanan terhadap teknik yang membimbing proses kognitif pelajar ketika pembelajaran dan memberi fokus terhadap tujuan pendidikan. Hakikatnya pada pendapat Mayer (2004), aktiviti kognitif (cth., memilih, menyusun, dan menggabungkan pengetahuan) yang sebenarnya menggalakkan pembelajaran jika dibandingkan dengan aktiviti kelakuan (cth., aktiviti '*hands-on*', perbincangan dan penerokaan bebas).

Pendekatan konstruktivis yang asli adalah belajar melalui berfikir tetapi bukanlah melalui perbincangan atau kelakuan semata-mata. Kaedah-kaedah yang bergantung kepada perbincangan dan kelakuan harus diadili bukan ke atas berapa banyak perlakuan dan perbincangan yang telah dilibatkan tetapi lebih kepada tahap menggalakkan proses kognitif yang sesuai. Bimbingan, struktur dan fokus matlamat tidak harus diabaikan dalam pendekatan konstruktivis (Karagiorgi & Symeou, 2005).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Antara bukti-bukti yang menunjukkan pertentangan dalam penggunaan teori konstruktivis ialah kajian yang dilakukan oleh Karagiorgi dan Symeou (2005), Perkins (1999), Wilson (1997), Wilson *et al.* (1995), Jonassen (1994), Dick (1992), Fosnot (1992) dan Tobias (1992). Berikut ialah antara perkara yang dibahaskan oleh pengkaji-pangkaji terbabit:

1. Pereka pengajaran kurang menunjukkan kebimbangan terhadap kemahiran 'tahap kemasukan' (pengetahuan), kecekapan dan pengesahan tahap kecekapan bagi seseorang pelajar (Dick, 1992; Tobias, 1992).
2. Objektif pembelajaran adalah mustahil dan semua pemahaman dibincangkan (Karagiorgi & Symeou, 2005).
3. Pereka pengajaran tidak dapat menentukan hasil pembelajaran kerana setiap pelajar bertanggungjawab terhadap pembinaan pengetahuan sendiri (Jonassen, 1994).
4. Kognitif seseorang pelajar didapati amat tidak langsung dan terhad (Wilson, 1997).
5. Pembinaan pengetahuan menjadikan pelajar autonomi dalam kesukaran, untuk meneka bagaimana pelajar akan belajar dan merancang aktiviti pengajaran jika tak mustahil (Jonassen, 1994).
6. Bagi ahli konstruktivis, proses penilaian muncul secara semulajadi daripada tugasan autentik dan pengukuran pembelajaran. Namun, apabila hasil pembelajaran dibina secara individu, ianya menjadi sangat sukar untuk menetapkan piawaian untuk menilai pembelajaran yang bermakna (Karagiorgi & Symeou, 2005).
7. Kebebasan yang diberikan dalam pembelajaran konstruktivis membuatkan pelajar membina pengetahuan, kemahiran dan kebolehan yang salah lebih-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lebih lagi apabila pelajar gemar diberitahu apa yang patut mereka pelajari (Perkins, 1999).

8. Wilson *et al.*, (1995) berpendapat bahawa konstruktivisme merupakan satu falsafah bukan sebuah strategi. Fosnot (1992) pula menambah bahawa konstruktivisme merupakan 'teori pengetahuan' yang didokumentasikan dengan baik tetapi belum lagi menjadi 'teori pengajaran' yang didokumentasikan dengan baik. Oleh itu, beliau berpendapat bahawa konstruktivisme adalah teori pembelajaran dan bukan teori 'reka' pengajaran (Karagiorgi & Symeou, 2005).

Secara ringkasnya, untuk membolehkan peralihan daripada teori kepada amalan, terdapat dua perkara penting yang perlu diambil perhatian. Pertama, konstruktivisme pragmatik boleh dibina atas andaian teori yang sederhana yang lebih serasi dengan rekaan pengajaran amalan dan kedua, kemunculan persekitaran yang kaya konstruktivis boleh dimudahcarakan dengan kemunculan alat-alat teknologi yang berpengaruh.

## 2.5 Rancangan Pengajaran Pendekatan Penilaian

Rancangan pengajaran merupakan satu perancangan guru yang perlu disediakan sebelum bermulanya pengajaran dan pembelajaran. Menurut Yogesh (2007), rancangan pengajaran merupakan pengajaran yang disusun dalam tiga fasa iaitu pra-aktif (iaitu sebelum guru memasuki kelas), inter-aktif (semasa di dalam kelas) dan pasca-aktif (selepas pengajaran).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Rancangan pengajaran mempunyai empat pendekatan yang popular digunakan di seluruh dunia pendidikan antaranya pendekatan penilaian (Yogesh, 2007). Bloom merupakan pengasas bagi pendekatan ini. Beliau menganggap pendidikan sebagai kemajuan tiga kutub iaitu terdiri kepada tiga objektif. Objektif pertama adalah pendidikan, kedua adalah pembelajaran dan terakhir adalah perubahan kelakuan. Pendekatan ini menjadikan pendidikan sebagai berpusatkan objektif berbanding berpusatkan kandungan. Oleh itu, semua pengajaran harus berpusatkan objektif.

Nama lain bagi pendekatan penilaian ialah rancangan pengajaran Bloom. Rancangan pengajaran Bloom mempunyai beberapa ciri-ciri utama antaranya analisis isi kandungan yang telah siap, carta dua dimensi disediakan untuk mengkhususkan objektif, objektif ditulis dalam istilah kelakuan, aktiviti pengajaran disusun untuk mencapai objektif yang telah disenaraikan dan aktiviti pengajaran juga berkaitan dengan struktur pembelajaran. Rancangan pengajaran jenis ini membuatkan pengajaran lebih bertujuan dan berpusatkan objektif. Ia juga berasaskan prinsip-prinsip psikologi dan saintifik serta mempunyai matlamat yang lebih besar untuk meningkatkan dan mengubahsuai pengalaman belajar terhadap aktiviti pengajaran (Yogesh, 2007).

Ciri-ciri rancangan pengajaran Bloom di atas sebenarnya juga merupakan kebaikannya. Walaupun begitu, terdapat juga keburukannya. Menurut Yogesh (2007) lagi, pendekatan ini sebenarnya terlalu berstruktur dan mekanikal. Ia juga tidak menyediakan peluang untuk para guru mengajar secara kreatif dan asli. Aktiviti pengajaran tidak terbatas kepada satu bidang, tetapi ia melibatkan lebih daripada satu bidang. Ia menunjukkan bahawa guru merupakan perancang pengajaran yang utama.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kebolehan dan proses mental tidak diambil kira dalam penulisan objektif terutamanya untuk objektif kelakuan.

## 2.6 Rumusan

Di dalam bab ini, telah dibincangkan tentang ciri-ciri modul dari aspek format dan penyediaan aktiviti, pembelajaran penemuan beserta kelebihan dan kekurangannya, teori konstruktivisme dan kelemahannya dan rancangan pengajaran model Bloom. Bab yang seterusnya membincangkan tentang reka bentuk kajian dan metodologi yang diguna pakai di dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BAB 3

# METODOLOGI

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan metodologi yang digunakan sepanjang proses kajian dilaksanakan. Terdapat enam bahagian penting iaitu reka bentuk kajian, sampel kajian, instrumen kajian, Modul Eksplorasi Minda (EM), prosedur kajian, prosedur pengumpulan data dan analisis data.

## 3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan data empirikal sebagai dapatan data utama. Melalui reka bentuk kuasi eksperimen, satu populasi responden iaitu pelajar tingkatan empat aliran sains tulen telah dipilih. Dua kumpulan dari kelas yang berbeza telah dikenal pasti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iaitu kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan rawatan merupakan kumpulan yang menjalani pembelajaran penemuan dengan menggunakan Modul EM. Manakala kumpulan kawalan menjalani pembelajaran lazim yang dilakukan oleh guru terlibat. Data empirikal dikutip secara kuantitatif bagi melihat kesan penggunaan Modul EM melalui ujian pencapaian pra dan pasca, ujian pencapaian terbuka, dan soal selidik. Ringkasan reka bentuk kajian dapat dijelaskan seperti Jadual 3.1 di bawah:

Jadual 3.1
*Reka bentuk kajian*

| **Kumpulan kajian** | Kumpulan kawalan | Kumpulan rawatan |
|---|---|---|
| **Instrumen** | Ujian pencapaian pra dan pasca (soalan objektif)<br>Ujian pencapaian terbuka (soalan subjektif) | Ujian pencapaian pra dan pasca (soalan objektif)<br>Ujian pencapaian terbuka (soalan subjektif)<br>Soal selidik |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.3 Sampel Kajian

Kajian ini melibatkan populasi pelajar-pelajar tingkatan empat aliran sains tulen. Dalam kajian ini, sampel terdiri daripada pelajar yang masing-masing diwajibkan untuk mengambil mata pelajaran Biologi. Mereka berada di dalam tingkatan empat dan bersekolah di sekolah-sekolah di bawah Kementerian Pelajaran Malaysia. Ini bermakna mereka semua menggunakan sukatan pelajaran yang sama.

Populasi pelajar ini dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan (30 orang) yang menjalani pengajaran dan pembelajaran lazim dan kumpulan rawatan (30 orang) yang menggunakan Modul EM. Kedua-dua kumpulan kajian ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iaitu kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan rawatan merupakan kumpulan yang menjalani pembelajaran penemuan dengan menggunakan Modul EM. Manakala kumpulan kawalan menjalani pembelajaran lazim yang dilakukan oleh guru terlibat. Data empirikal dikutip secara kuantitatif bagi melihat kesan penggunaan Modul EM melalui ujian pencapaian pra dan pasca, ujian pencapaian terbuka, dan soal selidik. Ringkasan reka bentuk kajian dapat dijelaskan seperti Jadual 3.1 di bawah:

Jadual 3.1
*Reka bentuk kajian*

| **Kumpulan kajian** | Kumpulan kawalan | Kumpulan rawatan |
|---|---|---|
| **Instrumen** | Ujian pencapaian pra dan pasca (soalan objektif)<br>Ujian pencapaian terbuka (soalan subjektif) | Ujian pencapaian pra dan pasca (soalan objektif)<br>Ujian pencapaian terbuka (soalan subjektif)<br>Soal selidik |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.3 Sampel Kajian

Kajian ini melibatkan populasi pelajar-pelajar tingkatan empat aliran sains tulen. Dalam kajian ini, sampel terdiri daripada pelajar yang masing-masing diwajibkan untuk mengambil mata pelajaran Biologi. Mereka berada di dalam tingkatan empat dan bersekolah di sekolah-sekolah di bawah Kementerian Pelajaran Malaysia. Ini bermakna mereka semua menggunakan sukatan pelajaran yang sama.

Populasi pelajar ini dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan (30 orang) yang menjalani pengajaran dan pembelajaran lazim dan kumpulan rawatan (30 orang) yang menggunakan Modul EM. Kedua-dua kumpulan kajian ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


mempelajari topik yang sama iaitu Ekosistem Dinamik. Kedua-dua kumpulan kajian ini juga diuji kesetaraan pencapaian mereka melalui ujian pra. Hasil analisis ujian-t hipotesis nul telah diterima ($p > 0.05$). Ini menunjukkan pencapaian mereka adalah setara.

## 3.4 Modul Eksplorasi Minda

Bahagian ini mempunyai tiga subtajuk iaitu pembinaan modul, pengesahan modul dan pentadbiran modul.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.4.1 Pembinaan modul

Sebelum membina modul, struktur modul perlu ditetapkan. Perkara ini penting dalam merangka isi kandungan modul. Oleh itu, struktur modul Henson dipilih sebagai asas penghasilan modul (Sidek & Jamaludin, 2005). Model Henson mempunyai sebelas perkara iaitu (1) tajuk modul, (2) grid kurikulum, (3) panduan menggunakan modul, (4) pernyataan tujuan, (5) prasyarat kemahiran dan pengetahuan, (6) objektif am, (7) peralatan dan sumber yang perlu digunakan bersama modul, (8) rujukan, (9) komponen utama modul, (10) rumusan modul dan (11) bacaan tambahan. Walaupun begitu, tidak semua perkara ini dituruti seperti ketiadaan prasyarat kemahiran dan pengetahuan, komponen utama modul, rumusan modul dan bacaan tambahan kerana mengikut kesesuaian struktur Modul EM.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kemudian, langkah-langkah pembinaan Modul EM ditetapkan dengan berpandukan langkah-langkah model pembinaan modul Sidek (Sidek & Jamaludin, 2005). Rajah 3.1 menunjukkan model pembinaan modul Sidek yang telah digabungkan dengan struktur modul Henson. Pembinaan modul dimulakan dengan merangka draf. Pada langkah pertama, isi kandungan, grid kurikulum, panduan menggunakan modul, dan penyataan tujuan penggunaan modul dirangka dalam bentuk teks. Susunan bagi setiap perkara di atas dibuat mengikut struktur modul Henson.

Kemudian strategi pembelajaran bagi setiap subtopik dikenal pasti iaitu penggunaan pelbagai kaedah pengajaran berasaskan model-model pembelajaran penemuan. Setelah itu, objektif pelajaran dikenal pasti dengan berpandukan objektif pendidikan yang telah disarankan di dalam Huraian Sukatan Pelajaran Biologi Tingkatan 4. Setelah objektif dikenal pasti, rancangan pengajaran harian (RPH) dibina. Sepanjang membina RPH, rujukan telah dicari dan bahan bantu pengajaran juga dirancang dan dihasilkan. Kemudian dengan menggunakan '*software*' seperti *Microsoft (Ms) Office Word, Ms Office PowerPoint, Ms Office Publisher,* dan *doPDF*, draf modul direka bentuk dan digabungkan. Draf modul kemudiannya dicetak dengan menggunakan kertas bersaiz A4 (modul guru) dan B5 (modul pelajar).

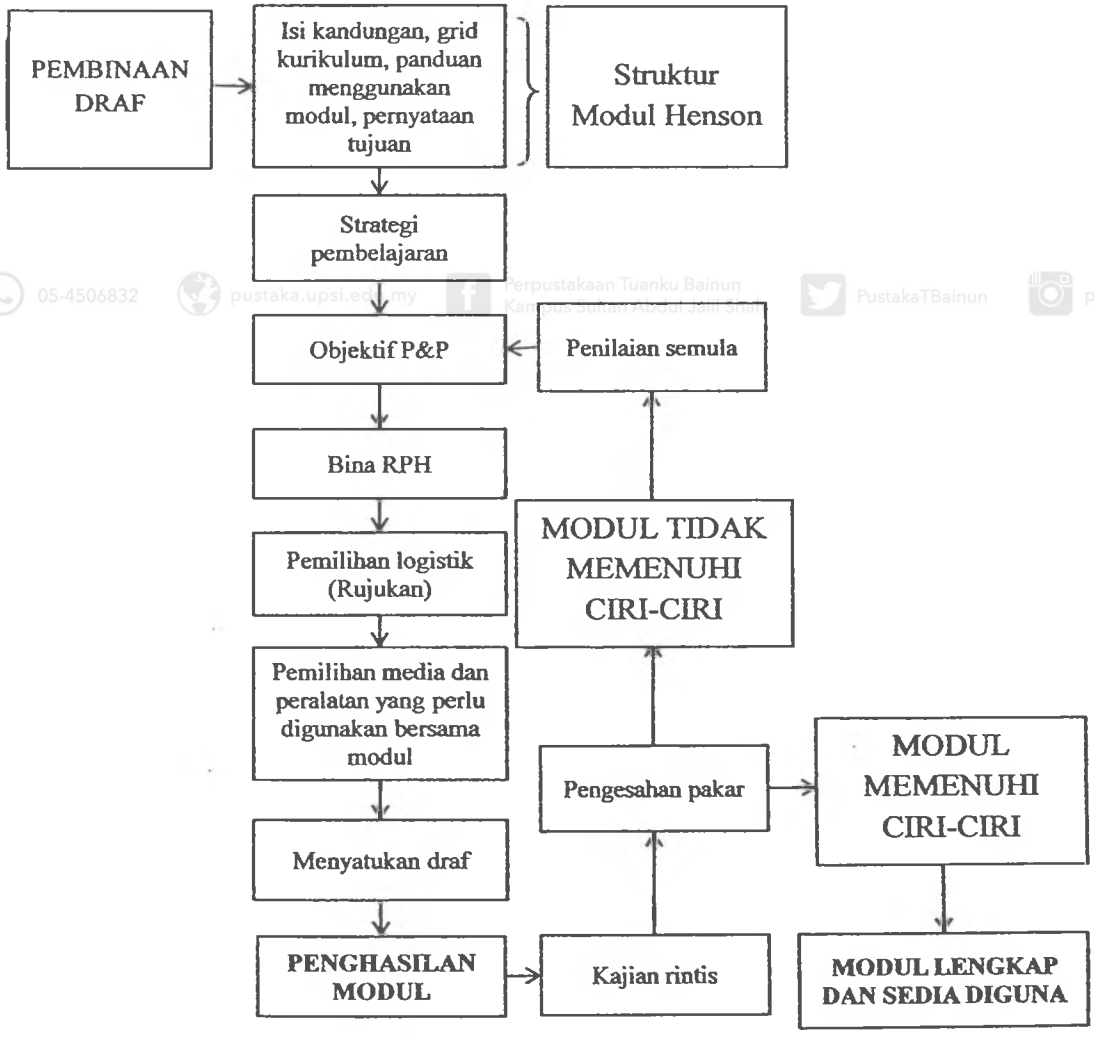
Seterusnya modul yang telah dicetak diedarkan kepada pelajar-pelajar terpilih untuk menjalani peringkat kajian rintis. Kajian rintis ini juga perlu bagi melihat kesan penggunaan modul ini pada peringkat awal. Kajian rintis telah dijalankan beberapa kali di lima buah sekolah berlainan sehingga berlaku peningkatan pada keputusan ujian pencapaian pra dan pasca. Pengesahan juga telah dilakukan oleh guru-guru dan pensyarah terpilih dan beberapa pengubahsuaian telah dibuat hasil daripada komen

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

para guru, pensyarah dan juga pelajar. Setelah mendapat pengesahan dan keputusan kajian rintis yang memuaskan, modul dianggap telah memenuhi ciri-ciri yang ditetapkan dan kajian sebenar dijalankan.

Penjelasan lebih lanjut diberikan bagi perkara-perkara penting iaitu mengenal pasti teori, isi kandungan, strategi pembelajaran, objektif pembelajaran, RPH dan pengesahan pada subtajuk di bawah.




*Rajah 3.1.* Model pembinaan Modul Sidek yang telah digubah dan digabung dengan struktur modul Henson (Sidek & Jamaludin, 2005)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.4.1.1 Mengenal pasti teori

Dalam pembinaan modul, teori yang menjadi tunggak pembelajaran harus dikenal pasti. Teori tersebut ialah teori konstruktivisme. Menurut prinsip yang dihasilkan oleh Fosnot dan Perry (2005) iaitu pembelajaran merupakan satu proses kendiri dalam mencipta pemahaman sendiri, kesilapan penting dalam membentuk pengetahuan, refleksi membolehkan pembelajaran dipandu dan terakhir perbincangan antara guru atau rakan menimbulkan pemikiran lanjutan. Prinsip-prinsip tersebut telah digabung-jalinkan dalam langkah-langkah pengajaran.

### 3.4.1.2 Pemilihan isi kandungan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pembinaan modul disesuaikan dengan topik Ekosistem Dinamik tingkatan empat. Tema pembelajaran yang terpilih adalah 'Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran'. Isi kandungan telah dipilih mengikut subtopik dan tajuk-tajuk kecil di bawah setiap subtopik. Jadual 3.2 menunjukkan tajuk-tajuk yang dimasukkan di dalam modul ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.2

*Perincian pembelajaran pelajar bagi topik Ekosistem Dinamik di dalam modul*

| **Subtopik** | **Subtajuk** |
|---|---|
| 8.1 Komponen biotik dan abiotik | a) Komponen abiotik dan biotik<br>b) Rantai makanan, jaringan makanan dan aras trofik<br>c) Interaksi antara komponen biotik dalam perhubungan pemakanan<br>d) Interaksi antara komponen biotik dalam perhubungan persaingan |
| 8.2 *Proses pengkolonian* dan sesaran dalam sebuah persekitaran | a) *Ekosistem*<br>b) Pengkolonian dan sesaran<br>c) Paya bakau |
| 8.3 Ekologi populasi | a) Teknik persampelan kuadrat<br>b) Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>c) Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran sesuatu organisma |
| 8.4 Kepelbagaian biologi | a) Pengelasan organisma<br>b) Hierarki dalam pengelasan organisma<br>c) Kepentingan biologi kepelbagaian |
| 8.5 Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan | a) Jenis-jeins mikroorganisma<br>b) Kesan komponen abiotik ke atas aktiviti mikroorganisma<br>c) Perana mikroorganisma berguna dalam ekosistem<br>d) Mikroorganisma berbahaya<br>e) Pemindahan penyakit<br>f) Mengawal patogen<br>g) Kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi |
| 8.6 Menghargai kepelbagaian biologi | a) Pemeliharaan dan pemuliharaan |

### 3.4.1.3 Pemilihan strategi pembelajaran

Modul yang direka dengan pendekatan berpusatkan pelajar ini telah menggunakan strategi pembelajaran penemuan secara menyeluruh. Maksud menyeluruh ialah langkah pengajaran yang disediakan bersama rancangan pengajaran mengandungi aktiviti penerokaan dan penemuan. Melalui aktiviti ini, pelajar perlu mencari dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


membina sendiri pengetahuan baharu dari pengetahuan sedia ada. Strategi atau langkah pengajaran ini diolah melalui rancangan pengajaran Bloom. Pembinaan rancangan pengajaran Bloom dibincangkan dengan lebih lanjut pada tajuk seterusnya. Jadual 3.3 menunjukkan aktiviti-aktiviti yang dirancang untuk pengajaran dan pembelajaran berasaskan strategi pembelajaran penemuan bermodul.

Jadual 3.3
*Aktiviti-aktiviti yang dirancang di dalam modul mengikut susunan subtopik*

| **Aktiviti** | **Subtopik yang dipelajari di bawah setiap aktiviti** |
|---|---|
| 1 Kerja lapangan | 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran<br>8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran |
| 2 Simulasi | 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran |
| 3 Analisis gambar I | 8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran |
| 4 Analisis gambar II | 8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran |
| 5 Analisis origami | 8.4 Kepelbagaian Biologi |
| 6 Penyelesaian masalah | 8.4 Kepelbagaian Biologi<br>8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi |
| 7 Teka-silang kata | 8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan |
| 8 Eksperimen | 8.3 Ekologi Populasi<br>8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.4.1.4 Menetapkan objektif

Objektif pendidikan bagi modul ini dibuat mengikut sukatan pelajaran yang telah dinyatakan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia iaitu (1) menganalisis komponen biotik dan abiotik dalam persekitaran, (2) memahami proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem, (3) mensintesis idea dalam ekologi populasi, (4) memahami konsep kepelbagaian biologi, (5) memahami impak mikroorganisma dalam kehidupan dan (6) menghargai kepelbagaian biologi. Objektif pendidikan bagi setiap objektif pendidikan dapat dijelaskan melalui Jadual 3.4.

Jadual 3.4
*Objektif umum dan objektif khusus bagi setiap subtopik*

| **Subtopik** | **Objektif pendidikan** | **Objektif pelajaran** |
|---|---|---|
| 8.1 Komponen biotik dan abiotik | Menganalisis komponen biotik dan abiotik dalam persekitaran | • Menerangkan apakah ekosistem<br>• Menyenaraikan komponen abiotik dan biotik bagi sebuah ekosistem<br>• Mengelaskan komponen biotik ke dalam aras trofik<br>• Menyenaraikan nic, habitat, komuniti dan populasi bagi sebuah ekosistem<br>• Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dalam perhubungan pemakanan dan persaingan dengan menggunakan contoh<br>• Membina rantai makanan<br>Mengira aliran tenaga merentasi rantai makanan |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.4 (Sambungan)

| **Subtopik** | **Objektif pendidikan** | **Objektif pelajaran** |
|---|---|---|
| 8.2 Proses pengkolonian dan sesaran dalam sebuah persekitaran | Memahami proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Menjelaskan proses pengkolonian dan sesaran<br>• Menyatakan ciri-ciri penyesuaian spesies perintis, penyesar dan dominan<br>• Menerangkan perubahan habitat disebabkan oleh spesis perintis dan penyesar pada setiap aras penyesaran sehingga mencapai kumuniti klimaks<br>• Menjelaskan proses pengkolonian dan sesaran di paya bakau<br>• Menyatakan melalui contoh spesies perintis dan penyesar dalam paya bakau<br>• Menyatakan ciri-ciri penyesuaian spesies perintis dan sesaran |
| 8.3 Ekologi populasi | Mensintesis idea dalam ekologi populasi | • Menerangkan kepentingan biologi kepelbagaian<br>• Menyatakan teknik persampelan yang sesuai untuk mengkaji saiz populasi bagi sesuatu organisma<br>• Mengira saiz populasi bagi sesuatu organisma dalam satu habitat<br>• Menentukan sebaran organisma dalam satu habitat berdasarkan kepadatan, kekerapan dan peratusan litupan spesies |
| 8.4 Kepelbagaian biologi | Memahami konsep kepelbagaian biologi | • Menyatakan lima alam yang digunakan dalam pengelasan organisma<br>• Menyatakan ciri-ciri utama bagi setiap alam<br>• Menyatakan hierarki pengelasan organisma menggunakan contoh |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.4 (Sambungan)

| Subtopik | Objektif pendidikan | Objektif pelajaran |
|---|---|---|
| 8.5 Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan | Memahami impak mikroorganisma ke atas kehidupan | • Mengelaskan pelbagai jenis mikroorganisma berdasarkan ciri-ciri asas mereka<br>• Menyatakan contoh mikroorganisma berguna berserta peranannya<br>• Menerangkan kesan mikroorganisma berbahaya<br>• Mengenal pasti patogen, vektor dan simtom satu penyakit biasa<br>• Menerangkan bagaimana penyakit tersebar dan kaedah pengawalan penyakit<br>• Menerangkan kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi<br>• Menghubung kaitkan perubahan dalam sebaran populasi bagi sesuatu organisma dengan perubahan faktor abiotik<br>• Menyatakan komponen abiotik yang mempengaruhi aktiviti mikroorganisma |
| 8.6 Menghargai kepelbagaian biologi | Menghargai kepelbagaian biologi | • Menerangkan kepentingan pemuliharaan dan pemeliharaan kepelbagaian biologi<br>• Memberi cadangan untuk aktiviti memulihara dan memelihara pelbagai hidupan |

### 3.4.1.5 Pembinaan rancangan pengajaran

Rancangan pengajaran penilaian yang direka oleh Bloom telah dipilih sebagai model rancangan pengajaran. Rancangan pengajaran jenis ini dipilih kerana ia diterima pakai dalam sistem pembelajaran Malaysia yang berorentasikan objektif. Menurut Yogesh (2007), model rancangan pengajaran ini mempunyai tiga objektif iaitu objektif pendidikan, pembelajaran dan perubahan kelakuan. Di dalam rancangan pengajaran bagi modul ini juga, terdapat tiga objektif yang sama perlu dicapai setiap kali berlangsungnya pengajaran dan pembelajaran iaitu objektif pendidikan, pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan perubahan kelakuan. Bagi perubahan kelakuan, ia terbahagi pula kepada dua iaitu kemahiran proses sains dan sikap saintifik dan nilai murni.

Rancangan pengajaran di dalam modul ini direka dengan enam langkah pengajaran iaitu set induksi, pengembangan, penerokaan, pengukuhan, penilaian dan penutup. Pada langkah pertama, guru mencungkil pengetahuan asas dan sedia ada pelajar melalui soalan-soalan ringkas. Pada langkah kedua pula, guru menerangkan secara ringkas apa yang perlu dipelajari pada pembelajaran kali itu. Langkah ketiga iaitu penerokaan merupakan langkah utama dalam pengajaran dan pembelajaran yang mana guru menerangkan cara-cara menjalankan aktiviti tersedia dan melepaskan pelajar melakukan penerokaan berkumpulan. Kemudian langkah keempat diteruskan dengan aktiviti perbincangan yang mana soalan atau tugasan yang diberi perlu dibentangkan oleh pelajar-pelajar. Untuk langkah penilaian, guru boleh memulakan penilaian terhadap pelajar untuk mereflek pengajaran yang telah dijalankan ke atas para pelajar. Langkah terakhir iaitu penutup merupakan kerja rumah yang perlu dilakukan oleh pelajar iaitu menjawab ujian pencapaian terbuka.

### 3.4.1.6 Pengesahan modul

Kesahan adalah satu peringkat yang sangat kritikal kerana kesahan boleh menggambarkan objektif dalam pembelajaran telah tercapai. Mohd Majid (1998) mendefinisikan kesahan sesuatu alat ukuran merujuk kepada sejauh mana alat tersebut mengukur data yang sepatutnya. Kesahan boleh ditentukan dalam tiga cara iaitu kesahan kandungan, kesahan kriteria dan kesahan gagasan (Mohd Majid, 1998; Sidek,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1996; dan Saifuddin, 1986). Cara menentukan kesahan untuk modul ini ialah melalui kesahan kandungan (*content validity*) iaitu soal selidik yang dijalankan ke atas pelajar dan kesahan muka (*face validity*) yang memerlukan pandangan pakar.

Pengesahan modul dilakukan terhadap dua perkara iaitu pengesahan kandungan dan pengesahan muka. Sampel modul telah diserahkan kepada seorang pensyarah Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) untuk disahkan format modul dan kandungannya. Selain itu, sampel modul juga telah diserahkan kepada guru kanan Sains dan Matematik yang mempunyai pengalaman lebih 15 tahun dalam pengajaran Biologi, guru cemerlang sains dan guru Biologi bagi kelas kajian (Lampiran A dan B). Sepanjang proses menentusahkan modul ini, segala komen yang telah diberikan oleh pensyarah dan guru-guru diambil kira. Pengubahsuaian modul juga telah banyak dilakukan dari sebelum kajian rintis dilakukan lagi. Setelah yakin dengan isi dan protokol modul, kajian sebenar telah dimulakan.

### 3.4.2 Penggunaan modul

Dalam menggunakan modul, guru perlu mengetahui beberapa peranannya baik sebelum, ketika dan selepas menggunakan modul. Peranan-peranan berikut merupakan adaptasi daripada pandagan Brooks dan Brooks (1999) dan Suryosubroto (1983).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


### 3.4.2.1 Sebelum memulakan pengajaran bermodul

Sebelum memulakan pengajaran bermodul, seorang guru harus mengetahui terlebih dahulu tujuan penghasilan modul ini dan aspek-aspek yang terdapat di dalam modul. Selain itu, guru juga harus mempelajari peranannya ketika menjalankan pengajaran dan pembelajaran. Guru juga harus membuat persiapan dari segi material dan sumber maklumat yang perlu disediakan atau dimiliki oleh pelajar agar penggunaan modul adalah maksimum.

### 3.4.2.2 Semasa pengajaran bermodul

Panduan guru ketika pengajaran berlangsung banyak diambil daripada pandangan Brooks dan Brooks (1999) berkenaan peranan guru konstruktivis. Antara peranan guru konstruktivis ialah:

1. Menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar.
2. Selalu menggunakan istilah kognitif ketika mencungkil pengetahuan pelajar.
3. Menggalakkan maklum balas pelajar ketika perbincangan.
4. Bertanya kepada pelajar tentang pemahaman mereka sebelum berkongsi pemahaman mereka.
5. Menggalakkan penyiasatan pelajar dengan bertanyakan soalan yang bernas dan terbuka.
6. Menggalakkan pelajar bertanya soalan sesama mereka.
7. Melibatkan semua pelajar dalam perbincangan kelas.
8. Memberi pelajar masa menjawab soalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

9. Memberi pelajar masa membuat perkaitan dan perhubungan antara pengetahuan lama dan baharu.

### 3.4.2.3 Selepas pengajaran bermodul

Selepas pengajaran berlangsung, guru boleh memulakan penilaian pada langkah kelima. Penilaian ini juga boleh dilakukan ketika sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung kerana guru sentiasa berinteraksi dengan pelajar. Guru boleh mengetahui tahap pemahaman pelajar ketika berinteraksi bersama mereka. Penilaian juga boleh dibuat anggaran daripada aktiviti perbincangan. Kemudian, guru perlu meminta pelajar menjawab ujian pencapaian terbuka. Pada peringkat ini, guru juga masih boleh membuat penilaian untuk dijadikan sumber refleksi guru setelah tamat sesi pengajaran dan pembelajaran.

## 3.5 Instrumen Kajian

Kajian ini dijalankan dengan tiga instrumen utama iaitu borang pengesahan, ujian pencapaian dan soal-selidik. Bagi ujian pencapaian, dua instrumen telah dihasilkan iaitu ujian pencapaian pra dan pasca yang terdiri daripada soalan objektif dan yang kedua ialah ujian pencapaian terbuka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.5.1 Borang pengesahan

Borang pengesahan dibina untuk mendapatkan pengesahan modul pelajar dan guru. Empat borang direka mengikut format borang pengesahan Shaharom (1994) iaitu pengesahan format bagi modul pelajar dan guru dan pengesahan isi kandungan bagi modul pelajar dan guru. Bentuk borang pengesahan berserta pengesahan dari pensyarah UPSI dan guru dapat dilihat pada Lampiran A dan B. Selain itu, borang pengesahan bagi instrumen lain seperti ujian pencapaian pra dan pasca, ujian pencapaian terbuka dan soal-selidik juga telah disediakan seperti pada Lampiran C, D, E dan F.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.5.2 Ujian pencapaian

Ujian pencapaian mempunyai dua jenis yang berbeza iaitu objektif dan subjektif. Ujian pencapaian dengan reka bentuk soalan objektif dinamakan ujian pencapaian pra dan pasca, manakala ujian pencapaian dengan reka bentuk soalan subjektif dinamakan ujian pencapaian terbuka.

#### 3.5.2.1 Ujian Pencapaian Pra dan Pasca

Instrumen kajian utama yang dibina untuk kajian ini dinamakan sebagai 'ujian pencapaian pra dan pasca' yang mana ia terdiri daripada soalan-soalan berbentuk objektif atau pelbagai pilihan. Ujian pencapaian ini merangkumi keenam-enam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

subtopik bagi topik Ekosistem Dinamik. Ujian pencapaian pra dan pasca ini diambil daripada soalan-soalan terkumpul peperiksaan percubaan SPM dari pelbagai negeri di Malaysia. Ia merangkumi satu bahagian objektif iaitu 32 soalan pelbagai pilihan. Set soalan bagi ujian pra dan pasca (Lampiran G dan H) yang disediakan adalah terdiri daripada soalan yang sama di antara kedua-dua set tetapi berbeza susunan soalannya.

Tujuan pembinaan instrumen ini adalah untuk mengkaji perubahan pencapaian pelajar sebelum dan selepas menjalani pendekatan pembelajaran yang berbeza iaitu sama ada pembelajaran penemuan bermodul dan pembelajaran lazim. Selain itu, soalan yang dipilih menguji tahap pemahaman mereka pada aras kognitif pengetahuan hingga aras aplikasi dalam Taksonomi Bloom. Tahap kognitif pada aras rendah dan sederhana diperolehi daripada hasil pembelajaran yang disarankan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia di dalam Huraian Sukatan Pelajaran bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan 4. Objektif pengelasan soalan mengikut aras kognitif dibuat supaya soalan yang dibina adalah pada tahap kesukaran yang sederhana. Jadual 3.5 adalah jadual dua dimensi antara set ujian pra dan aras Taksonomi Bloom yang telah dikenal pasti. Jadual 3.6 pula menunjukkan tahap pencapaian pelajar yang dibahagi kepada lima kategori iaitu gagal, lemah, sederhana, baik dan cemerlang. Pengredan markah pelajar telah mengikut Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah (SAPS).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.5
*Jadual spesifikasi soalan objektif mengikut Taksonomi Bloom*

| **Tajuk yang dipelajari di bawah setiap aktiviti** | Taksonomi Bloom | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pengetahuan | Kefahaman | Aplikasi | Analisis |
| **8. 1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran** | | | | |
| a) Komponen Abiotik | 1 | | | |
| b) Komponen Biotik | 2 | | | |
| c) Rantai makanan, jaringan makanan dan aras trof | 3,4 | | | |
| d) Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan pemakanan | | 5 | | |
| e) Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan persaingan | | 6 | | |
| **8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran** | | | | |
| a) Ekosistem | 7,8 | 10 | | 11 |
| b) Pengkolonian dan sesaran | 9 | 13 | | 14 |
| c) Paya bakau | 12 | | | |
| **8.3 Ekologi Populasi** | | | | |
| a) Teknik kuadrat | 15 | | | |
| b) Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula | 16 | | | |
| c) Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma | | | 17 | 18 |
| **8.4 Kepelbagaian Biologi** | | | | |
| a) Pengelasan organisma | 19 | | | |
| b) Hirarki dalam pengelasan organisma | 21 | 20 | | |
| c) Kepentingan kepelbagaian biologi | | 22 | | |
| **8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan** | | | | |
| a) Jenis-jenis mikroorganisma | 23 | | | |
| b) Peranan mikroorganisma berguna dalam ekosistem | 24 | 25 | | |
| c) Mikroorganisma berbahaya | | 26 | | |
| d) Penyebaran penyakit | | 27 | | |
| e) Mengawal patogen | 28 | 29 | | |
| f) Kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi | | 30 | | |
| g) Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma | | 31 | | |
| **8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi** | | | | |
| a) Pemeliharaan dan pemuliharaan | | | 32 | |

*Nota.* 1-32 Spesifikasi soalan mengikut aras Taksonomi Bloom

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.6
*Kategori pencapaian pelajar*

| Ketegori | Gred | Julat markah |
|---|---|---|
| Gagal | TH | 0 |
| | G | 1-39 |
| Lemah | E | 40-44 |
| | D | 45-49 |
| Sederhana | C | 50-59 |
| | C+ | 60-64 |
| Baik | B | 65-69 |
| | B+ | 70-74 |
| Cemerlang | A- | 75-79 |
| | A | 80-89 |
| | A+ | 90-100 |

Pengesahan dan kebolehpercayaan soalan-soalan objektif telah dijalankan dan hasilnya menunjukkan ujian pencapaian boleh diguna pakai untuk kajian ini. Pengesahan telah diperolehi daripada dua orang guru terpilih (Lampiran C). Kebolehpercayaan pula telah diperolehi melalui kajian rintis iaitu kaedah uji dan uji semula. Seramai 30 orang pelajar telah diminta untuk menjawab ujian pencapaian pra dan kemudian ujian pencapaian pasca setelah dijarakkan selama satu minggu (Chua, 2006). Jadual 3.7 menunjukkan hasil analisis uji dan uji semula dengan menggunakan ujian-t. Nilai p adalah sama dengan 0.05 menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara ujian pencapaian pra dan pasca. Dengan itu dapat disimpulkan bahawa terdapat kesetaraan skor ujian pencapaian yang telah diambil oleh 30 orang pelajar yang sama (Lampiran I).

Jadual 3.7
*Ujian-t terhadap ujian pencapaian pra dan pasca*

| | Ujian | Bilangan sampel | Min skor | Sisihan piawai | Nilai signifikan p |
|---|---|---|---|---|---|
| Sampel kajian rintis | Pra | 30 | 47.7 | 8.17 | .05 |
| | Pasca | 30 | 52.2 | 9.39 | |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.5.2.2 Ujian Pencapaian Terbuka

Ujian pencapaian kedua telah dibina bagi menguji tahap pemahaman pelajar terhadap topik yang telah dipelajari. Ujian ini diberi nama 'ujian pencapaian terbuka' kerana soalan-soalan yang dibina merupakan soalan terbuka berbentuk subjektif. Soalan-soalan telah dibina sendiri oleh penyelidik untuk kajian ini. Soalan yang dibina terdiri daripada tujuh soalan pelbagai aras kognitif iaitu dari aras pengetahuan sehingga aras penilaian. Selain bertujuan untuk menguji pemahaman pelajar, ujian pencapaian terbuka juga menguji tahap pengetahuan am dan pengetahuan terdahulu pelajar. Pengesahan aras kognitif ini telah dibuat oleh guru sekolah dan guru cemerlang sains dari dua buah sekolah yang berbeza (Lampiran D). Bentuk ujian pencapaian terbuka boleh dirujuk seperti Jadual 3.8di bawah:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.8

*Jadual spesifikasi soalan terbuka mengikut aras Taksonomi Bloom*

| **Aras Taksonomi Bloom** | **Ujian pencapaian terbuka** |
|---|---|
| (1) Pengetahuan | 1. Setelah apa yang anda pelajari, berikan satu (1) contoh bagi istilah-istilah berikut; faktor biotik, komponen biotik, faktor abiotik dan komponen abiotik. |
| (2) Kefahaman | 2. Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza? |
| (5) Sintesis | 3. Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan? |

*Nota.* (#) Susunan aras kognitif di dalam Taksonomi Bloom

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.8 (Sambungan)

| Aras Taksonomi Bloom | Ujian pencapaian terbuka |
|---|---|
| (3) Aplikasi | 4. Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami? |
| (5) Sintesis | 5. Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghumi bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kurniaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya dua (2) sumbangan anda. |
| (6) Penilaian | 6. Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang cara-cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda? |
| (6) Analisis | 7. Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu. |

*Nota.* (#) Susunan aras kognitif di dalam Taksonomi Bloom

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**i. Skema pemarkahan**

Skema pemarkahan digunakan untuk menilai jawapan pelajar bagi ujian pencapaian terbuka. Pemarkahan bagi setiap soalan adalah berbeza mengikut kesesuaian jawapan. Setiap jawapan pelajar harus disertakan huraian atau penerangan lanjut. Lampiran E menunjukkan pengesahan yang telah dibuat oleh pensyarah untuk jawapan bagi setiap ujian pencapaian terbuka. Jadual 3.9 di bawah menerangkan pembahagian markah dengan lebih jelas lagi.

Jadual 3.9
*Skema pemarkahan ujian pencapaian terbuka*

| No. | Jawapan | Huraian pemarkahan | Jumlah markah |
|---|---|---|---|
| 1 | Faktor biotik:- Faktor benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti persaingan antara spesies dan sumber makanan<br>Komponen biotik:- Semua hidupan di muka bumi seperti tumbuhan, haiwan, mikroorganisma<br>Faktor abiotik:- Faktor bukan benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti kelembapan dan kepanasan sesuatu habitat<br>Komponen abiotik:- Semua benda bukan hidup di muka bumi seperti tanah, air, udara | 1 markah contoh | 4 markah |
| 2 | Kebanyakan haiwan mangsa merupakan spesies yang hidup secara berkumpulan. Ini adalah untuk menjaga kemandirian mereka dan menjaga keselamatan anak-anak mereka.<br>Kebanyakan haiwan pemangsa merupakan spesies yang hidup bersendirian. Hidup bersendirian seperti ini adalah untuk mengurangkan persaingan antara mereka. | 1 markah huraian | 2 markah |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.9 (Sambungan)

| No. | Jawapan | Huraian pemarkahan | Jumlah markah |
|---|---|---|---|
| 3 | Sekiranya tiada usaha pembaik pulih di kawasan yang telah diteroka, kawasan itu akan mengalami proses pengkolonian dan sesaran secara semulajadi dengan amat perlahan berbanding kawasan yang dibantu oleh manusia untuk mengkoloni semula spesies yang telah dimusnahkan. Setelah 50 tahun berlalu, kawasan yang secara semulajadinya mengalami proses pengkolonian dan sesaran mungkin akan mengalami fasa ketiga di mana kawasan yang dulunya gondol telah dipenuhi dengan pokok-pokok herba sebagai penghuni dominan di kawasan itu. | 1 markah jawapan<br>1 markah huraian | 2 markah |
| 4 | Pokok bakau terutamanya spesies *Avicennia* sp. mempunyai ciri-ciri istimewa yang boleh menahan dirinya daripada tumbang akibat dipukul ombak. Ia mempunyai jaringan akar bercabang seperti arial. Kelebihan ini juga penting dalam mengurangkan impak ombak yang kuat ke atas kawasan daratan. Selain itu, pertumbuhannya di barisan pertama menjadi benteng utama kepada spesies bakau yang lain. Bakau spesies *Sonneratia* sp., tumbuhan ini mempunyai akar yang terkeluar dan bersendi yang penting dalam mengurangkan kekuatan arus ombak. | 1 markah fakta<br>1 markah huraian | 2 markah |
| 5 | Bergantung kepada jawapan pelajar. Namun, pastikan sumbangan itu mampu dilakukan oleh pelajar. | 1 markah sumbangan | 2 markah |
| 6 | Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- kitar semula sampah- bahan buangan dapur seperti sayuran boleh dijadikan baja- mengurangkan pembakaran sampah- mengurangkan haba- menggalakkan kitaran karbon dan nitrogen- mengurangkan penggunaan tapak pelupusan sampah<br>Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- tidak membuang sampah merata-rata- persekitaran terjaga- longkang dan sungai menjadi bersih- mengurangkan kepupusan akuatik<br>Ibu bapa mendidik dalam pertanian- menjimatkan perbelanjaan harian- menambahkan oksigen di bumi- menstabilkan kitaran karbon- menyejukkan bumi- menggalakkan pertumbuhan serangga- menjadi sumber makanan haiwan lain. | 1 markah contoh<br>1 markah huraian | 2 markah |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.9 (Sambungan)

| No. | Jawapan | Huraian pemarkahan | Jumlah markah |
|---|---|---|---|
| 7 | Kebaikan mikroorganisma:- Mengawet makanan seperti dalam pembuatan tapai, yis penting dalam pembuatan roti, mengurai organisma mati dan cendawan boleh dijadikan makanan<br>Keburukan mikroorganisma:- Memberi pelbagai penyakit seperti demam dan selsema, merosakkan tanaman, dan merosakkan makanan | 1 markah contoh | 6 markah |
| | Jumlah markah | | 20 markah |

**ii. Rubriks pengkategorian jawapan**

Kajian ini bukan sahaja melihat pencapaian pelajar dari segi skor, tetapi juga melihat kualiti jawapan pelajar terhadap ujian pencapaian terbuka. Sebuah rubriks telah dibina untuk memudahkan pengkategorian jawapan pelajar dari tepat, kurang tepat dan tidak tepat. Jadual 3.10 menunjukkan rubriks bagi pengkategorian jawapan pelajar.

Jadual 3.10

*Rubriks bagi ujian pencapaian terbuka*

| No. soalan | Kategori jawapan | | |
|---|---|---|---|
| | Tepat | Kurang tepat | Tidak tepat |
| 1 | Jawapan diberikan mengikut kehendak soalan iaitu satu contoh bagi setiap satu istilah | Jawapan yang kurang tepat seperti hanya memberikan pembayang bagi setiap istilah | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |
| 2 | Jawapan yang diberikan tepat mengikut kehendak soalan | Jawapan kurang tepat atau boleh diterima | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.10 (Sambungan)

| No. soalan | Kategori jawapan | | |
|---|---|---|---|
| | Tepat | Kurang tepat | Tidak tepat |
| 3 | Memberikan jawapan dengan tepat iaitu pengkolonian akan berlaku berserta huraian | Jawapan yang kurang tepat atau tiada huraian daripada jawapan yang telah diberikan | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |
| 4 | Menghuraikan satu ciri-ciri pokok bakau yang boleh bertindak sebagai benteng semulajadi bagi melawan ombak besar | Jawapan boleh diterima seperti memberikan satu ciri pokok bakau yang bersesuaian tanpa huraian lanjut | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |
| 5 | Memberikan sumbangan yang mampu dilakukan pelajar | Sumbangan yang dicadangkan mungkin mampu dilakukan oleh pelajar | Mencadangkan sumbangan yang tidak mampu dilakukan pelajar |
| 6 | Memberikan pandangan yang tepat sebagai ibu bapa berserta huraian | Pandangan yang kurang tepat atau kurang kukuh atau tiada huraian lanjut | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |
| 7 | Memberikan tiga contoh bagi setiap kebaikan dan keburukan mikroorganisma dengan tepat | Memberikan jawapan yang hampir tepat atau agak logik seperti kulat yang tumbuh pada pokok boleh membantu serangga untuk membuat penyamaran | Memberikan jawapan yang salah atau tidak mengikut kehendak soalan |

### 3.5.3 Soal-selidik

Soal-selidik (Lampiran J) yang dibina untuk pelajar bertujuan untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan. Kesahan dan kebolehpercayaan bagi soal-selidik telah diperolehi ketika kajian rintis. Bagi kebolehpercayaan, nilai alfa Cronbach pada setiap item dianalisis untuk mengkaji konsistensi dalamannya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Chua (2006), nilai alfa .65 hingga .95 dianggap memuaskan kerana nilai yang terlalu rendah menunjukkan keupayaan item-item instrumen mengukur konsep dalam kajian adalah rendah manakala nilai alfa yang terlalu tinggi pula mungkin menunjukkan semua item adalah serupa atau bertindih. Jadual 3.11 di bawah menunjukkan konsistensi dalaman bagi setiap dimensi yang dikaji. Lampiran K menunjukkan konsistensi dalaman mengikut setiap item. Untuk mendapatkan kesahan soal-selidik, pengesahan dibuat melalui borang pengesahan yang diisi oleh pensyarah (Lampiran F).

Jadual 3.11
*Nilai Alfa Cronbach bagi setiap dimensi dalam soal-selidik*

| Dimensi | Nilai Alfa Cronbach |
|---|---|
| Minat (terhadap aktiviti) | .75 |
| Kejayaan (menjalankan aktiviti) | .76 |
| Kesesuaian aktiviti (dengan tajuk yang dipelajari) | .79 |
| Hasil pembelajaran | .87 |

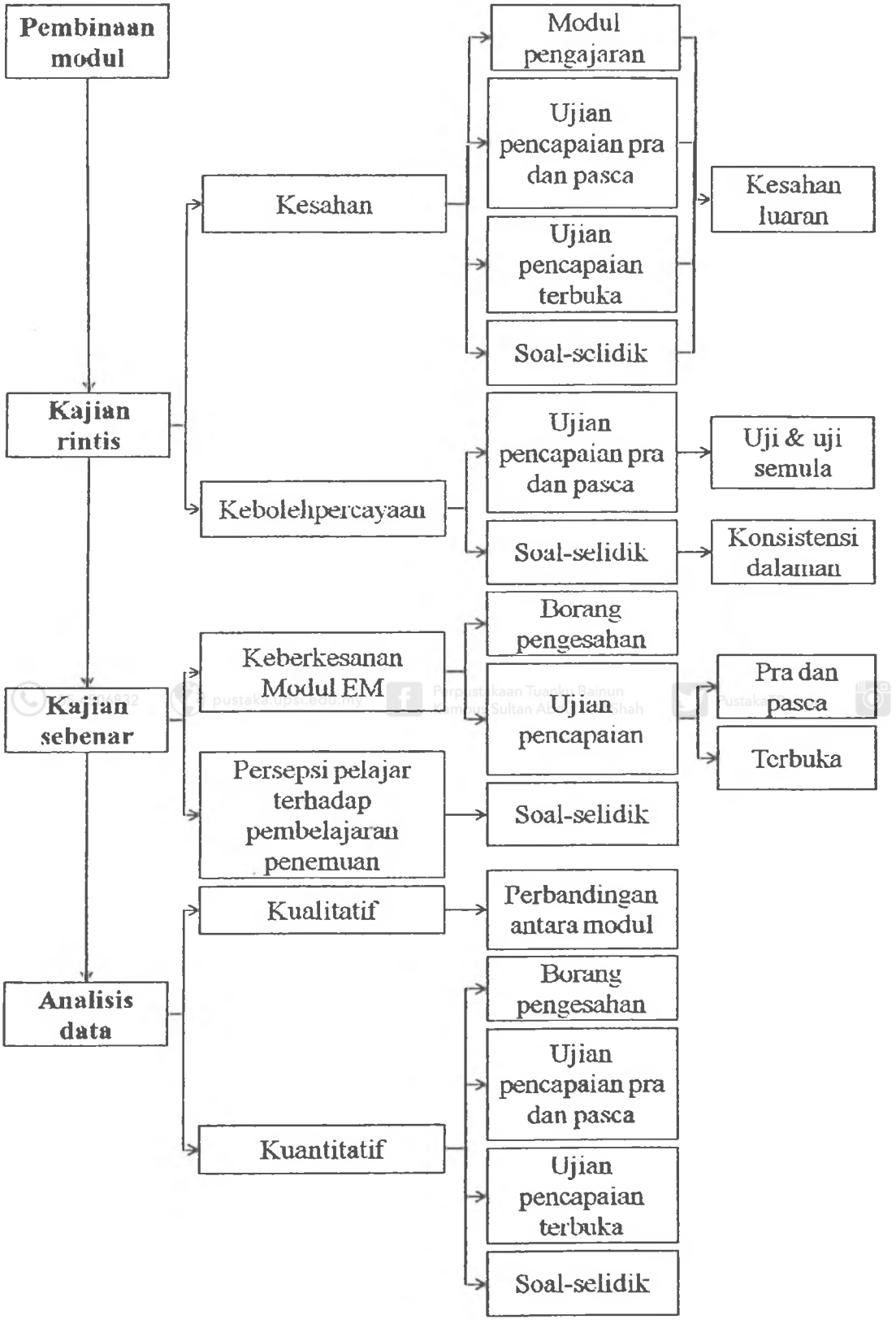
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.6 Prosedur Kajian

Prosedur kajian ini dimulakan dengan pembinaan instrumen kajian seperti modul, soal-selidik, ujian pencapaian dan borang-borang pengesahan untuk semua instrumen yang terlibat. Kemudian kajian rintis dijalankan di sebuah sekolah yang tidak terlibat dengan kajian sebenar. Setelah berpuas hati dengan susunan modul dan instrumen, kajian sebenar dimulakan di sekolah lain. Setelah mendapatkan kesemua data, analisis data dimulakan. Rajah 3.2 menunjukkan ringkasan prosedur kajian:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi




*Rajah 3.2.* Carta alir menunjukkan ringkasan prosedur kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.7 Prosedur Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data bergantung kepada soalan kajian. Dalam kajian ini, terdapat enam soalan kajian yang perlu dijawab seperti pada Jadual 3.12 di bawah. Melalui soalan kajian, data dikutip melalui tiga instrumen kajian. Instrumen pertama melibatkan pengambilan data mentah dari ujian pencapaian pra dan pasca yang kemudiannya dimasukkan ke dalam program *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 20.0 untuk dianalisis dalam dua ujian-t iaitu bagi sampel bersandar dan sampel tidak bersandar. Data dari ujian pencapaian terbuka dianalisis secara statistik deskriptif untuk melihat perbandingan nilai min. Data terakhir merupakan persepsi pelajar yang diambil daripada soal-selidik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.12

*Prosedur pengumpulan data*

| Soalan kajian | Instrumen | Analisis data |
|---|---|---|
| 1. Apakah ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda? | Borang pengesahan | Statistik deskriptif |
| 2. Apakah tahap pencapaian pelajar sebelum penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pra? | Ujian pencapaian pra | Ujian-t sampel tidak bersandar |
| 3. Apakah kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca?<br>4. Apakah kesan penggunaan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca? | Ujian pencapaian pra dan pasca | Ujian-t sampel bersandar |
| 5. Apakah tahap pencapaian pelajar selepas penggunaan Modul EM dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pasca? | Ujian pencapaian pasca | Ujian-t sampel tidak bersandar |
| 6. Apakah kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka? | Ujian pencapaian terbuka | Ujian-t sampel tidak bersandar<br>Statistik deskriptif |
| 7. Apakah persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan? | Soal-selidik | Statistik deskriptif |
| 8. Apakah perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah iaitu:<br>i. ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar?<br>ii. ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka?<br>iii. ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar? | Ujian pencapaian pasca, Ujian pencapaian terbuka dan Soal-selidik | Korelasi Pearson |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.8 Analisis Data

Data-data mentah yang diperoleh dianalisis mengikut soalan kajian. Terdapat lapan soalan kajian yang perlu dijawab iaitu berkaitan dengan pengesahan modul, kesan penggunaan modul dan persepsi pelajar terhadap modul pembelajaran serta perhubungan antara tiga pembolehubah. Analisis data mempunyai dua bahagian iaitu kuantitatif dan kualitatif.

### 3.8.1 Data Kualitatif

Analisis secara kualitatif hanya dilakukan pada soalan kajian pertama untuk mendapatkan kekuatan Modul EM. Perbandingan terhadap modul-modul lain telah dilakukan iaitu terhadap Modul Kartun (Rosmawati, 2013) (Lampiran L), Modul *Bio-Score* (Saodah, 2008) (Lampiran M) dan *Perfect Score Biology Modul I* (Hasimah *et al.*, 2009) (Lampiran N). Hasil perbandingan kemudiannya ditampilkan menjadi kekuatan kepada Modul EM.

### 3.8.2 Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dibahagikan kepada empat bahagian iaitu statistik deskriptif, ujian-t sampel bersandar, ujian-t sampel tidak bersandar dan ujian korelasi Pearson.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.8.2.1 Analisis statistik deskriptif

Analisis secara statistik deskriptif dijalankan ke atas tiga instrumen kajian iaitu borang pengesahan modul, ujian pencapaian terbuka dan soal-selidik. Melalui statistik deskriptif, dua data telah diambil iaitu nilai min dan sisihan piawai.

Analisis terhadap borang pengesahan dibuat dengan memasukkan nilai skala '0' dan '1' sebagai penyataan 'tidak' dan 'ya'. Kemudian dengan menggunakan skala tersebut, nilai min diperolehi bagi melihat perbezaan pendapat responden terhadap Modul EM. Borang pengesahan ini mempunyai dua dimensi bagi setiap modul guru dan pelajar iaitu dimensi format dan isi kandungan.

Bagi ujian pencapaian terbuka, nilai peratusan telah diperolehi bagi setiap jawapan dan dikategorikan pula kepada tiga kategori iaitu tepat, kurang tepat dan tidak tepat. Pemberian markah bagi setiap jawapan pelajar telah dirujuk mengikut rubriks pengkategorian jawapan pelajar seperti pada Jadual 3.10. Pengkategorian jawapan pelajar bagi ujian pencapain terbuka dibuat melalui perolehan markah bagi setiap soalan. Sekiranya pelajar mendapat markah separuh dari markah penuh bagi satu-satu soalan, jawapan bagi soalan itu akan dikategorikan sebagai kurang tepat. Kemudian jumlah pelajar yang mendapat markah separuh akan ditambah ($\chi$) dan dibahagikan kepada jumlah pelajar (n). Hasil kiraan kemudiannya didarabkan dengan seratus untuk menentukan nilai peratusan. Ringkasan pengiraan boleh dilihat pada rumusan di bawah:

$$(\chi/n) \times 100 = A\%$$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi soal-selidik pula, skor pelajar telah dianalisis kepada nilai min dan sisihan piawai. Analisis ini adalah mengikut empat dimensi persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan. Dimensi tersebut ialah menarik, kejayaan menjalankan aktiviti, kesesuaian aktiviti dan hasil pembelajaran yang diperolehi. Bagi setiap dimensi, satu item telah dihasilkan bagi menguji dimensi tersebut mengikut aktiviti pembelajaran. Walaupun begitu, dimensi hasil pembelajaran mempunyai lebih daripada satu item bagi setiap aktiviti. Hal ini kerana setiap aktiviti mempunyai hasil pembelajaran yang berbeza. Pengiraan bagi dimensi ini agak berbeza, purata min skala bagi setiap individu telah diperolehi terlebih dahulu sebelum mendapatkan nilai min bagi setiap aktiviti yang berbeza. Selain itu sisihan piawai juga dianalisis bagi melihat taburan skala persepsi pelajar. Nilai sisihan piawai yang besar menunjukkan taburan pemilihan skala yang luas.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.8.2.2 Ujian-t sampel tidak bersandar

Ujian-t sampel tidak bersandar atau *independent sample t-test* dilakukan ke atas dua sampel yang berasingan (Chua, 2006). Bagi kajian ini, uji kaji ke atas dua sampel berasingan atau sampel bebas dilakukan bagi menguji perbezaan pencapaian pelajar terhadap ujian pencapaian pra, pasca dan ujian pencapaian terbuka.

Pengujian data terhadap ujian pencapaian pra dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan keserataan pencapaian pelajar. Oleh itu, hipotesis nul pertama harus diterima agar tiada perbezaan yang signifikan dilaporkan dengan nilai $p > 0.05$. Sekiranya hipotesis nul pertama diterima, ujian-t sudah tidak boleh digunakan untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menguji keberkesanan pembelajaran penemuan bermodul melawan pembelajaran lazim. Ujian yang sesuai bagi mencari perbezaan strategi pengajaran adalah *Analysis of Variances Test* (ANOVA). Ujian pasca dikira menggunakan ANOVA sehala untuk perbezaan antara kumpulan. Bagi menolak hipotesis nul, nilai kritikal bagi taburan F harus lebih kecil berbanding nilai kiraan bagi taburan F.

Pengujian data terhadap ujian pencapaian pasca dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan perbezaan pencapaian pelajar. Oleh itu, hipotesis nul keempat harus ditolak agar perbezaan yang signifikan dapat dilaporkan. Sebelum nilai min, sisihan piawai, p, t dan darjah kebebasan (df) dikira, markah pelajar dipiawaikan dengan menjadikannya kepada peratusan (100%). Kemudian, peratusan markah pelajar dimasukkan ke dalam program SPSS dan ujian-t sampel tidak bersandar dijalankan. Hipotesis ditolak sekiranya nilai $p < 0.05$.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Data terakhir yang menggunakan ujian-t sampel tidak bersandar ialah ujian pencapaian terbuka. Markah keseluruhan dijadikan peratus dan kemudian dimasukkan ke dalam program SPSS. Nilai min, sisihan piawai, p, t, dan df diambil untuk menguji hipotesis nul kelima. Sekiranya hipotesis nul ditolak, pencapaian pelajar bagi kedua-dua kumpulan kajian terhadap ujian pencapaian terbuka menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan. Oleh itu, satu keputusan ke atas keberkesanan pembelajaran penemuan bermodul dapat disimpulkan. Namun sekiranya hipotesis nul diterima, perbincangan mendalam harus dilakukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.8.2.3 Ujian-t sampel bersandar

Ujian-t sampel bersandar atau *dependent sampels t test* digunakan apabila setiap individu dalam sampel diukur dua kali atau kedua-dua data pengukuran digunakan untuk dibuat perbandingan (Chua, 2006). Dalam kajian ini, ujian-t sampel bersandar dijalankan ke atas kumpulan rawatan dan kawalan secara berasingan. Kedua-dua kumpulan menjalani dua set ujian iaitu ujian pencapaian pra dan pasca. Kemudian, skor kedua-dua ujian bagi setiap kumpulan dimasukkan ke dalam program SPSS secara berasingan. Nilai min, sisihan piawai, p, t, dan df diambil untuk menguji hipotesis nul kedua dan ketiga. Bagi menolak kedua-dua hipotesis nul, nilai p harus < 0.05. Ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan bagi kedua-dua ujian yang telah dilalui oleh pelajar-pelajar terbabit.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 3.8.2.4 Ujian korelasi Pearson

Analisis ujian korelasi dilakukan bagi tiga pembolehubah iaitu ujian pencapaian pasca, ujian pencapaian terbuka dan persepsi terhadap kaedah penemuan oleh pelajar-pelajar kumpulan rawatan. Menurut Chua (2006), perhubungan antara pembolehubah-pembolehubah dinamakan sebagai korelasi dan kekuatan sesuatau korelasi diwakili oleh pekali korelasi dalam ujian korelasi. Pekali korelasi diwakili dengan simbol r mempunyai sela antara +1.00 hingga -1.00. Oleh kerana korelasi yang sempurna jarang berlaku di dalam penyelidikan, pekali korelasi dilaporkan dalam dua titik perpuluhan. Nilai r yang negatif menunjukkan bentuk graf yang negatif. Jadual 3.13 menunjukkan kekuatan bagi nilai r (Chua, 2006):

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian korelasi Pearson dilakukan dengan memasukkan purata skor bagi setiap pembolehubah yang diuji. Data bagi ujian pencapaian pasca dan terbuka diperolehi dengan mengambil purata skor markah para pelajar per individu. Namun, bagi skor persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran diambil melalui nilai min keseluruhan item per individu. Setelah memperolehi kesemua data tersebut, ujian korelasi dianalisis dengan menggunakan program SPSS dan hasilnya dibentangkan pada bab seterusnya.

Jadual 3.13
*Kekuatan korelasi bagi setiap pekali r*

| Saiz pekali korelasi (r) | Kekuatan korelasi |
|---|---|
| .91 hingga 1.00 atau -.91 hingga -1.00 | Sangat kuat |
| .71 hingga .90 atau -.71 hingga -.90 | Kuat |
| .51 hingga .70 atau -.51 hingga -.70 | Sederhana |
| .31 hingga .50 atau -.31 hingga -.500 | Lemah |
| .01 hingga .30 atau -.01 hingga -.30 | Sangat lemah |
| .00 | Tiada korelasi |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 3.8 Rumusan

Kajian ini merupakan kajian kuasi ekperimen yang menggunakan analisis data kuantitatif secara menyeluruh. Dengan menggunakan pelajar tingkatan empat dari aliran sains tulen, tiga instrumen penting digunakan untuk kutipan data iaitu ujian pencapaian pra dan pasca yang terdiri daripada set soalan objektif dan ujian pencapaian terbuka dan akhir sekali soal-selidik. Data dianalisis menggunakan program SPSS bagi analisis secara statistik inferensi dan deskriptif. Bab seterusnya membincangkan dapatan data secara terperinci sebelum memulakan perbincangan dari sudut ilmiah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BAB 4

# ANALISIS DATA

## 4.1 Pengenalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini membentangkan analisis hasil dapatan kajian ini. Analisis data yang ditunjukkan adalah mengikut soalan kajian yang telah dinyatakan di dalam Bab 1. Tujuh bahagian utama yang dibentangkan ini memperihalkan tentang pencapaian pelajar dan persepsi pelajar.

## 4.2 Ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda

Bahagian ini dianalisis kepada dua bahagaian iaitu analisis borang pengesahan dan perbandingan Modul Eksplorasi Minda (EM) dengan modul-modul lain.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.2.1 Analisis borang pengesahan

Sepanjang kajian dijalankan, seramai tiga orang responden yang terdiri daripada guru dan pensyarah telah terlibat di dalam pengesahan Modul EM. Borang pengesahan yang diberikan mempunyai empat perkara berbeza iaitu pengesahan modul guru dan pelajar bagi isi kandungan dan format. Aspek yang dinilai di dalam borang pengesahan tersebut adalah berkaitan dengan ciri-ciri yang perlu ada bagi sebuah modul seperti reka bentuk, format dan isi kandungan. Jadual 4.1 hingga 4.4 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap borang pengesahan.

Hasil pengesahan modul guru terhadap isi kandungan menunjukkan modul ini dipersetujui oleh responden bahawa ia boleh digunakan oleh guru dalam pengajaran dan pembelajaran. Walaupun begitu, Jadual 4.1 menunjukkan terdapat item yang tidak dipersetujui oleh responden iaitu nota ringkas yang disediakan kurang sesuai dengan tahap pelajar dan soalan subjektif yang disediakan juga kurang sesuai digunakan untuk menilai pemahaman.

Jadual 4.1
*Nilai min bagi dimensi isi kandungan modul guru*

| Item | Penyataan | Min |
|---|---|---|
| 1 | Menepati sukatan pelajaran | 1.00 |
| 2 | Nota ringkas sesuai dengan tahap pelajar | .67 |
| 3 | Maklumat mudah difahami | 1.00 |
| 4 | Isi kandungan teratur | 1.00 |
| 5 | Soalan subjektif untuk menilai pemahaman | .67 |
| 6 | Kesesuaian aktiviti | 1.00 |
| 7 | Objektif pembelajaran jelas | 1.00 |
| 8 | Objektif pembelajaran mengikut sukatan pelajaran | 1.00 |
| 9 | Ejaan betul | 1.00 |
| 10 | Bahasa mudah difahami | 1.00 |
| 11 | Tatabahasa betul | 1.00 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Jadual 4.2 mendapati kesemua responden bersetuju bahawa reka bentuk dan format modul guru menepati ciri-ciri sebuah modul yang sebenar. Para responden bersependapat bahawa kesemua reka bentuk termasuk penggunaan warna, arahan, tulisan dan saiz naskhah adalah sesuai dengan tema dan reka bentuk modul yang bersaiz agak besar iaitu bersaiz A4.

Jadual 4.2
*Nilai min bagi dimensi format modul guru*

| Item | Penyataan | Min |
|---|---|---|
| 1 | Format sesuai | 1.00 |
| 2 | Reka bentuk sesuai | 1.00 |
| 3 | Reka bentuk menarik | 1.00 |
| 4 | Warna sesuai | 1.00 |
| 5 | Reka bentuk yang kosisten | 1.00 |
| 6 | Arahan jelas | 1.00 |
| 7 | Saiz tulisan | 1.00 |
| 8 | Jarak tulisan | 1.00 |
| 9 | Gambar sesuai | 1.00 |
| 10 | Saiz naskhah sesuai | 1.00 |

Jadual 4.3 di bawah menunjukkan hasil analisis soal-selidik dua skala terhadap isi kandungan modul pelajar. Hasil tinjauan mendapati lima daripada 12 item tidak dipersetujui oleh beberapa responden iaitu item 2, 3, 5, 6, dan 9. Bagi sebahagian responden, nota ringkas, maklumat yang tersedia, cara penyampaian, soalan subjektif adalah kurang sesuai dengan tahap pelajar. Selain itu objektif pembelajaran juga kurang jelas untuk pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.3

*Nilai min bagi dimensi isi kandungan modul pelajar*

| Item | Penyataan | Min |
|---|---|---|
| 1 | Menepati sukatan pelajaran | 1.00 |
| 2 | Nota ringkas sesuai dengan tahap pelajar | .67 |
| 3 | Maklumat mudah difahami | .67 |
| 4 | Isi kandungan teratur | 1.00 |
| 5 | Cara penyampaian sesuai untuk pelajar | .67 |
| 6 | Soalan subjektif untuk menilai pemahaman | .67 |
| 7 | Soalan perbincangan membantu pelajar memahami konsep | 1.00 |
| 8 | Kesesuaian aktiviti | 1.00 |
| 9 | Objektif pembelajaran jelas | .67 |
| 10 | Ejaan betul | 1.00 |
| 11 | Bahasa mudah difahami | 1.00 |
| 12 | Tatabahasa betul | 1.00 |

Jadual 4.4 pula menunjukkan nilai min bagi tinjauan persepsi terhadap format modul pelajar. Hasil tinjauan mendapati dua daripada sembilan item mendapat nilai min melebihi 1.00. Ini menunjukkan terdapat responden yang tidak bersetuju terhadap penyataan tentang format keseluruhan modul dan warna modul. Walaupun begitu, persepsi negatif ini tidak mempengaruhi pembelajaran pelajar.

Jadual 4.4

*Nilai min bagi dimensi format modul pelajar*

| Item | Penyataan | Min |
|---|---|---|
| 1 | Format sesuai | .67 |
| 2 | Reka bentuk sesuai | 1.00 |
| 3 | Reka bentuk menarik | 1.00 |
| 4 | Warna sesuai | .67 |
| 5 | Arahan jelas | 1.00 |
| 6 | Saiz tulisan | 1.00 |
| 7 | Jarak tulisan | 1.00 |
| 8 | Gambar sesuai | 1.00 |
| 9 | Saiz naskhah sesuai | 1.00 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Melalui maklum balas daripada tiga responden, didapati sebuah modul yang baik mempunyai ciri-ciri tertentu iaitu mengikut sukatan pelajaran, mempunyai reka bentuk yang sesuai dengan umur pelajar, menarik dari segi warna, saiz tulisan dan juga saiz naskhah, arahan dan nota ringkas yang disediakan mudah difahami dan aktiviti yang disediakan menarik. Secara keseluruhannya, hasil tinjauan ini menyimpulkan bahawa Modul EM sesuai digunakan di dalam pengajaran dan pembelajaran tingkatan empat. Penambahbaikan kedua-dua modul ini dilakukan secara berkala dengan mengambil kira setiap komen baik secara lisan mahupun bertulis.

### 4.2.2 Perbezaan Modul Ekplorasi Minda dengan modul lain

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil daripada kaji selidik tersebut, satu tinjauan terhadap tiga buah modul Biologi telah dilakukan bagi melihat perbezaan antara Modul EM. Modul-modul tersebut ialah Modul Kartun (Rosmawati, 2013) (Lampiran L), Modul *Bio-Score* (Saodah, 2008) (Lampiran M) dan *Perfect Score Biology Modul I* (Hasimah *et al.*, 2009) (Lampiran N).

Perbezaan yang telah ditunjukkan pada Jadual 4.5 berikut membuktikan Modul EM mempunyai beberapa kekuatan iaitu dari segi kepelbagaian aktiviti, reka bentuk berbeza untuk guru dan pelajar, tema warna, penggunaan gambar atau kartun untuk pembelajaran dan daya penarik, mempunyai langkah pengajaran yang dimuatkan di dalam rancangan pengajaran. Ini membuktikan modul ini bukan dibina secara sembrono tetapi mempunyai ciri-ciri modul yang berkualiti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.5

*Perbezaan Modul EM dengan modul-modul lain*

| Perkara | Modul Eksplorasi Minda | Modul Kartun | Modul *Bio-Score* | *Perfect score Biology Modul I* |
|---|---|---|---|---|
| 1. Strategi pembelajaran | Pembelajaran penemuan | Pembelajaran melalui humor, pembelajaran kendiri, pembelajaran kolaboratif | Pembelajaran kendiri | Pembelajaran kendiri |
| 2. Teori pembelajaran | Teori konstruktivis | Teori konstruktivis | Teori konstruktivis | Teori kognitif |
| 3. Kaedah pembelajaran | Lawatan, simulasi atau main peranan, model, objek sebenar, perbincangan dalam kumpulan kecil, permainan, eksperimen, kajian kes | Perbincangan, pembelajaran kendiri | Pembelajaran kendiri, pembelajaran melalui peta konsep, | Pembelajaran kendiri |
| 4. Bahan-bahan pengajaran | Topeng, objek sebenar, model haiwan daripada origami, teka silang kata, gambar pegun | Gambar kartun | Peta konsep, isi tempat kosong | Soalan-soalan berorentasikan peperiksaan berbentuk objektif dan subjektif |
| 5. Aktiviti pembelajaran | Tujuh aktiviti pembelajaran yang pelbagai bagi satu topik iaitu lawatan, lakonan, membuat origami, permainan teka silang kata, eksperimen, kajian kes, analisis gambar | Perbincangan, pembelajaran kendiri | Membuat nota ringkas dan peta konsep yang telah disediakan | Menjawab soalan-soalan yang tersedia |
| 6. Rancangan pengajaran | Mengikut model Bloom | Tiada | Tiada | Tiada |

Jadual 4.5 (Sambungan)

| Perkara | Modul Eksplorasi Minda | Modul Kartun | Modul Bio-Score | *Perfect score Biology Modul I* |
|---|---|---|---|---|
| 7. Langkah pengajaran | Terdapat enam langkah iaitu set induksi, pengembangan, penerokaan, pengukuhan, penilaian dan penutup | Tiada | Tiada | Tiada |
| 8. Objektif pembelajaran | Terkandung di dalam modul guru | Terkandung di dalam modul guru dan pelajar | Terkandung di dalam modul guru dan pelajar | Tiada |
| 9. Hasil pembelajaran | Terkandung di dalam modul guru | Terkandung di dalam modul guru dan pelajar | Terkandung di dalam modul guru dan pelajar | Tiada |
| 10. Reka bentuk modul guru/pelajar | Reka bentuk berbeza untuk guru dan pelajar | Reka bentuk yang sama | Reka bentuk yang sama | Reka bentuk yang sama |
| 11. Penggunaan warna | 50% penggunaan warna | 100% hitam-putih | 100% hitam-putih | 100% hitam-putih |
| 12. Penggunaan visual | 50% penggunaan gambar dan kartun untuk tujuan pembelajaran dan hiasan | 50% penggunaan kartun untuk tujuan pembelajaran | 10% penggunaan gambar dan graf untuk tujuan pembelajaran | 30% penggunaan gambar dan graf untuk tujuan pembelajaran |
| 13. Nota ringkas | Dalam bentuk teks | Dalam bentuk teks dan kartun | Dalam bentuk peta konsep | Tiada |
| 14. Kamus/ glosari | Kamus dwi bahasa dan makna bagi setiap perkataan | Tiada | Kamus dwi bahasa | Tiada |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 4.3 Tahap pencapaian pelajar sebelum penggunaan Modul Eksplorasi Minda dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pra

Tahap pencapaian pelajar sebelum pembelajaran telah diukur dengan menggunakan ujian pencapaian pra. Berdasarkan ujian-t sampel tidak bersandar (Jadual 4.6), kedua-dua kumpulan kajian menunjukkan tahap pencapaian yang hampir sama ($p > .05$) terhadap ujian pencapaian pra. Ini bermakna hipotesis $Ho_1$ gagal ditolak, iaitu tidak ada perbezaan yang signifikan antara pencapaian pelajar sebelum diajar menggunakan Modul EM dan pengajaran lazim. Ini dapat dilihat dari segi nilai min kedua-dua kumpulan, iaitu kumpulan rawatan ialah 47.82, manakala kumpulan kawalan pula ialah 46.68. Ini menunjukkan bahawa tidak ada perbezaan yang signifikan antara pencapaian pelajar-pelajar dari kumpulan kawalan dan rawatan sebelum mereka memulakan pembelajaran topik Ekosistem Dinamik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.6

*Ujian-t sampel tidak bersandar bagi menguji ujian pencapaian pra (Lampiran O)*

| | Kumpulan rawatan | | | Kumpulan kawalan | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Min | SP | N | Min | SP | T | p |
| Ujian pra | 30 | 47.82 | 12.99 | 30 | 46.68 | 12.69 | .35 | .73 |

## 4.4 Kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca

Kesan penggunaan Modul EM dapat dilihat melalui hasil analisis daripada pencapaian pelajar dalam ujian pencapaian pra dan pasca. Berdasarkan keputusan ujian-t sampel bersandar (Jadual 4.7), kumpulan rawatan telah menunjukkan kesan penggunaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca ($p < .05$) iaitu berlaku peningkatan pencapaian sebelum dan selepas pembelajaran. Ini bermakna hipotesis $Ho_2$, iaitu tidak ada perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan sebelum dan selepas pelajar diajar menggunakan Modul EM ditolak. Nilai min bagi pencapaian pelajar sebelum dan selepas masing-masing ialah 47.82 dan 67.40. Keputusan ini menunjukkan bahawa berlaku peningkatan pencapaian bagi pelajar-pelajar kumpulan rawatan selepas mengikuti pembelajaran menggunakan Modul EM dengan peningkatan nilai min sebanyak 20.42.

Jadual 4.7
*Ujian-t sampel bersandar terhadap kumpulan rawatan sebelum dan selepas pembelajaran (Lampiran P)*

| Ujian | N | Min | SP | T | P |
|---|---|---|---|---|---|
| Pra | 30 | 47.82 | 12.99 | -6.12 | .00 |
| Pasca | | 67.40 | 11.54 | | |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 4.5 Kesan penggunaan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca

Kesan pembelajaran lazim dapat dilihat daripada perubahan pencapaian pelajar di dalam ujian pencapaian pra dan pasca. Berdasarkan keputusan ujian-t (Jadual 4.8), kumpulan kawalan telah menunjukkan kesan pembelajaran lazim dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca ($p < .05$) iaitu berlaku peningkatan pencapaian sebelum dan selepas pembelajaran. Ini bermakna hipotesis $Ho_3$, iaitu tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan sebelum dan selepas pelajar diajar menggunakan pengajaran lazim telah ditolak. Nilai min bagi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pencapaian pelajar sebelum dan selepas pembelajaran lazim masing-masing ialah 46.68 dan 54.80. Oleh itu, keputusan menunjukkan terdapat peningkatan pencapaian pelajar kumpulan kawalan dengan nilai min yang kecil iaitu 8.12.

Jadual 4.8
*Ujian-t sampel bersandar terhadap kumpulan kawalan sebelum dan selepas pembelajaran (Lampiran Q)*

| Ujian | N | Min | SP | T | P |
|---|---|---|---|---|---|
| Pra | 30 | 46.68 | 12.69 | -3.44 | .002 |
| Pasca | | 54.80 | 13.80 | | |

## 4.6 Tahap pencapaian pelajar selepas penggunaan Modul Eksplorasi Minda dan pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian pasca

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tahap pencapaian pelajar dari kedua-dua kumpulan kajian selepas pembelajaran dapat dilihat melalui ujian pencapaian pasca. Berdasarkan ujian-t (Jadual 4.9), kedua-dua kumpulan kajian menunjukkan tahap pencapaian yang sederhana ($p < .05$) terhadap ujian pencapaian pasca. Ini bermakna hipotesis $Ho_4$, iaitu tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan selepas pelajar diajar menggunakan Modul EM dan pengajaran lazim adalah ditolak. Nilai min bagi kumpulan rawatan lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan iaitu masing-masing mendapat 67.40 dan 54.80. Keputusan ini menunjukkan bahawa secara keseluruhan pelajar daripada kumpulan rawatan menunjukkan perubahan pencapaian yang lebih besar berbanding kumpulan kawalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.9

*Ujian-t sampel tidak bersandar bagi kedua-dua kumpulan kajian selepas pembelajaran (Lampiran R)*

| | Kumpulan rawatan | | | Kumpulan kawalan | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Min | SP | N | Min | SP | T | P |
| Ujian pasca | 30 | 67.40 | 11.54 | 30 | 54.80 | 13.80 | 3.84 | .00 |

## 4.7 Kesan penggunaan Modul Eksplorasi Minda berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka

Untuk menjawab soalan kajian ini iaitu 'apakah kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka?', dua kaedah analisis data telah dijalankan iaitu secara statistik inferensi dan deskriptif. Analisis secara inferensi dilakukan dengan membuat perbandingan markah keseluruhan ujian pencapaian terbuka antara kedua-dua kumpulan kajian dan analisis statistik deskriptif pula dengan membuat peratusan ketepatan jawapan pelajar bagi setiap soalan. Manakala contoh jawapan pelajar mengikut kategori tepat, kurang tepat dan tidak tepat diberikan sebagai huraian lanjut bagi kaedah kedua.

### 4.7.1 Markah keseluruhan Ujian Pencapaian Terbuka pelajar

Analisis pencapaian pelajar di dalam ujian pencapaian terbuka secara keseluruhan mendapati tidak terdapat kesan penggunaan Modul EM apabila dibandingkan antara kedua-dua kumpulan kajian ($p > .05$). Ini bermakna hipotesis $Ho_5$, iaitu tidak terdapat perbezaan pencapaian pelajar yang signifikan bagi ujian pencapaian terbuka antara

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kumpulan rawatan dan kawalan gagal ditolak. Walau bagaimanapun, nilai min bagi kumpulan rawatan lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan iaitu masing-masing mendapat 59.10 dan 54.50. Nilai min ini menunjukkan kumpulan rawatan mendahului kumpulan kawalan secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahawa kumpulan rawatan mampu memberikan jawapan yang lebih baik berbanding kumpulan kawalan walaupun pada dasarnya tidak terdapat perbezaan yang signifikan. Jadual 4.10 meringkaskan dapatan kajian.

Jadual 4.10

*Ujian-t sampel tidak bersandar bagi ujian pencapaian terbuka (Lampiran S)*

| | Kumpulan rawatan | | | Kumpulan kawalan | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Min | SP | N | Min | SP | T | P |
| Ujian pencapaian terbuka | 30 | 59.17 | 13.23 | 30 | 54.50 | 15.73 | 1.24 | .22 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.7.2 Peratusan ketepatan jawapan pelajar bagi setiap soalan

Hasil analisis statistik inferensi seperti yang telah dibincangkan dalam 4.7.1 menunjukkan tidak ada perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan kajian. Namun begitu, analisis selanjutnya dilakukan untuk melihat pencapaian pelajar mengikut soalan. Peratusan setiap soalan telah dikategorikan kepada tiga kategori iaitu tepat, kurang tepat dan tidak tepat (Jadual 4.11). Purata nilai min tertinggi bagi jawapan tepat dan kurang tepat telah ditunjukkan oleh pelajar kumpulan rawatan masing-masing dengan nilai 32.64 dan 64.31. Manakala bagi jawapan tidak tepat, pelajar daripada kumpulan rawatan menunjukkan min peratusan yang rendah berbanding kumpulan kawalan iaitu 3.04 berbanding 14.30.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jika dilihat pada setiap soalan, peratusan tertinggi bagi jawapan tepat ditunjukkan oleh kumpulan kawalan iaitu 93.3% manakala kumpulan rawatan mempunyai nilai tertinggi 57.1%. Bagi jawapan kurang tepat, kumpulan kawalan mengatasi kumpulan rawatan masing-masing dengan nilai 93.3% dan 85.7%. Bagi jawapan tidak tepat pula, kumpulan kawalan masih mengatasi nilai kumpulan rawatan masing-masing dengan nilai 33.3% dan 7.1%. Walaupun kumpulan rawatan mempunyai nilai peratusan jawapan tepat yang lebih rendah, namun nilai peratusan bagi setiap soalan agak konsisten dengan julat antara 14.3 hingga 57.1% berbanding kumpulan kawalan yang mempunyai julat peratusan yang besar iaitu antara 0.0 hingga 93.3%. Oleh itu, jelas sekali pelajar daripada kumpulan rawatan mampu menjawab soalan-soalan ujian ini dengan kadar kemampuan yang sederhana.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.11

*Peratus bagi setiap kategori jawapan pelajar*

| Soalan | Ketepatan | % kump. Rawatan | % kump. Kawalan |
|---|---|---|---|
| | Tepat | 50.0 | 0.0 |
| 1 | Kurang tepat | 42.9 | **93.3** |
| | Tidak tepat | 7.1 | 6.7 |
| | Tepat | 50.0 | 13.3 |
| 2 | Kurang tepat | 42.9 | 53.3 |
| | Tidak tepat | 7.1 | **33.3** |
| | Tepat | 21.4 | 33.3 |
| 3 | Kurang tepat | 78.6 | 60.0 |
| | Tidak tepat | 0.0 | 6.7 |
| | Tepat | 21.4 | 13.3 |
| 4 | Kurang tepat | 78.6 | 80.0 |
| | Tidak tepat | 0.0 | 6.7 |
| 5 | Tepat | **57.1** | 53.3 |
| | Kurang tepat | 42.9 | 33.3 |
| | Tidak tepat | 0.0 | 13.3 |
| 6 | Tepat | 14.3 | 0.0 |
| | Kurang tepat | **85.7** | 73.3 |
| | Tidak tepat | 0.0 | 26.7 |
| 7 | Tepat | 14.3 | **93.3** |
| | Kurang tepat | 78.6 | 0.0 |
| | Tidak tepat | 7.1 | 6.7 |
| Min | Tepat | 32.64 | 29.50 |
| | Kurang tepat | 64.31 | 56.17 |
| | Tidak tepat | 3.04 | 14.30 |

*Nota*. Nombor yang ditebalkan merupakan nilai peratusan yang terdapat dalam perbincangan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.7.3 Perbezaan jawapan pelajar untuk ujian pencapaian terbuka mengikut kategori

Seperti yang telah dibincangkan sebelum ini, jawapan pelajar bagi Ujian Pencapaian Terbuka dinilai mengikut jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat. Bahagian ini pula memberikan beberapa contoh jawapan pelajar bagi setiap soalan dengan kategori tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

#### 4.7.3.1 Contoh bagi istilah-istilah berikut; faktor biotik, komponen biotik, faktor abiotik dan komponen abiotik

Hasil penelitian bagi kedua-dua Jadual 4.12 dan 4.13, jawapan pelajar-pelajar daripada kumpulan rawatan jauh lebih ringkas dan tepat. Jika dibandingkan jawapan pelajar daripada kumpulan kawalan, mereka lebih tertumpu untuk memberikan maksud disebalik istilah-istilah yang diberikan. Walaupun itu bukan kehendak soalan, jawapan mereka yang kurang tepat masih boleh diterima. Kesimpulannya, kedua-dua kumpulan berjaya menjawab soalan aras pengetahuan kerana memberi contoh atau makna memerlukan pengetahuan yang telah diperolehi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.12

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Kehendak soalan | Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|---|
| Komponen biotik | ...manusia dan haiwan (R3) | | ...kayu (R4) |
| Komponen abiotik | ...keamatan cahaya (R3) | | ...dahan mati di hutan(R9) |
| Faktor biotik | Makanan dan penyakit (R2) | | ...iklim, faktor edafik dan |
| Faktor abiotik | ...pH, suhu, keamatan kelembapan, cahaya dan topografi. (R11) | Faktor *abiotic* ialah benda yang diperlukan pada habitatnya. (R6) | fisiografi.(R20) Pengeluar dan pengurai (R28) |

*Nota.* R = Pelajar kumpulan rawatan.

Perkataan yang bergaris menunjukkan kesalahan penggunaan perkataan.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.13

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Kehendak soalan | Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|---|
| Komponen biotik | Komponen biotik merupakan komponen-komponen hidup yang merujuk kepada **haiwan, tumbuhan, manusia.**(K1) | *Biotic components **include producers, consumers and decomposers.***(K2) | *One **example** of the component of biotic **is producer**.*(K11) |
| Komponen abiotik | *The abiotic components are **non-living components**...*(K3) | *The abiotic componen include **pH value, humidity, temperature, light intensity, topography, microclimate.***(K2) | Komponen abiotik merupakan pengeluar iaitu **tumbuhan**...(K21) |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.13 (Sambungan)

| Kehendak soalan | Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|---|
| Faktor biotik | | *The biotic factor* ***involved in living organism*** *while...*(K7) | Faktor biotik ialah **organisma-organisma hidup**. |
| Faktor abiotik | Faktor abiotik adalah **faktor-faktor tidak hidup** yang berinteraksi dengan organisma hidup untuk membentuk satu sosio-dinamik dalam sebuah habitat. (K1) | | Faktor abiotik pula ialah **komponen** yang bukan hidup seperti cahaya, batu, pasir dan air.(K30) |

*Nota*. K = Pelajar kumpulan kawalan.
Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.
Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 4.7.3.2 Corak kehidupan haiwan yang berbeza

Jadual 4.14 menunjukkan contoh jawapan pelajar yang diambil daripada kumpulan rawatan. Hasil dari pemerhatian yang dijalankan, tiada jawapan tidak tepat yang diberikan melainkan jawapan tepat dan kurang tepat. Kebanyakan pelajar mempunyai jawapan yang hampir serupa dengan pelajar R7. Ini bermakna, pelajar berjaya memahami tujuan perbezaan cara hidup dua kumpulan haiwan yang berbeza.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.14

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| ...pemangsa hidup secara bersendirian atau dalam kumpulan yang kecil kerana mereka ingin **mengurangkan persaingan** dalam kumpulan mereka... mangsa, hidup dalam kumpulan yang besar kerana mereka bersama-sama **melindungi spesies mereka daripada bahaya**.(R7) | Haiwan mangsa hidup berkumpulan supaya mereka dapat **membantu antara satu sama lain** apabila diserang oleh haiwan pemangsa. Pemangsa pula hidup bersendirian supaya **senang memburu**.. (R3) | |

*Nota.* R = Pelajar kumpulan rawatan.
Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Jadual 4.15 pula menunjukkan contoh jawapan daripada pelajar-pelajar kumpulan kawalan. Hasil pengkategorian mendapati pelajar dari kumpulan ini tidak berjaya menjawab dengan tepat. Kebanyakan daripada mereka menceritakan akibat peningkatan dan penurunan populasi haiwan pemangsa terhadap kestabilan ekosistem. Ini menunjukkan, pelajar kumpulan kawalan tidak mampu menjawab soalan ini dengan jawapan yang tepat kerana tidak menjawab soalan mengikut kehendak soalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.15

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| | *The life of the animal are different because the prey are harmed by the predators as they are smaller in size than the predator. So, their populations are bigger than the predator. When the population of the predator is bigger than the prey, more preys are harmed and this will cause an* ***unbalanced ecosystem****. So, small population of predator is quiter enough to harm the prey as it won't effect the ecosystem. The prey-predators regulate each others population in a cyclical manner which maintains the population of both organisms in a dynamic equilibrium.*(K16) | Haiwan pemangsa seperti harimau bintang hidup bersendirian kerana mereka **telah ditakdirkan** untuk kelihatan kurus dan menakutkan menyebabkan haiwan-haiwan lain lari daripada mereka... Berbanding dengan kijang, mereka merupakan **haiwan yang pintar** dan senang kerana makanan berada di mana-mana sahaja iaitu rumput...(K21) |

*Nota.* K = Pelajar kumpulan kawalan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

### 4.7.3.3 Pengkolonian kawasan tandus selepas 50 tahun

Bagi soalan ketiga, pelajar perlu mensintesis pengetahuan dengan menjangkakan kemungkinan yang akan berlaku terhadap sesuatu kawasan yang telah diterokai. Jawapan daripada kumpulan rawatan dan kawalan yang ditunjukkan pada Jadual 4.16 dan 4.17 hanya dapat dikelaskan kepada dua iaitu sama ada benar atau tidak tepat. Bagi pelajar yang memahami kehendak soalan, mereka berjaya menjawab dengan tepat iaitu pengkolonian akan berlaku. Manakala pelajar yang tidak memahami soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

akan terus menjawab kesan penerokaan haram terhadap bumi. Ini menunjukkan, kedua-dua kumpulan mempunyai kebolehan yang sama menjawab soalan ini. Kedua-dua kumpulan memahami kehendak soalan dan mampu menjawab dengan baik.

Jadual 4.16

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| Kawasan hutan akan menjadi tanah lapang. **Proses pengkolonian bermula.** Spesies tumbuhan yang boleh beradaptasi dengan persekitaran yang ekstrim dan kurang sumber nutrien mula tumbuh. Spesies ini dipanggil spesies perintis. Setelah beberapa lama tumbuhan perintis ini menapak di kawasan yang tandus dan kekurangan nutrien, barulah tumbuhan lain meneroka kawasan ini. Perubahan yang telah dibuat oleh tumbuhan perintis ini...(R5) | | ...**hutan akan musnah.** Selain itu, **habitat haiwan juga akan musnah** disebabkan penggondolan hutan secara berleluasa. Tambahan pula, kawasan tadahan air akan musnah dan menyebabkan berlakunya banjir. Seterusnya, suhu bumi juga akan meningkat. Selain itu, hakisan tanah dan menyebabkan tanah runtuh dan sungai menjadi cetek.(R19) |

*Nota.* R = Pelajar kumpulan rawatan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.17

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| Dalam masa 50 tahun, kawasan gondol tersebut akan ditumbuhi semula tumbuhan melalui **proses pengkolonian**. Daripada sisa-sisa balak tersebut akan mereput dan menjadi sumber mineral kepada tumbuhan perintis yang akan mengambil alih kawasan tersebut. Kemudian ia akan diiringi oleh tumbuhan spesies penyesar dan akan berakhir dengan komuniti klimaks.(K18) | | *Pioneer species like **Avicenina sp.** colonies of open area are exposed to the sea wave and wind. This muddy bank has the potential to withstand the wave action. But when, more and more trees are cut down, this crossectional part of muddy bank will disintegrate in so years time...*(K11)<br>*...The excessive use of herbicides and fertilizers in agriculture can leads to **water pollution and eutriphication**...*(K26) |

*Nota.* K = Pelajar kumpulan kawalan.
Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.
Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

#### 4.7.3.4 Fungsi pokok bakau sebagai benteng tsunami

Bagi soalan ke empat, pelajar perlu mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dengan isu semasa. Isu semasa yang telah dibangkitkan ialah berkenaan dengan bencana alam tsunami. Banyak akhbar telah melaporkan bahawa kawasan yang ditumbuhi pokok bakau mempunyai kadar kerosakan yang rendah berbanding kawasan pantai yang lapang. Bagi soalan ini, tidak ramai pelajar yang berjaya menjawab dengan tepat sama ada daripada kumpulan rawatan dan kawalan. Untuk mendapatkan markah penuh bagi soalan ini, pelajar perlu mengaitkan ciri-ciri tumbuhan bakau dalam menghadapi bencana alam. Kesimpulannya, kedua-dua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kumpulan mempunyai kemampuan yang sama dalam menjawab soalan ini. Jadual 4.18 dan 4.19 meringkaskan dapatan data.

Jadual 4.18

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| ... Batang-batang pokok bakau umpama **dinding bagi menahan ombak yang kuat.**(R18) | Pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami kerana dengan **akar yang terkeluar lebih mencengkam berbanding akar pokok biasa.**(R17) | ...dengan akar yang sangat panjang dan tersebar luas untuk meningkatkan kekuatan cengkaman. Ianya juga boleh **menambah oksigen**. Di samping itu ianya berupaya untuk menyelamatkan daripada bencana alam.(R24) |

*Nota.* R = Pelajar kumpulan rawatan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.19

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| Kerana pokok paya bakau mempunyai akar ceracak yang dapat **membantu memecahkan ombak**. Struktur akarnya yang berceracak dapat **mengurangkan tenaga kinetik yang terdapat di dalam ombak dan meleraikan ombak.**(K30) | ***They have long, branched and widespread underground cable roots to withstand themselves...***(K22) | *Firstly, a pioneer species, Avicennia sp. **colonies of open area, exposed to the seawave and wind.** The Sonneratia sp. colonies at shady area, so they are not exposed to the sea water...*(K25) |

*Nota.* K = Pelajar kumpulan kawalan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 4.7.3.5 Sumbangan pelajar kepada kepelbagaian biologi

Pelajar daripada kedua-dua kumpulan berjaya menjawab soalan ini walaupun tidak memuaskan. Bagi menjawab soalan ini, pelajar harus peka bahawa sumbangan yang dikehendaki adalah daripada usaha mereka sendiri bukan usaha pihak ketiga seperti badan-badan berwajib, kerajaan dan bukan kerajaan. Pengelasan jawapan kurang tepat dibuat kerana jawapan yang kurang mantap dan alasan yang lemah. Ini bermakna, kedua-dua kumpulan mempunyai kemampuan yang sama dalam menjawab soalan ini. Jadual 4.20 dan 4.21 menunjukkan contoh jawapan pelajar dari kedua-dua kumpulan.

Jadual 4.20

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| ...melakukan **pemuliharaan secara individu** dengan menanam pokok dirumah. Selain itu, saya akan menjadi **sukarelawan** di pusat-pusat pemeliharaan haiwan yang hampir pupus dengan menjaga mereka di pusat tersebut. Saya juga akan **menjaga kebersihan sungai** supaya pencemaran dapat dielakkan.(R24) | ...kita juga hendaklah **menjaga flora dan fauna yang kian pupus** dengan menjaga habitatnya. Akhir sekali, kita hendaklah **tidak melakukan pembalakan** dan pembakaran sesuka hati. Hal ini akan menyebabkan suhu bumi meningkat dan boleh menipiskan lapisan ozon.(R15) | ...**menguatkuasa undang-undang** supaya hutan simpan tidak akan dicerobohi. Oleh itu, tidak berlakulah pembalakan secara haram. Selain itu, **mengawal sistem di setiap kilang** supaya sisa toksin tidak dilepaskan di sungai.(R13)<br>... **Mencantikkan hutan** supaya lebih meriah dan selesa untuk bersiar-siar.(R16) |

*Nota*. R = Pelajar kumpulan rawatan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.21

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| Saya akan **menanam pokok** di kawasan rumah untuk meningkatkan lagi pengeluaran oksigen dan menyerap karbon dioksida. Selain itu, saya akan **menjaga kebersihan hutan** apabila pergi berkelah dan berkhemah dan menyertai kempen untuk memulihara alam sekitar.(K17) | *The contribution than I can do to appreciate the ecosystem is **preserving and conserving the natural resources** and practising **biological control**. We also can protect ecosystem by **making use of renewable energy resources**.*(K11) | *... It includes **reinforce of the law** for hunting and logging, **maintaining the plant and animal** species and also by having **educational programs** on the importance of preservation and conservation of biodiversity.*(K19) |

*Nota*. K = Pelajar kumpulan kawalan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 4.7.3.6 Didikan ibu bapa dalam usaha pemuliharaan kepelbagaian biologi

Melalui pengetahuan yang boleh diperolehi daripada media massa, pelajar seharusnya berjaya menjawab soalan ini dengan baik. Namun, Jadual 4.22 dan 4.23 menunjukkan hasil disebaliknya. Hanya jawapan yang kurang tepat dan tidak tepat sahaja yang dapat dikenal pasti daripada kedua-dua kumpulan kajian. Kesimpulannya, bagi aras ini pelajar daripada kedua-dua kumpulan tidak berjaya menjawab dengan baik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.22

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| | ...Ibu bapa boleh mengajak anak-anak **menanam pokok** sebagai satu aktiviti di waktu petang. Dengan ini, anak-anak akan lebih menyintai alam sekitar. Selain itu, mengadakan **gotong-royong** setiap hujung minggu. Ini dapat mendidik anak-anak supaya menjaga kebersihan.(R23)<br>...Ibu bapa boleh **menerangkan kesan** yang akan terjadi kepada anak-anak akibat ketiadaan flora dan fauna.(R25) | ...kerana anak-anak yang **dididik dengan tepat** akan mempunyai sifat prihatin dan kasih sayang pada haiwan. Jika sifat ini ada pada semua orang, kepupusan haiwan dapat dielakkan.(R30) |

*Nota.* R = Pelajar kumpulan rawatan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.23

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| | ...Ibu bapa juga perlu **menegah anak-anak daripada merosakkan landskap** di suatu tempat.(K2)<br>...ibu bapa boleh menerapkan semangat cintakan alam sekitar dalam diri anak-anak, mengajar anak-anak cara-cara **bercucuk tanam** ...(K5) | ..., *this is because **parents are the one who spend most of the time** with the children. So the children learn all the basic skills from their parents. There are possibilities for the parents to teach more about extinction of flora and fauna to the children*...(K3) |

*Nota.* K = Pelajar kumpulan kawalan.

Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 4.7.3.7 Contoh-contoh kebaikan dan keburukan mikroorganisma

Jadual 4.24 dan 4.25 menunjukkan contoh jawapan pelajar-pelajar daripada kedua-dua kumpulan. Soalan ini merupakan soalan 'bonus' kerana soalan yang disediakan merupakan soalan yang disoal secara langsung dan tidak mempunyai maksud tersirat. Oleh kerana itu, hampir kesemua pelajar dalam kajian ini berjaya menjawab soalan ini. Ini menunjukkan, soalan ini merupakan soalan paling mudah bagi para pelajar yang boleh mengingati fakta tentang kebaikkan dan keburukkan mikroorganisma.

Jadual 4.24
*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan rawatan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| ...**yis** dapat membantu pembuatan roti. Bakteria shirota juga terlibat dalam proses penghasilan **mknn probiotik** yg membnh bakteria yg tidak baik dlm badan. **Pengklonan transgenik** juga menggunakan mikroorganisma spt virus Bakteriophage.(R10) | | |
| ...Contoh mikroorganisma **punca penyakit** ialah virus variola yang menyebabkan penyakit cacar. Selain itu, mikroorganisma juga menjadi **punca sesuatu makan basi**. Contohnya seperti kulat. Mikroorganisma juga **perosak kepada sesuatu bahan**.(R30) | | |

*Nota*. R = Pelajar kumpulan rawatan.
Perkataan yang ditebalkan merupakan isi penting pengelasan jawapan pelajar kepada tepat, kurang tepat dan tidak tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.25

*Contoh jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat daripada pelajar kumpulan kawalan*

| Jawapan tepat | Jawapan kurang tepat | Jawapan tidak tepat |
|---|---|---|
| *...cleaning oil spills... waste treatment...food processing...*(K6) | | |
| ...makanan basi... mendatangkan penyakit flu, Aids dan selsema burung.(K5) | | |
| *...damage textile, wood and paint.*(K3) | | |

*Nota.* K = Pelajar kumpulan kawalan.
Perkataan yang diserongkan menunjukkan perkataan yang ditulis dalam Bahasa Inggeris.

Hasil analisis menunjukkan bahawa terdapat kesan perbezaan pencapaian terhadap pelajar kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan setelah dianalisis menggunakan statistik deskriptif manakala tiada perbezaan yang signifikan bagi analisis secara inferensi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 4.8 Persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul

Analisis data seterusnya melibatkan instrumen soal-selidik. Data seterusnya dianalisis secara statistik deskriptif dengan menunjukkan nilai min dan sisihan piawai. Tujuan soal-selidik ini dijalankan adalah untuk mendapatkan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan dengan empat dimensi berbeza iaitu menarik, kejayaan menjalankan aktiviti, kesesuaian aktiviti dan hasil pembelajaran. Analisis dikategorikan mengikut nilai min iaitu rendah (0.00 – 2.99), sederhana (3.00 – 3.99), dan tinggi (4.00 – 5.00). Manakala nilai sisihan piawai dianggap tinggi jika melebihi nilai .90.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.8.1 Persepsi pelajar terhadap dimensi menarik

Melalui penyataan 'aktiviti ini sungguh menarik', dimensi menarik digunakan untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap daya tarikan aktiviti-aktiviti yang telah dilalui. Analisis menunjukkan kesemua dimensi menarik bagi setiap aktiviti mendapat nilai min yang tinggi. Nilai sisihan piawai telah dicatatkan paling tinggi berada pada aktiviti keenam (1.06). Ini menunjukkan taburan skor skala Likert yang lebih luas berbanding aktiviti lain. Hal ini disebabkan terdapat pelajar yang memilih skala 2, 3, 4 dan 5 dengan nilai kekerapan menumpu kepada skala 5. Walaupun begitu, kesimpulan yang dapat dibuat ialah pelajar merasakan aktiviti-aktiviti tersebut menarik secara keseluruhan. Jadual 4.26 meringkaskan dapatan data.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.26

*Analisis statistik deskriptif bagi dimensi menarik*

| Bil. | Aktiviti pembelajaran | Min | SP |
|---|---|---|---|
| 1 | Kerja lapangan | 4.40 | .67 |
| 2 | Simulasi | 4.50 | .68 |
| 3 | Analisis gambar 1 | 4.30 | .79 |
| 4 | Analisis gambar 2 | 4.30 | .65 |
| 5 | Origami | 4.50 | .68 |
| 6 | Penyelesaian masalah | 4.10 | 1.06 |
| 7 | Permainan teka silang kata | 4.40 | .67 |
| 8 | Eksperimen | 4.00 | .64 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.8.2 Persepsi pelajar terhadap dimensi kejayaan menjalankan aktiviti

Melalui penyataan 'saya dapat melakukan aktiviti ini dengan jayanya', didapati nilai min yang diperolehi adalah tinggi kecuali bagi aktiviti ketiga yang menunjukkan nilai min yang sederhana (3.90). Hal ini kerana terdapat pelajar yang memilih skala 3, 4 dan 5 dengan kekerapan yang tinggi pada skala 4. Kesimpulan yang dapat dibuat hasil daripada analisis bagi dimensi ini ialah pelajar mampu melakukan kesemua aktiviti yang disediakan dengan jayanya. Jadual 4.27 meringkaskan dapatan data.

Jadual 4.27
*Analisis statistik deskriptif bagi dimensi kejayaan menjalankan aktiviti*

| Bil. | Aktiviti pembelajaran | Min | SP |
|---|---|---|---|
| 1 | Kerja lapangan | 4.00 | .79 |
| 2 | Simulasi | 4.00 | .79 |
| 3 | Analisis gambar 1 | 3.90 | .71 |
| 4 | Analisis gambar 2 | 4.30 | .79 |
| 5 | Origami | 4.30 | .65 |
| 6 | Penyelesaian masalah | 4.20 | .76 |
| 7 | Permainan teka silang kata | 4.70 | .47 |
| 8 | Eksperimen | 4.40 | .81 |

### 4.8.3 Persepsi pelajar terhadap dimensi kesesuaian aktiviti

Melalui penyataan 'aktiviti ini bersesuaian dengan tajuk yang sedang dipelajari', nilai min menunjukkan pelajar menerima setiap aktiviti-aktiviti yang disediakan dengan baik. Namun, terdapat nilai sisihan piawai yang tinggi iaitu pada aktiviti keenam dan ketujuh. Bagi aktiviti keenam, pelajar-pelajar telah memilih skala antara 2, 3, 4 dan 5 dengan kekerapan tinggi pada skala 5. Manakala aktiviti ketujuh, pelajar-pelajar telah memilih skala antara 2, 4 dan 5 dengan kekerapan tinggi pada skala 5. Ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menunjukkan terdapat sebilangan pelajar telah memberikan persepsi negatif terhadap aktiviti keenam dan ketujuh. Walaupun begitu, dapat disimpulkan bahawa pelajar bersetuju dengan penyataan ini secara keseluruhan. Jadual 4.28 menunjukkan hasil analisis data:

Jadual 4.28
*Analisis statistik deskriptif bagi dimensi kesesuaian aktiviti*

| Bil. | Aktiviti pembelajaran | Min skala | SP |
|---|---|---|---|
| 1 | Kerja lapangan | 4.40 | .50 |
| 2 | Simulasi | 4.20 | .89 |
| 3 | Analisis gambar 1 | 4.30 | .79 |
| 4 | Analisis gambar 2 | 4.20 | .61 |
| 5 | Origami | 4.50 | .68 |
| 6 | Penyelesaian masalah | 4.20 | 1.00 |
| 7 | Permainan teka silang kata | 4.50 | .94 |
| 8 | Eksperimen | 4.30 | .65 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.8.4 Persepsi pelajar terhadap dimensi hasil pembelajaran

Bagi menganalisis persepsi pelajar terhadap dimensi hasil pembelajaran. Purata min diperolehi dengan menambah kesemua min bagi setiap item per individu. Melalui penyataan yang berbeza mengikut hasil pembelajaran bagi setiap aktiviti, didapati nilai min yang diperolehi adalah tinggi kecuali bagi aktiviti pertama dan ketiga. Nilai min yang sederhana telah ditunjukkan oleh kedua-dua aktiviti terbabit. Ini menunjukkan terdapat pelajar yang tidak bersetuju dengan sesetengah penyataan yang ditujukan. Walau bagaimanapun, kuantiti yang memberikan persepsi negatif adalah terlalu sedikit. Jadual 4.29 menunjukkan keseluruhan keputusan analisis yang telah dibuat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.29

*Analisis statistik deskriptif bagi dimensi hasil pembelajaran*

| Bil. | Aktiviti pembelajaran | Min | SP |
|---|---|---|---|
| 1 | Kerja lapangan | 3.97 | .70 |
| 2 | Simulasi | 4.20 | .52 |
| 3 | Analisis gambar 1 | 3.93 | .69 |
| 4 | Analisis gambar 2 | 4.00 | .53 |
| 5 | Origami | 4.05 | .72 |
| 6 | Penyelesaian masalah | 4.40 | .71 |
| 7 | Permainan teka silang kata | 4.52 | .49 |
| 8 | Eksperimen | 4.30 | .10 |

Kesimpulan yang dapat dibuat daripada analisis soal-selidik mendapati pelajar memberikan persepsi positif secara keseluruhan bagi keempat-empat dimensi menarik, kejayaan, kesesuaian dan hasil pembelajaran terhadap kesemua aktiviti-aktiviti yang disediakan kepada mereka. Oleh itu, dapat dilihat pelajar telah menerima modul yang berasaskan strategi pembelajaran penemuan dengan secara positif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 4.9 Perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah

Seterusnya, soalan kajian terakhir iaitu 'Apakah perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah?' dijawab dengan menjalankan ujian korelasi. Ujian korelasi telah dilakukan bagi tiga pembolehubah bergerak balas iaitu ujian pencapaian pasca, ujian pencapaian terbuka dan persepsi terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul. Berdasarkan Jadual 4.30, nilai pekali korelasi bagi ketiga-tiga pembolehubah menunjukkan nilai yang positif. Ini menunjukkan wujud perhubungan antara pembolehubah-pembolehubah tersebut. Huraian lanjut dibentangkan mengikut tiga pecahan persoalan kajian kelapan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.30

*Ujian Korelasi antara tiga pembolehubah*

| | | Ujian pasca | Ujian terbuka | Persepsi pelajar |
|---|---|---|---|---|
| Ujian pasca | Korelasi Pearson (r) | 1 | .49** | .71** |
| | SP (*2-tailed*) | | .006 | .000 |
| | N | 30 | 30 | 30 |
| Ujian terbuka | Korelasi Pearson (r) | .49** | 1 | .42** |
| | SP (*2-tailed*) | .006 | | .020 |
| | N | 30 | 30 | 30 |
| Persepsi pelajar | Korelasi Pearson (r) | .71** | .42** | 1 |
| | SP (*2-tailed*) | .000 | .020 | |
| | N | 30 | 30 | 30 |

*Nota.* **Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (*2-tailed*).

### 4.9.1 Perhubungan antara ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil analisis terhadap ujian korelasi menunjukkan perhubungan yang lemah dengan nilai r = .49 dan p < .01. Oleh itu, perhubungan positif yang signifikan antara pencapaian ujian pasca dan ujian pencapaian terbuka dapat dilihat melalui kedua-dua nilai r dan p. Penyataan hipotesis $H_{O6}$ yang pertama bahawa tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara skor pencapaian ujian pasca dan ujian pencapaian terbuka adalah ditolak. Namun pertaliannya adalah lemah dengan r = .49. Ini bermakna, perhubungan yang wujud adalah lemah dan kurang sesuai digunakan untuk membuktikan pertalian antara dua hubungan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 4.9.2 Perhubungan antara ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar

Nilai korelasi yang diperolehi menunjukkan terdapat perhubungan antara persepsi pelajar terhadap kaedah penemuan dengan ujian pasca ($r = .71$, $p < .01$). Oleh itu hipotesis $H_{O6}$ yang kedua, bahawa tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara skor pencapaian ujian pasca dan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul adalah ditolak. Keputusan ini menjelaskan, pencapaian pelajar dalam ujian pasca mempunyai hubungan yang baik dengan persepsi mereka terhadap kaedah penemuan. Tambahan lagi, nilai r yang tinggi iaitu .71 menunjukkan hubungan korelasi yang kuat.

### 4.9.3 Perhubungan antara ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar

Analisis ujian korelasi menunjukkan pencapaian pelajar dalam ujian pencapaian terbuka tidak mempunyai hubungan yang baik dengan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul ($r = .42$, $p > .01$). Oleh itu hipotesis $H_{O6}$ yang ketiga, iaitu tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara ujian pencapaian terbuka dan persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran penemuan bermodul adalah gagal ditolak. Walaupun nilai pekali r menunjukkan nilai positif, nilai p pula menjelaskan tidak ada perhubungan yang wujud.

Justeru, kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan ujian korelasi bagi tiga pembolehubah menunjukkan terdapat perhubungan antara ujian pencapaian pasca dan ujian pencapaian terbuka dengan kekuatan korelasi yang lemah tetapi perhubungan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang kuat antara ujian pencapaian pasca dengan persepsi pelajar. Walaupun begitu, ujian korelasi menunjukkan tiada perhubungan yang signifikan antara ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar.

## 4.10 Rumusan

Secara ringkasnya, hasil analisis menunjukkan Modul EM telah mendapat komen yang positif daripada tiga orang responden yang terpilih. Manakala, peningkatan pada pencapaian soalan objektif bagi kedua-dua kumpulan dan mempunyai perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan bagi ujian pencapaian pasca. Analisis secara statistik inferensi terhadap ujian pencapaian terbuka mendapati tiada perbezaan yang signifikan bagi kedua-dua kumpulan kajian. Analisis statistik deskriptif terhadap ujian pencapaian terbuka pula menunjukkan pelajar daripada kumpulan rawatan secara keseluruhannya berjaya menjawab soalan terbuka dengan jawapan tepat lebih banyak berbanding kumpulan kawalan.

Analisis soal-selidik persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran mendapati tidak mendapat sebarang persepsi negatif secara keseluruhan. Ujian korelasi antara ketiga-tiga pembolehubah telah dijalankan dan menunjukkan perhubungan wujud antara ujian pencapaian pasca dengan ujian pencapaian terbuka dan persepsi pelajar. Walau bagaimanapun, tiada perhubungan wujud antara ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar. Kesimpulannya, Modul EM dengan pendekatan pembelajaran penemuan mampu memberi kesan positif di dalam pencapaian pelajar dan juga persepsi mereka terhadap strategi pembelajaran penemuan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BAB 5

# PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 5.1 Pengenalan

Bab ini membentangkan perbincangan, kesimpulan dan cadangan. Perbincangan dibuat mengikut hasil analisis bab terdahulu. Kesimpulan pula merupakan rumusan keseluruhan perbincangan yang boleh dibuat. Akhir sekali, cadangan dinyatakan supaya pembaik pulih bagi kajian ini dapat dilakukan.

## 5.2 Perbincangan

Bahagian ini membincangkan hasil analisis data daripada bab empat. Perbincangan dibuat mengikut persoalan kajian. Walaupun begitu, persoalan kajian kedua hingga kelima disatukan menjadikan pecahan bahagian perbincangan kepada lima iaitu:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda (EM)

ii. Kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca

iii. Kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka

iv. Persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan

v. Perhubungan terhadap pembolehubah-pembolehubah.

### 5.2.1 Ciri-ciri Modul Eksplorasi Minda

Hasil analisis pengesahan Modul EM terhadap format dan isi kandungan mendapati kesemua tiga responden memberikan pandangan positif terhadap modul guru dan pelajar. Pandangan positif mereka dibincangkan mengikut tiga perkara penting iaitu: (1) reka bentuk; (2) sukatan pelajaran; dan (3) aktiviti pembelajaran.

Melalui kaji selidik yang diperolehi, reka bentuk yang dikaji merupakan penyesuaian warna, tulisan, gambar, saiz naskhah dan perkara-perkara umum lain seperti penggunaan kartun, ikon, dan kedudukan teks. Hasil tinjauan terhadap kedua-dua modul mendapati ketiga-tiga responden menyukai modul tersebut namun terdapat seorang daripada mereka tidak bersetuju dengan warna yang digunakan untuk modul pelajar. Tema warna bagi modul pelajar merupakan warna yang terang iaitu gabungan warna ungu dan merah jambu. Kajian ini telah memilih warna ini untuk menarik minat pelajar untuk menyukai modul tersebut. Menurut Mohd Johari (2006), secara psikologinya warna terang dan ceria boleh membuatkan seseorang berasa gembira.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan warna terang, lembut, dan gelap mampu memberikan *mood* ceria dan fokus terhadap imej penting yang ingin ditonjolkan. Nombor '2' 'disinarkan' supaya fokus diberikan pada bahagian tersebut. (Rajah 5.1). Walaupun terdapat pandangan yang negatif oleh salah seorang responden, kajian ini menganggap pandangan tersebut sebagai minoriti.



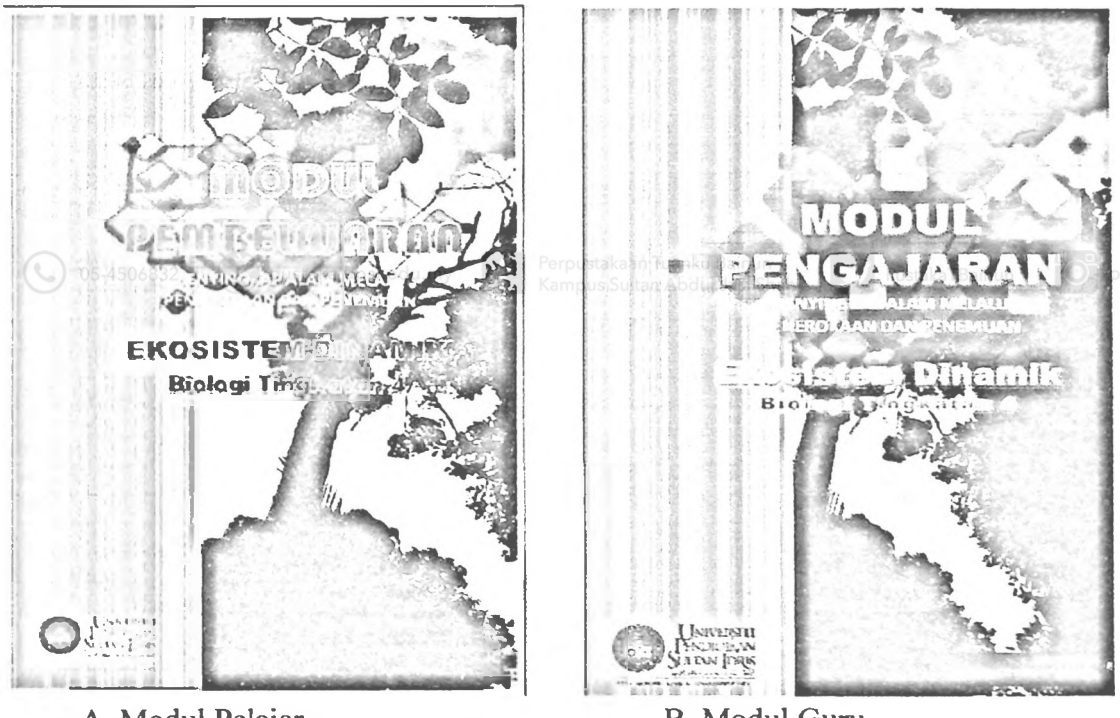
*Rajah 5.1.* Contoh modul pelajar

Penggunaan huruf pula harus mengikuti ciri-ciri tertentu. Menurut Mohd Johari lagi, ciri-ciri muka taip harus senang dibaca, tajuk yang menarik perhatian seperti penggunaan warna kontra, berwarna-warni atau latar-belakang yang menarik dan menyatakan maksud sesuatu mesej terutamanya pada kulit buku. Modul EM ini telah direka dengan gubahan rekaan kulit buku yang sama bagi kedua-dua model untuk guru dan pelajar. Perbezaan antara kedua-dua model modul tersebut dapat dilihat pada saiz naskhah dan tema warna yang berbeza (Rajah 5.2). Tema modul

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelajar ialah ungu dan merah jambu manakala tema modul guru adalah biru. Penggunaan gambar, muka taip, dan corak dengan kaedah pertindihan, kontra atau cerah dan positif atau negatif. Kedudukan rupa dan lambang pada kulit muka dan halaman di dalam modul juga telah ditentukan supaya tampak ringkas seperti yang dicadangkan oleh Mohd Johari (2006) iaitu mempunyai sudut dan tepian yang jelas, arah yang tertentu, nilai senang diamati, bentuk alam sekeliling, kuasa menarik dan pendekatan rupa geometri.




A. Modul Pelajar B. Modul Guru

*Rajah 5.2.* Contoh kulit buku bagi modul pelajar dan guru

Modul EM ini telah mengikuti sukatan pelajaran bagi mata pelajaran Biologi yang telah ditentukan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM). Hal ini penting dalam penentuan tajuk, grid kurikulum, pembinaan objektif pendidikan dan pembelajaran, merancang aktiviti pembelajaran dan membina soalan-soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perbincangan dan juga soalan-soalan terbuka. Aras kognitif juga telah diselidik mengikut setiap subtajuk supaya aras pembelajaran pelajar tidak terlalu tinggi atau rendah. Hal ini juga penting dalam pembinaan soalan-soalan yang terdapat di dalam Modul EM dan juga penting untuk menentukan cara penyampaian maklumat (nota ringkas) dan arahan di dalam modul pelajar.

Menurut prinsip pemilihan media, modul yang hendak digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran harus sesuai dengan objektif pembelajaran, sesuai dengan kaedah pembelajaran dan terdapat maklumat khusus untuk diperolehi pelajar (Callahan *et al.*, 2002; Kassim, 2006; Kellough & Kellough, 2003). Ketiga-tiga prinsip ini telah dituruti semasa pembinaan Modul EM. Kesesuaian media dengan objektif dan kaedah pembelajaran penting kerana media yang dipilih merupakan media bercetak. Oleh itu, penggunaannya terbatas mengikut saiz naskhah, ketidak suaian terhadap penggunaan audio dan yang paling penting penggunaan teks dan gambar pegun yang sesuai mengikut tempat dan keadaan tertentu. Penggunaan teks yang tidak terlalu 'sarat' atau terlalu minimum penting supaya maklumat khusus untuk pelajar tidak terlalu banyak sehingga membebankan mereka atau tidak terlalu sedikit sehingga maklumat tidak 'sampai' kepada pelajar.

Kesesuaian aktiviti dengan apa yang dipelajari oleh pelajar mendapat pandangan yang positif dari ketiga-tiga responden. Hal ini kerana pemilihan aktiviti atau kaedah pengajaran telah direka mengikut kesesuaiannya dengan subtajuk. Perbincangan mengenai kaedah pembelajaran telah dibincangkan dengan lebih lanjut pada bahagian subtajuk 5.2.4. Kesimpulan yang dapat dibuat daripada kaji selidik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pengesahan Modul EM ini mendapati modul ini telah mendapat pandangan yang positif dari ketiga-tiga responden.

#### 5.2.1.1 Kekuatan Modul Eksplorasi Minda

Setelah perbandingan dilakukan, kajian ini telah mendapati terdapat beberapa kekuatan Modul EM berbanding modul-modul terpilih. Antara kekuatan yang jelas berbeza dengan modul lain ialah kepelbagaian aktiviti yang terkandung di dalam Modul EM. Kebanyakkan modul hanya memberi satu fokus kepada sejenis kaedah pembelajaran atau mungkin gabungan beberapan kaedah di dalam satu topik malah di dalam satu subjek. Berbeza dengan Modul EM, untuk menguasai satu topik sahaja, lapan kaedah pembelajaran diperkenalkan dengan berasaskan satu strategi iaitu pembelajaran penemuan. Kaedah-kaedah tersebut ialah lawatan, simulasi atau main peranan, permainan, kajian kes, eksperimen, perbincangan dalam kumpulan kecil, model, dan objek sebenar.

Menurut Kassim (2006), sejenis media sahaja tidak boleh digunakan dengan berkesan untuk semua tujuan pengajaran pembelajaran. Kepelbagaian kaedah pembelajaran memerlukan penggunaan media yang pelbagai. Penggunaan media yang pelbagai juga merujuk kepada kepelbagaian bahan bantu pengajaran seperti penggunaan gambar pegun ketika aktiviti analisis gambar, media cetak seperti laporan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN), model organisma dalam aktiviti membuat origami dan objek sebenar ketika lawatan. Hal ini berkemungkinan pelajar akan berasa bosan apabila hanya kaedah yang sama sahaja

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang digunakan bagi setiap subtopik. Selain itu, sejenis media mahupun sejenis kaedah sahaja mungkin tidak sesuai untuk semua jenis gaya pembelajaran pelajar dan juga kurang sesuai untuk sesetengah subtopik.

Penyediaan bahan bantu pengajaran ialah bertujuan untuk memudahkan para guru menggunakan Modul EM sekaligus dapat menarik minat guru untuk menggunakan strategi pembelajaran penemuan di dalam bilik darjah. Penyediaan bahan bantu pengajaran yang mengikut kesesuaian dengan aktiviti pembelajaran merupakan idea yang kreatif dan berinovasi kerana kebanyakkan modul hanya memberi fokus kepada satu-satu kaedah dan jarang sekali menyediakan bersama bahan-bahan bantu untuk memudahkan guru melaksanakan pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, guru juga disediakan rancangan pengajaran dan prosedur aktiviti supaya guru benar-benar faham cara-cara menjalankan aktiviti yang dicadangkan. Hal ini kerana, kebanyakkan modul hanya menyediakan cara penggunaan modul tetapi jarang sekali menyediakan cara menjalankan aktiviti di dalam modul. Kekurangan pada modul lain ini menyukarkan para guru untuk melaksanakan pembelajaran mengikut cara yang disarankan oleh modul tersebut.

Selain itu, Modul EM juga tidak terlalu kerap menggunakan soalan untuk pembelajaran. Ini bermakna pelajar tidak dipaksa untuk memahami konsep atau fakta dengan cara hafalan tetapi dengan cara penerokaan. Menurut van Joolingen (1999) dan Mayer (2004), pembelajaran penemuan memerlukan pelajar bereksperimentasi dan membina pengetahuan sendiri. Melalui langkah penerokaan, pelajar sebenarnya telah didedahkan dengan aktiviti mengkonstruk pengetahuan sendiri dan ini dibantu dengan pengalaman terdahulu dan perbincangan dengan rakan-rakan. Soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perbincangan yang disediakan di dalam modul juga bertujuan untuk memantapkan pengetahuan pelajar sekaligus 'memandu' mereka dalam membina pemahaman.

Menurut Kamarudin (2010), pembelajaran penemuan memerlukan pelajar menggunakan motivasi dalaman. Disebabkan perkara ini, Modul EM telah direka dengan penggunaan warna yang ceria ditambah pula dengan penggunaan kartun untuk menarik minat pelajar disamping keseronokkan dalam menjalankan aktiviti. Berbanding modul lain penggunaan warna dan gambarnya adalah terhad, ini dapat dilihat pada Modul Kartun dan Modul Bio-score. Motivasi dalaman juga dapat ditingkatkan dengan aktiviti-aktiviti yang menyeronokkan contohnya lakonan, lawatan, membuat origami dan eksperimen. Selain itu aktiviti yang interaktif dapat menghubungkan pelajar dengan guru melalui perantara modul terutamanya pada langkah pengembangan di mana pelajar pada mulanya perlu berbincang sesama ahli kumpulan untuk mendapatkan jawapan kemudian berbincang dengan guru untuk mendapatkan kepastian.

Antara kekuatan modul ini antara lainnya ialah ia merupakan media bercetak. Ini bermakna modul ini tidak memerlukan penyediaan perkakas elektronik seperti komputer, *overhead projector*, modem, sistem audio dan sebagainya. Nota dalam bentuk teks yang disediakan mudah difahami pelajar kerana menggunakan bahasa Melayu. Selain itu penyediaan glosari yang menghuraikan maksud beberapa istilah saintifik memudahkan lagi pelajar memahami nota ringkas. Tambahan pula, beberapa kajian rintis telah dijalankan sehingga terhasilnya modul yang lengkap ini. Kesimpulannya, perbandingan antara tiga modul ini jelas menunjukkan Modul EM mengatasi modul-modul tersebut dari segi aktiviti, kaedah pembelajaran, prosedur

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penggunaan modul, penyediaan bahan bantu pengajaran dan kelengkapan lainnya seperti soalan perbincangan, soalan penilaian dan soalan am (ujian pencapaian terbuka) serta rancangan pengajaran.

### 5.2.2 Kesan penggunaan Modul EM dalam pengajaran dan pembelajaran melalui ujian pencapaian pra dan pasca

Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan kajian ini telah gagal menolak hipotesis nul pertama dan menolak tiga hipotesis nul yang lain iaitu $H_{O2}$, $H_{O3}$ dan $H_{O4}$. Melalui keempat-empat hipotesis ini, dapat disimpulkan bahawa peningkatan telah berlaku di dalam kedua-dua kumpulan yang mana peningkatan yang lebih ketara ditunjukkan oleh kumpulan rawatan. Peningkatan pencapaian pelajar kumpulan rawatan ini sekaligus menunjukkan pembelajaran penemuan bermodul yang dipraktikkan di dalam pengajaran dan pembelajaran topik Ekosistem Dinamik adalah sesuai digunakan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pelajar dari kedua-dua kumpulan kajian ini telah diberi soalan ujian pencapaian pra dan pasca yang terdiri daripada soalan yang sama tetapi telah diubah kedudukan soalan. Hasil kajian mendapati kedua-dua kumpulan berjaya meningkatkan pencapaian mereka, namun yang lebih menarik ialah pencapaian pelajar kumpulan rawatan adalah lebih tinggi. Jelaslah di sini, pembelajaran penemuan bermodul telah memberi kesan positif ke atas pencapaian pelajar dalam ujian pencapaian berbentuk pelbagai pilihan. Ujian pencapaian ini telah dikenalpasti aras kognitifnya iaitu dari

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

aras pengetahuan hingga analisis. Ini bermakna, soalan-soalan yang disediakan merupakan soalan yang berbentuk fakta, pengetahuan, analisis dan aplikasi.

Menurut Wilke dan Straits (2001), pelajar Biologi dalam kajian mereka menunjukkan keputusan pencapaian jauh lebih baik berbanding kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah syarahan. Hasil dapatan kajian yang menyokong kajian mereka ini menjelaskan bahawa pendekatan pembelajaran penemuan bermodul dengan kaedah-kaedah yang pelbagai dapat meningkatkan pencapaian pelajar. Hal ini kerana, aktiviti yang disediakan membantu pelajar dalam penerokaan maklumat disamping pendekatan kolaborasi yang digunakan disepanjang pembelajaran membolehkan pelajar meneroka lebih banyak pengetahuan bersama-sama rakan. Walau bagaimanapun, Wilke dan Straits (2001) menjalankan kajian dengan menggabungkan kaedah syarahan dan pembelajaran penemuan secara serentak. Melalui kajian tersebut, mereka menyimpulkan bahawa gabungan antara kaedah syarahan dan pembelajaran penemuan mungkin satu cara yang efektif dalam meningkatkan pencapaian pelajar terutama dalam tajuk yang dikaji iaitu 'Struktur dan fungsi organisma'.

Reka bentuk kajian mereka mempunyai persamaan dengan kajian ini. Ini kerana, pada langkah pengembangan guru akan memberi penerangan dan penjelasan ringkas hasil daripada induksi yang telah dibuat. Oleh itu, pada langkah ini pelajar telah diberi pendedahan selanjutnya dan memudahkan pelajar memahami dengan lebih lanjut pada peringkat penerokaan. Pengetahuan mereka dikembangkan dan dimantapkan lagi dengan adanya langkah pengukuhan dan penilaian. Pada langkah ini, pelajar diberi masa untuk berbincang dalam menjawab soalan-soalan perbincangan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan seterusnya guru boleh menilai pengetahuan mereka melalui jawapan diberi. Tambahan pula pada langkah terakhir, pelajar perlu menjawab satu soalan terbuka untuk menguji minda mereka. Pada langkah terakhir ini, ia merupakan langkah yang tidak wajib diikuti kerana peringkat penilaian telah pun dibuat pada langkah kelima. Namun, ia menjadi penting untuk menguji kebolehan pelajar menjawab soalan subjektif.

Peningkatan di dalam ujian pencapaian pra dan pasca juga disebabkan soalan yang sama telah diberikan kepada kedua-dua kumpulan kajian sebelum dan selepas kajian dijalankan. Pelajar yang menjalani pembelajaran penemuan bermodul mempunyai daya ingatan yang lebih kuat, sesuai dengan pandangan Castronova (2002) bahawa pembelajaran penemuan membolehkan pelajar lebih mengingati. Menurut beliau juga, pencapaian pelajar yang mengikuti pembelajaran penemuan juga sama tinggi dengan pelajar yang mengikuti pembelajaran tradisional. Manakala, kajian ini pula menunjukkan pelajar kumpulan rawatan mendapat pencapaian yang lebih baik sama seperti dapatan pengkaji-pengkaji lain seperti Orange (2002); Fink (2003); Noor Hayati (2005); Bruner (2006); Veermans *et al.* (2006); dan Yang *et al.* (2010). Hal ini berkemungkinan, kajian ini dilakukan dengan adanya Modul EM yang di dalamnya terkandung nota ringkas dan juga aktiviti-aktiviti menarik yang menggunakan pelbagai model pembelajaran penemuan. Modul yang telah dihasilkan ini bukan sahaja memudahkan para pelajar menjalankan aktiviti penerokaan, malah membantu guru mengaplikasikan pembelajaran penemuan di dalam pengajaran dan pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Wilke dan Straits (2001), pembelajaran penemuan mampu membaiki pencapaian pelajar disebabkan beberapa perkara antaranya menggalakkan kemahiran berfikir aras tinggi yang akhirnya memberi lebih pemahaman kepada pelajar. Pembelajaran penemuan juga meningkatkan perhatian pelajar terhadap tugasan yang diberikan. Hal ini kerana, dalam kajian ini pelajar cuba untuk menyelesaikan masalah yang diberi tambahan pula perasaan teruja mereka terhadap aktiviti meningkatkan penumpuan terhadap pembelajaran. Selain itu, kajian mendapati langkah-langkah pengajaran mampu mencipta ingatan yang berepisod di dalam minda pelajar yang membantu mereka membina semula pengetahuan. Tambahan pula, topik yang dikaji iaitu Ekosistem Dinamik mengandungi tajuk lanjutan yang pernah dipelajari mereka ketika darjah enam dan tingkatan tiga. Selain itu, aktiviti menulis, berbincang, berkongsi idea, menyelesaikan masalah dan menggunakan pengetahuan lalu boleh meningkatkan keupayaan pelajar mendapatkan pengetahuan baharu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Secara ringkasnya, penggunaan Modul EM ini dengan pendekatan pembelajaran penemuan mampu membantu pelajar dalam meningkatkan tumpuan mereka ketika belajar dan sekaligus pencapaian mereka terhadap kebolehan menjawab soalan-soalan objektif. Selain itu, pelajar juga secara puratanya mampu menjawab soalan-soalan ujian pencapaian pasca dengan lebih baik berbanding sebelumnya (ujian pencapaian pra). Ini menunjukkan pelajar mula menguasai topik Ekosistem Dinamik dan pengetahuan mereka boleh diasah lagi dengan latihan kendiri.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 5.2.3 Kesan penggunaan Modul EM berbanding pembelajaran lazim melalui ujian pencapaian terbuka

Setelah membincangkan kesan penggunaan Modul EM melalui ujian pencapaian pra dan pasca, perbincangan dilanjutkan dengan membincangkan kesan melalui ujian pencapaian terbuka. Pada bahagian ini, perbincangan dipecahkan kepada dua bahagian iaitu markah keseluruhan dan peratusan ketepatan jawapan pelajar.

#### 5.2.3.1 Markah keseluruhan Ujian Pencapaian Terbuka pelajar

Ujian pencapaian terbuka ini mengandungi tujuh soalan pelbagai aras kognitif Taksonomi Bloom. Kebanyakan soalan dibina memerlukan pengetahuan am pelajar terhadap isu-isu semasa kecuali soalan pertama dan ketujuh. Kedua-dua soalan merupakan soalan berfakta dan memerlukan pemahaman serta ingatan pelajar. Hasil analisis secara statistik inferensi menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan kajian. Ini menunjukkan kedua-dua kumpulan mempunyai pencapaian yang sederhana memandangkan purata min skor bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan masing-masing ialah 54.50 dan 59.17. Melalui hasil dapatan ini, dapat disimpulkan bahawa pendekatan pembelajaran penemuan bermodul tidak memberi kesan ke atas ujian pencapaian terbuka. Pelajar dari kedua-dua kumpulan mempunyai kemampuan yang sama untuk menjawab soalan-soalan yang diberikan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Justeru, dapatan kajian ini bersetuju dengan kajian Castronova (2002), yang menyatakan bahawa antara kelebihan pembelajaran penemuan adalah memberikan pencapaian yang sama tinggi seperti pembelajaran tradisional. Justeru, jelaslah bahawa pandangan Castronova adalah benar dengan keputusan analisis ujian pencapaian terbuka ini. Namun, hasil kajian ini bertentangan dengan pandangan Noor Hayati (2005) bahawa pembelajaran inkuiri-penemuan dapat membuatkan pelajar menyelesaikan soalan berbentuk interpretasi data, analisis dan soalan aras tinggi. Tambahan lagi menurut Wilke dan Straits (2001), pelajar mampu memberikan pencapaian terbaik di dalam soalan kandungan (*content questions*) tetapi pencapaian yang kurang memberangsangkan di dalam soalan dengan reka bentuk eksperimentasi.

Hal ini berkemungkinan sepanjang pembelajaran dilakukan, pelajar terlalu diberi bimbingan oleh guru mereka sehingga pembelajaran penemuan menyamai pengajaran langsung (*direct instruction*) dan akan kehilangan kebaikkannya. Pendapat ini disokong oleh Yang *et al.* (2010). Orange (2002) juga mempunyai pandangan yang sama bahawa pembelajaran penemuan lebih efektif jika kurang penyertaan dan kawalan guru. Senario ini sering terjadi apabila guru tidak dibiasakan dengan pengajaran berkonsepkan konstruktivis dan pendekatan pembelajaran penemuan. Walaupun panduan lengkap telah disediakan di dalam modul, guru masih terikut-ikut dengan pendekatan berpusatkan guru yang mana bimbingan dan bantuan diberikan secara berterusan (Rosinah, 2005). Menurut beliau lagi, pendekatan ini tidak dapat dilaksanakan dengan baik disebabkan oleh tiga faktor iaitu guru, pelajar dan pihak sekolah. Menurut beliau, guru tidak biasa dengan pendekatan ini, guru juga kurang pengetahuan dan kurang pendedahan tentang pendekatan ini. Pelajar pula kurang persediaan dan terlalu mengharapkan bantuan penuh dan berterusan daripada guru

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka. Tambahan pula, pihak sekolah sentiasa menggunakan sistem pembelajaran berorentasikan peperiksaan yang mana setiap guru harus menghabiskan topik mengikut jadual yang telah ditetapkan. Pandangan Rosinah telah dikukuhkan lagi melalui kajian Noor Akmar (2007).

Oleh itu, kajian ini selari dengan pandangan Yang *et al.* (2010) dan Orange (2002) bahawa kemungkinan pencapaian pelajar kumpulan rawatan sama dengan kumpulan kawalan adalah disebabkan pembelajaran penemuan bermodul ini terlalu diberi bimbingan oleh guru mereka. Pelajar menjadi kurang berdikari dalam mencari pengetahuan sendiri. Tambahan pula pelajar malas untuk berbincang dengan rakan-rakan sekumpulan ketika sesi perbincangan dan yakin bahawa jawapan akan diberikan oleh guru mereka. Oleh sebab demikian, pelajar kumpulan rawatan tidak mampu menjawab soalan-soalan am daripada ujian pencapaian terbuka dengan lebih baik berbanding kumpulan kawalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

#### 5.2.3.2 Peratusan ketepatan jawapan pelajar bagi setiap soalan

Perbincangan bahagian ini dilakukan terhadap soalan pertama, kedua, kelima, keenam dan ketujuh dengan berpandukan Jadual 4.10 dan contoh-contoh yang telah dinyatakan pada bab empat. Soalan-soalan ini terpilih disebabkan hasil analisis secara statistik deskriptif mendapati terdapat perbezaan ketara antara markah pelajar kumpulan kawalan dan rawatan pada setiap kategori jawapan tepat, kurang tepat dan tidak tepat. Perbezaan ini dilihat sama ada kumpulan rawatan mendapat skor lebih tinggi atau lebih rendah berbanding kumpulan kawalan. Kemudian purata markah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang berbeza ini dikaitkan pula dengan cara pelajar menjawab. Perbincangan dilakukan mengikut cara pelajar menjawab.

Analisis purata markah bagi soalan pertama menunjukkan pelajar kumpulan kawalan mendapat peratus yang lebih tinggi berbanding rawatan bagi kategori jawapan tepat. Contoh-contoh jawapan pelajar bagi soalan pertama mendapati tidak ramai pelajar kumpulan kawalan yang berjaya menjawab soalan ini dengan tepat. Soalan ini meminta pelajar memberikan satu contoh bagi setiap istilah ekologi iaitu faktor biotik, komponen biotik, faktor abiotik dan komponen abiotik. Soalan ini agak mengelirukan pelajar kerana perkataan biotik dan abiotik digunakan sebanyak dua kali. Tambahan lagi, pelajar hanya mempelajari komponen biotik dan faktor abiotik bagi peringkat pengetahuan mereka. Modul yang disediakan untuk pelajar pula menambah maklumat baharu untuk diketahui iaitu dengan adanya faktor biotik dan komponen abiotik. Oleh itu, kajian ini mendapati pembelajaran penemuan bermodul dengan penerapan teori konstruktivis berjaya merangsang pengetahuan pelajar. Kajian ini selari dengan pendapat Gagnon dan Collay (2006) bahawa pembelajaran dengan rekabentuk konstruktivis membolehkan pelajar menghubungkan pengetahuan sedia ada bersama rakan-rakan sekelas. Perbincangan yang dibuat setiap kali tamat aktiviti pembelajaran dalam kajian ini membuatkan pengetahuan yang dihasilkan lebih baik berbanding pembelajaran yang dilakukan melalui syarahan guru.

Hasil analisis markah bagi soalan kedua mendapati kumpulan kawalan mempunyai peratusan lebih tinggi berbanding rawatan bagi kategori jawapan tidak tepat. Pelajar-pelajar kumpulan rawatan berjaya membuat perkaitan corak kehidupan berbanding kumpulan kawalan. Kumpulan kawalan pula banyak memberikan jawapan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

akibat sekiranya populasi pemangsa melebihi populasi mangsa. Walaupun pelajar rawatan tidak diajar untuk mengetahui sebab corak kehidupan haiwan pemangsa dan mangsa berbeza, kebanyakan daripada mereka berjaya menjawab mengikut kehendak soalan. Hal ini jelas menunjukkan pembelajaran penemuan bermodul berjaya membuka minda pelajar untuk berfikir lebih kreatif dan kritis (Dunbar, 1993; van Joolingen, 1999).

Soalan kelima menunjukkan kumpulan rawatan berjaya mengatasi kumpulan kawalan dengan peratusan jawapan tepat yang lebih tinggi. Soalan ini dikategorikan dalam aras sintesis. Melalui soalan ini, pelajar perlu mensisntesis pengetahuan iaitu berusaha sendiri dalam menyelesaikan masalah. Soalan ini meminta pelajar menyenaraikan contoh-contoh yang sesuai dilakukan oleh seorang pelajar dalam aktiviti memulih dan memelihara kepelbagaian biologi. Menurut Wilke dan Straits (2001), pembelajaran penemuan boleh meningkatkan keupayaan berfikir pelajar. Hal ini terbukti melalui jawapan pelajar pada soalan kelima yang mana merupakan soalan kognitif pada aras tinggi dalam Taksonomi Bloom. Oleh itu, kajian ini berpendapat bahawa pelajar mungkin mempunyai pengetahuan tambahan dan mungkin juga mampu berfikir sendiri jawapan yang sesuai.

Bagi soalan keenam pula, didapati kumpulan rawatan mempunyai peratus yang lebih tinggi berbanding kawalan bagi kategori jawapan kurang tepat. Namun, pengelasan jawapan pelajar mendapati kedua-dua kumpulan tidak mampu memberikan jawapan yang tepat mengikut skema jawapan. Oleh itu, kajian ini mendapati pembelajaran penemuan bermodul dengan kaedah pembelajaran berasaskan kes agak berkesan dalam menerapkan semangat cintakan alam sekitar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kenyataan ini dapat dibuktikan dengan peratusan pelajar kumpulan rawatan bagi soalan keenam yang lebih tinggi iaitu 85.3 berbanding 73.3 bagi kumpulan kawalan. Hal ini menguatkan lagi pandangan Bhawna (2002) seperti yang telah disebutkan di atas bahawa pendidikan alam sekitar meningkatkan semangat cintakan alam. Tambahan lagi menurut Ponniah (1998), pengetahuan pelajar tentang alam sekitar diperolehi daripada media massa dan sekolah. Sekiranya penyampai sekolah adalah berkesan, pengetahuan pelajar akan menjadi lebih mendalam.

Soalan ketujuh merupakan soalan 'bonus' kepada pelajar kerana soalan ini merupakan soalan yang ditanya secara langsung (*direct question*) berkenaan contoh-contoh mikroorganisma 'baik' dan 'jahat'. Bagi soalan ini, tiada pengelasan jawapan kurang tepat dan tidak tepat dibuat. Walaupun soalan yang diberikan merupakan soalan yang mudah, masih terdapat lagi pelajar tidak menjawab soalan yang diberikan terutamanya kumpulan rawatan. Hal ini mungkin kerana pelajar malas untuk berfikir ataupun tidak ingat contoh-contoh mikroorganisma 'baik' dan 'jahat'. Pelajar juga mungkin boleh keliru dengan memberikan jawapan yang tidak berkaitan dengan mikroorganisma. Walaupun begitu, kebanyakkan pelajar dari kumpulan kawalan mampu menjawab dengan tepat. Peratusan bagi soalan ini menunjukkan kumpulan kawalan memberikan nilai yang sangat tinggi berbanding rawatan bagi kategori tepat. Soalan ini telah menguji kemahiran analisis pelajar. Oleh itu, jelas sekali pembelajaran penemuan bermodul dengan kaedah permainan teka silang kata tidak dapat meningkatkan kemahiran menganalisis pelajar. Menurut Wilke dan Straits (2001), pembelajaran penemuan dapat menggalakkan kemahiran berfikir aras tinggi. Melalui soalan ketujuh ini, kajian ini tidak dapat membuktikan pandangan Wilke dan Straits adalah benar. Hal ini kerana faktor utama kumpulan rawatan tidak berjaya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menjawab soalan ini dengan markah penuh mungkin disebabkan soalan ini terletak pada helaian terakhir yang kebanyakkannya dibiarkan kosong berbanding dengan set soalan kumpulan kawalan, bahawa soalan ini bukan pada helaian terakhir.

Secara keseluruhannya, kumpulan rawatan berjaya memberikan peratusan yang lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan bagi kategori jawapan tepat dan kurang tepat. Manakala, kumpulan kawalan memberikan peratusan yang lebih tinggi pada jawapan yang tidak tepat. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa kumpulan rawatan menunjukkan pencapaian yang lebih baik berbanding kumpulan kawalan.

### 5.2.4 Persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Secara ringkasnya, analisis terhadap persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kaedah pembelajaran penemuan menunjukkan persepsi yang positif terhadap kesemua dimensi persepsi. Walaupun begitu, terdapat nilai min yang sederhana dilaporkan bagi aktiviti pertama (kerja lapangan) menunjukkan terdapat pelajar yang kurang bersetuju dengan dimensi hasil pembelajaran. Nilai min yang sederhana juga terdapat pada aktiviti ketiga (analisis gambar 1) menunjukkan terdapat pelajar kurang bersetuju dengan dimensi kejayaan menjalankan aktiviti tersebut dan hasil pembelajaran yang berjaya dicapai.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pelajar yang memberikan persepsi kurang bersetuju terhadap dimensi hasil pembelajaran bagi aktiviti pertama telah bersetuju dengan dimensi menarik, kejayaan melaksanakan tugasan dan kesesuaian aktiviti dengan tajuk yang dipelajari. Analisis ini jelas menunjukkan bahawa pelajar tidak mempunyai persepsi negatif terhadap ketiga-tiga dimensi tersebut namun telah menyatakan bahawa mereka tidak berjaya mencapai objektif pembelajaran yang diperlukan. Hal ini kerana, walaupun telah diterangkan maksud istilah-istilah ini, iaitu faktor biotik, komponen abiotik, nic dan mikrohabitat, pelajar masih berasa asing dengan istilah tersebut. Menurut Yahya dan Amirudin (2010), pendekatan konstruktivisme kurang sesuai dilaksanakan terhadap pelajar yang kurang pengetahuan asas atau pengalaman. Tambahan lagi, mereka berpendapat bahawa pendekatan ini memerlukan masa yang banyak. Kajian ini bersetuju dengan pendapat kedua-dua pengkaji ini berkenaan kekangan masa. Masa pengajaran dan pembelajaran bagi aktiviti ini mencapai hasil pembelajaran haruslah lebih lama kerana pelajar yang kurang pengetahuan atau pengalaman mungkin lambat menyerap pengetahuan lebih-lebih lagi berkaitan dengan fakta.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aktiviti ketiga iaitu tugasan menganalisis gambar pengkolonian sebuah kolam telah mendapat persepsi kurang memuaskan terhadap dimensi kejayaan dan hasil pembelajaran. Hal ini kerana, gambar yang diberikan agak sukar untuk pelajar kenal pasti spesies tumbuhan yang diberi. Mereka juga harus meneka aras apa yang ditunjukkan dalam proses pengkolonian kolam sehingga penyesaran hutan. Membuat tekaan tanpa pengetahuan tentang pengenalpastian tumbuhan merupakan tugasan yang agak sukar memandangkan pelajar kurang pendedahan terhadap rupa bentuk sesetengah tumbuhan seperti *cattail*, tumbuhan herba dan tumbuhan-tumbuhan dominan. Hasil persepsi ini dapat dibuktikan dengan penyataan Amir (1986) bahawa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

aspek yang perlu ditekankan dalam menggunakan pembelajaran penemuan antaranya mengenal pasti konsep pembelajaran yang sepatutnya merangkumi apa-apa yang terdapat/berlaku pada masa lalu dan masa kini pelajar. Ini kerana, pelajar yang kurang pengetahuan dan pengalaman mungkin disebabkan mereka jarang sekali berpeluang melihat sendiri keadaan hutan dan kolam atau tasik yang ditumbuhi oleh pelbagai tumbuhan.

Walaupun begitu, hasil analisis persepsi membuktikan bahawa kajian ini bersetuju dengan pandangan Wilke dan Straits (2001) bahawa pembelajaran penemuan mampu mengubah sikap pelajar kepada aktif berseronok. Pelajar juga percaya bahawa pembelajaran penemuan membantu mereka dalam membina pemahaman terhadap bahan pembelajaran. Pembelajaran penemuan juga membantu pelajar membina kemahiran yang boleh digunakan di dalam kursus lain. Melalui pandangan Wilke dan Strais (2001) tersebut, kajian ini percaya bahawa persepsi yang positif mampu membuatkan motivasi, sikap dan tingkah laku pelajar turut menjadi positif dan sekali gus memudahkan strategi pembelajaran ini dijalankan. Hal ini kerana, kerjasama daripada pelajar amat penting memandangkan pembelajaran dijalankan adalah untuk kebaikkan mereka.

### 5.2.5 Perhubungan antara pembolehubah-pembolehubah

Melalui ketiga-tiga perhubungan yang dibuat, jelaslah di sini bahawa perhubungan yang kuat dan benar sahih (*genuine*) hanya berlaku antara pencapaian pelajar dalam ujian pasca dengan persepsi mereka terhadap kaedah penemuan. Dapat disimpulkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bahawa pencapaian mereka di dalam ujian pasca dipengaruhi oleh persepsi positif mereka terhadap pembelajaran penemuan bermodul. Pelajar menggemari kaedah pembelajaran yang berbeza berbanding pembelajaran lazim. Persepsi positif ini secara tidak langsung menaikkan pencapaian mereka dengan nilai min keseluruhan yang lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan.

Menurut Wilke dan Straits (2001), pembelajaran penemuan menjadikan pelajar aktif berseronok sekaligus meningkatkan perhatian mereka terhadap tugasan yang diberikan. Selain itu menurut mereka lagi, apabila pelajar lebih bermotivasi dalam pembelajaran, mereka akan lebih berdikari serta belajar dan mengingat semula maklumat dengan lebih baik. Menurut Fink (2003) pula, peningkatan motivasi akibat peningkatan minat pelajar terhadap pelajaran akan mengakibatkan pelajar untuk terus belajar pada masa akan datang dan ingin melakukan lebih banyak kejayaan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Manakala, hubungan signifikan yang lemah antara pencapaian pelajar terhadap ujian pencapaian terbuka dengan persepsi mereka terhadap kaedah penemuan tidak dapat disimpulkan sebagai hubungan yang benar sahih. Hal ini dikuatkan lagi dengan nilai signifikan yang menghampiri nilai 0.01 iaitu 0.006. Perhubungan yang lemah ini wujud mungkin disebabkan peluang atau secara kebetulan (Bhasah, 2007). Oleh itu, perhubungan yang lemah ini tidak dapat membuktikan bahawa ujian pencapaian terbuka dipengaruhi atau mempengaruhi persepsi pelajar terhadap kaedah penemuan.

Walaupun keputusan kedua-dua ujian pencapaian terhadap persepsi kelihatan agak mustahil, kemungkinan juga pencapaian pelajar di dalam ujian pencapaian terbuka dipengaruhi oleh faktor luaran iaitu kurang pengetahuan am. Hal ini kerana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lima daripada tujuh soalan merupakan soalan-soalan am yang boleh diketahui melalui pembacaan surat khabar, majalah, tontonan berita, iklan kerajaan dan juga rancangan ilmiah seperti '*National Geograpic*'. Sekiranya pelajar terlalu bergantung kepada maklumat daripada buku teks, internet dan modul, agak sukar bagi mereka untuk menjawab soalan-soalan terbuka tersebut.

## 5.3 Kesimpulan

Hasil kaji selidik persepsi guru dan pensyarah terhadap pengesahan Modul EM mendapati, modul ini boleh digunakan untuk pelajar-pelajar tingkatan empat bagi topik Ekosistem Dinamik. Kemudian kajian diteruskan dengan pembelajaran bermodul dengan menggunakan kaedah-kaedah pembelajaran penemuan. Hasil daripada ujian pasca, kedua-dua kumpulan menunjukkan peningkatan pencapaian. Kumpulan rawatan menunjukkan nilai min ujian pasca yang jauh lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan. Daripada analisis tersebut, hipotesis nul kedua, ketiga dan keempat telah ditolak. Kesimpulannya, pembelajaran penemuan bermodul berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dalam ujian pencapaian pasca.

Pelajar juga diuji dengan ujian pencapaian terbuka. Analisis deskriptif mendapati, kumpulan kawalan memperolehi markah keseluruhan yang tinggi adalah disebabkan soalan ketujuh yang kebanyakan daripada mereka mendapat markah yang tinggi. Kumpulan rawatan pula mendapat markah yang sederhana dalam kesemua soalan yang diberikan. Hasil analisis secara statistik inferensi pula menunjukkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

hipotesis kelima telah diterima. Ini menunjukkan tidak ada perbezaan pencapaian yang signifikan antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Kajian ini juga menguji persepsi pelajar terhadap kaedah penemuan yang dijalankan kepada mereka. Antara keempat-empat dimensi yang dikaji, secara keseluruhannya pelajar bersetuju bahawa kaedah penemuan merupakan kaedah yang menarik, mereka berjaya melaksanakan tugasan-tugasan yang diberikan, bersetuju bahawa kesemua aktiviti tersebut sesuai dengan tajuk yang dipelajari dan bersetuju bahawa mereka berjaya mencapai objektif pembelajaran yang diperlukan.

Selain itu, ujian korelasi untuk melihat perhubungan ke atas ketiga-tiga pembolehubah bergerak balas telah dilakukan. Hasil analisis mendapati hubungan yang kuat dan benar sahih hanya terdapat antara pencapaian pelajar rawatan dalam ujian pasca dengan persepsi mereka terhadap kaedah penemuan. Oleh itu dapat diputuskan bahawa persepsi positif terhadap kaedah penemuan mampu meningkatkan pencapaian pelajar di dalam ujian pasca.

Kesimpulan yang dapat dibuat di dalam kajian ini ialah pelaksanaan Modul EM telah melibatkan pendekatan-pendekatan pembelajaran penemuan yang telah dikaji selidik ciri-ciri kesesuaiannya melalui borang pengesahan modul. Hasil eksperimen terhadap penggunaan modul ini mendapati ia mampu meningkatkan pencapaian pelajar dalam ujian pencapaian pra dan pasca tetapi tiada perbezaan pencapaian antara kumpulan bagi ujian pencapaian terbuka. Penerimaan pelajar pula adalah positif terhadap kaedah-kaedah pembelajaran penemuan. Justeru, penggunaan Modul EM yang berdasarkan pembelajaran penemuan boleh dijadikan salah satu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pendekatan pembelajaran selain penggunaan multimedia interaktif yang antara lain sebagai pendekatan yang sedang diketengahkan oleh Kementarian Pelajaran Malaysia.

## 5.4 Implikasi Kajian

Kajian ini mengutarakan beberapa pandangan yang boleh diketengahkan untuk pihak-pihak tertentu sama ada secara langsung mahupun tidak langsung. Antara pihak-pihak yang diharapkan mendapat manfaat hasil daripada kajian ini ialah para pelajar, guru dan Kementerian Pelajaran Malaysia.

Kajian ini menyarankan agar pelajar mengulang kaji terlebih dahulu penggunaan modul dan isi pelajaran agar lebih bersedia ketika waktu pengajaran dan pembelajaran kelak. Hal ini kerana, sepanjang kajian ini dijalankan pelajar sering kali hilang arah ketika menjalankan aktiviti pembelajaran. Pelajar juga perlu berani mencuba dan tidak takut melakukan kesalahan kerana kesalahan adalah proses pembelajaran. Pelajar juga perlu memupuk sendiri semangat ingin tahu dan sentiasa ingin meneroka pengetahuan dengan lebih mendalam.

Guru pula mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjalankan pembelajaran penemuan bermodul. Guru bertindak sebagai pembimbing pelajar-pelajarnya supaya pembelajaran pelajar lebih terarah. Guru perlu mendidik pelajar agar membina pengetahuan sendiri dan membimbing mereka dalam membina soalan dan masalah. Guru juga perlu menggalakkan pelajarnya terus mencuba walaupun banyak melakukan kesilapan. Selaian itu, guru harus memperkasakan pengetahuan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan kemahiran mereka terhadap pembelajaran penemuan dan pendekatan konstruktivis.

Bagi bakal guru pula, mereka haruslah sentiasa melatih diri dari peringkat awal lagi sebagai guru konstruktivis. Menurut Mayer (2003), seorang guru konstruktivis harus dilatih terlebih dahulu kerana pendekatan konstruktivis bukanlah sesuatu yang mudah, kebanyakan guru cenderung untuk 'menyuap' pelajar dengan pelbagai maklumat. Hal ini kerana, pedagogi zaman kini adalah terlalu padat dan para guru perlu 'mengejar waktu' untuk menamatkan setiap mata pelajaran mengikut waktu.

Bagi sektor Kementerian Pelajaran Malaysia pula, pihak kementerian pula harus menggalakkan semua sekolah untuk menggunakan pendekatan pembelajaran penemuan dalam pengajaran dan pembelajaran. Namun sebelum itu, pihak kementerian perlu melakukan lebih banyak kajian terhadap pembelajaran penemuan supaya pendekatan ini sesuai digunakan di dalam sistem pendidikan Malaysia. Modul lanjutan atau yang lebih baik daripada kajian ini harus dihasilkan untuk para guru dan pelajar. Selain itu, pihak kementerian juga haruslah memberi latihan yang intensif kepada para guru terutamanya guru baharu supaya terlatih menjadi guru konstruktivis dan menggalakkan mereka menggunakan pendekatan ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 5.5 Cadangan Kajian Akan Datang

Setelah menjalankan kajian ini, penyelidik mendapati terdapat beberapa cadangan yang boleh diketengahkan untuk kajian akan datang. Justeru, penyelidik mencadangkan beberapa langkah supaya penyelidikan yang akan datang dapat dilakukan:

i. Kajian ini dijalankan hanya terhadap topik Ekosistem Dinamik iaitu daripada bab lapan mata pelajaran Biologi Tingkatan Empat. Oleh itu, penyelidik menyarankan supaya kajian lain dijalankan terhadap topik-topik lain seperti Ekosistem Terancam, Nutrisi, Respirasi, Pembiakan dan banyak lagi. Selain itu, pembelajaran penemuan bermodul juga diharapkan dijalankan ke atas mata pelajaran yang lain seperti Fizik, Kimia dan Matematik.

ii. Kajian ini hanya menguji pencapaian pelajar dan persepsi mereka terhadap pembelajaran penemuan bermodul. Namun adalah diharapkan supaya kajian yang lebih mendalam dijalankan seperti menguji gaya pembelajaran pelajar, mengkaji aras kognitif pelajar, mengkaji peningkatan motivasi pelajar terhadap mata pelajaran Biologi selepas mengikuti pembelajaran penemuan bermodul dan akhir sekali menguji peningkatan kesedaran pelajar terhadap isu-isu alam sekitar.

iii. Selain itu, penyelidik juga berharap agar pengkaji lain mengkaji persepsi dan padangan guru yang menjalankan pembelajaran penemuan bermodul terhadap peranan guru dan pembelajaran penemuan bermodul.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Akhir sekali, diharapkan juga kajian akan datang dijalankan dengan skala yang lebih luas iaitu mempelbagaikan sampel dari pelbagai zon dan daerah seperti sekolah dari bandar, pinggir bandar, luar bandar, kampung serta pedalaman.

## 5.6 Rumusan

Kajian ini secara umumnya merupakan kajian ekperimentasi ke atas pengunaan pendekatan pembelajaran penemuan bermodul bermodul yang direka khusus untuk guru dan pelajar. Berdasarkan dapatan kajian, pendekatan ini amat sesuai dilaksanakan oleh guru-guru konstruktivis yang telah berpengalaman cukup banyak dalam mengendalikan kelas secara konstruktivis. Bagi guru-guru yang kurang pengalaman, modul yang telah disediakan untuk kajian ini boleh dijadikan satu panduan kepada mereka tetapi ia memerlukan kemahiran guru itu sendiri mengendalikan kelas secara konstruktivis. Oleh itu, kesimpulan yang dapat dibuat ialah:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Kaji selidik terhadap Modul EM mendapati modul ini sesuai ditadbir oleh guru sekolah dan digunakan bagi pelajar-pelajar tingkatan empat aliran sains tulen.
ii. Pencapaian ujian pra bagi kedua-dua kumpulan kajian menunjukkan keserataan pencapaian. Oleh itu, kedua-dua kumpulan kajian adalah sesuai ditadbir untuk kajian ini.
iii. Pencapaian ujian pra da pasca bagi kumpulan rawatan menunjukkan peningkatan daripada pencapaian yang lemah kepada memuaskan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Pencapaian ujian pra da pasca bagi kumpulan kawalan menunjukkan peningkatan daripada pencapaian yang lemah kepada agak memuaskan.

v. Pencapaian ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan kajian menunjukkan perbezaan min skor yang ketara. Hal ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian kedua-dua kumpulan kajian.

vi. Analisis secara statistik inferensi menunjukkan tidak terdapat perbezaan antara pencapaian pelajar bagi kedua-dua kumpulan. Namun, analisis secara deskriptif terhadap ketepatan jawapan pelajar mendapati pelajar kumpulan rawatan menunjukkan purata peratusan bagi jawapan tepat yang lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan.

vii. Pelajar-pelajar dari kumpulan rawatan memberikan persepsi yang positif terhadap kesemua kaedah-kaedah pembelajaran penemuan yang digunakan di dalam pengajaran bermodul.

viii. Terdapat perhubungan yang kuat antara pencapaian ujian pasca dengan persepsi mereka terhadap kaedah pembelajaran. Namun, terdapat perhubungan yang lemah antara pencapaian ujian pasca dengan ujian pencapaian terbuka. Walaupun begitu, tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara pencapaian ujian pencapaian terbuka dengan persepsi pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# RUJUKAN


Abdullah Mohd Noor. (2001, Julai). *Orientasi Berasaskan Sekolah – Pemerhatian dalam pengajaran dan pembelajaran sebagai proses penyediaan guru.* Kertas dibentangkan di Persidangan Pendidikan Guru, Universiti Institut Teknologi Mara, Shah Alam.

Abdul Ghani Abdullah, Abd. Rahman Abd. Aziz & Abdul Rashid Mohamed. (2007). *Humor dalam Pengajaran.* Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing.

Ab. Rahim Selamat. (1989). *Belajar cara belajar.* Kuala Lumpur: Nurin Enterprise.

Amir Awang. (1986). *Teori-teori Pembelajaran.* Kuala Lumpur: Siri Pendidikan Fajar Bakti.

Bhasah Abu Bakar. (2007). *Kaedah Analisis Data Penyelidikan Ilmiah.* Kuala Lumpur: Utusan Publications and Distributors Sdn. Bhd.

Bhawna Misra. (2002). *Art, craft and physical education.* New Delhi, India: Mohit Publication.

Bonwell, C. C. (1998*). Active learning: Energizing the Classroom.* Green Mountain Falls, Co: Learning Active Workshop.

Borthick, A. F., & Jones, D. R. (2000). The motivation for Collaborative Discovery Learning Online and its application in an Information Systems Assurance Course. *Issues in Accounting Education, 15*(2), 181–211. doi:10.2308/iace.2000.15.2.18

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms.* Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Bruner, J. S. (2006). *In search of Pedagogy (Vol I): The selected works of Jerome S. Bruner.* Canada: Routledge.

Callahan, J. F., Clark, L. H., & Kellough, R. D. (2002). *Teaching in the middle and secondary schools* (Ed. ke7). Upper Saddle River, United States: Prentice Hall.

Castronova, J. A. (2002*).* Discovery Learning for the 21st Century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st Century? *Action Research Exchange, 1*(1).

Chua, Y. P. (2006). *Kaedah dan Statisitk Penyelidikan (Buku 2): Asas Statistik Penyelidikan.* Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Clark, R. E., Kirschner, P. A., & Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning: the case for Fully Guided Instruction [Versi elektronik]. *American Educator*, 6-11.

Conny Semiawan, A.F. Tangyong, S. Belen, Yulaelawati Matahelemual, & Wahjudi Suseloardjo. (1992). *Pendekatan ketrampilan proses: Bagaimana mengaktifkan siswa dalam belajar.* Jakarta, Indonesia: Penerbit PT Gramedia.

Dick, W. (1992). An Instructional Designer's View of Constructivism. Dalam T.M. Duffy, & D.H. Jonassen (Ed.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (91–114). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Dougiamas, M. (1998). *A Journey into Constructivism.* Diambil daripada http://go.webassistant.com/wa/upload/users/u1000057/webpage_20553.html

Driver, R. (1995). Constructivist approaches in science teaching. Dalam L. P. Steffe & J. Gale (Ed.). *Constructivism in education* (385–400). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Dunbar, K. (1993). Concept discovery in a Scientific Domain. *Cognitive Science,* (17), 397–434.

Fink, L. D. (2003). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses.* San Francisco, Canada: Jossey-Bass.

Fosnot, C. (1992). Constructing Constructivism. Dalam T. M. Duffy, & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (167–176). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (2005). Constructivism: A Psychological Theory of Learning. Dalam C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice (2nd ed.)* (8–33). New York, NY: Teachers College Press.

Gagnon, Jr. G. W., & Collay, M. (2006). *Constructivist Learning design: Key questions for teaching to standards.* California, USA: Corwin Press.

Hamilton-Ekeke, J. (2007). Relative effectiveness of Expository and Field Trip Methods of Teaching on students' achievement in Ecology. *International Journal of Science Education, 29*(15), 1869–1889.

Hardy, M. D., & Taylor, P. C. (1997). Von Glasersfeld's Radical Constructivism: A critical review, *Science and Education, 6,* 135–150.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasimah Azit, Natrah Mohamad, Mardiana Yusof, Sarah Safarina Sabri, Kamariah Zailan, Siti Asma Razali, & Noorsyamsinar Kasim. (2009). Perfect Score Biology Modul I (Structural Question). Bahagian sekolah berasrama penuh, sekolah kluster, Kementerian Pelajaran Malaysia: Malaysia.

Integrated Curriculum for Secondary Schools: Curriculum Specifications Biologi Form 4. (2005). Dalam *Ministry of Education Malaysia.* Diambil daripada http://www.djz.edu.my/moodle/file.php/66/_Syllabus/Malaysia_form_4_biology_syllabus.pdf

Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology. *Educational Technology, 34*(4), 34–37.

Julyan, C., & Duckworth, E. (2005). A Constructivist Perspective on Teaching and Learning Science. Dalam C.T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice* (2nd ed.) (61–79). New York, NY: Teachers College Press.

Kamarudin Husin. (2010). *Psikologi Bilik Darjah: Asas Pedagogi.* Kuala Lumpur, Malaysia: Utusan Publications & Distributiors Sdn. Bhd.

Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society, 8*(1), 17–27.

Kassim Abbas. (2006). *Media dalam pendidikan: Merancang dan menggunakan media dalam pengajaran dan pembelajaran.* Tanjong Malim, Perak Darul Ridzuan: Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Kellough, R. D., & Kellough, N. G. (2003). *Secondary school teaching: A guide to methods and resources* (Ed. ke2). Columbus, Ohio: Merrill Prentice Hall.

Kerlinger, F. N. (1973). *Faundation of behavioral.* New York: Renchart & Winston.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance during Instruction Doest Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist, 41*(2), 1–22, 75–86.

Lindahl, B. (2003). *Pupils' responses to school science and technology? A longitudinal study of pathways to upper secondary school.* (Tesis Doktor Falsafah, Kristianstad University, Sweden). Diambil daripada https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/9599/1/gupea_2077_9599_1.pdf

Lorber, M. A. (1996). *Objectives, methods, and evaluation for secondary teaching* (Ed. ke4). USA: Allyn & Bacon.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction, 13,* 125–139. doi:10.1016/S0959-4752(02)00016-6

Mayer, R. E. (2004). Should There be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction. *The American Psychologist, 59*(1), 14-9. doi:10.1037/0003-066X.59.1.14

Mazalina Mohamad Razali. (2003). *Faktor-faktor kelemahan pelajar Melayu Tingkatan Empat menguasai mata pelajaran Biologi di dua buah sekolah di Kuala Lipis.* (Tesis Sarjana Muda tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Darul Ridzuan.

Mohd Johari Ab. Hamid. (2006). *Asas Seni Visual.* Tanjong Malim, Perak: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Mohd Majid Konting. (1998). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Njoo, M., & de Jong, T. (1993). Exploratory Learning with a Computer Simulation for Control Theory: Learning Processes and Instructional Support. *Journal of Research in Science Teaching, 30*(8), 821–844. Diambil daripada http://doc.utwente.nl/26419/1/K26419__.PDF

Noor Akmar Taridi. (2007). *Pelaksanaan pendekatan inkuiri dalam pengajaran Sains secara eksperimen.* (Disertasi Doktor Falsafah tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor Darul Ehsan.

Noor Hayati Salleh. (2005). *Pengajaran dan pembelajaran berasaskan pendekatan konstruktivisme menerusi pembelajaran inkuiri-penemuan bagi topik Ekosistem Terancam.* (Tesis Sarjana Muda tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Darul Ridzuan.

Orange, C. (2002). *The Quick Reference Guide to Educational Innovations*. California: Corwin Press, Inc.

Osborne, J., & Collins, S. (2000) *Pupils' & Parents' Views of the School Science Curriculum: A study funded by the Welcome Trust*, King's College London, London.

Ostman, F., & Parker, J. L. (1987). Impact of Education, Age, Newspaper and Television on Knowledge, Concern and Behaviours. *Journal of Environmental Education, 19*(1), 3–9.

Pendidikan Alam Sekitar Merentas Kurikulum (KBSR & KBSM). (1996). Pusat Perkembangan Kurikulum. Diambil daripada http://www.ppk.smkdpk.com/

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perkins, D. N. (1999). The many faces of Constructivism. *Educational Leadership, 57*(3), 6–11.

Ponniah, J. G. (1998). *Environment pollution and attitude of Malaysia Secondary School student.* (Disertasi Sarjana Pendidikan tidak diterbitkan). Universiti Malaya, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur.

Rakhmat Jalaluddin. (1998). *Psikologi Komunikasi.* Bandung, Indonesia: PT. Remaja Rosdakarya.

Rosinah Edinin. (2005). *Pelaksanaan pendekatan inkuiri: Penemuan dalam pendidikan Sains.* (Disertasi Doktor Falsafah tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor Darul Ehsan.

Rosmawati Muhammad Kharuddin. (2013). *Penggunaan kartun dalam mengenal pasti miskonsepsi dan pencapaian pelajar dalam tajuk ekosistem terancam pelajar tingkatan 4.* (Disertasi Sarjana Pendidikan tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Darul Ridzuan.

Saifuddin Azwar. (1986). *Reliabilitas dan validatas: Interpretasi dan komputasi.* Jogjakarta: Liberty.

Samsuri Budin. (2005). *Pembinaan dan penilaian keberkesanan bahan pembelajaran Konsep Mol berasaskan Web dalam meningkatkan pencapaian pelajar.* (Tesis Sarjana Pendidikan tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Darul Ridzuan.

Saodah Daud. (2008). *Bio-score Module (Form 4).* Kelantan: Penerbitan & Percetakan J.M.

Shaharom Nordin. (1994). *Penghasilan dan penilaian Keberkesanan Modul Pengajaran Kendiri Fizik di kalangan Pelajar Berbeza kebolehan dan jantina pada peringkat Tingkatan Empat.* (Disertasi Doktor Falsafah tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor Darul Takzim.

Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). *Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik.* Malaysia: Penerbit UPM.

Sidek Mohd Noah. (1996). *Keselarasan Personaliti dan Persekitaran Latihan: Satu Kajian di Kalangan Pelajar Universiti Berdasarkan Teori Keselarasan Individu-Persekitaran Holland.* (Disertasi Doktor Falsafah tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor Darul Ehsan.

Subahan, T. Mohd Meerah. (1996). *Strategi pengajaran untuk meningkatkan prestasi Sains dan Matematik.* Kertas dibentangkan di Seminar Pendidikan Sains dan Matematik di Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor Darul Ehsan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Suryosubroto. (1983). *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta, Indonesia: Bina Aksara.

Tobias, S. (1992). An Eclectic Examination of some issues in the Constructivist – ISD Controversy. Dalam T. M. Duffy, & D. H. Jonassen (Ed.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (205–210). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Assosiation.

van Joolingen, W. (1999). Cognitive Tools for Discovery Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 10,* 385-397. doi: 10.1.1.108.5673.pdf

Veermans, V., van Joolingen, W. & de Jong, T. (2006). Use of heuristics to facilitate scientific discovery learning in a simulation learning environment in a Physics domain. *International Journal of Science Education, 28*(4), 341–361.

von Glasersfeld, E. (1996). Introduction: Aspects of constructivism. Dalam C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice (3–7).* New York, NY: Teachers College Press, Columbia University.

Wheeler, K. A., & Bijur, A. P. (2000). *Education for a Sustainable Future: A Paradigm of Hope for the 21st Century.* New York, U.S.A: Plenum.

Wilke, R. R., & Straits, W. J. (2001). The effects of Discovery Learning in a lower-division Biology Course. *Advance Physiology Education, 25,* 62–69.

Wilson, B. (1997). Reflections on Constructivism and Instructional Design. Dalam C. R. Dills, & A. A. Romiszowski, (Ed.), *Instructional Development Paradigms* (63–80). New Jersey: Educational Technology Publications.

Wilson, B., Teslow, J., & Osman-Jourchoux, R. (1995). The impact of Constructivism (and Postmodernism) on Instructional Design Fundamental. Dalam B. B. Seels (Ed.), *Instructional Design Fundamentals – A review and reconsideration* (137–157). New Jersey: Educational Technology Publication.

Yahya Buntat & Amirudin Yusof. (2010). *Pendekatan Pembelajaran Secara Konstruktivisme Dalam Kalangan Guru-Guru Teknikal Bagi Mata Pelajaran Teknikal.* (Tesis Sarjana Muda tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor Darul Takzim.

Yang, F. Y., Liao, C. Y., Ching, C., Chang, E. & Chan, T-W. (2010). The Effectiveness of inductive Discovery Learning in 1:1 Mathematics Classroom. Dalam S. L. Wong *et al.* (Ed.) *Proceeding of the 18th International Conference on Computers in Education.* Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Yogesh Kumar Singh. (2007). *Teching Practice: Lesson Planning*. New Delhi, India: APH Publishing Corporation.

Yusup Hashim. (2001). *Reka bentuk dan sistem instruksi*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.

Zamri Mahamod & N Suriya N Mustapha. (2007). Strategi pembelajaran Biologi di kalangan pelajar sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan, 32*, 153–175.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LAMPIRAN A**

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Ya/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. Ya/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. Ya/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. Ya/Tidak
5. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. Ya/Tidak
6. Aktiviti-aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. Ya/Tidak
7. Objektif pembelajaran jelas. Ya/Tidak
8. Objektif pembelajaran adalah mengikut sukatan pelajaran bagi mata pelajaran Biologi tingkatan empat. Ya/Tidak
9. Ejaan betul. Ya/Tidak
10. Bahasa mudah difahami. Ya/Tidak
11. Tatabahasa betul Ya/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: pastikan gambar-gambar dan rajah yg digunakan dinyatakan sumber yg sah dan mendapat kebenaran.

Nama: Kosmelor Mansor Tandatangan:

Jawatan: Penasihat

Jabatan/Fakulti/Institusi: Pendidikan dan Pembangunan Manusia

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format modul sesuai | (Ya)/Tidak |
| 2. | Reka bentuk modul sesuai | (Ya)/Tidak |
| 3. | Reka bentuk menarik | (Ya)/Tidak |
| 4. | Warna digunakan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 5. | Kedudukan imej dan ikon adalah konsisten | (Ya)/Tidak |
| 6. | Arahan jelas | (Ya)/Tidak |
| 7. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya)/Tidak |
| 8. | Jarak tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 9. | Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 10. | Saiz buku sesuai | (Ya)/Tidak |

Ulasan: modul mengandungi gambar-gambar yang menarik untuk menimbulkan minat pelajar terhadap PdP. Penilaian hasil pembelajaran boleh diperingkatkan. Hasil pembelajaran boleh ditulis dalam bentuk yang dapat diukur.

Nama: Bremma A/P Thirumalay Tanda tangan: Brem

Jawatan: Guru Kanan Sains Dan Matematik

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Pasir Gudang

BREMMA A/P THIRUMALAY
Guru Kanan Sains Dan Matematik
SMK Pasir Gudang

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya)/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. (Ya)/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. (Ya)/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya)/Tidak
5. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya)/Tidak
6. Aktiviti-aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya)/Tidak
7. Objektif pembelajaran jelas. (Ya)/Tidak
8. Objektif pembelajaran adalah mengikut sukatan pelajaran bagi mata pelajaran Biologi tingkatan empat. (Ya)/Tidak
9. Ejaan betul. (Ya)/Tidak
10. Bahasa mudah difahami. (Ya)/Tidak
11. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nama: Bremma A/P Thirumalay Tandatangan: .....

Jawatan: Guru Kanan Sains dan matematik.

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Pasir Gudang.

BREMMA A/P THIRUMALAY
Guru Kanan Sains Dan Matematik
SMK Pasir Gudang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soalan dalam modul**

Adalah disahkan bahawa produk kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Soalan yang diutarakan sesuai dengan objektif pembelajaran | (Ya)/Tidak |
| 2. | Soalan yang diutarakan adalah pada tahap yang mudah | (Ya)/Tidak |
| 3. | Jawapan yang disediakan adalah benar | (Ya)/Tidak |
| 4. | Soalan yang diberikan jelas dan mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 5. | Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 6. | Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 7. | Tatabahasa betul | (Ya)/Tidak |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan/komen:.....

.....

.....

.....

.....

Nama: Brenma A/P Thirumalay Tandatangan: Brenma.

Jawatan: Guru kanan Sains dan matematik.

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Pasir Gudang.

BRENMA A/P THIRUMALAY
Guru Kanan Sains Dan Matematik
SMK Pasir Gudang

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai produk kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format modul sesuai | (Ya) / Tidak |
| 2. | Reka bentuk modul sesuai | (Ya) / Tidak |
| 3. | Reka bentuk menarik | (Ya) / Tidak |
| 4. | Warna digunakan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 5. | Kedudukan imej dan ikon adalah konsisten | (Ya) / Tidak |
| 6. | Arahan jelas | (Ya) / Tidak |
| 7. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya) / Tidak |
| 8. | Jarak tulisan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 9. | Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 10. | Saiz buku sesuai | (Ya) / Tidak |

Ulasan: Manual ini sesuai dan mudah difahami.

Nama: JALILA BT MOHD SAIM Tandatangan:

Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN SEKOLAH (PPPS)

Jabatan/Fakulti/Institusi:

SEK. MEN. KEB. PASIR GUDANG 1, JOHOR BAHRU * JEA 1041

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya/Tidak)
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. (Ya/Tidak)
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. (Ya/Tidak)
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya/Tidak)
5. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya/Tidak)
6. Aktiviti-aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya/Tidak)
7. Objektif pembelajaran jelas. (Ya/Tidak)
8. Objektif pembelajaran adalah mengikut sukatan pelajaran bagi mata pelajaran Biologi tingkatan empat. (Ya/Tidak)
9. Ejaan betul. (Ya/Tidak)
10. Bahasa mudah difahami. (Ya/Tidak)
11. Tatabahasa betul (Ya/Tidak)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: Dicadangkan agar nota ringkas tersebut disediakan dalam bentuk yang lebih mudah dan diminati pelajar, misalnya seperti carta alir, peta minda, jadual dan sebagainya.

Nama: SALILA BT MOHD SAIM Tandatangan:

Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN BISWAJAH. (PPPB)

Jabatan/Fakulti/Institusi:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soalan dalam modul**

Adalah disahkan bahawa produk kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Soalan yang diutarakan sesuai dengan objektif pembelajaran | (Ya)/Tidak |
| 2. | Soalan yang diutarakan adalah pada tahap yang mudah | (Ya)/Tidak |
| 3. | Jawapan yang disediakan adalah benar | (Ya)/Tidak |
| 4. | Soalan yang diberikan jelas dan mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 5. | Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 6. | Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 7. | Tatabahasa betul | (Ya)/Tidak |

Ulasan/komen:

(1) perkembangkan dan pelbagaikan soalan bagi merangsang pencambahan idea pelajar seterusnya menjana pembelajaran yang berkesan.

Nama: SALILA BT MOHD SAIN Tandatangan:

Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN SEKOLAH (PPPS)

Jabatan/Fakulti/Institusi:

JEA 1041

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai produk kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format modul sesuai | (Ya) Tidak |
| 2. | Reka bentuk modul sesuai | (Ya) Tidak |
| 3. | Reka bentuk menarik | (Ya) Tidak |
| 4. | Warna digunakan sesuai | (Ya) Tidak |
| 5. | Kedudukan imej dan ikon adalah konsisten | (Ya) Tidak |
| 6. | Arahan jelas | (Ya) Tidak |
| 7. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya) Tidak |
| 8. | Jarak tulisan sesuai | (Ya) Tidak |
| 9. | Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya) Tidak |
| 10. | Saiz buku sesuai | (Ya) Tidak |

Ulasan: modul yang disediakan sesuai dan memudahkan proses P&P bagi topik yang dicadangkan. Pandaan yang disediakan lengkap dan mudah difahami.

Nama: NORHAYATI BT ABDUL LATIF Tandatangan:

Jawatan: GURU CEMERLANG DG 48 (KUP)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK DOKTOR MEGAT KHAS, JLN LABROOY 30100 IPOH, PERAK.

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Rancangan Pengajaran Harian**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | |
|---|---|
| 1. Format rancangan pengajaran harian adalah benar mengikut format Bloom | (Ya)/Tidak |
| 2. Objektif pendidikan adalah mengikut Kementerian Pelajaran Malaysia | (Ya)/Tidak |
| 3. Objektif pembelajaran adalah sesuai dengan input pembelajaran | (Ya)/Tidak |
| 4. Langkah pengajaran adalah benar | (Ya)/Tidak |
| 5. Pengisian pengajaran adalah benar | (Ya)/Tidak |
| 6. Kemahiran saintifik adalah relevan | (Ya)/Tidak |
| 7. Kemahiran proses sains adalah relevan | (Ya)/Tidak |
| 8. Nilai-nilai murni adalah relevan | (Ya)/Tidak |
| 9. Penggunaan masa adalah sesuai | (Ya)/Tidak |
| 10. Penerapan strategi pembelajaran penemuan dapat dilihat | (Ya)/Tidak |
| 11. Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 12. Saiz tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 13. Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 14. Tatabahasa betul | (Ya)/Tidak |

Ulasan/komen: Rancangan pengajaran Harian yang disediakan sesuai untuk topik Ekosistem dinamik.

Nama: NORHAYATI BT ABDUL LATIF Tandatangan:

Jawatan: GURU CEMERLANG DG 48 (KUP)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK DOKTOR MEGAT KHOS, JLN LABROOY 30100 IPOH, PERAK.

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Guru**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya)/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. (Ya)/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. (Ya)/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya)/Tidak
5. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya)/Tidak
6. Aktiviti-aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya)/Tidak
7. Objektif pembelajaran jelas. (Ya)/Tidak
8. Objektif pembelajaran adalah mengikut sukatan pelajaran bagi mata pelajaran Biologi tingkatan empat. (Ya)/Tidak
9. Ejaan betul. (Ya)/Tidak
10. Bahasa mudah difahami. (Ya)/Tidak
11. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: Modul yang disediakan lengkap dan dapat membantu guru menjalankan proses PdP dengan teratur dan berkesan.

Nama: Norhayati Bt. Abdul Latif Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG 48 (KKM)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMKA Bakhtar Hayat Lehar, Jln Labrooy 30100 Ipoh, Perak.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# PENGESAHAN PRODUK KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soalan dalam modul**

Adalah disahkan bahawa produk kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Soalan yang diutarakan sesuai dengan objektif pembelajaran | (Ya)/Tidak |
| 2. | Soalan yang diutarakan adalah pada tahap yang mudah | (Ya)/Tidak |
| 3. | Jawapan yang disediakan adalah benar | (Ya)/Tidak |
| 4. | Soalan yang diberikan jelas dan mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 5. | Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 6. | Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 7. | Tatabahasa betul | (Ya)/Tidak |

Ulasan/komen: Soalan yang disediakan mampu merangsang pelajar untuk berfikir.

Nama: Norhayati Bt Abdul Latif Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG 48 (Kimia)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK Dolphin Negeri Khas, Jln Lahat 30100 Ipoh, Perak

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai produk kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LAMPIRAN B**

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Ya/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. Ya/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. Ya/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. Ya/Tidak
5. Corak penyampaian isi pelajaran sesuai dengan kebolehan pelajar. Ya/Tidak
6. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. Ya/Tidak
7. Soalan perbincangan yang disediakan membantu pelajar untuk lebih memahami konsep yang ingin dipelajari. Ya/Tidak
8. Aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. Ya/Tidak
9. Objektif pembelajaran jelas. Ya/Tidak
10. Ejaan betul. Ya/Tidak
11. Bahasa mudah difahami. Ya/Tidak
12. Tatabahasa betul Ya/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: Penulisan refleksi - guru perlu rujuk dahulu guru membuat refleksi.

Nama: Rosnadar Mansor Tandatangan:

Jawatan: Pensyarah

Jabatan/Fakulti/~~Institusi~~: Pendidikan dan Pembangunan Manusia

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format modul sesuai | (Ya)/Tidak |
| 2 | Reka bentuk modul sesuai | (Ya)/Tidak |
| 3. | Reka bentuk menarik | (Ya)/Tidak |
| 4. | Warna digunakan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 5. | Arahan jelas | (Ya)/Tidak |
| 6. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya)/Tidak |
| 7. | Jarak tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 8. | Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya)/Tidak |
| 9. | Saiz buku sesuai | (Ya)/Tidak |

Ulasan: modul mengandungi banyak aktiviti yang menarik untuk PdP. Penggunaan modul ini mungkin memerlukan masa yang lama untuk menghabiskan setiap sub unit.

Nama: Bremma A/P Thirumalay Tandatangan: Bremma.
Jawatan: Guru Kanan Sains Dan Matematik.
Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Pasir Gudang.

BREMMA A/P THIRUMALAY
Guru Kanan Sains Dan Matematik
SMK Pasir Gudang

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya)/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. (Ya)/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. (Ya)/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya)/Tidak
5. Corak penyampaian isi pelajaran sesuai dengan kebolehan pelajar. (Ya)/Tidak
6. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya)/Tidak
7. Soalan perbincangan yang disediakan membantu pelajar untuk lebih memahami konsep yang ingin dipelajari. (Ya)/Tidak
8. Aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya)/Tidak
9. Objektif pembelajaran jelas. (Ya)/Tidak
10. Ejaan betul. (Ya)/Tidak
11. Bahasa mudah difahami. (Ya)/Tidak
12. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan/komen:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nama: Bremma A/p Thirumalay Tandatangan: Bremma.

Jawatan: Guru Tanan Sains Dan matematik

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Dasir Gudang.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | |
|---|---|
| 1. Format modul sesuai | Ya / (Tidak) |
| 2. Reka bentuk modul sesuai | (Ya) / Tidak |
| 3. Reka bentuk menarik | Ya / (Tidak) |
| 4. Warna digunakan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 5. Kedudukan imej dan ikon adalah konsisten | (Ya) / Tidak |
| 6. Arahan jelas | (Ya) / Tidak |
| 7. Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya) / Tidak |
| 8. Jarak tulisan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 9. Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya) / Tidak |
| 10. Saiz buku sesuai | (Ya) / Tidak |

Ulasan: ① Perlu ada hasil pembelajaran / objektif pada setiap subtopik.
② Perlu sediakan nota yang meranik agar pelajar tidak ~~dilayangkan~~ bosan dan lebih mudah faham.
③ Setiap jadual yang perlu diisi/kapkan perlu ada arahan spesifik. Contoh 'sila lengkap jadual berikut berdasarkan kepada.

Nama: SALILA BT MOHD SAIN Tandatangan:
Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN SISWAZAH (PPPS)
Jabatan/Fakulti/Institusi:

SEK. MEN. KEB. PASIR GUDANG 1, JOHOR BAHRU
JEA 1041

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya/Tidak)
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. Ya/(Tidak)
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. Ya/(Tidak)
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya)/Tidak
5. Corak penyampaian isi pelajaran sesuai dengan kebolehan pelajar. Ya/(Tidak)
6. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya)/Tidak
7. Soalan perbincangan yang disediakan membantu pelajar untuk lebih memahami konsep yang ingin dipelajari. (Ya)/Tidak
8. Aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya)/Tidak
9. Objektif pembelajaran jelas. Ya/(Tidak)
10. Ejaan betul. (Ya)/Tidak
11. Bahasa mudah difahami. (Ya)/Tidak
12. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: ① Penerangan/nota ringkas dibuat dalam bentuk yang lebih mudah dan difahami pelajar spt carta alir, peta minda, jadual, rajah, nota berbentuk 'point'. ② Maklumat yang disampaikan akan jadi lebih mudah difahami sekiranya ada catatan hasil pembelajaran / objektif. ③ Dicadangkan agar penyampaian isi pelajaran ditambah dan lebih spesifik bagi membantu pelajar memperolehi maklumat tambahan. ④ Hasil pembelajaran / objektif perlu dinyatakan pada setiap subtopik supaya pelajar jelas apa yang perlu mereka capai. ⑤ Aktiviti pembelajaran menarik dan menggalakkan pelajar meneroka ilmu.

Nama: SALILA BT MOHD SAIM Tandatangan:

Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN SISWAZAH

Jabatan/Fakulti/Institusi:

SEK MEN KEB. PASIR GUDANG 1, JOHOR BAHRU
JEA 1041

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (Format)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format modul sesuai | (Ya) Tidak |
| 2. | Reka bentuk modul sesuai | (Ya) Tidak |
| 3. | Reka bentuk menarik | (Ya) Tidak |
| 4. | Warna digunakan sesuai | (Ya) Tidak |
| 5. | Kedudukan imej dan ikon adalah konsisten | (Ya) Tidak |
| 6. | Arahan jelas | (Ya) Tidak |
| 7. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya) Tidak |
| 8. | Jarak tulisan sesuai | (Ya) Tidak |
| 9. | Gambar yang disediakan jelas dan sesuai | (Ya) Tidak |
| 10. | Saiz buku sesuai | (Ya) Tidak |

Ulasan: Reka bentuk modul dapat merangsang murid untuk mengikuti PdP.

Nama: Norhayati Bt Abdul Latif Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG 48 (KUP)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMA Dalton Megat Ichas, Jln Lahat Ipoh 30100 Ipoh Perak

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN PRODUK KAJIAN (ISI KANDUNGAN)

Tajuk Produk Kajian: **Modul Pelajar**

Adalah disahkan bahawa produk kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Isi kandungan menepati sukatan pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. (Ya)/Tidak
2. Pengenalan (dalam bentuk nota ringkas) yang disediakan sesuai dengan tahap pelajar tingkatan empat. (Ya)/Tidak
3. Maklumat yang disampaikan dalam modul ini mudah difahami. (Ya)/Tidak
4. Penyampaian isi kandungan di dalam modul teratur. (Ya)/Tidak
5. Corak penyampaian isi pelajaran sesuai dengan kebolehan pelajar. (Ya)/Tidak
6. Penulisan refleksi (Catatan Alam) yang disediakan boleh digunakan untuk menilai pemahaman pelajar. (Ya)/Tidak
7. Soalan perbincangan yang disediakan membantu pelajar untuk lebih memahami konsep yang ingin dipelajari. (Ya)/Tidak
8. Aktiviti yang disediakan di dalam modul sesuai dengan subtopik yang dipelajari. (Ya)/Tidak
9. Objektif pembelajaran jelas. (Ya)/Tidak
10. Ejaan betul. (Ya)/Tidak
11. Bahasa mudah difahami. (Ya)/Tidak
12. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan: Modul yang disediakan dapat menarik minat pelajar untuk menerokai PKP.

Nama: Norhayati Bt. Abdul Latif Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG (52 (Kimia)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK Dato' Megat Khoo Hua Lamroon 30100 Ipoh, Perak.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai modul ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LAMPIRAN C**

## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Ujian pencapaian pra/pasca**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | |
|---|---|
| 1. Pembahagian soalan adalah sama rata dengan aras kognitif Taksonomo Bloom | (Ya)/Tidak |
| 2. Format soalan betul | (Ya)/Tidak |
| 3. Aras soalan adalah sesuai untuk semua peringkat pelajar | (Ya)/Tidak |
| 4. Arahan jelas | (Ya)/Tidak |
| 5. Objektif jelas | (Ya)/Tidak |
| 6. Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 7. Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 8. Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya)/Tidak |
| 9. Jarak tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |

Ulasan/komen: Ujian pencapaian pra dan pos disediakan sesuai untuk semua pelajar dan mengikut aras kognitif Taksonomi Bloom.

Nama: Norhayati Bt. Abdul Latif Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG 48 (KUP)

Jabatan/Fakulti/Institusi: Sek. Dokter Negat Ulhas, Jln Labrooy 30100 Ipoh Perak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Ujian pencapaian pra/pasca**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Pembahagian soalan adalah sama rata | (Ya)/Tidak |
| 2. | Format soalan betul | (Ya)/Tidak |
| 3. | Aras soalan adalah sesuai untuk semua peringkat pelajar | (Ya)/Tidak |
| 4. | Arahan jelas | (Ya)/Tidak |
| 5. | Objektif jelas | (Ya)/Tidak |
| 6. | Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 7. | Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 8. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya)/Tidak |
| 9. | Jarak tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |

Ulasan/komen: Soalan dalam instrumen jelas dan sesuai untuk menguji pengetahuan pelajar.

Nama: Brenma A/p Thirumalay Tandatangan: Brenma.

Jawatan: Guru Kanan Sains Dan matematik.

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK. Pasir Gudang.

BRENMA A/P THIRUMALAY
Guru Kanan Sains Dan Matematik
SMK Pasir Gudang

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LAMPIRAN D**

## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soalan ~~Coretan Alam~~ Subjektif mengikut aras Taksonomi Bloom**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Soalan ini adalah pada **aras pengetahuan** Ya/Tidak
   *Setelah apa yang anda pelajari, bolehkah anda menyenaraikan satu contoh bagi setiap istilah-istilah berikut; faktor biotik, komponen biotik, faktor abiotik dan komponen abiotik? ~~Apakah yang masih tidak jelas daripada pembelajaran hari ini?~~*
2. Soalan ini adalah pada **aras pengetahuan** Ya/Tidak
   *Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza?*
3. Soalan ini adalah pada **aras kefahaman** Ya/Tidak
   *Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan?*
4. Soalan ini adalah pada **aras aplikasi** Ya/Tidak
   *Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami?*
5. Soalan ini adalah pada **aras sintesis** Ya/Tidak
   *Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghuni bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kurniaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya tiga (3) sumbangan anda.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6. Soalan ini adalah pada **aras penilaian** (Ya)/Tidak
   *Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang cara-cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda?*
7. Soalan ini adalah pada **aras analisis** (Ya)/Tidak
   *Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu.*
8. Aras kesukaran soalan adalah pada tahap sederhana (Ya)/Tidak
9. Arahan jelas (Ya)/Tidak
10. Ejaan betul (Ya)/Tidak
11. Bahasa mudah difahami (Ya)/Tidak
12. Tatabahasa betul (Ya)/Tidak

Ulasan/komen: Pelajar perlu menyatakan makhluk hidup, abiotik dan faktor-faktornya (pengetahuan). Kemudian barulah mereka menyatakan idea tentang contoh-contoh (pemahaman). Pernyataan tentang perbezaan yang wujud antara kehidupan haiwan juga menunjukkan bahawa mereka faham tentang subtopik (pemahaman).

Nama: SALILA BINTI MOHD SAIM Tandatangan:

Jawatan: PEGAWAI PERKHIDMATAN PENDIDIKAN SISWAZAH (APPS)

Jabatan/Fakulti/Institusi:

KEB. PASIR GUDANG 1, JOHOR BAHRU JEA 1041

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soalan ~~penulisan reflektif~~ Subjektif mengikut aras Taksonomi Bloom**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Soalan ini adalah pada **aras pengetahuan** (Ya/Tidak)
   *Setelah apa yang anda pelajari, berikan maksud bagi setiap istilah-istilah berikut; faktor biotik, komponen biotik, faktor abiotik dan komponen abiotik? ~~Apakah yang masih tidak jelas daripada pembelajaran hari ini?~~*
2. Soalan ini adalah pada **aras kefahaman** (Ya/Tidak)
   *Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza?*
3. Soalan ini adalah pada **aras sintesis** (Ya/Tidak)
   *Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan?*
4. Soalan ini adalah pada **aras aplikasi** (Ya/Tidak)
   *Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami?*
5. Soalan ini adalah pada **aras sintesis** (Ya/Tidak)
   *Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghumi bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kurniaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya tiga (3) sumbangan anda.*
6. Soalan ini adalah pada **aras penilaian** (Ya/Tidak)
   *Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

*cara-cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda?*

7. Soalan ini adalah pada **aras analisis** (Ya/Tidak)
   *Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu.*
8. Aras kesukaran soalan adalah pada tahap sederhana (Ya/Tidak)
9. Arahan jelas (Ya/Tidak)
10. Ejaan betul (Ya/Tidak)
11. Bahasa mudah difahami (Ya/Tidak)
12. Tatabahasa betul (Ya/Tidak)

Ulasan/komen:
Soalan yang disediakan secara menepati aras bloom. Soalan yang disediakan mampu merangsang pelajar untuk berfikir.

Nama: Norhayati Bt Abdul Lahir Tandatangan:

Jawatan: Guru Cemerlang DG 48 (KHUB)

Jabatan/Fakulti/Institusi: SMK Dolpor Negat Khas, Jln Labrooy, 30100 Ipoh Perak.

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Jawapan bagi soalan subjektif**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian di atas telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

1. Jawapan bagi soalan pertama adalah benar. Ya/Tidak

   **Soalan**

   Setelah apa yang anda pelajari, berikan satu (1) contoh bagi istilah-istilah berikut; faktor ~~biosis~~ biotik, komponen ~~biosis~~ biotik, faktor ~~abiosis~~ abiotik dan komponen ~~abiosis~~ abiotik.

   **Jawapan**

   *Faktor ~~biosis~~ biotik:- Faktor benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti persaingan antara spesies dan sumber makanan*

   *Komponen ~~biosis~~ biotik:- Semua hidupan di muka bumi seperti tumbuhan, haiwan, mikroorganisma*

   *Faktor ~~abiosis~~ abiotik:- Faktor bukan benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti kelembapan dan kepanasan sesuatu habitat*

   *Komponen ~~abiosis~~ abiotik:- Semua benda bukan hidup di muka bumi seperti tanah, air, udara*

2. Jawapan bagi soalan kedua adalah benar. Ya/Tidak

   **Soalan**

   Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza?

   **Jawapan**

   *Kebanyakan haiwan mangsa merupakan spesies yang hidup secara berkumpulan. Ini adalah untuk menjaga kemandirian mereka dan menjaga keselamatan anak-anak mereka.*

   *Kebanyakan haiwan pemangsa merupakan spesies yang hidup bersendirian. Hidup bersendirian seperti ini adalah untuk mengurangkan persaingan antara mereka.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3. Jawapan bagi soalan ketiga adalah benar. Ya/Tidak

**Soalan**

Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan?

**Jawapan**

*Sekiranya tiada usaha pembaik pulih di kawasan yang telah diteroka, kawasan itu akan mengalami proses pengkolonian dan sesaran secara semulajadi dengan amat perlahan berbanding kawasan yang dibantu oleh manusia untuk mengkoloni semula spesies yang telah dimusnahkan. Setelah 50 tahun berlalu, kawasan yang secara semulajadinya mengalami proses pengkolonian dan sesaran mungkin akan mengalami fasa ketiga di mana kawasan yang dulunya gondol telah dipenuhi dengan pokok-pokok herba sebagai penghuni dominan di kawasan itu.*

4. Jawapan bagi soalan keempat adalah benar. Ya/Tidak

**Soalan**

Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami?

**Jawapan**

*Pokok bakau terutamanya spesies Avicennia sp. mempunyai ciri-ciri istimewa yang boleh menahan dirinya daripada tumbang akibat dipukul ombak. Ia mempunyai jaringan akar bercabang seperti arial. Kelebihan ini juga penting dalam mengurangkan impak ombak yang kuat ke atas kawasan daratan. Selain itu, pertumbuhannya di barisan pertama menjadi benteng utama kepada spesies bakau yang lain. Bakau spesies Sonneratia sp., tumbuhan ini mempunyai akar yang terkeluar dan bersendi yang penting dalam mengurangkan kekuatan arus ombak.*

5. Jawapan bagi soalan kelima adalah benar. Ya/Tidak

**Soalan**

Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghumi bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kumiaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya dua (2) sumbangan anda.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Jawapan**

*Bergantung kepada jawapan pelajar. Namun, pastikan sumbangan itu mampu dilakukannya.*

6. Jawapan bagi soalan keenam adalah benar. Ya/Tidak

**Soalan**

Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang cara-cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda?

**Jawapan**

*Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- kitar semula sampah- bahan buangan dapur seperti sayuran boleh dijadikan baja- mengurangkan pembakaran sampah- mengurangkan haba- menggalakkan kitaran karbon dan nitrogen- mengurangkan penggunaan tapak pelupusan sampah*
*Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- tidak membuang sampah merata-rata- persekitaran terjaga- longkang dan sungai menjadi bersih- mengurangkan kepupusan akuatik*
*Ibu bapa mendidik dalam pertanian- menjimatkan perbelanjaan harian- menambahkan oksigen di bumi- menstabilkan kitaran karbon- menyejukkan bumi- menggalakkan pertumbuhan serangga- menjadi sumber makanan haiwan lain.*

7. Jawapan bagi soalan ketujuh adalah benar. Ya/Tidak

**Soalan**

Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu.

**Jawapan**

*Kebaikan mikroorganisma:- Mengawet makanan seperti dalam pembuatan tapai, yis penting dalam pembuatan roti, dan cendawan boleh dijadikan makanan*
*Keburukan mikroorganisma:- Memberi pelbagai penyakit seperti demam dan selsema, merosakkan tanaman, dan merosakkan makanan*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ulasan/komen: - Objektif yg ditulis agak RBG. Mula pythat-pythat yg lain yg.

- Ada dua perkataan ejaan dan tata bahasa.

Nama: Rosnelan Mansor Tandatangan:

Jawatan: Pensyarah

Jabatan/Fakulti/Institusi: Pendidikan & Pembangunan Manusia.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen kajian ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## PENGESAHAN INSTRUMEN KAJIAN

Tajuk Instrumen Kajian: **Soal Selidik Persepsi Pelajar terhadap Modul dan Kaedah Penemuan**

Adalah disahkan bahawa instrumen kajian ini telah dibina dan disusun oleh Nur Jihan binti Daud telah disemak dan hasilnya adalah seperti berikut:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Format instrumen soal-selidik sesuai | Ya/(Tidak) |
| 2. | Maksud setiap item jelas | (Ya)/Tidak |
| 3. | Item yang dinyatakan sesuai dengan objektif pembinaar modul | Ya/Tidak |
| 4. | Arahan jelas | Ya/(Tidak) |
| 5. | Ejaan betul | (Ya)/Tidak |
| 6. | Bahasa mudah difahami | (Ya)/Tidak |
| 7. | Saiz tulisan sesuai dan mudah dibaca | (Ya)/Tidak |
| 8. | Jarak tulisan sesuai | (Ya)/Tidak |

Ulasan: perlu tambah baik label (~~dimensi~~) bagi instrumen yang diukur bagi bahagian 2 jika mengukur persepsi pelajar terhadap Modul. jika ingin mengukur penglibatan pembelajaran pelajar, item yg ada tidak merangkumi untuk mengukur kebolehpercayaan yg tinggi.

Nama: Dr Nurulwida A.R Tandatangan: .....

Jawatan: Pensyarah Kanan

Jabatan/Fakulti/Institusi: FPSM / FSMT

.....

**Terima kasih kerana sudi meluangkan masa untuk menilai instrumen ini**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

Digunakan untuk

**KAJIAN KEBERKESANAN PEMBINAAN MODUL PENGAJARAN BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN (MODUL PENEROKAAN ALAM) BAGI MATA PELAJARAN BIOLOGI TINGKATAN 4**

**SET UJIAN PRA**

---

**BIOLOGY**

Kertas 1

**48 MINIT SAHAJA**

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas soalan ini mengandungi 32 soalan. Jawab **semua** soalan.*
2. *Jawab dengan menghitamkan **satu** ruangan sahaja bagi setiap soalan di kertas jawapan yang diberikan.*
3. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
4. *Rajah yang menginingi soalan dimaksudkan untuk memberi maklumat yang berguna bagi menjawab soalan. Rajah tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan sebaliknya.*
5. *Penggunaan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.*

---

Kertas soalan ini mengandungi 19 halaman bercetak termasuk kulit.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1. The non-living components such as pH, temperature, lihgt intensity, humidity and microclimate in an ecosystem are known as.....
*Komponen bukan hidup seperti pH, suhu, keamatan cahaya, kelembapan dan iklimmikro dalam sebuah ekosistem dikenali sebagai.....*

A Biotic Components
*Komponen biotik*

B Abiotic components
*Komponen abiotik*

C Biodiversity
*Kepelbagaian biologi*

D Climax community
*Komuniti klimaks*

2. Which of the following is a producer in a pond community?
*Yang manakah adalah pengeluar dalam komuniti kolam?*

A Tadpole
*Berudu*

B Phytoplankton
*Fitoplankton*

C Fish
*Ikan*

D Caterpillar
*Beluncas*

3. Diagram 1 shows a food web.
*Rajah 1 menunjukkan satu jaringan makanan.*

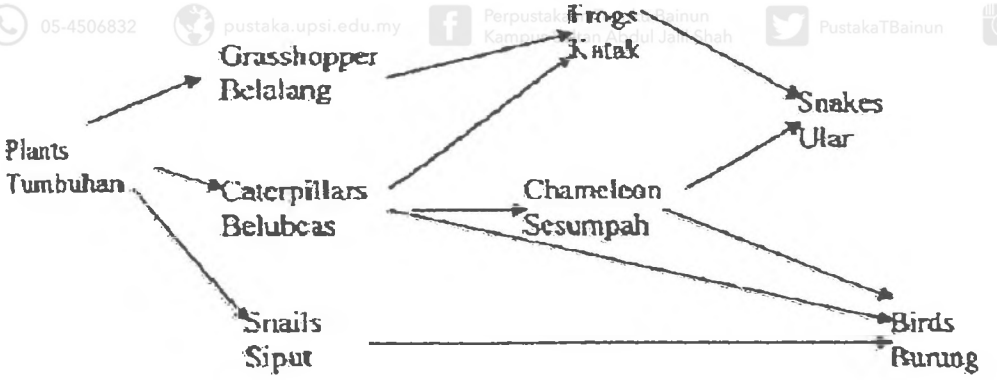



Diagram 1/ *Rajah 1*

Which organisms will increase in number, if the number of chameleon increases?
*Organisma manakah yang akan meningkat bilangannya sekiranya bilangan sesumpah bertambah?*

A Birds/*Burung*

B Caterpillar/*Beluncas*

C Snails/ *Siput*

D Froq/*Katak*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4. Diagram 2 shows the energy flow in an ecosystem.
*Rajah 2 menunjukkan pengaliran tenaga dalam sebuah ekosistem.*

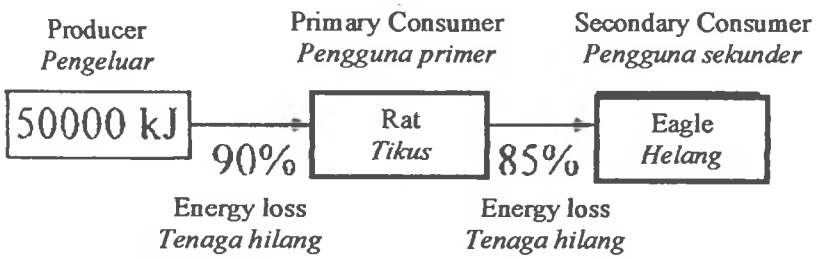



Diagram 2/ *Rajah 2*

What is the amount of energy received by the secondary consumer?
*Berapakah jumlah tenaga yang diterima oleh pengguna sekunder?*

A 750kJ
C 30 000kJ
B 15 000kJ
D 38 250kJ

5.

- This method uses the animal predators to control the population of animals pests.
*Cara ini menggunakan haiwan pemangsa untuk mengawal populasi bagi mangsa haiwan.*
- For example; the use of the guppy fish to eliminate mosquito larvae.
*Contohnya; penggunaan ikan gapi untuk menghapuskan larva nyamuk.*

What is the advantage of using this method to the environment?
*Apakah kebaikan menggunakan kaedah ini kepada alam sekitar?*

A Preserve the land and forest.
*Melindungan tanah dan hutan.*

B Preserve the endanger animals.
*Melindungi haiwan terancam.*

C Reduce the using of pesticides.
*Mengurangkan penggunaan pestisid.*

D Maintainging plant and animals species.
*Mengekalkan spesies tumbuhan dan haiwan.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6. Relative population density

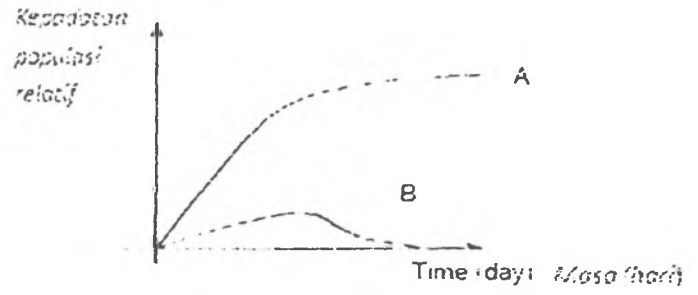



Diagram 4/ *Rajah 4*

Diagram 4 shows growth curves of two species of Paramecium which being cultured together. Interaction between species A and B is known as
*Rajah 4 menunjukkan lengkungan bagi dua spesies Paramecium yang mana dikultur bersama. Interaksi antara spesies A dan B dikenali sebagai*

A Commensalism/ *Komensalisme*

B Saprophytism/ *Saprofitisme*

C Interspecific competition/ *Persaingan interspesifik*

D Intraspecific competition/ *Persaingan intraspesifik*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

7. Diagram 5 represents some groups of organism in a habitat.
*Rajah 5 mewakili beberapa kumpulan organisma dalam satu habitat.*

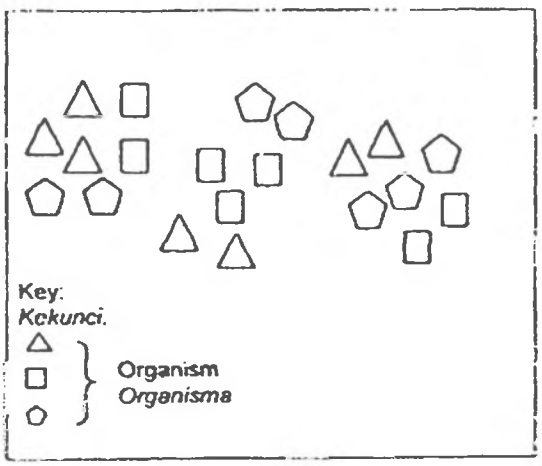



Diagram 5/ *Rajah 5*

Which of the following terms represented by the diagram?
*Yang manakah antara istilah berikut diwakili oleh rajah ini?*

A Species/ *Spesies*

B Community/ *Komunity*

C Niche/ *Nic*

D Population/ *Populasi*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

8. Which of the following describes a niche?
*Antara berikut, yang manakah menerangkan tentang nic?*

A The function of an organism in an ecosystem.
*Peranan suatu organisma dalam suatu ekosistem.*

B The natural surroundings where organisms live.
*Persekitaran semulajadi di mana organisma hidup.*

C Different species which live together in an ecosystem.
*Spesies berlainan yang tinggal bersama dalam ekosistem.*

D Several species of organism which live together in the same place.
*Beberapa spesies organisma yang tinggal bersama di tempat yang sama.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

9. Diagram 6 shows an ecosystem of an abandoned pond which undergoes colonization and succession process.
*Rajah 6 menunjukkan satu ekosistem sebuah kolam yang ditinggalkan yang mengalami proses pengkolonian dan sesaran.*

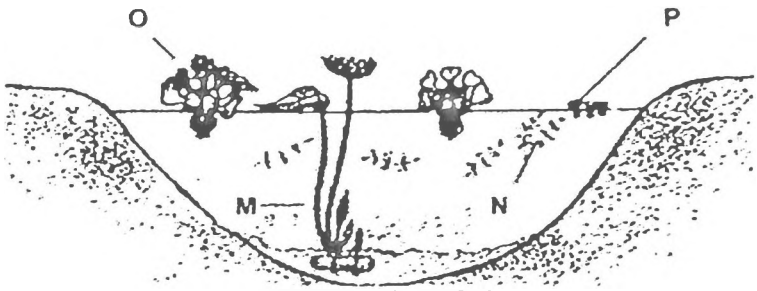



*Diagram 6/ Rajah 6*

Which of M, N, O and P is the pioneer species?
Yang manakah antara M, N, O dan P merupakan spesies perintis?

A M
B N
C O
D P

10. What are characteristics of a climax community?
*Apakah ciri-ciri sebuah komuntiti klimaks*

I It takes a long time to be formed
*Pembentukannya mengambil masa yang lama*

II It ia stable
*Ia adalah stabil*

III A drastic change in an abiotic factor can disturb its dynamic equilibrium
*Perubahan drastik pada satu faktor abiotik akan menggungu keseimbangan dinamiknya*

IV The biotic and abiotic components interact with one another in a climax communtiy
*Komponen biotik dan abiotik berinteraksi di antara satu sama lain dalam suatu komuniti klimaks*

A I, II dan III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C II, III and IV only
*II, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

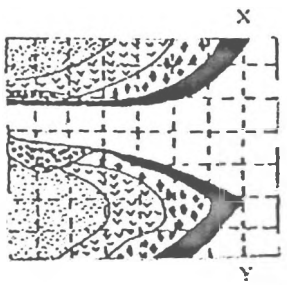
11. Which process of colonization or succession shows WRONG relation of abiotic and biotic components?
*Manakah proses pengkolonian atau sesaran yang berikut meunjukkan perhubungan komponen abiotik dan biotik yang SALAH?*

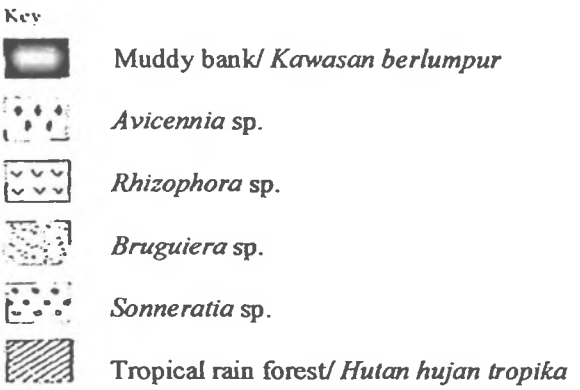
| | Process<br>*Proses* | Abiotic component<br>*Komponen abiotik* | Biotic component<br>*Komponen biotik* |
|---|---|---|---|
| A | Colonization of pioneer species on the ground.<br>*Pengkolonian spesies perintis di tanah.* | Need hight intensity of sun light.<br>*Memerlukan keamatan cahaya matahari yang tinggi.* | These species cannot compete with larger plant.<br>*Spesis ini tidak boleh bersaing dengan tumbuhan yang lebih besar.* |
| B | Colonization of pioneer species in the pond.<br>*Pengkolonian spesies perintis di kolam.* | Need hight intensity of sun light.<br>*Memerlukan keamatan cahaya matahari yang tinggi.* | Can compete with submerge plant for light.<br>*Boleh bersaing dengan tumbuhan terapung untuk mendapatkan cahaya.* |
| C | Succession of successor species on the ground.<br>*Penyesaran spesis penyesar di tanah.* | Enough nutrient to grow which obtain from decaying death pioneer species.<br>*Cukup nutrien untuk membesar yang diperolehi daripada pereputan spesies perintis yang telah mati* | Can grow in less competition with larger plant.<br>*Boleh membesar dalam keadaan persaingan yang kurang dengan tumbuhan yang lebih besar.* |
| D | Succession of successor species in the pond.<br>*Penyesaran spesies penyesar di kolam.* | Enough nutrient to grow which obtain from decaying death pioneer species.<br>*Cukup nutrien untuk membesar yang diperolehi daripada pereputan spesies perintis yang telah mati* | Excellent to grow and spread offspring with their various ability to pollinate and disperse offsprings.<br>*Cemerlang dalam membesar dan menyebarkan anak dengan mempunyai pelbagai kebolehan mendebunga dan menyebar anak.* |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

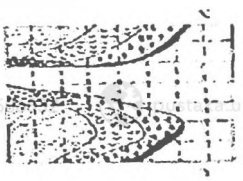
12. Diagram 7 shows a mangrove swamp at the river mouth in the year 2007.
*Rajah 7 menunjukkan paya bakau di hilir sungai pada tahun 2007.*



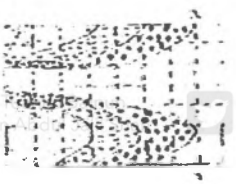




Which of the following would represent the possible zonal shift at the river mouth in the year 2050?
*Yang manakah yang berikut menunjukkan kemungkinan perubahan penzonan di hilir sungai pada tahun 2050?*

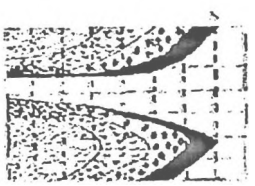
A



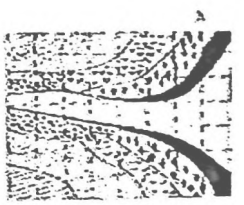
C



B



D



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

13. Diagram 8 shows the root system of a mangrove plant.
*Rajah 8 menunjukkan sistem akar tumbuhan bakau.*




Diagram 8/ *Rajah 8*

What is the function of Y?
*Apakah fungsi Y?*

A To absorb sunlight
*Untuk menyerap cahaya*

B To support the plant
*Untuk sokongan tumbuhan*

C To reduce transpiration
*Untuk mengurangkan proses transpirasi*

D To allow gas exchange
*Untuk membolehkan pertukaran gas berlaku*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

14. Diagram 9 shows a seedling of *Bruguiera* sp.
*Rajah 9 menunjukkan anak benih* Bruguiera *sp.*

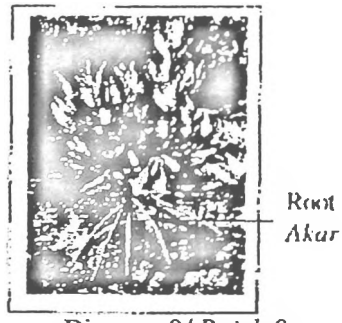



Diagram 9/ *Rajah 9*

Why does Bruguiera sp. need have to have the root as shown in Diagram 9?
*Mengapa Bruguiera sp. perlu mempunyai akar seperti dalam Rajah 9?*

A To give support and to trap more silt
*Memberi sokongan dan memerangkap lebih banyak lumpur*

B To trap oxygen from the habitat for cellur respiration
*Memerangkap oksigen dari habitat untuk respirasi sel*

C To trap more soil, silt particles and organic substances
*Memerangkap lebih banyak partikel tanah, lumpur dan bahan organik*

D To enable the plant live longer in the muddy area
*Membolehkan tumbuhan ini hidup lebih lama dalam kawasan berlumpur*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

15. Diagram 9 shows eight similar quadrates that are used to estimate the population of *Mimosa pudica* in a school field. The coverage of each quadrate is recorded.
*Rajah 9 menunjukkan lapan kuadrat yang digunakan untuk menganggar populasi* Mimosa pudica *di padang sekolah. Litupan setiap kuadrat direkodkan.*

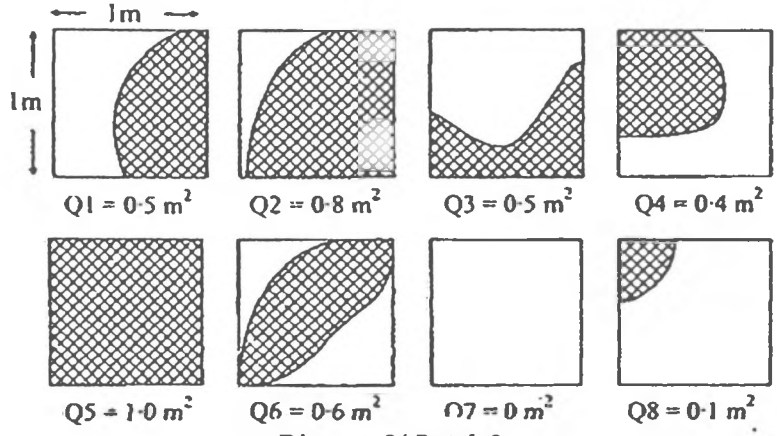



Diagram 9/ *Rajah 9*

What is the percentage coverage of *Mimosa pudica* in this school field?
*Apakah peratus litupan* Mimosa pudica *di padang sekolah?*

A 39%
B 49%
C 67%
D 77%

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

16. In an experiment to estimate the population of bat in a cave, a student obtained the following data.
*Dalam eksperimen menganggar saiz populasi kelawar dalam sebuah gua, pelajar telah memperolehi data seperti berikut.*

| | |
|---|---|
| Bat caught and marked on the first catch<br>*Kelawar yang ditangkap dan ditanda pada tangkapan pertama* | 70 |
| Bat caught on the fifth night<br>*Kelawar yang ditangkap pada malam ke lima* | 60 |
| Bat marked on the second catch<br>*Kelawar yang ditanda pada tangkapan kedua* | 2 |

What is the population size of bats in the cave?
*Apakah saiz populasi kelawar dalam gua tersebut?*

A 260
B 2030
C 2100
D 2380

17. Which of the following may affect the distribution of fungi?
*Manakah yang berikut mungkin mempengaruhi penyebaran fungi?*

I Temperature
*Suhu*

II Topography
*Topografi*

III Humidity
*Kelembapan*

IV Light intensity
*Keamatan cahaya*

A I and II only
*I dan II sahaja*

B II and IV only
*II dan IV sahaja*

C I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

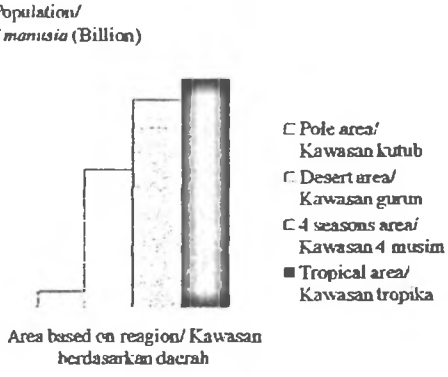
D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

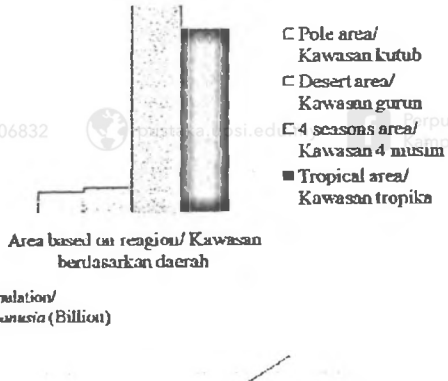
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

18. Which of the following graph shows the effect of abiotic factor on human population distribution for the whole world?
*Graf yang manakah menunjukkan kesan faktor abiotik ke atas taburan populasi manusia di seluruh dunia?*

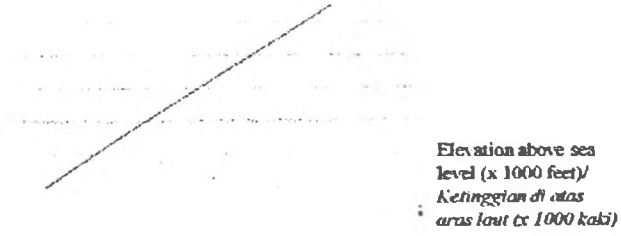
A



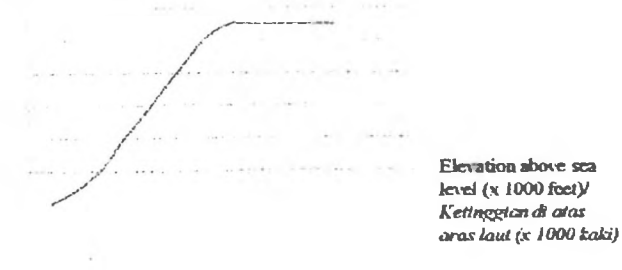

B




C




D




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

19. The diagram below shows the classification of organisms into five kingdoms:
*Rajah di bawah menunjukkan pengelasan organisma ke dalam lima alam:*

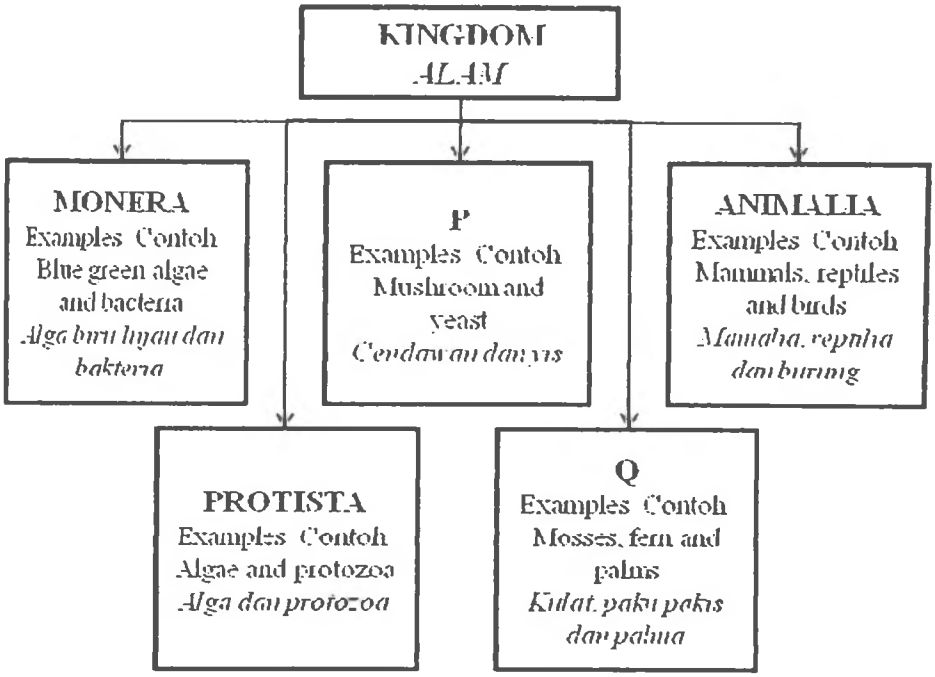



**Diagram 10/ *Rajah 10***

What are P and Q and what is the difference between their modes of nutrition?
*Apakah P dan Q dan apakah perbezaan mod nutrisi mereka?*

| | P | Q | Difference/ *Perbezaan* |
|---|---|---|---|
| A | Fungi | Plantae | P is parasitic but Q is photosynthetic<br>*P adalah parasit tetapi Q adalah fotosintetik* |
| B | Plantae | Fungi | P is photosynthetic but Q is parasititie<br>*P adalah fotosintetik tetapi Q adalah parasit* |
| C | Fungi | Plantae | P is saprophytic but Q is photosynthetic<br>*P adalah saprofitik tetapi Q adalah fotosintetik* |
| D | Plantae | Fungi | P is photosynthetic but Q is saprophytic<br>*P adalah fotosintetik tetapi Q adalah saprofitik* |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

20. Diagram 11 shows hierarchical levels of organisms.
Rajah 11 menunjukkan aras hierarki organisma.

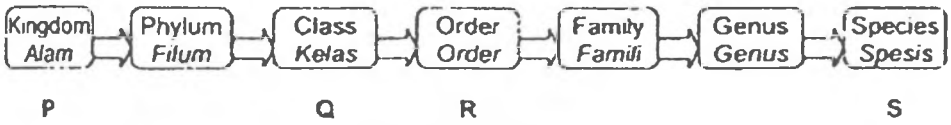



Diagram 11/ *Rajah 11*

Which is TRUE about P, Q, R and S?
*Yang manakah BENAR tentang P, Q, R dan S?*

I P has the largest size organisms
*P mempunyai organisma yang bersaiz besar*
II Organisma in Q share more common characteristics than organisms in R
*Organisma-organisma dalam Q berkongsi lebih banyak ciri berbanding organisma-organisma dalam R*
III R has smaller number of organisms than P and Q
*R mempunyai bilangan organisma yang lebih kecil daripada P dan Q*
IV Organisms in S are capable to interbreed and produce offsprings
*Organisma-organisma dalam S berupaya membiak sesama sendiri dan menghasilkan zuriat*

A I and II
*I dan II*
B II and III
*II* dan III
C I and IV
*I* dan IV
D III and IV
*III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

21. The scientific name for frog is *Bufo melanostictus*. What does *Bufo* and *melanostictus* represent?
*Nama saintifik bagi katak adalah* Bufo melanostictus. *Apakah yang dimaksudkan dengan* Bufo *dan* melanostictus*?*

| | *Bufo* | *melanostictus* |
|---|---|---|
| A | Phylum<br>*Filum* | Species<br>*Spesies* |
| B | Family<br>*Famili* | Genus<br>*Genus* |
| C | Genus<br>*Genus* | Species<br>*Spesies* |
| D | Class<br>*Kelas* | Order<br>*Order* |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

22. Here is the importance of biodiversity to humans EXCEPT,
*Berikut adalah kepentingan biokepelbagaian kepada manusia KECUALI,*

A As a medical source
*Sebagai sumber perubatan*

B Stabilize the ecosystem
*Menstabilkan ekosistem*

C As a food source for indigenous people
*Sebagai sumber makanan bagi orang asli*

D As a source of national income
*Sebagai sumber pendapatan negara*

23. Which of the following microorganisms is NOT in the same group as others?
*Mikroorganisma yang manakah BUKAN dalam kumpulan yang sama seperti yang lain?*

A



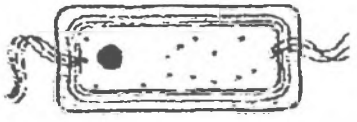
C



B



D



24. Which of the following abiotic components affect the activity of microorganisms?
*Manakah di antara komponen abiotik berikut akan mempengaruhi aktiviti mikroorganisma?*

I. pH
*pH*

II. Light intensity
*Keamatan cahaya*

III. Temperature
*Suhu*

IV. Availability of nutrients
*Kebolehdapatan nutrien*

A II and III only
*II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C I, III and IV only
*I, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

25. Why pickled fruits are not infected by fungi?
*Mengapakah jeruk buah-buahan tidak dijangkiti fungi?*

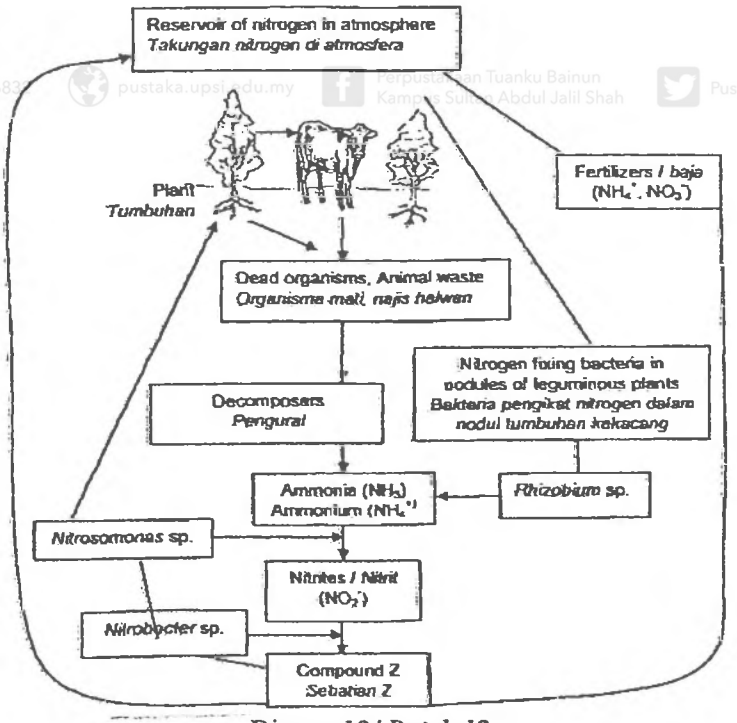
A Conditions inside and outside the cells of pickled fruit is hypertonic in which it can also causes the cells of fungi becoming hypertonic too
*Keadaan di dalam dan luar sel buah-buahan jeruk adalah hipertonik di mana ia juga boleh mengakibatkan sel fungi berkeadaan hipertonik*

B Conditions inside and outside the cells of pickled fruit is hypotonic in which it can also causes the cells of fungi becoming hypotonic too
*Keadaan di dalam dan luar sel buah-buahan jeruk adalah hipotonik di mana ia juga boleh mengakibatkan sel fungi berkeadaan hipotonik*

C Fungi cannot grow in a sweet solution
*Fungi tidak boleh membiak di dalam larutan manis*

D Fungi cannot grow in salty solution
*Fungi tidak boleh membiak di dalam larutan masin*

26. Diagram 12 shows Nitrogen cycle.
*Rajah 12 menunjukkan kitar Nitrogen.*




Digram 12/ *Rajah 12*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

What is the importance of compound Z to the plant in Diagram 12?
*Apakah kepentingan sebatian Z kepada tumbuhan dalam Rajah 12?*

A To build protein
*Untuk membina protein*

B To produce energy
*Untuk menghasilkan tenaga*

C To build carbohydrate
*Untuk membina karbohidrat*

D To maintain the turgidity of cells
*Untuk mengekalkan kesegahan sel*

27. Which of the following disease is not causes by virus?
*Manakah penyakit yang berikut disebabkan oleh virus?*

A Malaria
*Malaria*
B Acute Immunodificiency Syndrome (AIDS)
*Sindrom kurang daya tahan (AIDS)*
C Avian flu
*Selsema burung*
D Smallpox
*Cacar*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

28. Pathogens can be transferred from organism to organism through the following EXCEPT,
*Patogen boleh dipindahkan dari organisma kepada organisma lain melalui cara berikut KECUALI,*

I Water drop
*Titisan air*

II Air
*Udara*

III Vektor
*Vektor*

IV Sharing the goods or objects
*Perkongsian barang atau objek*

A I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C I, III and IV only
*I, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

29. Which of the following diseases are transmitted trough direct contact?
*Manakah penyakit berikut dipindahkan melalui hubungan secara langsung?*

A Swine flu
*Selsema babi*

B Acute Immunodificiency Syndrome (AIDS)
*Sindrom kurang daya tahan (AIDS)*

C Smallpox
*Cacar*

D Malaria
*Malaria*

30. Which of the following chemical substance is used to kill or prevent the multiplication of microorganisms in the wound?
*Yang manakah di antara sebatian kimia berikut, digunakan untuk membunuh atau mencegah pembiakan mikroorganisma dalam luka?*

A Anticeptic
*Antiseptik*

B Antibiotic
*Antibiotik*

C Vaccine
*Vaksin*

D Disinfectant
*Disinfektan*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

31. In the field of biotechnology, microorganisms are widely used. Which of the following list is the use of microorganisms?
*Dalam bidang bioteknologi, mikroorganisma digunakan secara meluas. Manakah antara senarai berikut merupakan kegunaan mikroorganisma?*

I Used as a biological weapon in the war
*Digunakan sebagai senjata biologi dalam peperangan*

II Used to produce antibiotics and vaccines
*Digunakan untuk menghasilkan vaksin dan antibiotik*

III Controlling insect pests using bioinsecticides
*Mengawal serangga perosak menggunakan bioinsektisida*

IV Yeast is widely used in bread making
*Yis digunakan secara meluas dalam pembuatan roti*

A I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C II, III and IV only
*II, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

32. The following activities are true for purposes of preservation and conservation EXCEPT,
*Aktiviti berikut adalah benar bagi tujuan pemeliharaan dan pemuliaraan KECUALI,*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Activity/ *Aktiviti***

A Removal of Orang Utan to Bukit Merah
*Memindahkan Orang Utan ke Bukit Merah*

B Gazette a forest as national park
*Mengesahkan sebuah hutan sebagai taman negara*

C Submission of lion into Zoo Negara
*Memasukkan singa ke dalam Zoo Negara*

D Provide a turtle hatchery in Rantau Abang
*Menyediakan tempat penetasan telur penyu di Rantau Abang*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

Digunakan untuk

**KAJIAN PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN MODUL PENGAJARAN BERASASKAN PEMBELAJARAN PENEMUAN (MODUL PENEROKAAN ALAM) BAGI MATA PELAJARAN BIOLOGI TINGKATAN 4**

**SET UJIAN PASCA**

---

**BIOLOGY**

Kertas 1

**48 MINIT SAHAJA**

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas soalan ini mengandungi **32** soalan. Jawab **semua** soalan.*
2. *Jawab dengan menghitamkan **satu** ruangan sahaja bagi setiap soalan di kertas jawapan yang diberikan.*
3. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
4. *Rajah yang mengiringi soalan dimaksudkan untuk memberi maklumat yang berguna bagi menjawab soalan. Rajah tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan sebaliknya.*
5. *Penggunaan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.*

---

Kertas soalan ini mengandungi 19 halaman bercetak termasuk kulit.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1. The non-living components such as pH, temperature, lihgt intensity, humidity and microclimate in an ecosystem are known as.....
*Komponen bukan hidup seperti pH, suhu, keamatan cahaya, kelembapan dan iklimmikro dalam sebuah ekosistem dikenali sebagai.....*

A Climax community
*Komuniti klimaks*

B Abiotic components
*Komponen abiotik*

C Biodiversity
*Kepelbagaian biologi*

D Biotic Components
*Komponen biotik*

2. Diagram 1 shows hierarchical levels of organisms.
Rajah 1 menunjukkan aras hierarki organisma.

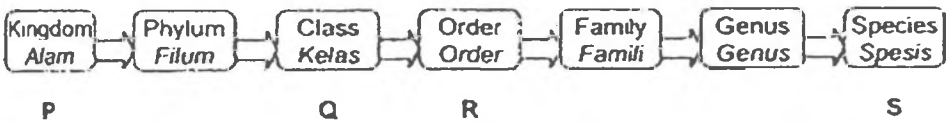



Diagram 1/ *Rajah 1*

Which is TRUE about P, Q, R and S?
*Yang manakah BENAR tentang P, Q, R dan S?*

I P has the largest size organisms
*P mempunyai organisma yang bersaiz besar*

II Organisma in Q share more common characteristics than organisms in R
*Organisma-organisma dalam Q berkongsi lebih banyak ciri berbanding organisma-organisma dalam R*

III R has smaller number of organisms than P and Q
*R mempunyai bilangan organisma yang lebih kecil daripada P dan Q*

IV Organisms in S are capable to interbreed and produce offsprings
*Organisma-organisma dalam S berupaya membiak sesama sendiri dan menghasilkan zuriat*

A I and II
*I dan II*

B II and III
*II dan III*

C I and IV
*I dan IV*

D III and IV
*III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3. Which of the following is a producer in a pond community?
*Yang manakah adalah pengeluar dalam komuniti kolam?*

A Phytoplankton
*Fitoplankton*

B Tadpole
*Berudu*

C Fish
*Ikan*

D Caterpillar
*Beluncas*

4. Diagram 2 shows a food web.
*Rajah 2 menunjukkan satu jaringan makanan.*

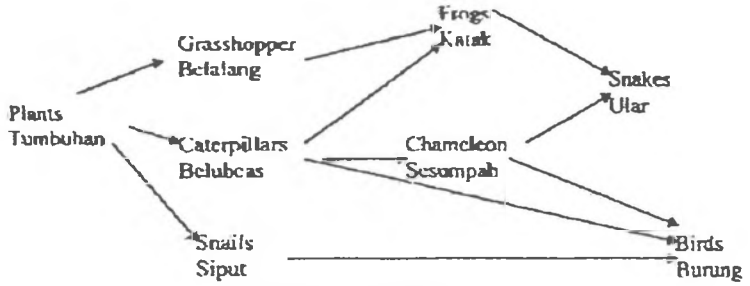



Diagram 2/ *Rajah 1*

Which organisms will increase in number, if the number of chameleon increases?
*Organisma manakah yang akan meningkat bilangannya sekiranya bilangan sesumpah bertambah?*

A Snails/ *Siput*

B Froq/*Katak*

C Birds/*Burung*

D Caterpillar/*Beluncas*

5. Here is the importance of biodiversity to humans EXCEPT,
*Berikut adalah kepentingan biokepelbagaian kepada manusia KECUALI,*

A As a medical source
*Sebagai sumber perubatan*

B Stabilize the ecosystem
*Menstabilkan ekosistem*

C As a food source for indigenous people
*Sebagai sumber makanan bagi orang asli*

D As a source of national income
*Sebagai sumber pendapatan negara*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6. Diagram 3 shows the energy flow in an ecosystem.
*Rajah 3 menunjukkan pengaliran tenaga dalam sebuah ekosistem.*

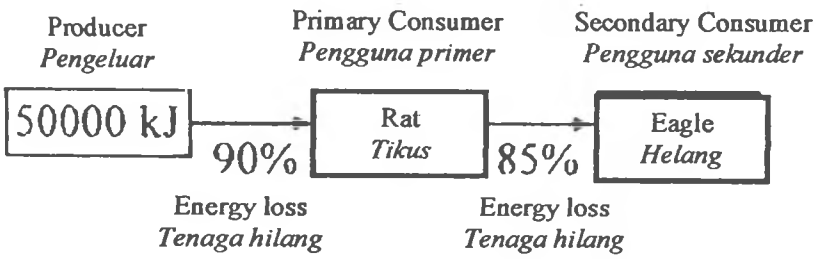



Diagram 3/ *Rajah 3*

What is the amount of energy received by the secondary consumer?
*Berapakah jumlah tenaga yang diterima oleh pengguna sekunder?*

A 750kJ
B 15 000kJ
C 38 250kJ
D 30 000kJ

7.

- This method uses the animal predators to control the population of animals pests.
*Cara ini menggunakan haiwan pemangsa untuk mengawal populasi bagi mangsa haiwan.*
- For example; the use of the guppy fish to eliminate mosquito larvae.
*Contohnya; penggunaan ikan gapi untuk menghapuskan larva nyamuk.*

What is the advantage of using this method to the environment?
*Apakah kebaikan menggunakan kaedah ini kepada alam sekitar?*

A Maintaining plant and animals species.
*Mengekalkan spesies tumbuhan dan haiwan.*

B Preserve the endanger animals.
*Melindungi haiwan terancam.*

C Reduce the using of pesticides.
*Mengurangkan penggunaan pestisid.*

D Preserve the land and forest.
*Melindungi tanah dan hutan*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

8. Relative population density

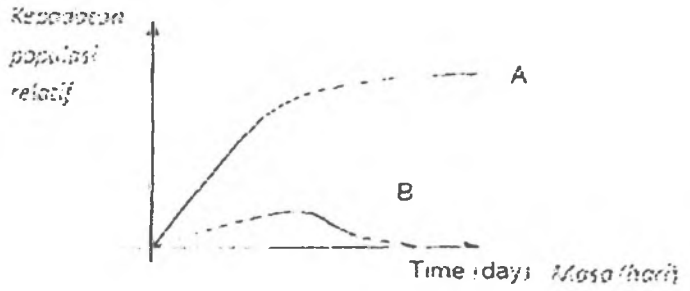



Diagram 4/ *Rajah 4*

Diagram 4 shows growth curves of two species of Paramecium which being cultured together. Interaction between species A and B is known as
*Rajah 4 menunjukkan lengkungan bagi dua spesies Paramecium yang mana dikultur bersama. Interaksi antara spesies A dan B dikenali sebagai*

A Saprophytism/ *Saprofitisme*

B Commensalism/ *Komensalisme*

C Intraspecific competition/ *Persaingan intraspesifik*

D Interspecific competition/ *Persaingan interspesifik*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

9. Which of the following abiotic components affect the activity of microorganisms?
*Manakah di antara komponen abiotik berikut akan mempengaruhi aktiviti mikroorganisma?*

I. pH
*pH*

II. Light intensity
*Keamatan cahaya*

III. Temperature
*Suhu*

IV. Availability of nutrients
*Kebolehdapatan nutrien*

A II and III only
*II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C I, III and IV only
*I, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

10. Diagram 5 represents some groups of organism in a habitat.
*Rajah 5 mewakili beberapa kumpulan organisma dalam satu habitat.*

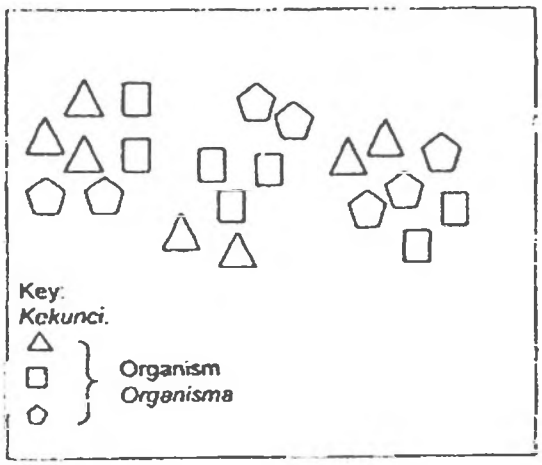



Diagram 5/ *Rajah 5*

Which of the following terms represented by the diagram?
*Yang manakah antara istilah berikut diwakili oleh rajah ini?*

A Community/ *Komunity*

B Species/ *Spesies*

C Population/ *Populasi*

D Niche/ *Nic*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

11. Which of the following describes a niche?
*Antara berikut, yang manakah menerangkan tentang nic?*

A The function of an organism in an ecosystem.
*Peranan suatu organisma dalam suatu ekosistem.*

B Several species of organism which live together in the same place.
*Beberapa spesies organisma yang tinggal bersama di tempat yang sama.*

C Different species which live together in an ecosystem.
*Spesies berlainan yang tinggal bersama dalam ekosistem.*

D The natural surroundings where organisms live.
*Persekitaran semulajadi di mana organisma hidup.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

12. Diagram 6 shows an ecosystem of an abandoned pond which undergoes colonization and succession process.
*Rajah 6 menunjukkan satu ekosistem sebuah kolam yang ditinggalkan yang mengalami proses pengkolonian dan sesaran.*

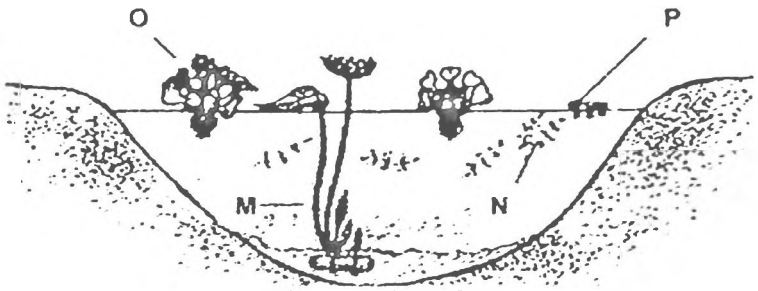



Diagram 6/ *Rajah 6*

Which of M, N, O and P is the pioneer species?
Yang manakah antara M, N, O dan P merupakan spesies perintis?

A N
B M
C P
D O

13. What are characteristics of a climax community?
*Apakah ciri-ciri sebuah komuntiti klimaks*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

I A drastic change in an abiotic factor can disturb its dynamic equilibrium
*Perubahan drastik pada satu faktor abiotik akan menggungu keseimbangan dinamiknya*

II It ia stable
*Ia adalah stabil*

III It takes a long time to be formed
*Pembentukannya mengambil masa yang lama*

IV The biotic and abiotic components interact with one another in a climax communtiy
*Komponen biotik dan abiotik berinteraksi di antara satu sama lain dalam suatu komuniti klimaks*

A I, II dan III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C II, III and IV only
*II, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

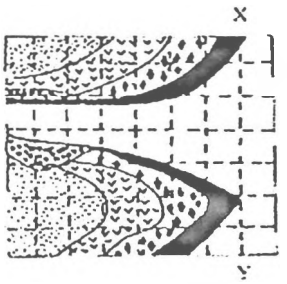
14. Which process of colonization or succession shows WRONG relation of abiotic and biotic components?
*Manakah proses pengkolonian atau sesaran yang berikut meunjukkan perhubungan komponen abiotik dan biotik yang SALAH?*

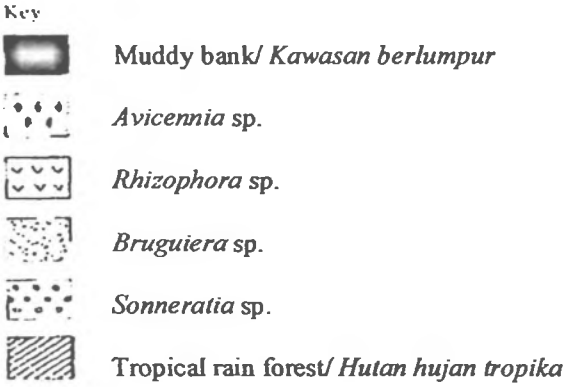
| | Process<br>*Proses* | Abiotic component<br>*Komponen abiotik* | Biotic component<br>*Komponen biotik* |
|---|---|---|---|
| A | Colonization of pioneer species on the ground.<br>*Pengkolonian spesies perintis di tanah.* | Need hight intensity of sun light.<br>*Memerlukan keamatan cahaya matahari yang tinggi.* | These species cannot compete with larger plant.<br>*Spesis ini tidak boleh bersaing dengan tumbuhan yang lebih besar.* |
| B | Colonization of pioneer species in the pond.<br>*Pengkolonian spesies perintis di kolam.* | Need hight intensity of sun light.<br>*Memerlukan keamatan cahaya matahari yang tinggi.* | Can compete with submerge plant for light.<br>*Boleh bersaing dengan tumbuhan terapung untuk mendapatkan cahaya.* |
| C | Succession of successor species on the ground.<br>*Penyesaran spesis penyesar di tanah.* | Enough nutrient to grow which obtain from decaying death pioneer species.<br>*Cukup nutrien untuk membesar yang diperolehi daripada pereputan spesies perintis yang telah mati* | Can grow in less competition with larger plant.<br>*Boleh membesar dalam keadaan persaingan yang kurang dengan tumbuhan yang lebih besar.* |
| D | Succession of successor species in the pond.<br>*Penyesaran spesies penyesar di kolam.* | Enough nutrient to grow which obtain from decaying death pioneer species.<br>*Cukup nutrien untuk membesar yang diperolehi daripada pereputan spesies perintis yang telah mati* | Excellent to grow and spread offspring with their various ability to pollinate and disperse offsprings.<br>*Cemerlang dalam membesar dan menyebarkan anak dengan mempunyai pelbagai kebolehan mendebunga dan menyebar anak.* |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

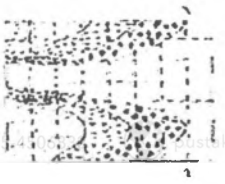
15. Diagram 7 shows a mangrove swamp at the river mouth in the year 1940.
*Rajah 7 menunjukkan paya bakau di hilir sungai pada tahun 1940.*



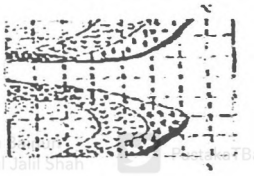




Which of the following would represent the possible zonal shift at the river mouth in the year 2010?
*Yang manakah yang berikut menunjukkan kemungkinan perubahan penzonan di hilir sungai pada tahun 2010?*

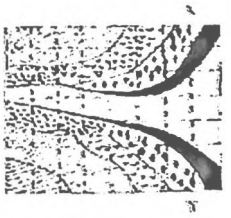
A



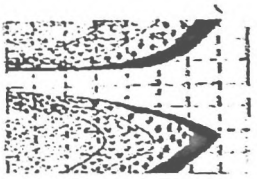
C



B



D



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

16. In an experiment to estimate the population of bat in a cave, a student obtained the following data.
*Dalam eksperimen menganggar saiz populasi kelawar dalam sebuah gua, pelajar telah memperolehi data seperti berikut.*

| | |
|---|---|
| Bat caught and marked on the first catch | 70 |
| Bat caught on the fifth night | 60 |
| Bat marked on the second catch | 2 |

What is the population size of bats in the cave?
*Apakah saiz populasi kelawar dalam gua tersebut?*

A 260
B 2030
C 2100
D 2380

17. Diagram 8 shows a seedling of *Bruguiera* sp.
*Rajah 8 menunjukkan anak benih* Bruguiera *sp.*

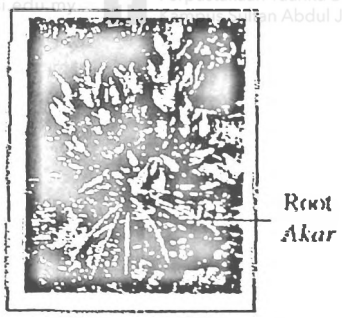



Diagram 8/ *Rajah 8*

Why does Bruguiera sp. need have to have the root as shown in Diagram 8?
*Mengapa Bruguiera sp. perlu mempunyai akar seperti dalam Rajah 8?*

A To give support and to trap more silt
*Memberi sokongan dan memerangkap lebih banyak lumpur*

B To trap oxygen from the habitat for cellur respiration
*Memerangkap oksigen dari habitat untuk respirasi sel*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

C To trap more soil, silt particles and organic substances
*Memerangkap lebih banyak partikel tanah, lumpur dan bahan organik*

D To enable the plant live longer in the muddy area
*Membolehkan tumbuhan ini hidup lebih lama dalam kawasan berlumpur*

18. Diagram 9 shows eight similar quadrates that are used to estimate the population of *Mimosa pudica* in a school field. The coverage of each quadrate is recorded.
*Rajah 9 menunjukkan lapan kuadrat yang digunakan untuk menganggar populasi* Mimosa pudica *di padang sekolah. Litupan setiap kuadrat direkodkan.*

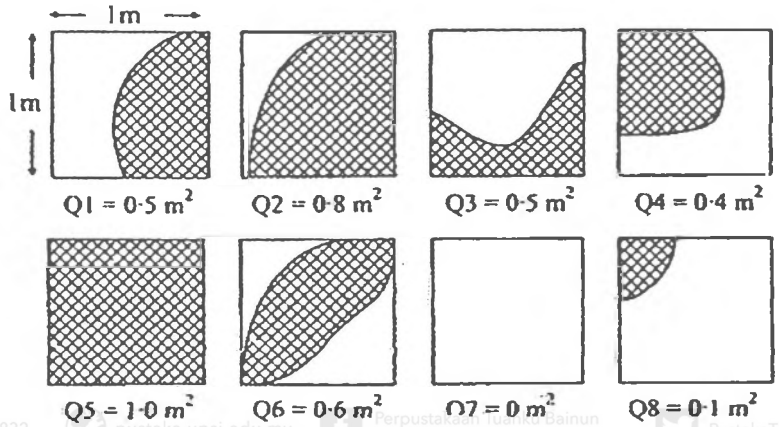



Diagram 9/ *Rajah 9*

What is the percentage coverage of *Mimosa pudica* in this school field?
*Apakah peratus litupan* Mimosa pudica *di padang sekolah?*

A 67%

B 77%

C 39%

D 49%

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

9. Diagram 10 shows the root system of a mangrove plant.
*Rajah 10 menunjukkan sistem akar tumbuhan bakau.*




Diagram 10/ *Rajah 10*

What is the function of M?
*Apakah fungsi M?*

A To reduce transpiration
*Untuk mengurangkan proses transpirasi*

B To support the plant
*Untuk sokongan tumbuhan*

C To absorb sunlight
*Untuk menyerap cahaya*

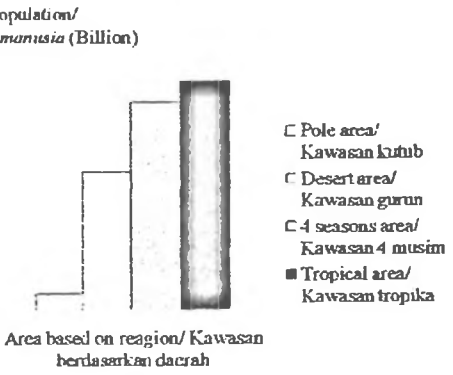
D To allow gas exchange
*Untuk membolehkan pertukaran gas berlaku*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

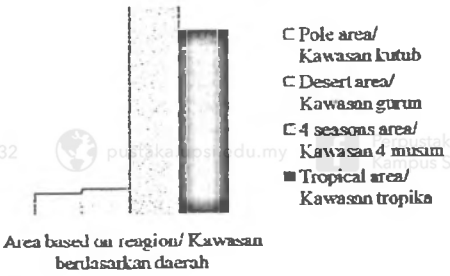
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

20. Which of the following graph shows the effect of abiotic factor on human population distribution for the whole world?
*Graf yang manakah menunjukkan kesan faktor abiotik ke atas taburan populasi manusia di seluruh dunia?*

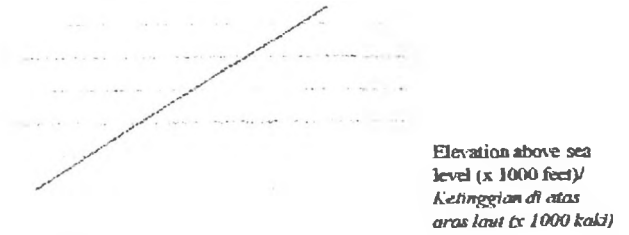
A




B




C




D




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

21. Which of the following may affect the distribution of fungi?
*Manakah yang berikut mungkin mempengaruhi penyebaran fungi?*

I Temperature
*Suhu*

II Topography
*Topografi*

III Humidity
*Kelembapan*

IV Light intensity
*Keamatan cahaya*

A I and II only
*I dan II sahaja*

B II and IV only
*II dan IV sahaja*

C I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

22. The diagram below shows the classification of organisms into five kingdoms:
*Rajah di bawah menunjukkan pengelasan organisma ke dalam lima alam:*

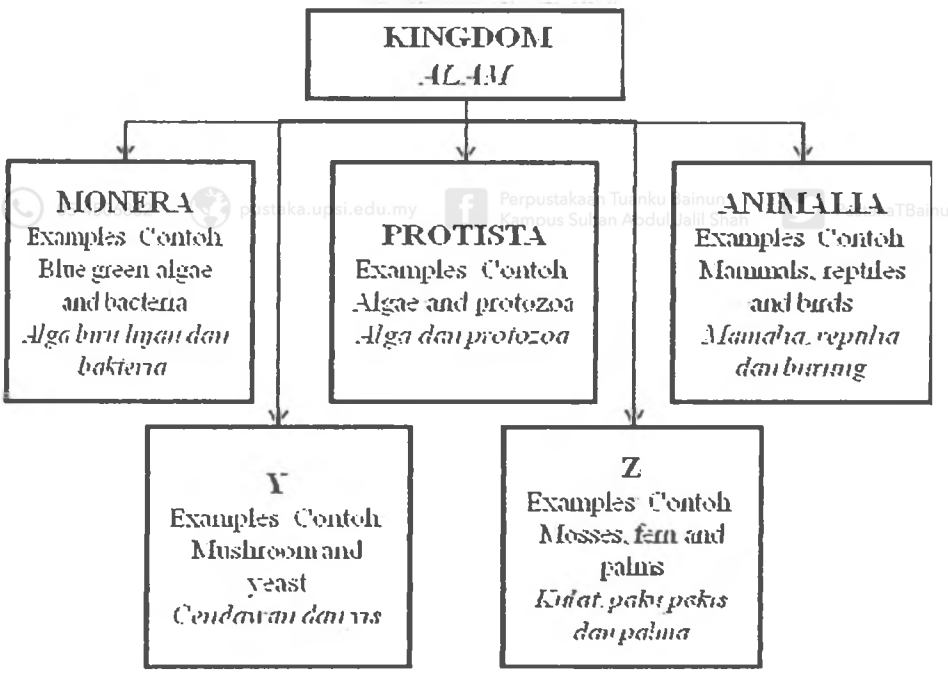



Diagram 11/ *Rajah 11*

What are Yand Z and what is the difference between their modes of nutrition?
*Apakah Y dan Z dan apakah perbezaan mod nutrisi mereka?*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | Y | Z | Difference/ *Perbezaan* |
|---|---|---|---|
| A | Fungi | Plantae | P is saprophytic but Q is photosynthetic<br>*P adalah saprofitik tetapi Q adalah fotosintetik* |
| B | Plantae | Fungi | P is photosynthetic but Q is saprophytic<br>*P adalah fotosintetik tetapi Q adalah saprofitik* |
| C | Fungi | Plantae | P is parasitic but Q is photosynthetic<br>*P adalah parasit tetapi Q adalah fotosintetik* |
| D | Plantae | Fungi | P is photosynthetic but Q is parasititic<br>*P adalah fotosintetik tetapi Q adalah parasit* |

The scientific name for frog is *Bufo melanostictus*. What does *Bufo* and *melanostictus* represent?
*Nama saintifik bagi katak adalah* Bufo melanostictus. *Apakah yang dimaksudkan dengan* Bufo *dan* melanostictus*?*

| | *Bufo* | *melanostictus* |
|---|---|---|
| A | Family<br>*Famili* | Genus<br>*Genus* |
| B | Genus<br>*Genus* | Species<br>*Spesies* |
| C | Class<br>*Kelas* | Order<br>*Order* |
| D | Phylum<br>*Filum* | Species<br>*Spesies* |

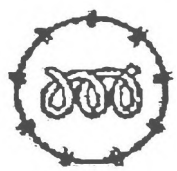
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Which of the following microorganisms is NOT in the same group as others?
*Mikroorganisma yang manakah BUKAN dalam kumpulan yang sama seperti yang lain?*

A



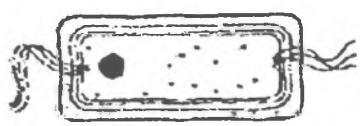
C



B



D



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

25. In the field of biotechnology, microorganisms are widely used. Which of the following list is the use of microorganisms?
*Dalam bidang bioteknologi, mikroorganisma digunakan secara meluas. Manakah antara senarai berikut merupakan kegunaan mikroorganisma?*

I Used as a biological weapon in the war
*Digunakan sebagai senjata biologi dalam peperangan*

II Used to produce antibiotics and vaccines
*Digunakan untuk menghasilkan vaksin dan antibiotik*

III Controlling insect pests using bioinsecticides
*Mengawal serangga perosak menggunakan bioinsektisida*

IV Yeast is widely used in bread making
*Yis digunakan secara meluas dalam pembuatan roti*

A I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C II, III and IV only
*II, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

26. Why pickled fruits are not infected by fungi?
*Mengapakah jeruk buah-buahan tidak dijangkiti fungi?*

A Conditions inside and outside the cells of pickled fruit is hypotonic in which it can also causes the cells of fungi becoming hypotonic too
*Keadaan di dalam dan luar sel buah-buahan jeruk adalah hipotonik di mana ia juga boleh mengakibatkan sel fungi berkeadaan hipotonik*

B Fungi cannot grow in salty solution
*Fungi tidak boleh membiak di dalam larutan masin*

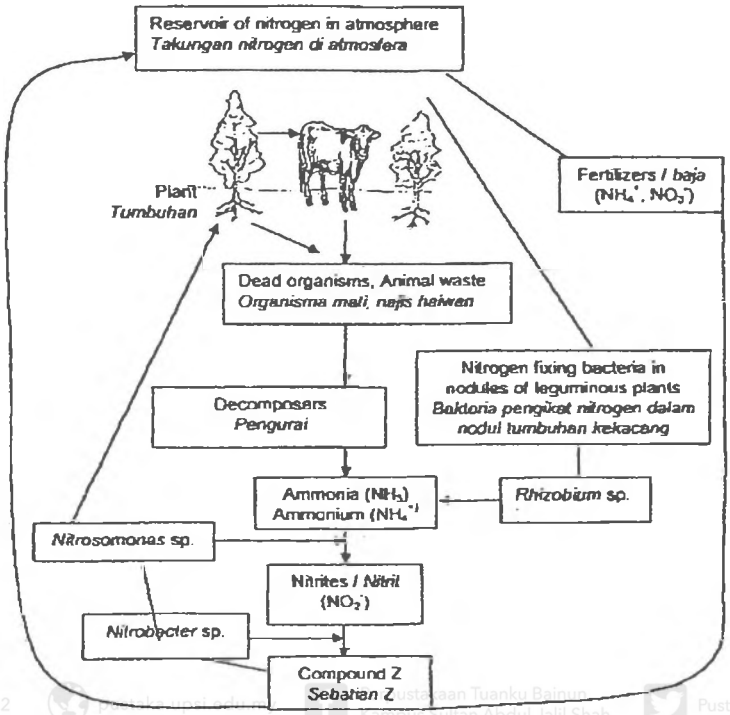
C Fungi cannot grow in a sweet solution
*Fungi tidak boleh membiak di dalam larutan manis*

D Conditions inside and outside the cells of pickled fruit is hypertonic in which it can also causes the cells of fungi becoming hypertonic too
*Keadaan di dalam dan luar sel buah-buahan jeruk adalah hipertonik di mana ia juga boleh mengakibatkan sel fungi berkeadaan hipertonik*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

27. Diagram 12 shows Nitrogen cycle.
*Rajah 12 menunjukkan kitar Nitrogen.*




Digram 12/ *Rajah 12*

What is the importance of compound Z to the plant in Diagram 12?
*Apakah kepentingan sebatian Z kepada tumbuhan dalam Rajah 12?*

A To build carbohydrate
*Untuk membina karbohidrat*

B To maintain the turgidity of cells
*Untuk mengekalkan kesegahan sel*

C To produce energy
*Untuk menghasilkan tenaga*

D To build protein
*Untuk membina protein*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

28. Which of the following disease is not causes by virus?
*Manakah penyakit yang berikut disebabkan oleh virus?*

A Acute Immunodificiency Syndrome (AIDS)
*Sindrom kurang daya tahan (AIDS)*
B Smallpox
*Cacar*
C Malaria
*Malaria*
D Avian flu
*Selsema burung*

29. Which of the following diseases are transmitted trough direct contact?
*Manakah penyakit berikut dipindahkan melalui hubungan secara langsung?*

A Smallpox
*Cacar*

B Acute Immunodificiency Syndrome (AIDS)
*Sindrom kurang daya tahan (AIDS)*

C Swine flu
*Selsema babi*

D Malaria
*Malaria*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

30. Which of the following chemical substance is used to kill or prevent the multiplication of microorganisms in the wound?
*Yang manakah di antara sebatian kimia berikut, digunakan untuk membunuh atau mencegah pembiakan mikroorganisma dalam luka?*

A Disinfectant
*Disinfektan*

B Antibiotic
*Antibiotik*

C Anticeptic
*Antiseptik*

D Vaccine
*Vaksin*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

31. Pathogens can be transferred from organism to organism through the following EXCEPT,
*Patogen boleh dipindahkan dari organisma kepada organisma lain melalui cara berikut KECUALI,*

I Water drop
*Titisan air*

II Air
*Udara*

III Vektor
*Vektor*

IV Sharing the goods or objects
*Perkongsian barang atau objek*

A I, II and III only
*I, II dan III sahaja*

B I, II and IV only
*I, II dan IV sahaja*

C I, III and IV only
*I, III dan IV sahaja*

D I, II, III and IV
*I, II, III dan IV*

32. The following activities are true for purposes of preservation and conservation EXCEPT,
*Aktiviti berikut adalah benar bagi tujuan pemeliharaan dan pemuliaraan KECUALI,*

| | Activity/ *Aktiviti* |
|---|---|
| A | Gazette a forest as national park<br>*Mengesahkan sebuah hutan sebagai taman negara* |
| B | Provide a turtle hatchery in Rantau Abang<br>*Menyediakan tempat penetasan telur penyu di Rantau Abang* |
| C | Submission of lion into Zoo Negara<br>*Memasukkan singa ke dalam Zoo Negara* |
| D | Removal of Orang Utan to Bukit Merah<br>*Memindahkan Orang Utan ke Bukit Merah* |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LAMPIRAN I**

Analisis ujian-t bagi menguji kebolehpercayaan ujian pencapaian pra dan pasca menggunakan kaedah uji dan uji semula.

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Upra | 47.730 | 30 | 8.1698 | 1.4916 |
| | Upasca | 52.210 | 30 | 9.3869 | 1.7138 |

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | Upra & Upasca | 30 | .072 | .706 |

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Upra - Upasca | -4.4800 | 11.9932 | 2.1897 | -8.9583 | -.0017 | -2.046 | 29 | .050 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## SOAL SELIDIK PERSEPSI PELAJAR TERHADAP MODUL KAEDAH PENEMUAN

**Bahagian A: Maklumat Diri**

1. Nama: .....
2. Jantina: .....
3. Tingkatan: .....
4. Status pelajar asrama/ pelajar harian: .....
5. Sudah atau belum mengikuti modul: .....

**Bahagian B: Arahan**

1. Borang soal selidik ini mengandungi 51 penyataan bagi mengukur tahap pengalaman pelajar setelah mengikuti pembelajaran penemuan bermodul.
2. Jawapan yang dikehendaki hanya menunjukkan darjah persetujuan anda dan tidak ada jawapan BETUL atau SALAH.
3. Anda diharap menjawab dengan ikhlas dan jujur bagi setiap pernyataan.
4. Jawapan yang diberi hendaklah secara spontan dan secepat mungkin tanpa perlu memikirkan secara khusus jawapannya.
5. Jawapan anda hendaklah merupakan apa yang SEBENARNYA anda alami dan bukannya apa yang SEPATUTNYA anda alami.
6. Masa maksimum yang diberikan ialah 30 minit.
7. Sila gunakan skala berikut untuk menunjukkan darjah persetujuan atau sebaliknya bagi setiap penyataan:

   **5 – SANGAT SETUJU**
   **4 – SETUJU**
   **3 – TIDAK PASTI**
   **2 – TIDAK BERSETUJU**
   **1 – SANGAT TIDAK BERSETUJU**

8. **Bulatkan** jawapan anda diruang respon yang dikhaskan di sebelah penyataan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**V. Pelajaran 5: Permainan Origami (Biokepelbagaian)**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | Aktiviti ini sungguh menarik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27 | Saya dapat melakukan aktiviti ini dengan jayanya. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28 | Aktiviti ini **tidak** bersesuaian dengan tajuk yang sedang dipelajari. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 29 | Saya berjaya membezakan kelima-lima alam dengan baik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 30 | Saya mengetahui ciri-ciri utama bagi setiap alam. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 31 | Saya mampu menghafal susunan hierarki pengelasan dengan baik berdasarkan kekunci yang dibina. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 32 | Saya **tidak** berjaya membuat peta konsep dengan baik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**VI. Pelajaran 6: Penyelesaian masalah (Menghargai biokepelbagaian)**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | Aktiviti ini **tidak** menarik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 34 | Saya dapat melakukan aktiviti ini dengan jayanya. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 35 | Aktiviti ini bersesuaian dengan tajuk yang sedang dipelajari. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 36 | Saya berjaya menyelesaikan kes yang dikaji dengan jayanya. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 37 | Saya menyedari bahawa kepelbagaian biologi merupakan sesuatu yang penting untuk dipelihara. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**VII. Pelajaran 7: Permainan teka silang kata (Mikroorganisma)**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | Aktiviti ini sungguh menarik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 39 | Saya dapat melakukan aktiviti ini dengan jayanya. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40 | Aktiviti ini **tidak** bersesuaian dengan tajuk yang sedang dipelajari. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 41 | Saya berjaya mengenalpasti perbezaan setiap jenis mikroorganisma. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 42 | Saya **tidak** tahu bagaimana membaca kekunci dikotomi. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 43 | Saya mengetahui bahawa mikroorganisma boleh memberi kesan baik dan buruk kepada kehidupan manusia. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 44 | Saya mengetahui penyakit boleh disebarkan oleh mikroorganisma dengan pelbagai cara. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 45 | Saya mengetahui cara-cara mencegah dan mengawal penyebaran mikroorganisma penyebab penyakit. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**VIII. Pelajaran 8: Eksperimen (Teknik persampelan)**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | Aktiviti ini sungguh menarik. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 47 | Saya **tidak** dapat melakukan aktiviti ini dengan jayanya. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 48 | Aktiviti ini bersesuaian dengan tajuk yang sedang dipelajari. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 49 | Saya **tidak** mengetahui teknik-teknik persampelan. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 50 | Saya mengetahui faktor-faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan pembiakan mikroorganisma. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 51 | Saya mengetahui cara-cara mengira populasi setelah mengikuti pelajaran ini. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**TERIMA KASIH ATAS KERJASAMA ANDA**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Kebolehpercayaan soal-selidik menggunakan Cronbach alfa

**Case Processing Summary**

| | | N | % |
|---|---|---|---|
| Cases | Valid | 24 | 100.0 |
| | Excluded[a] | 0 | .0 |
| | Total | 24 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### 1. Dimensi minat

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .753 | 8 |

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| m1 | 29.2083 | 5.389 | .470 | .723 |
| m2 | 28.9583 | 4.303 | .650 | .682 |
| m3 | 29.1667 | 5.449 | .404 | .736 |
| m4 | 29.2500 | 6.891 | .000 | .769 |
| m5 | 28.9167 | 4.949 | .646 | .688 |
| m6 | 29.1667 | 5.797 | .347 | .744 |
| m7 | 28.9167 | 4.949 | .646 | .688 |
| m8 | 29.1667 | 5.971 | .271 | .757 |

**Scale Statistics**

| Mean | Variance | Std. Deviation | N of Items |
|---|---|---|---|
| 33.2500 | 6.891 | 2.62513 | 8 |

### 2. Dimensi Kejayaan

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .758 | 8 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| j1 | 27.0000 | 12.435 | .542 | .715 |
| j2 | 26.4167 | 13.297 | .573 | .713 |
| j3 | 27.2083 | 12.694 | .517 | .720 |
| j4 | 26.8333 | 15.014 | .289 | .757 |
| j5 | 26.7500 | 13.152 | .499 | .724 |
| j6 | 27.0417 | 12.476 | .528 | .718 |
| j7 | 26.7083 | 13.520 | .414 | .740 |
| j8 | 27.0000 | 15.130 | .259 | .762 |

**Scale Statistics**

| Mean | Variance | Std. Deviation | N of Items |
|---|---|---|---|
| 30.7083 | 16.998 | 4.12289 | 8 |

## 3. Dimensi Kesesuaian

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .785 | 8 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| s1 | 29.5417 | 7.389 | .606 | .744 |
| s2 | 29.3333 | 7.449 | .591 | .746 |
| s3 | 29.6250 | 8.245 | .370 | .779 |
| s4 | 29.5833 | 8.514 | .330 | .784 |
| s5 | 29.5417 | 6.955 | .514 | .761 |
| s6 | 29.5417 | 7.389 | .606 | .744 |
| s7 | 29.5417 | 6.346 | .693 | .722 |
| s8 | 29.5417 | 8.781 | .210 | .799 |

**Scale Statistics**

| Mean | Variance | Std. Deviation | N of Items |
|---|---|---|---|
| 33.7500 | 9.674 | 3.11029 | 8 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 4. Dimensi Hasil Pembelajaran

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| .871 | 27 |

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| h1a | 103.0833 | 127.906 | .487 | .864 |
| h1b | 103.7083 | 120.129 | .749 | .856 |
| h1c | 103.4167 | 126.428 | .721 | .860 |
| h2a | 103.1667 | 129.014 | .480 | .865 |
| h2b | 102.7917 | 131.737 | .424 | .867 |
| h2c | 102.9583 | 130.911 | .440 | .866 |
| h2d | 103.3750 | 127.114 | .465 | .865 |
| h3a | 103.2083 | 126.433 | .500 | .864 |
| h3b | 103.9167 | 130.167 | .318 | .869 |
| h3c | 103.7083 | 133.085 | .253 | .870 |
| h4a | 103.1667 | 127.971 | .444 | .866 |
| h4b | 103.8750 | 130.201 | .315 | .869 |
| h4c | 103.7083 | 135.172 | .142 | .873 |
| h5a | 103.2083 | 130.955 | .417 | .866 |
| h5b | 102.9583 | 129.346 | .456 | .865 |
| h5c | 103.0417 | 129.259 | .563 | .864 |
| h5d | 103.7500 | 127.413 | .354 | .869 |
| h6a | 103.0833 | 127.906 | .487 | .864 |
| h6b | 103.7083 | 120.129 | .749 | .856 |
| h7a | 103.2083 | 130.955 | .417 | .866 |
| h7b | 102.9583 | 129.346 | .456 | .865 |
| h7c | 103.0417 | 129.259 | .563 | .864 |
| h7d | 103.7500 | 127.413 | .354 | .869 |
| h7e | 103.4167 | 127.732 | .406 | .867 |
| h8a | 103.1250 | 130.897 | .301 | .870 |
| h8b | 103.7500 | 131.761 | .247 | .871 |
| h8c | 103.5833 | 138.254 | -.016 | .876 |

**Scale Statistics**

| Mean | Variance | Std. Deviation | N of Items |
|---|---|---|---|
| 107.3333 | 138.580 | 11.77199 | 27 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# MODUL KARTUN

KBSM TINGKATAN 4 BIOLOGI

*CHAPTER 9: ENDANGERED ECOSYSTEM*

*(Ekosistem Terancam)*

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Kumpulan Penyelidik**
Ong Eng Tek
Rosmawati Muhammad Kharuddin
Nurulhuda Abd Rahman
Sabri Salleh

**Pelukis Grafik**
Rosmawati Muhammad Kharuddin

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## KATA PENGANTAR

Modul Kartun ini bertujuan untuk membantu para pelajar mempelajari bab *ENDANGERED ECOSYSTEM*. Pelajar bebas untuk menggunakan modul secara berkumpulan atau secara individu (secara berkumpulan lebih disarankan). Modul Kartun ini sesuai untuk semua tahap pembelajaran pelajar. Kartun di dalam modul ini dihasilkan bagi memudahkan pelajar untuk mencapai objektif pembelajaran seperti yang terkandung di dalam Huraian Sukatan Pelajaran Biologi Tingkatan 4.

Langkah-langkah mudah untuk menggunakan modul dan memahami konsep-konsep dalam modul ini adalah seperti berikut:

1. Ikuti semua arahan dalam modul ini.
2. Lakukan setiap aktiviti yang disediakan.
3. Fahami soalan dalam ujian kendiri sebelum meneruskan ke pelajaran seterusnya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Modul Kartun ini juga menyediakan jawapan di bahagian akhir pembelajaran. Jika pelajar telah berpuas hati dengan jawapan yang diberikan, sila rujuk pada bahagian jawapan dan semak jawapan anda. Diharap Modul Kartun ini akan memberi kesan pembelajaran yang baik kepada penggunanya. Kami mengucupkan ribuan terima kasih kepada Rosmawati Muhammad Kharuddin, pelukis grafik yang berbakat, atas penyediaan Modul Kartun ini.

**Kumpulan Penyelidik**
Ong Eng Tek, Rosmawati Muhammad Kharuddin, Nurulhuda Abd Rahman & Sabri Salleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



ISI KANDUNGAN

1. Rasional
2. Tajuk pembelajaran
3. Objektif pembelajaran
4. Ujian kendiri
5. Jawapan
6. Rujukan.

## RASIONAL

Modul Kartun ini dibina untuk tujuan seperti berikut:

1. Memudahkan pelajar memahami fakta dan konsep bagi tajuk *Endangered Ecosystem*, dengan cara yang santai.

2. Menarik minat pelajar terhadap tajuk *Endangered Ecosystem* (Ekosistem terancam) kepada pelajar yang sering hilang tumpuan terhadap pembelajaran dengan menggunakan Modul Kartun.

3. Meminimakan penggunaan bahasa (dalam bentuk tulisan) di dalam sesi pembelajaran.

4. Memberi alternatif baru cara penyampaian fakta dan konsep bagi tajuk *Endangered Ecosystem* (Ekosistem Terancam) dengan menggunakan Modul Kartun.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## ARAHAN PENGGUNAAN MODUL

Para pelajar dinasihati supaya mengikut langkah-langkah yang dinyatakan ketika mengikuti Modul Kartun ini.

1. Pelajar bebas menggunakan modul ini, sama ada secara individu ataupun berkumpulan. Penggunaan secara berkumpulan adalah digalakkan.

2. Pelajar dikehendaki untuk memahami semua watak dan mesej yang cuba disampaikan di dalam modul ini. Perbincangan bersama rakan adalah disarankan.

3. Setelah mengikuti semua pelajaran pelajar dikehendaki untuk menjawap soalan-soalan yang disediakan. Ujian kendiri disediakan di akhir setiap unit pembelajaran.

4. Setelah pelajar berpuas hati dengan jawapan anda, sila rujuk pada ruang jawapan yang disediakan. Sila berbincang dengan rakan jika terdapat kesalahan pada jawapan pilihan anda.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



TAJUK PEMBELAJARAN

*CHAPTER 9: ENDANGERED ECOSYSTEM*

*SUB TOPIC*:

*9.1) Human Activities that Endanger an Ecosystem*

*LEARNING OUTCOMES*:

- *Identify human activities that threaten the ecosystem*
- *Explain the impact of human activities on the ecosystem*
- *Evaluate critically the effects of unplanned development and mismanagement of the ecosystem*
- *Describe types of pollution and sources of pollution*
- *Explain the effects of pollution on living things and the environment*
- *Compare and contrast pollutants in the air from different environment*
- *State the sources of air pollution*
- *Interpret data on the level of air pollution in some cities*
- *Make an inference on the sources of water pollution in some river*
- *Predict the level of air and water pollution in a particular location within the next 10 years*
- *Suggest the strategies to solve problems related to the air and water pollution in a particular location within the next ten years*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



*SUB TOPIC:*

*9.2) The Greenhouse Effect and Thinning of the Ozone Layer*

*LEARNING OUTCOMES:*

- *Explain what greenhouse effect is*
- *Correlate the concentration of carbon dioxide in the atmosphere with global warming*
- *Explain the thinning of the ozone layer*
- *Explain the impact of thinning of the ozone layer and global warming on the ecosystem*

SUB TOPIC:

*9.3) The Importance of Proper Management of development activities and the Ecosystem.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LEARNING OUTCOMES:

- *Justify the need for development*
- *Explain the effect of increase in population on the ecosystem*
- *Explain measures taken in the management of development activities an ecosystem to ensure a balance of nature is maintained*
- *Care of the ecosystem*
- *Participate in activities related to the management of the ecosystem*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 9.1: Human Activities that Endanger an Ecosystem

- Human activities have had and are having great impact on our ecosystems.
- Unplanned development of the ecosystem has lead to environmental problems.

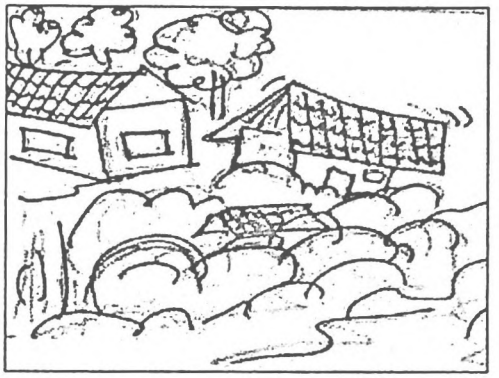



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 9.1.1 THE IMPACT OF HUMAN ACTIVITIES ON ENVIROMENT



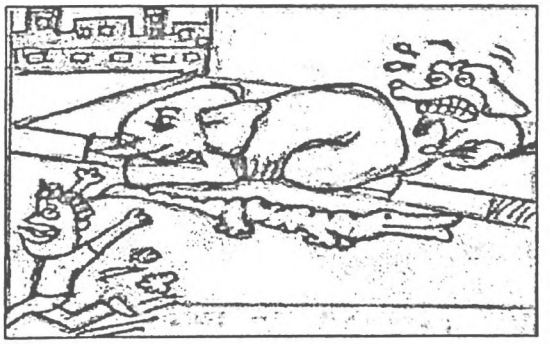
**Soil erosion –**

Occurs because without forest canopy the soil is exposed to the effect of heavy rain. The absence of plant root system makes the soil structure unstable.

**Global warming –**

The technique used to clear forest, called 'slash and burn' releases more $CO_2$. Without forests, the percentage of $CO_2$ increases in the atmosphere, hence increase the earth temperature. $CO_2$ is able to trapped heat.





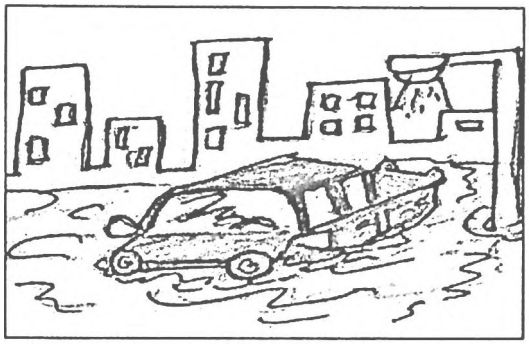
**Loss habitat –**

Deforestation breaks the food chain and the food web, the destruction of millions of hectares of forests.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





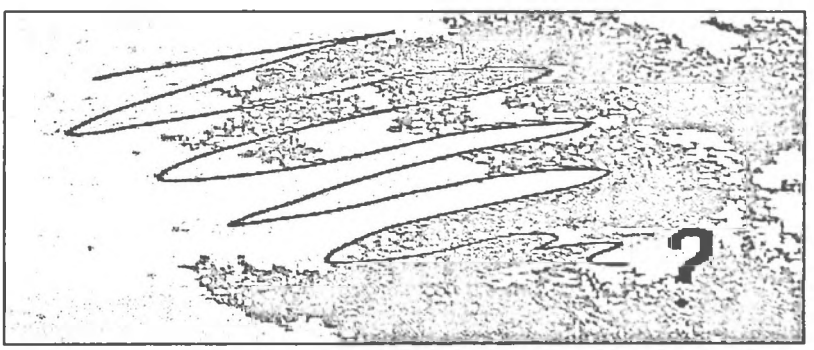
**Flash floods -**

The depletion of water catchment areas causes the deposition of soil particles at the bottom of the river.

**Climate changes -**

Deforestation disrupts normal weather pattern, creating hotter and drier weather.





**Loss of biodiversity-**

Flora and fauna become extinct due to deforestation.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

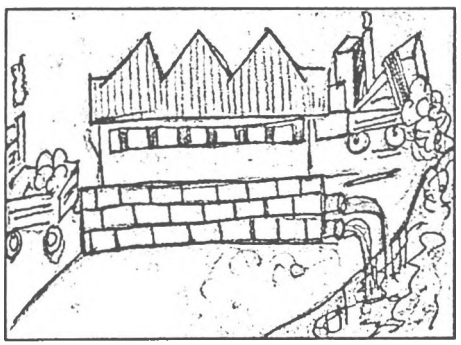


## 9.1.2 POLLUTION

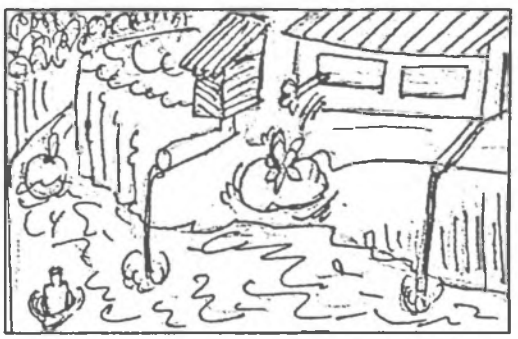
- Can be defined as any undesirable change in the physical, chemical or biological characteristic of the natural environment.
- Brought when harmful substances or energy are released by human activities.
- There are four types of pollution: air, water thermal and noise pollution.

### a) WATER POLLUTION

| Water pollution caused by: | | Causes of water pollution include the following: |
|---|---|---|
| *Domestic waste<br>*Industrial waste<br>*Oil spills<br>*Agricultural waste<br>*Heavy metals |  | *Residue from tin-mining activities channelled into rivers.<br>* Forest, land clearing for agricultural activities.<br>* Development in urban areas.<br>* Construction of infrastructure |



An industrial activity releases toxic effluences. These include the pollutants from textile, printing, petrochemical, plastic and electronic based industries.

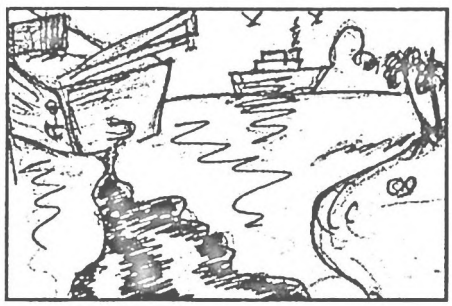


Domestic waste products such as detergents, sewage and solid waste substances dumped into rivers.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



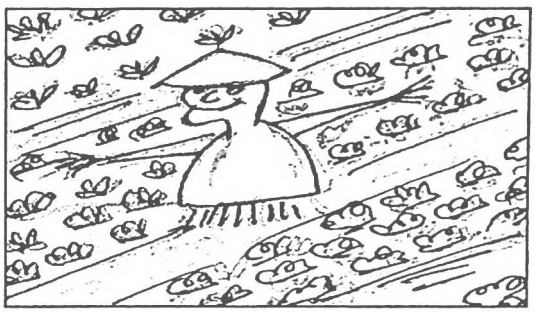


Oil spill pollution often hit the coastal areas.

Agricultural waste products.

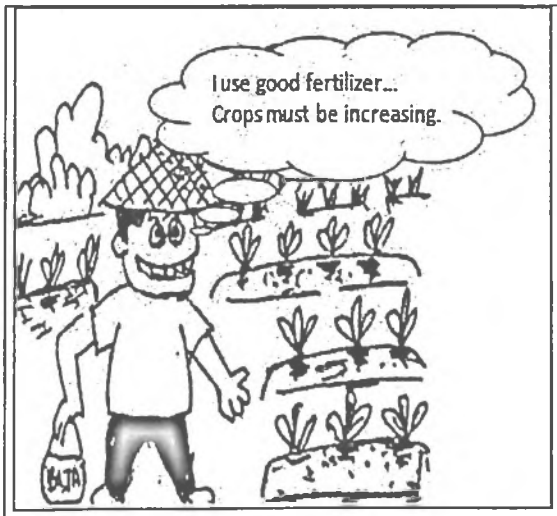
Organic waste that has not been treated.

Drain into the river or lake able to kill aquatic organisms and water become toxic.



EUTROPHICATION

**Intensive farming and extensive use of inorganic fertilisers has led to eutrophication**




Eutrophication –

- Eutrophication is the accumulation of nutrients in aquatic ecosystems. Major sources of excess nutrients are agricultural fertilizers, domestic sewage and livestock wastes drains into the river or lake.
- Occurs when run-offs of fertilizers (inorganic and organic material) enter a river or a lake.

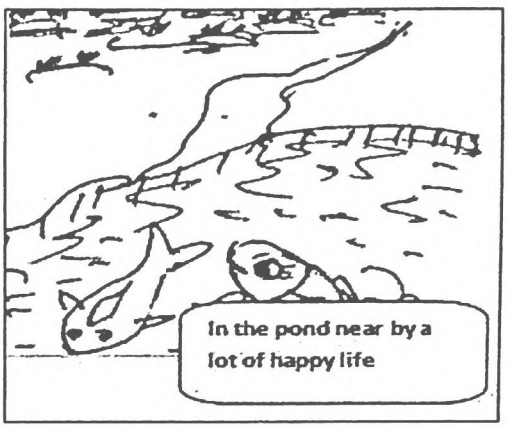
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

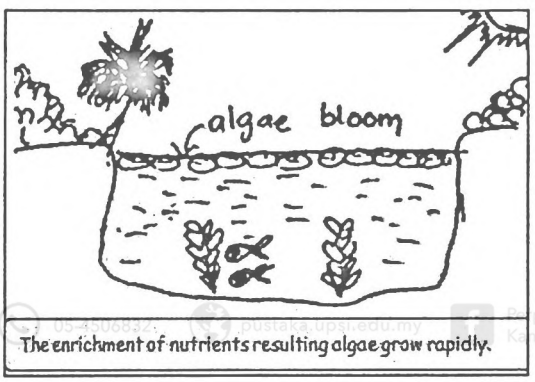
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**The process of eutrophication -**

- Agricultural fertilizers, sewage and wastes provide both inorganic and organic nutrients which encourage the photosynthesising of algae, (known as 'algal bloom').

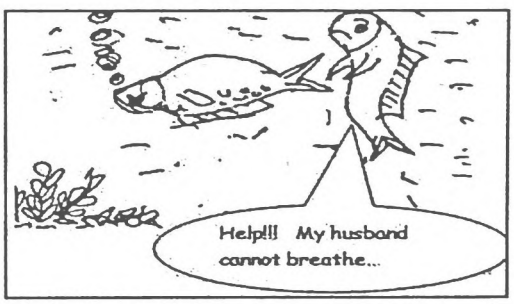



The enrichment of nutrients resulting algae grow rapidly.

- The high density of algae prevents the penetration of sun light into the water, thus aquatic plants cannot undergo photosynthesis process.

- It causes the low concentration of oxygen (depletion of oxygen) inside the lake or river and resulting in the death of aerobic organisms.

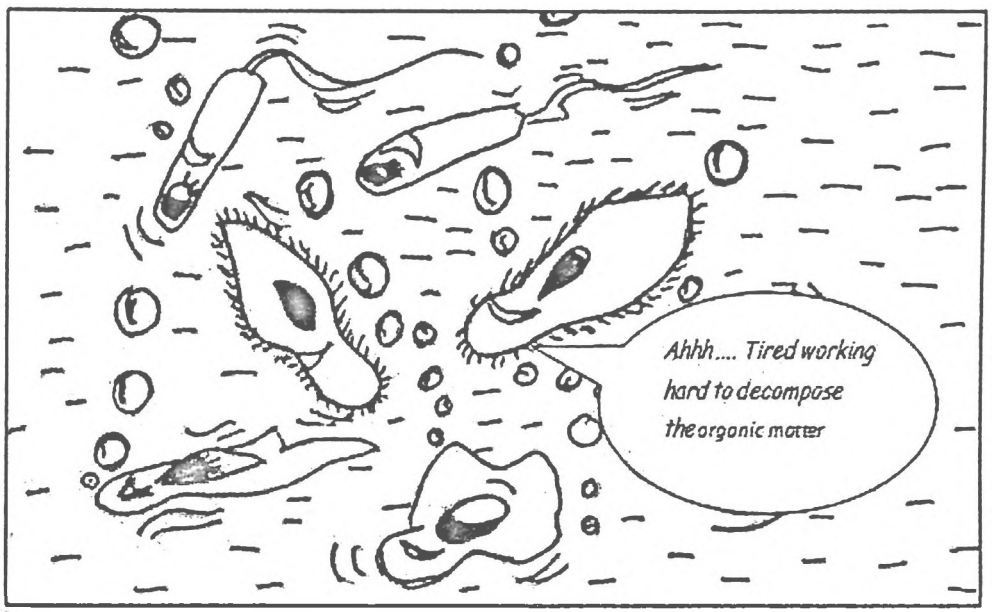



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD)




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- BOD refers to the amount of dissolved oxygen taken up by microorganisms that decompose organic waste matter in water.
- The dissolved oxygen concentration can be used as an indication of water pollution level.
- A high BOD value indicates the presence of a large number of microorganisms.
- An increase in the organic content of water will result in the increase of the number of aerobic bacteria that is required to decompose the organic waste.
- The biochemical demand for the oxygen content in the water is low when the aerobic bacteria actively decompose the organic matter.

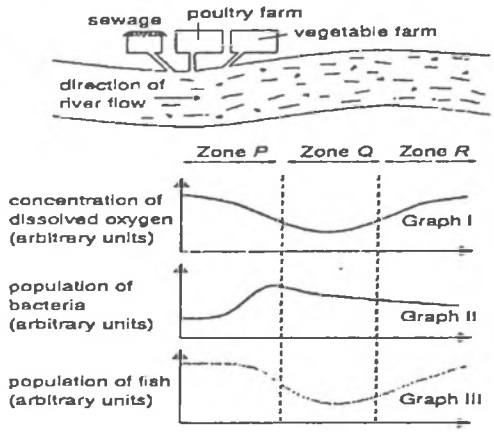
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



SMART GUIDE:

The diagram shows the sources of water pollution and its effect along three zones, P, Q and R of a river. Graph 1 shows the change in concentration of dissolved oxygen along the river and graph 11 shows the change in the population of certain bacteria in the river.




a) Name one type of pollutant discharged into the river.

*Domestic*



Other suitable answer:

Slurry (watery manure) and Organic fertilisers

b) Suggest one solution which can be used to test the presence of oxygen.

*Methylene blue solution*



***Methylene blue solution is used as an indicator to test for the presence of oxygen in water. It is blue when oxygen is present and colourless when there is no oxygen. So if the methylene blue solution decolourises rapidly, this means the oxygen content of the water is low. Therefore, the water sample is heavily polluted.***

c) Explain the changes in the population of bacteria in the three different zones, as shown in graph 11.

*Zone P: Population of bacteria is low initially, it increases gradually because bacterial growth is encouraged by the higher concentration of organic matter in the river due to the domestic sewage.*

*Zone Q: Being further away from the source of pollution, the population of bacteria begins to fall due the decrease in organic matter.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



*Zone R: The population of bacteria continues to drop due to the further decrease in organic matter.*



***The higher concentration of organic matter encourages the growth of decomposer, especially aerobic bacteria. This brings down the level of dissolved oxygen in the water sample. The water is highly polluted and is said to have a high BOD value.***

d) Draw the graph of the fish population in zone P, Q, and R along the river in the space labelled as Graph III.



***Aerobic bacteria use up oxygen faster than it can be replenished. This result in a severe depletion of oxygen concentration kills larger aerobic aquatic organisms such as fish.***

e) Suggest one method to reduce water pollution along the river.

*Treat sewage before it is discharged into the river*

***Other suitable answers:***

***-Stop slurry of watery manure from entering the river.***

***-Monitor and control the use of organic fertilisers.***



f) When they are no longer profitable to run, the poultry and vegetable farms are replaced by a chemical factory. The waste from the factory is discharged straight into the river untreated.

i) State the effect of the untreated waste on the river.

*The river will be polluted by toxic chemical substances.*

ii) Explain what is going to happen to the population of fish in the river.

*The toxic chemical substances poison the river. As the toxic substances accumulate in the bodies of the fish, they may die due to poisoning. This leads to a decrease in the fish population.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



b) AIR POLLUTION



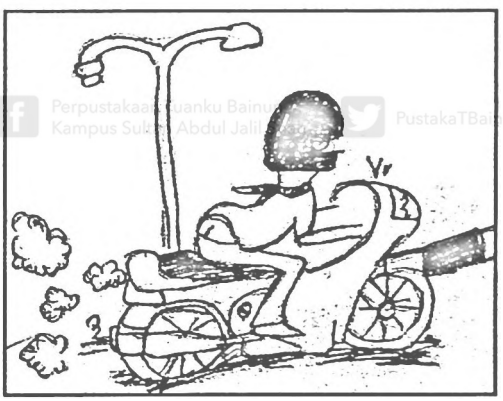

The main cause of air pollution is the burning of fossil fuels. The air quality can be assessed by using air pollution index (API)

API is calculated by determining the concentration of the air pollutants.

An index of 50 or below denotes a good air quality.

- **Exhausts of motor vehicles**

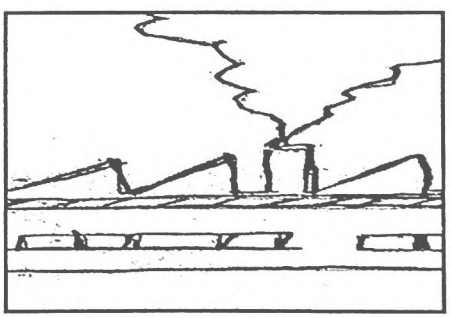
Types of pollutants are Carbon monoxide and Nitrogen dioxide. Causes respiratory problems.



- **Industrial boiler –**

Type of pollutants is Sulphur dioxide.

Causes eyes irritation, acid rain and can lead to breathing difficulties.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

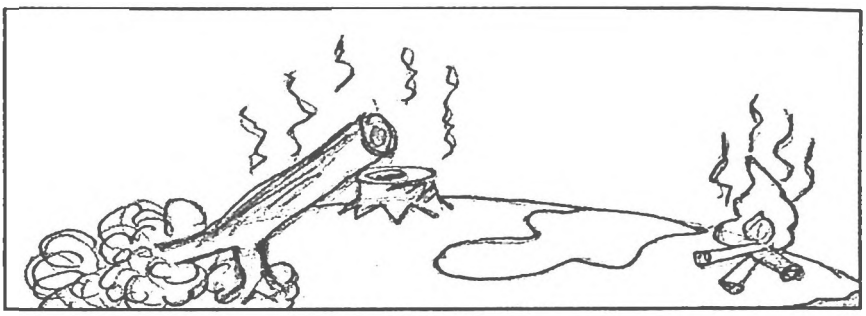


- **Open burning and incomplete combustion of fossil fuels –**

Types of pollutants are fine particles in smoke, haze, soot and smog.

Smoke particles irritate the eyes, damage alveoli in nose, and cause respiratory problems.

Haze is formed when smoke and other particles combine with water vapour. It causes bronchitis and interferes with visibility. Soot deposit on leaves prevent exchange of gases and reduce rate of photosynthesis.



C) THERMAL POLLUTION

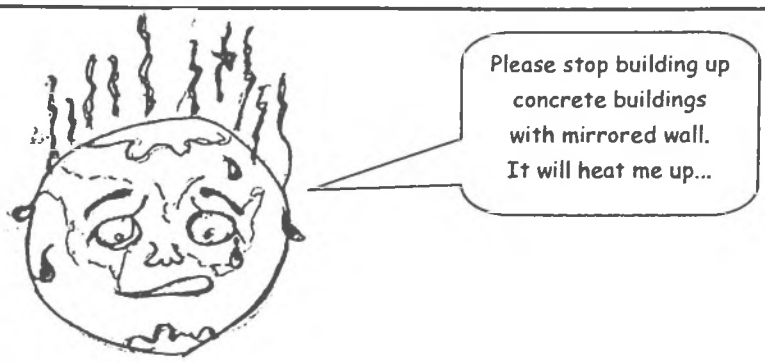
- Thermal pollution is the increase in the heat content of the environment.
- The main cause of thermal pollution of the river and the sea is the cooling towers of electrical power station which use water as a cooling agent.
- Thermal pollution causes an increase in temperature of $5^{o}C$- $10^{o}C$.
- This increase in temperature causes dissolved oxygen to decrease as oxygen becomes less soluble in the hot water.
- This leads to the death of certain plant and animal species, thus the food chains in the habitat are broken.




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi






High rise concrete buildings with mirrored walls contribute towards thermal pollution. A mirrored surface absorbs heat which is then reflected and heat up atmosphere between these tall buildings.

D) NOISE POLLUTION




- Noise pollution occurs when sound of high intensity (loud) causes mental disturbances.
- Noise pollution can cause headaches, hypertension and emotional disturbances.
- Continuous exposure to sound of more the 80 decibel for more than 10 hours can lead to hearing loss or deafness.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Focus Practice 9.1**

**Instruction:** *Answer all questions.*

1. Figure 1.1 shows an activity carried out near a residential area with the intention to develop the area. However, the residents are worried about the bad effects of the activity.

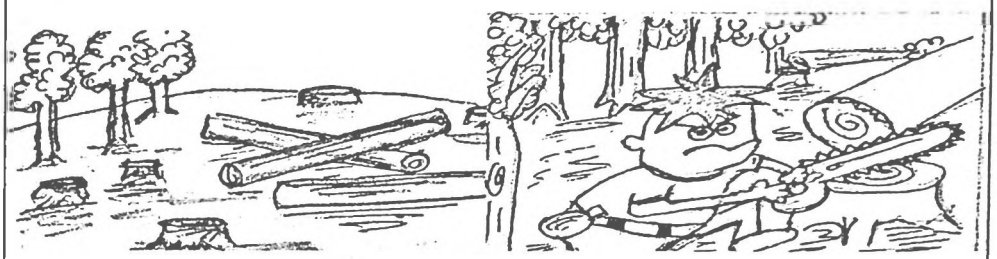


*Figure 1.1*

If you were a resident of the area, discuss the good and bad effects of the activity. (10marks)

.....

.....

.....

.....

.....

2.
- An excessive growth of algae covers the surface of the pond.
- The rate of reproduction of aerobic bacteria increases.
- Leaching of inorganic fertilisers into the pond.
- The number of aquatic lives is greatly reduced.
- The BOD value increases.

The various stages which take place during eutrophication are given. Rearrange the correct sequence of the progress of the eutrophication process.

.....

.....

.....

.....

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 9.2 THE GREENHOUSE EFFECT AND THE THINNING OF THE OZONE LAYER

A greenhouse is used to grow vegetables and plants in countries which experience temperate climate, especially during winter.

### 9.2.1 THE GREENHOUSE EFFECT

- The greenhouse effect refers to the phenomenon whereby earth's temperature increases as a result of **heat being trapped** in its atmosphere.
- Greenhouse gases include **Carbon dioxide** (CO2), **Nitrogen oxide** (NO) and **Methane** (CH4).
- Carbon dioxide, which is the main green house gas, contributes about 60% of the total global warming.
- The trapped heat energy increases the earth's temperature.
- Higher global temperature increase water evaporation rate and may dry up many inland lakes and rivers and expand deserts.
- The warming of the earth which is referred to as the green house effect leads to the following negative effects.
    - Rising global temperature is expected to melt polar ice caps and glaciers and raise sea levels.
    - Precipitation (rainfall and snowfall) and climatic condition of many countries are expected to change.
    - With warmer climates, tropical pests and vectors are spread to other new area, resulting in more outbreaks of tropical diseases like malaria and dengue fever.

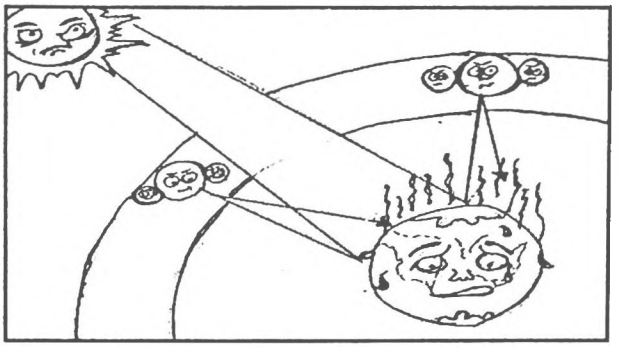


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



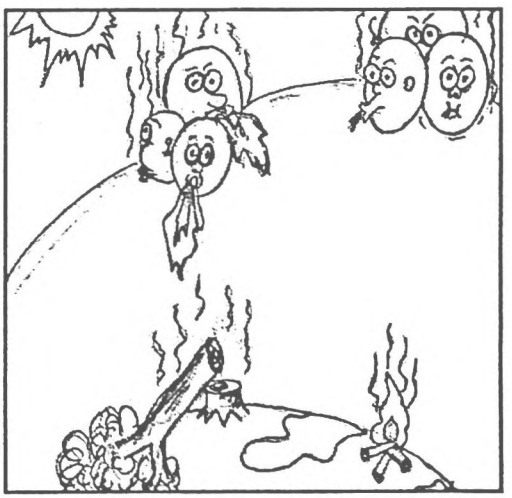
### 9.2.2 THE PHENOMENON OF THE GREENHOUSE EFFECT



- When sun light enter the Earth's atmosphere, some of its solar radiation is reflected back into space.
- However, much of this heat does not escape from the atmosphere, but remains trapped by the greenhouse gases.
- The greenhouse effect is an importance natural process. Its helps to regulate the long-term average temperature of the Earth. Without it, Earth would be too cold for the survival of living organisms.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### 9.2.3 WHY ARE THE CONCENTRATIONS OF GREENHOUSE GASES INCREASING?



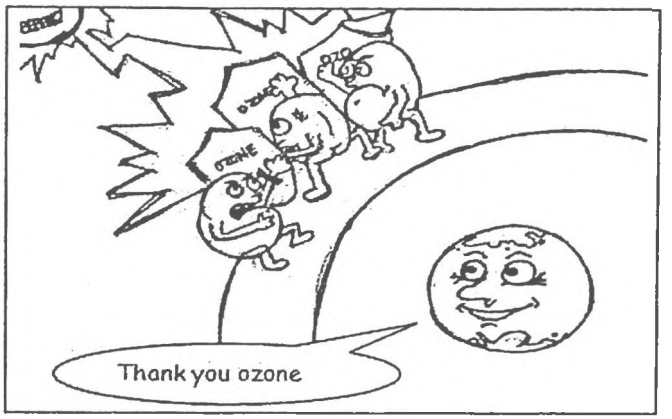
- **Carbon dioxide** is a gas which is able to trap more heat to compare to other gases in the atmosphere.
- The **burning of fossil fuels** and human activities such as **deforestation** and **industrial production** are the primary reasons for the increased concentration of atmospheric carbon dioxide.
- As more heat is trapped in the atmosphere, the Earth's average temperature rises.
- This is known as **global warming.**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

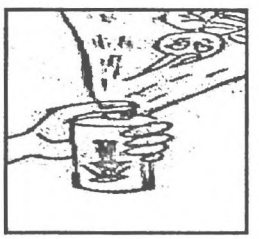


## 9.2.4 THE THINNING OF THE OZONE LAYER




The ozone layer is a region in the **stratosphere,** situated between 17 km and 25 kilometres above the Earth's surface.

- **Ozone** is made up of **three atom of oxygen** ($O_3$)
- Stratosphere ozone protects the Earth' surface from high levels of biologically damaging of **ultraviolet** (UV) radiation.
- Chlorofluorocarbons (CFC), the manmade chemicals are implicated in ozone loss.
- CFC are not poisonous, they cannot be burnt and are not reactive with other compounds.
- Because of their characteristic, CFCs are ideal for many industrial processes such as:





CFC used in aerosol cans in the cosmetic industry and in insecticides.

CFCs are released into the atmosphere when an aerosol is used.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

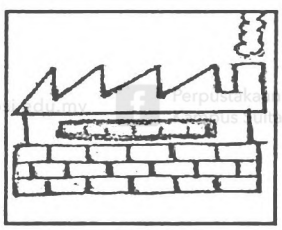






CFC used as a coolant in refrigerator, in air condition.

This CFC will only be released into the atmosphere when the coolant is broken.



For manufacturing foam CFC used for packing materials, mattresses and insulation.

CFCs are released into atmosphere during the manufacture processes.

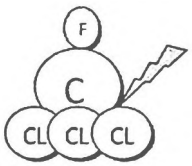
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

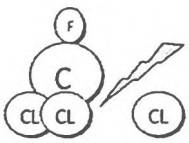


## 9.2.4 HOW CFC DEPLETES THE OZONE LAYER IN THE STRATOSPHERE.

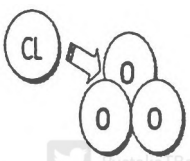
- **CFCs are extremely stable compounds, but when they reach the stratosphere CFC are broken down by ultraviolet rays.**



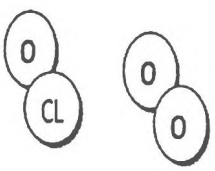

An ultraviolet ray strikes a CFC molecule causing a chlorine atom to break away.




The free chlorine atom then collides with an ozone molecule.

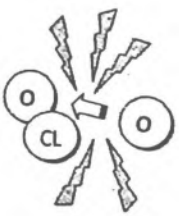


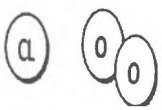

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi




Chlorine aton combines with an oxygen atom to form chlorine monoxide.
Leaving an oxygen molecule.

A free oxygen atom then collides with chlorine monoxide.Two atoms of oxygen form a molecule of oxygen.




The free chlorine atom continues to destroy the ozone molecules.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Focus Practice 9.2**

**Instruction:** *Answer all questions.*

1. The diagram shows the formation of the ozone hole

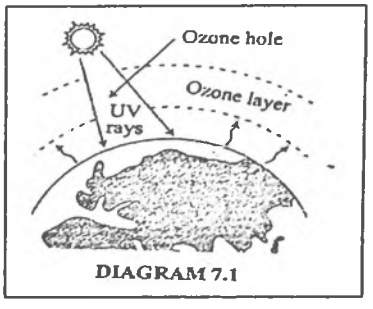


DIAGRAM 7.1

i. State one chemical that causes this phenomenon. (1mark)

.....

ii. Describe the characteristics of this chemical and its usage. (5marks)

.....

.....

.....

iii. Explain the mechanism of the formation of ozone hole by this chemical. (6marks)

.....

.....

2. The following information is about acid rain.

The pH of acid rain is below 5.0.

i. Justify the above statement about the phenomenon. (4marks)

.....

.....

ii. Using your knowledge on biology, describe the negative effects of the acidity of rain on the water ecosystem. (9marks)

.....

.....

.....

.....

.....

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 9.3 THE IMPORTANCE OF PROPER MANAGEMENT OF DEVELOPMENT ACTIVITIES AND THE ECOSYSTEM

- The need for development has conflicts with the growing environmental problem.
- Human can bring about positive effects on the environment by taking a proper management of development activities such as :

**a) Implementation of laws.**



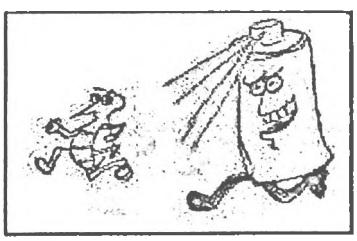
The Environment Quality Act of 1974 gives importance to following:

Sustenance of natural resources, controlling pollution that affects the quality of the environment and the needs of the increasing human population.

**b) Use of technology.**

Example: Domestic waste and toxic waste should be treated scientifically before discharging them into the environment.





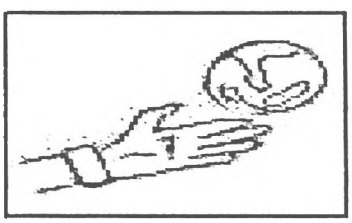
**c) Biological Control**

Method of controlling the population of the animal pests using animal predators.

This method is more suitable to destroy animal pests rather than using pesticides.

**d) Preservation and conservation**

Preservation means keeping something (soil, water, flora and fauna of forests and mangrove swamps) in an unchanged condition or undisturbed.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**e) Education on the management of resources.**

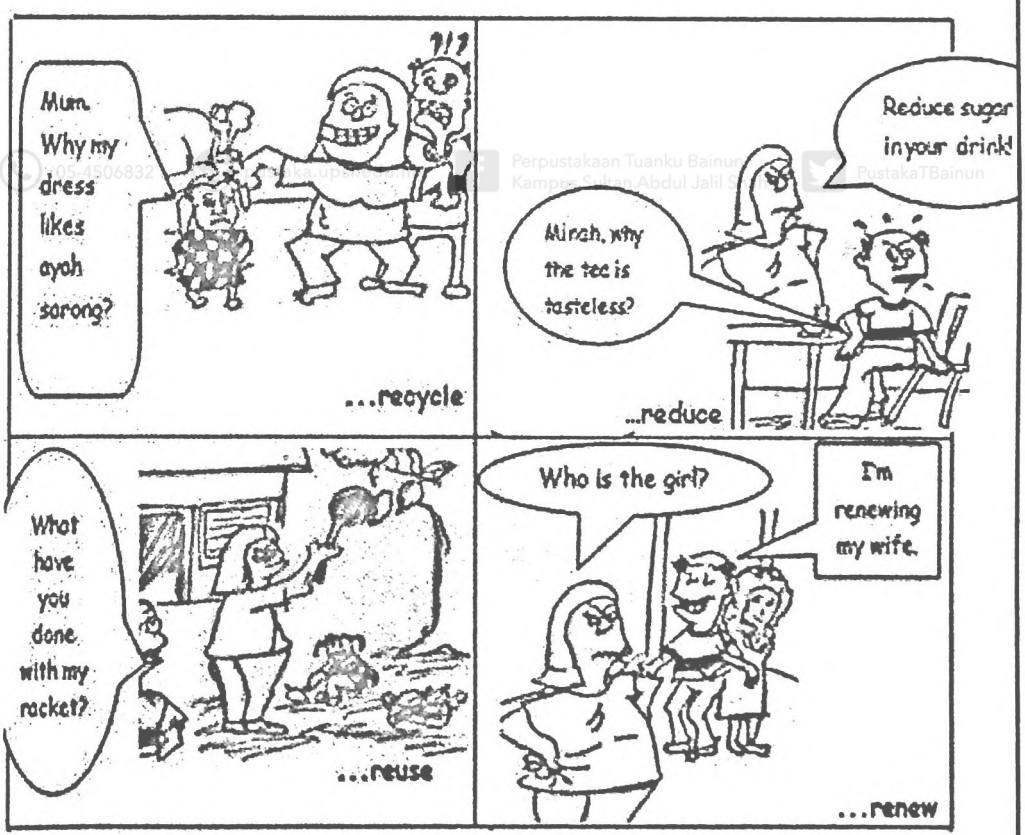
The concept of the 4Rs (Reduce, Reuse, Recycle and Renew) has been introduced to educate the public.

Recycling- is a process whereby used materials are collected and separated before being processed into new products.

Reuse - is to use again certain items instead of discarding them.

Reduce - is to decrease the rate of utilising certain items so that they can be sustained longer or reduce their usage if they are not biodegradable.

Renew - refers to the use of certain discarded materials after being reprocessed.



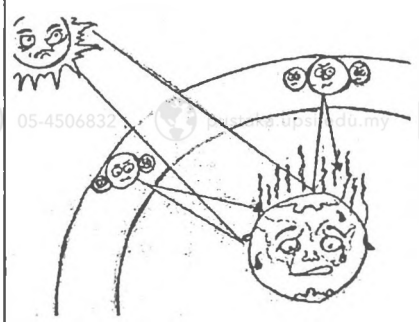

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Focus Practice 9.3**

**Instruction:** *Answer all questions.*

| | |
|---|---|
| 1. | *a) What is meant by biological control?* *(2 marks)*<br>.....<br>*b) Chemical controls of the rats involve the use of pesticides. Give three reasons why biological control is better than chemical control.* *(3 marks)*<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| 2. | *Figure 3.1 shows one of the environment phenomena which has become a current topic of discussion.*<br><br>*Figure 3.1*<br>*Name this phenomenon and explain how it happens.*<br>*If you are an environmental activist, suggest how you explain to society about the measures needed to overcome the phenomenon.*<br>*(10 marks)*<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Answer

| | |
|---|---|
| 9.1 Human Activities that Endanger an Ecosystem. | 1. The bad effects:<br>• Causes soil to be exposed to erosion agents<br>• Causes an increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere<br>• causes organisms to lose their habitat<br>• Flash floods, landslides, shallower rivers, less fertile land, the greenhouse effect and the extinction of animals.<br>The good effect:<br>• The good effect of this activity is that new houses are built to accommodate the increasing population, more job opportunities are created, infrastructure facilities and public amenities are improved.<br>2. The sequence of eutrophication process:<br>• Leaching of inorganic fertilisers into the pond<br>• An excessive growth of algae covers the surface of the pond.<br>• The rate of reproduction of aerobic bacteria increases<br>• The BOD value increases<br>• The number of aquatics lives is greatly reduced |
| 9.2 The greenhouse effect and the thinning of the ozone layer | 1)<br>i. Chlorofluorocarbons (CFCs)<br>ii.<br>• CFCs are very active chemicals that contain chlorine, fluorine and carbon<br>• CFCs are extremely stable compounds which can remain in the environment for 75 to 100 years.<br>• Usage of CFCs: |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



-As coolants in air conditioners and refrigerators

-As propellants in aerosol cans

- As foaming agents in the making of Styrofoam packaging

iii.

- UV radiation strikes a CFC molecule and causes a chlorine atom to break away.
- The free chlorine atom collides with an ozone molecule forming chlorine monoxide and a molecular oxygen.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cl | + | $O_3$ | $\xrightarrow{UV}$ | ClO | + | $O_2$ |
| Chlorine atom | | Ozone molecule | | Chlorine monoxide | | Oxygen molecule |

- When a free atom of oxygen reacts with chlorine monoxide, a chlorine atom is formed and molecular oxygen is released again.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ClO | + | O | → | Cl | + | $O_2$ |
| Chlorine Monoxide | | Oxygen atom | | Chlorine atom | | Oxygen molecule |

- The chlorine atom released in this process is free to destroy more ozone molecules in a repeated cycle.

2)

i.

- Sulphur dioxide and oxides of nitrogen are released in the combustion of fossil fuels.
- Acid rain is formed when these gases in the atmosphere dissolve in the rain water to form sulphuric acid and nitric acid.
- Subsequently, they reduce the pH of the rain water.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | |
|---|---|
| | ii.<br>• Soil condition becomes acidic and no longer suitable for cultivation of crops.<br>• Leaching of minerals in the soil affects the growth of crops.<br>• Insoluble aluminium ions are accumulated in lakes, ponds and rivers. This can kill aquatic organisms.<br>• Heavy metals released from the soil may contaminate the supply of drinking water.<br>• Increased acidity of water in the aquatic ecosystem may kill phytoplankton and subsequently disrupt the food web of the ecosystem.<br>• The roots and leaves are damaged. This affects the growth of the plants.<br>• Damage of infrastructures such as metal railing and bridges.<br>• Limestone and stonework are eroded. |
| 9.3 The importance of proper management of development activities and the ecosystem | 1. a) Biological control is the use of natural predators to control the population of pests.<br>b) The advantages of biological control compared to chemical control are:<br>• Pesticides are not selective. Sometimes, harmless organisms might be killed along with the pest.<br>• Pesticides may pollute the environment and their effect can be persistent and stay in environment for a long time.<br>• Continuous use of pesticides may curse the pest to develop resistance. Ever increasing doses of pesticides will be required to have the same effect.<br>2. Greenhouse phenomenon,<br>• This phenomenon is the greenhouse effect which is caused by an increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere due to the burning of fossil fuels in vehicles and the excessive cutting |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | |
|---|---|
| | down of trees in the forests.<br>• The carbon dioxide released will trap heat.<br>• Mirrored buildings reflect heat and this increases the temperature of the earth.<br>• Industries increase the amount of CFCs and methane in the atmosphere and cause global warming.<br>• To overcome the problem:<br>Use energy from sources other than fossil fuels, such as solar energy, limit open burning and deforestation. Replant plants after logging and encourage green earth, reduce mirrored buildings. |

BIBLIOGRAFI

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

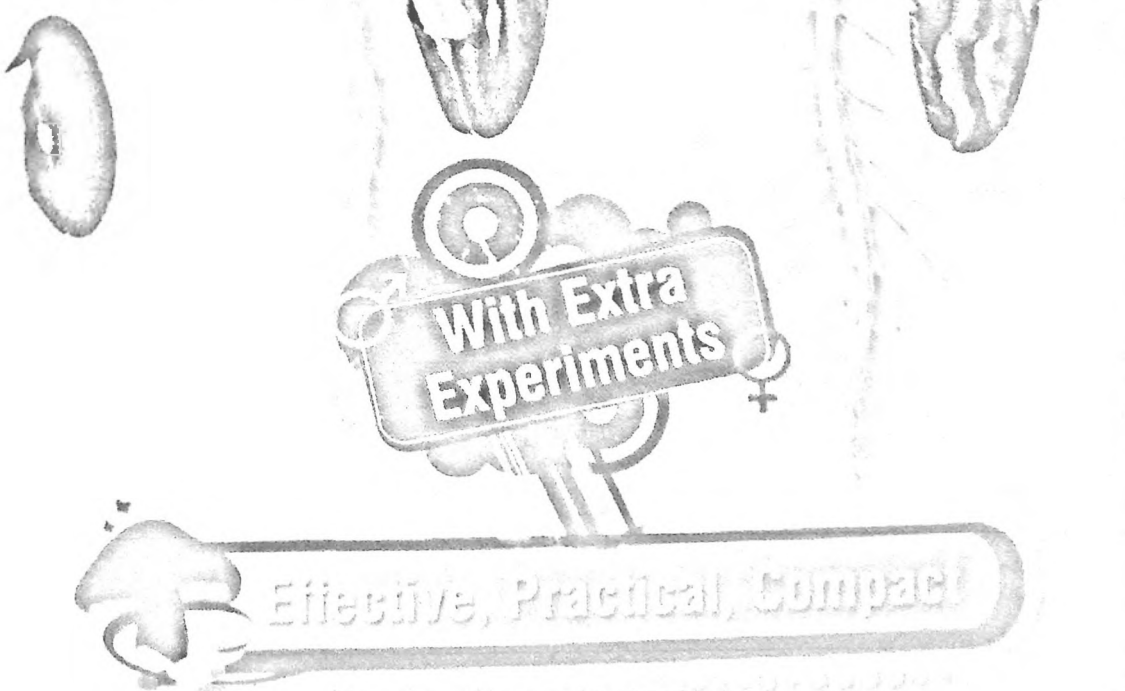
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# BIO-SCORE

INTEGRATED CURRICULUM
Biology Module

FORM 5



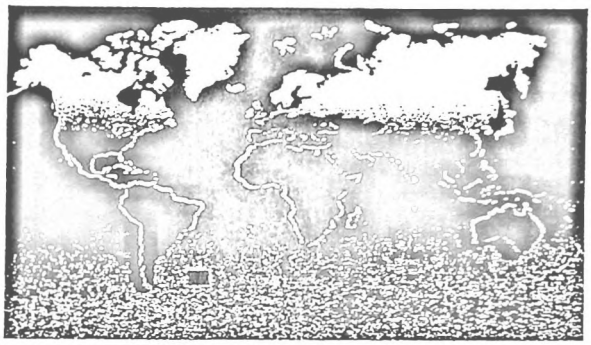

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# DYNAMIC ECOSYSTEM

CHAPTER 8

**LEARNING OBJECTIVES :**

1. Understanding the abiotic and biotic components of the environment
2. Understanding the processes of colonization and succession in an ecosystem
3. Synthesising ideas on population ecology
4. Understanding the concept of biodiversity
5. Understanding the impact of microorganisms on life
6. Appreciating biodiversity

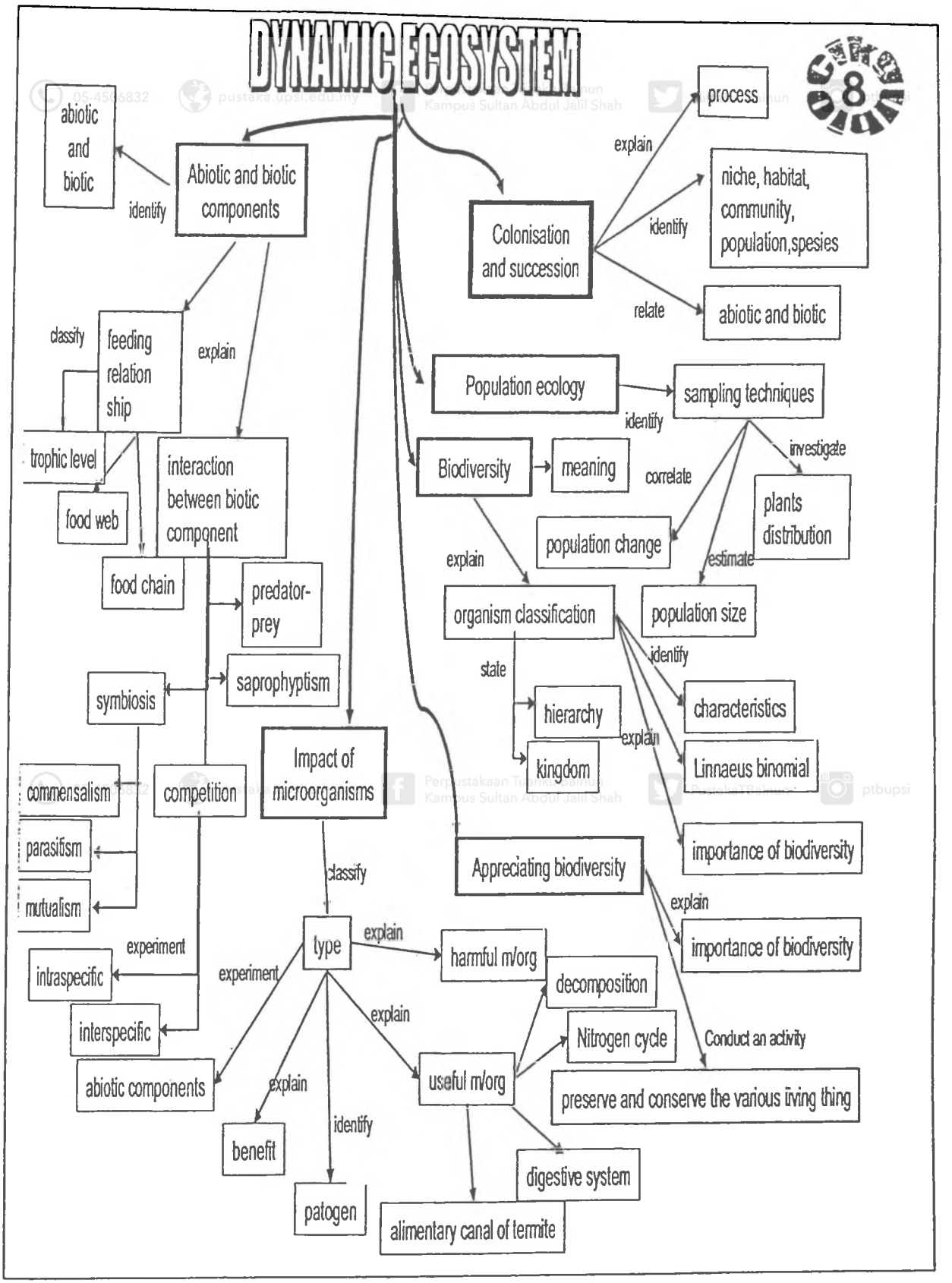


## Bio~Dictionary

| | |
|---|---|
| Abiotic components | - Komponen abiotik |
| Adaptive characteristics | - Ciri penyesuaian |
| Aerial root | - Akar udara |
| Altitude | - altitude/ketinggian |
| Biodiversity | - Biokepelbagaian |
| Biotic components | - Komponen biotik |
| Buttres root | - Akar banir |
| Classification | - Pengelasan |
| Climax community | - Komuniti klimaks |
| Colonisation | - Pengkolonian |
| Competition | - Persaingan |
| Conservation | - Pewmuliharaan |
| Decomposition | - Pereputan |
| Density | - Kepadatan |
| Distribution | - Taburan |
| Dynamic equilibrium | - Keseimbangan dinamik |
| Energy flow | - Aliran tenaga |
| Food chain | - Rantai makanan |
| Food web | - Jaringan makanan |
| Food poisoning | - Keracunan makanan |
| Frequency | - Kekerapan |
| Growth rate | - Kadar pertumbuhan |
| Interaction | - Interaksi |
| Mangrove swamp | - Paya bakau |
| Microlimate | |
| Oil spills | - Tumpahan minyak |
| Pathogen | - Patogen |
| Percentage coverage | - Peratus litupan |
| Pioneer | - Spesies perintis |
| Predator | - Pemangsa |
| Preservation | - Pemeliharaan |
| Prey | - Mangsa |
| Prop root | - Akar sokong |
| Sampling technique | - Teknik persampelan |
| Succession | - Sesaran |
| Successors | - Spesies penyesar |
| Transmission | - Pemindahan |
| Trophic levels | - Aras trof |
| Waste treatment | - Rawatan kumbahan |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


DYNAMIC ECOSYSTEM
abiotic and biotic
identify
Abiotic and biotic components
classify
feeding relation ship
explain
trophic level
food web
interaction between biotic component
food chain
predator-prey
symbiosis
saprophyptism
commensalism
competition
parasitism
mutualism
experiment
intraspecific
interspecific
abiotic components
Impact of microorganisms
classify
type
explain
harmful m/org
decomposition
experiment
explain
useful m/org
Nitrogen cycle
explain
benefit
identify
patogen
digestive system
alimentary canal of termite
Colonisation and succession
explain
process
identify
niche, habitat, community, population,spesies
relate
abiotic and biotic
Population ecology
sampling techniques
identify
Biodiversity
meaning
correlate
investigate
plants distribution
population change
explain
estimate
organism classification
population size
state
identify
hierarchy
characteristics
explain
kingdom
Linnaeus binomial
Appreciating biodiversity
importance of biodiversity
explain
importance of biodiversity
Conduct an activity
preserve and conserve the various living thing

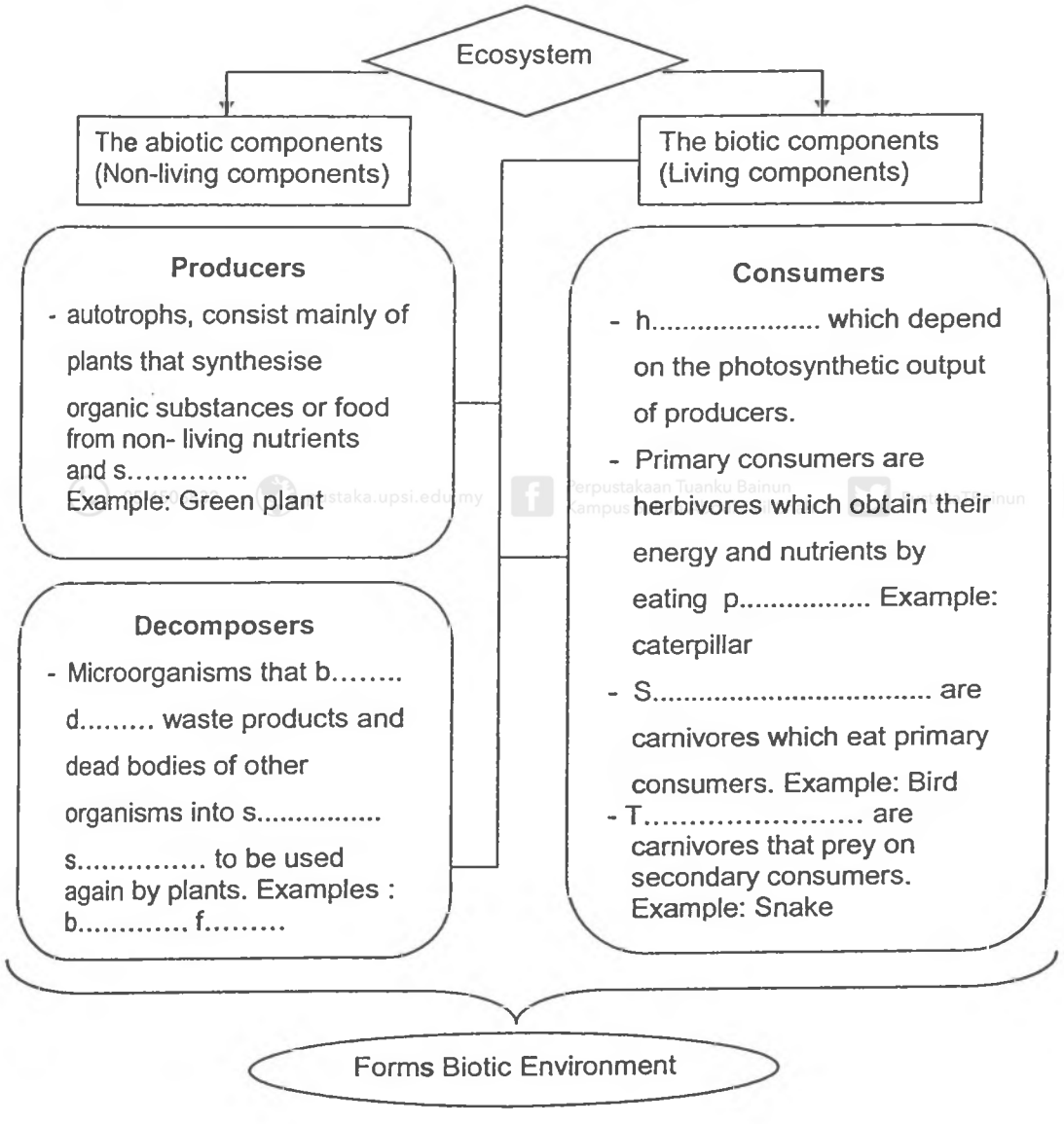
## 8.1 THE ABIOTIC AND BIOTIC COMPONENTS OF THE ENVIRONMENT

**LEARNING OUTCOMES**

- Identify the abiotic and biotic components of an ecosystem
- Classify biotic components into trophic levels
- Explain the interactions between biotic components in relation to feeding
- Explain the interaction between biotic components in relation to competition

### The abiotic and biotic components of an ecosystem

1. Habitat, organisms and their inter relationship form an e.....
2. An ecosystem consist of the abiotic and biotic components.



The abiotic components

**pH value**
- Most organisms can survive well in a n..... or n..... n..... environment. Examples : p..... ..... .....

**Humidity**
- Humidity is h..... at night but l..... during the day.
- Most organisms prefer humid habitats. For examples, s....., f..... and m.....
- Some organisms regulate their activities to avoid d....., for instance, woodlice which are usually found under stones.

**Temperature**
- Most organisms survive within the temperature range of .....
- A drop in temperature within a certain range results in a decrease in the m..... a.....of the organisms.
- Temperatures higher than 45°C usually lead to d..... .....
- Certain species can live in extreme temperatures. For example, t..... ..... .....

**Topography**
- The physical features of the land which concern the altitude, g..... and a..... of a region.
- The higher altitudes, the lower the a..... and t..... . These result in different plants growing at different altitudes. For instance, pine trees can be found growing at a h..... than tropical plants.
- Gradient or the s..... of a slope is another topographic factor. Steep slopes result in rapid drainage and run-off. Therefore, the soil layer is thinner and drier.
- Another topographic factors is aspect. The slopes of mountains f..... the direction of the wind receive more rain than the slopes s..... from the wind. Thus, the organisms from different slopes of a mountain are different.

**Light intensity**
- Affects the d..... and g..... of plants and animals. Examples of organisms :
  High intensity: t..... .....
  Low intensity : e.....

**Microclimate**
- Refers to the climate in a m.....

Forms Abiotic Environment



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.. Food chain

a) It shows a sequence of organisms through which e..... from the s..... is transferred.

Example :



Grass ⟶ Grasshoppers ⟶ frogs ⟶ snakes

(producers) ( p..... ) (..... ) (..... )

(c.....) (.....) (.....)

b) Each stage in a food chain is known as a t.....

Example :

Grass ⟶ Grasshoppers ⟶ frogs ⟶ snakes

⇧ ⇧ ⇧ ⇧

First trophic level | Second trophic level | Third trophic level | Fourth trophic level

c) Complete the table below :

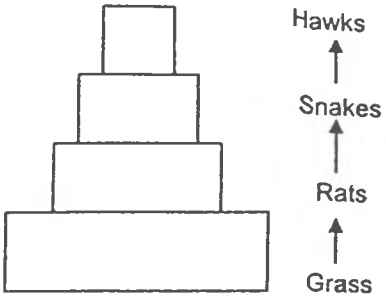
| Trophic level | Functional group | Food chain 1 | Food chain 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | ..... | Grass | Water plants |
| .. | Primary consumers | Rats | ..... |
| 3 | ..... | ..... | ..... |
| 4 | ..... | ..... | ..... |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

d) **Pyramid of numbers** represents the number of individuals at each t..... l..... of food chain at a particular time. The number of organisms d..... up the trophic levels.

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| trophic level 3 | *secondary consumers* |
| ..... | primary consumers |
| ..... | ..... |

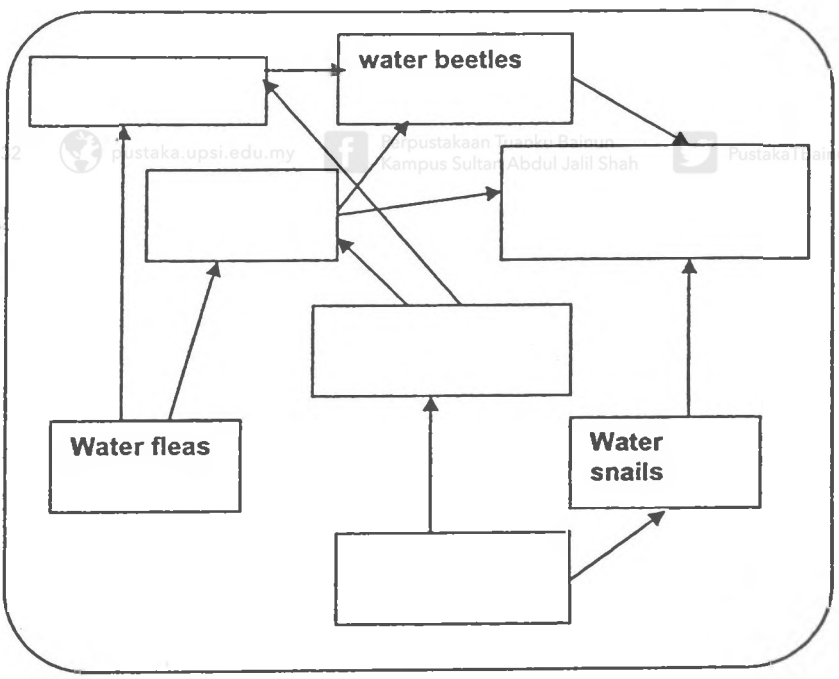



3. Food web

a) A series of interrelated **f..... c.....** .

Construct a food web involving the following organisms found in a freshwater pond.

| | | |
|---|---|---|
| small fish | water beetles | large carnivorous fish |
| green algae | mosquito larvae | water snails |
| tadpoles | water fleas | |

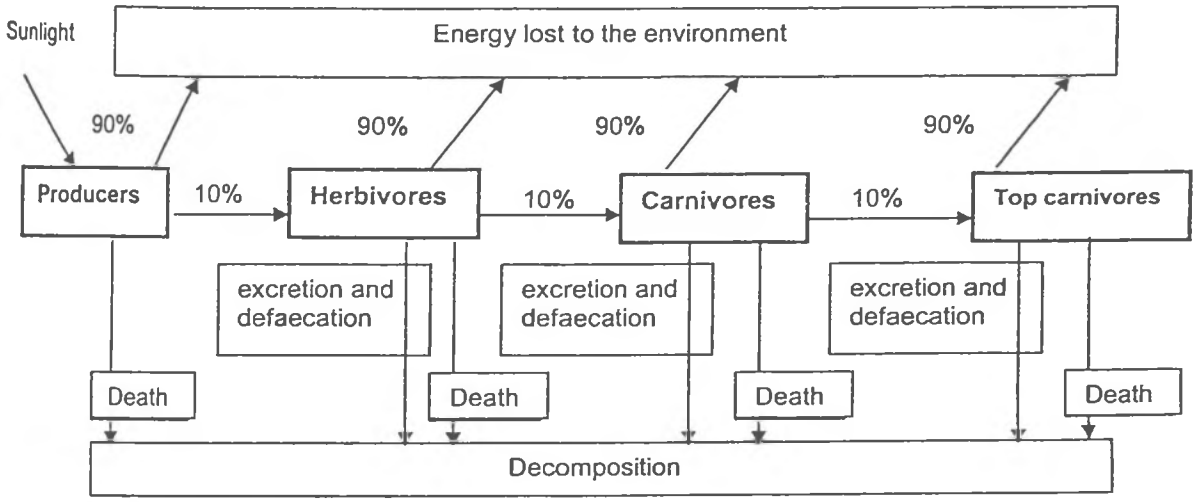


b) Energy Flow

i The producers absorb s..... energy from the sun and convert it into c..... stored in organic molecules during p..... .

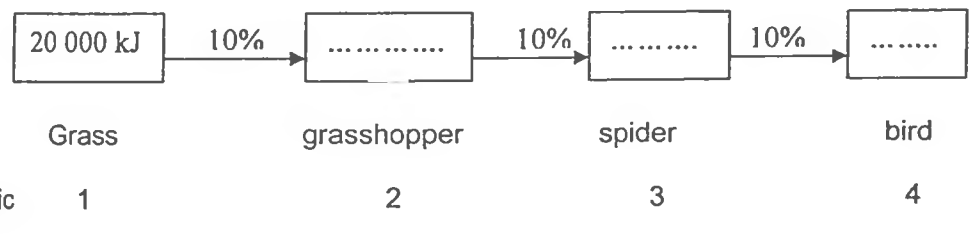
ii When a carnivore eats a herbivore, the herbivore's available energy is transferred on to the carnivore. The carnivore also loses energy through respiration, e..... and d..... .

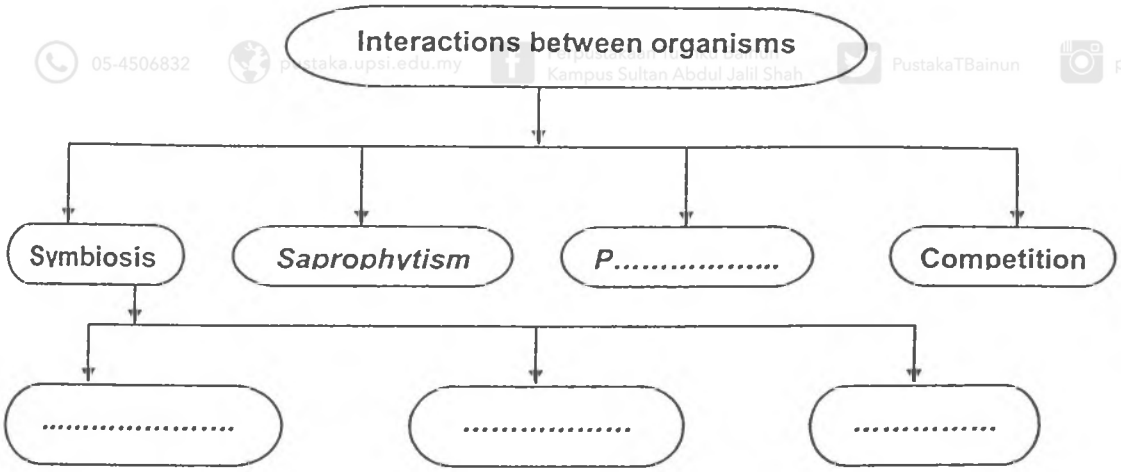
iii About .....of the energy lost to the environment, only ..... is converted into new tissue and storage material.




Energy flow in a food web

c) Assume that the grass contains 20 000 kJ of energy, calculate the energy flow in the food chain below.






## 1. Symbiosis

A close interaction between different species which l..... and i..... with each other for an extended period of time.

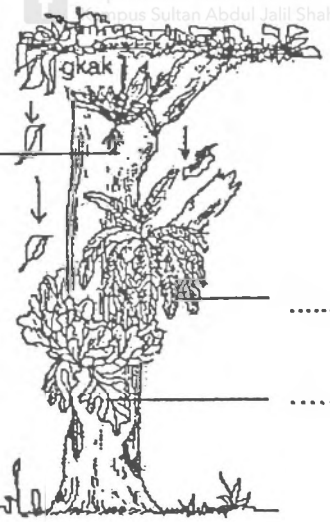
i. C.....

One partner (commensal) benefits while the other (h.....) derives neither b.....nor h..... .

Two types of commensalisms are ..... and .....

E.....

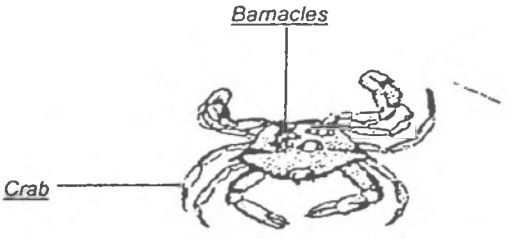
- plants which grow on other plants to obtain s..... and support.
- example: pigeon orchids, staghorn ferns and bird's nest ferns.



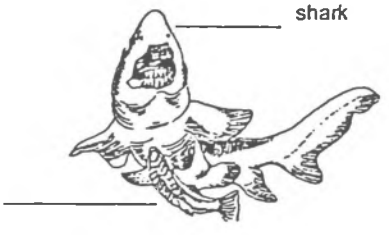

Pigeon orchids adaptations:
1. It has a swollen stem at its base (false bulb or pseudobulbs) to store water.
2. It has special roots (aerial roots) to absorb moisture from the surrounding air.
3. Its roots are coated with a spongy layer called velamen which prevents root tissues from drying out.
4. It has sunken stoma to reduce the loss of water due to evaporation.

E.....

- ..... are animals which live on the body of other animals.
- Example 1: ..... which attach themselves to the shell of ..... get a free ride while looking for food.




Example 2 : A .....gets free transportation and feeds on food scraps left behind by the ..... .



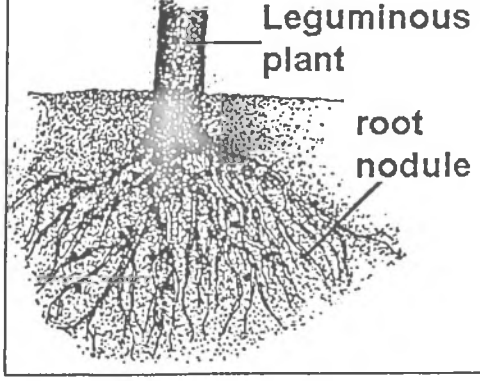

ii. M.....

- A relationship between two species of organisms in which b..... .

Example 1: Association of leguminious plants and *Rhizobium*.

Leguminous plant

- provide the bacteria with energy-rich o..... compounds.
- E.g. *Mimosa pudica*




*R*.....

- lives inside the root nodules of a leguminous plant
- the n..... ..... bacteria convert atmospheric nitrogen into a..... compounds that are used by the plant to build up protein for growth.

Example 2: Lichen (Association of fungus and alga)

*F*.....

- supplies c....., water and nitrogenous compounds for the a..... to manufacture its food.
- *p*..... the alga from drying out

*A*.....

- The green alga produces f..... for itself and for the fungus.

ii. Parasitism

- One organism b..... (parasite) while the other is harmed (h..... ).
- Types : a. Ectoparasites
  b. Endoparasites

Ectoparasites

- parasites that feed on the e..... surface of a host.
- obtain n..... from the host.
- Examples: lice, m....., ..... and aphids



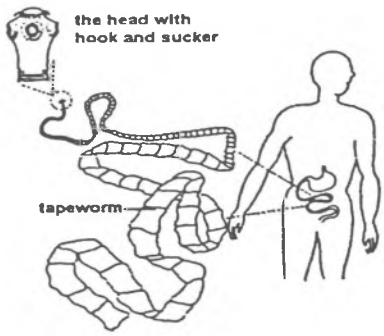
Lice

*Rafflesia sp.*



Endoparasites

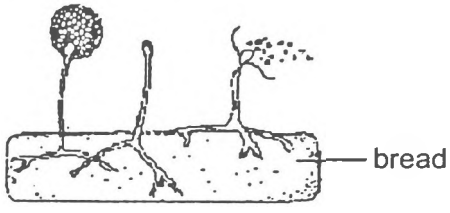
- parasites that live w..... the tissue or body of their host.
- For example, ..... attach themselves to the linings of the digestive system of the host and obtain digested ..... and s..... The hosts, which are either animals or humans, l..... nutrients to these parasites.



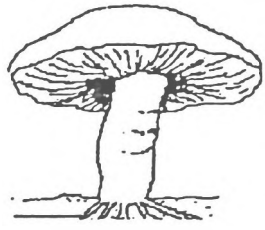
## 2. Saprophytism

Living organisms obtain food from d..... and d..... organic matter.

- Saprophytic bacteria and f..... are organisms that secrete digestive e..... to digest dead organisms.
- Examples of saprophytes are saprophytic bacteria, m..... and moulds (e.g. m..... sp.)




*Mucor sp.*



Mushrooms

## 3. Prey-predator

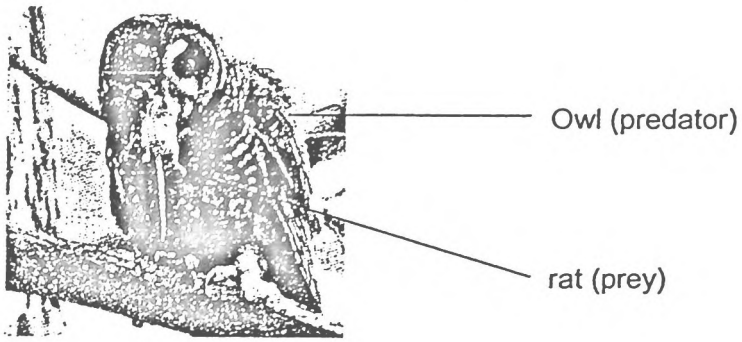
An organism (prey) is haunted and e..... by a stronger and bigger organism (predator).

- An increase in prey population followed by an i..... in the predator population.
- When the prey population d..... due to increasing predation or other factors such as the spread of diseases, the predator's f..... s..... becomes limited and this leads to a d..... in the population of predators.
- The prey–predators regulate each other's population in a cyclical manner which maintains the populations of both organisms in a d..... e..... .

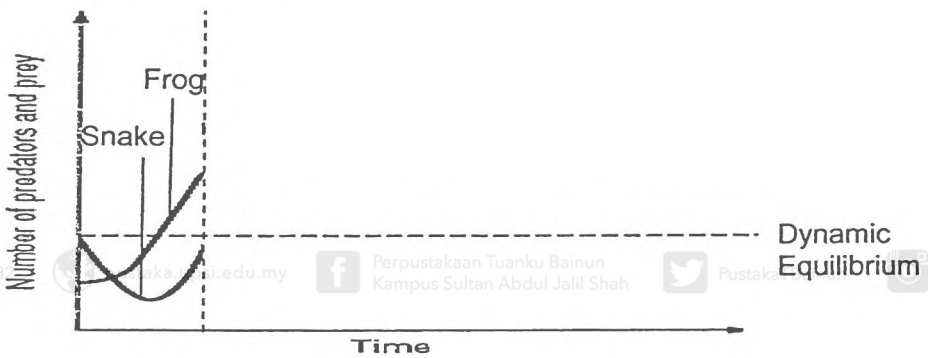
| Prey | Predator |
|---|---|
| • *H*..... by the predator<br>• *S*..... in size compared to the predator<br>• The prey population is b..... than the predator population<br>• The prey relies on speed or c..... to avoid being caught by the predators. | • Predators usually have long canine teeth, s..... vision and sharp claws to capture and kill their prey.<br>• Have hooked b..... to tear the flesh of their prey. |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- Examples of prey-predator:
  - ❖ Snake (predator) and ..... (prey)
  - ❖ Owl (predator) and .....(prey)
  - ❖ .....(predator) and deer (prey)




Complete the graph below after time X :




**The interaction between biotic components in relation to competition**

Competition

- An interaction between organisms to get the same resources that is in l..... supply.
- *W*..... organisms will migrate or die
- Animals compete for shelter, ..... and breeding mates.
- Plants compete for water, nutrients, light and space.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Types of competition

### Intraspecific competition

1. Members of the s..... species compete for the same resources.

   Examples:

   - *Paramecium aurelia* among themselves.
   - maize plants among themselves.

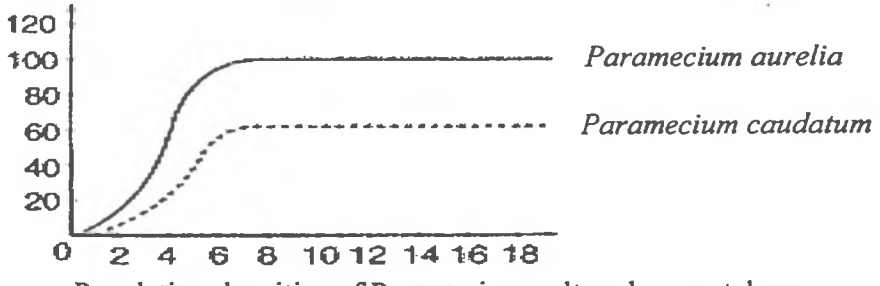
### Interspecific competition

1. Competition between d..... species

   Examples:

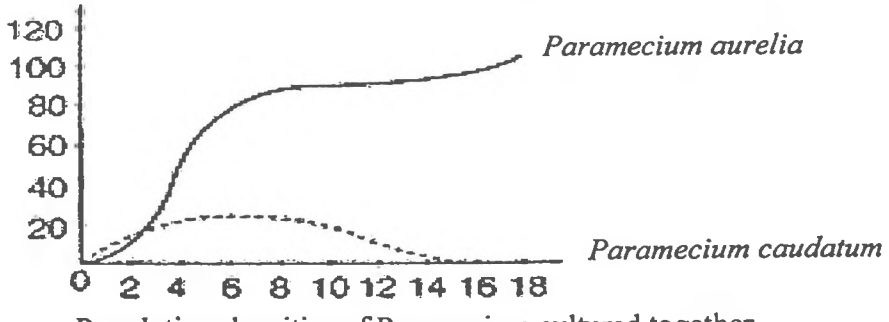
   - *Paramecium aurelia* and *Paramecium caudatum*
   - maize plants and paddy plants.

2. When the two species of Paramecium were cultured in two separate culture dishes but were given the same amount of food, the population of paramecium in each culture dish initially i..... and then reached a maximum.




Population densities of Paramecium cultured separately

3. When both species were cultured in the same culture dish with a fixed amount of food and space, *Paramecium caudatum* l..... ..... to *Paramecium aurelia* in this competition for f..... and s.....
4. The population of *Paramecium caudatum* initially rose and then d..... while, the population of *Paramecium aurelia* rose and finally became the d..... species.




Population densities of Paramecium cultured together

Bio~Brain

Rats are pests paddy plants. How can the population of rats be controlled? Explain the impact of the control methods on the paddy field community.

ANSWER

Method 1 – Use pesticide

- this method will k..... or d..... the rats/p.....

Impact on the paddy field community

- it will d..... rats/pest population thus the p..... of paddy plants/producer will i.....
- the use of pesticide will also cause the a..... of chemical substances in the other organisms of the f..... c..... which leads to m..... or death
- accumulation of chemical substances in the surroundings could cause w..... or air p.....
- the m..... pest/rats will develop r..... to the pesticide

Method 2 – Biological control method , for example prey-predator interaction.

- predator(owls) kills only the s..... pest(rats)

Impact on the paddy field community

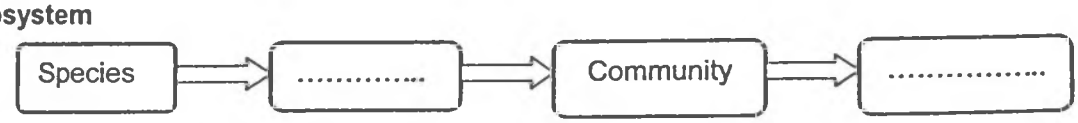
- it will d..... rats/pest population thus the p..... of paddy plants/producer will i.....
- this method will also cause i..... population of other organisms in the community and disruption of f..... c.....

## 8.2 COLONISATION AND SUCCESSION IN AN ECOSYSTEM

**LEARNING OUTCOMES**

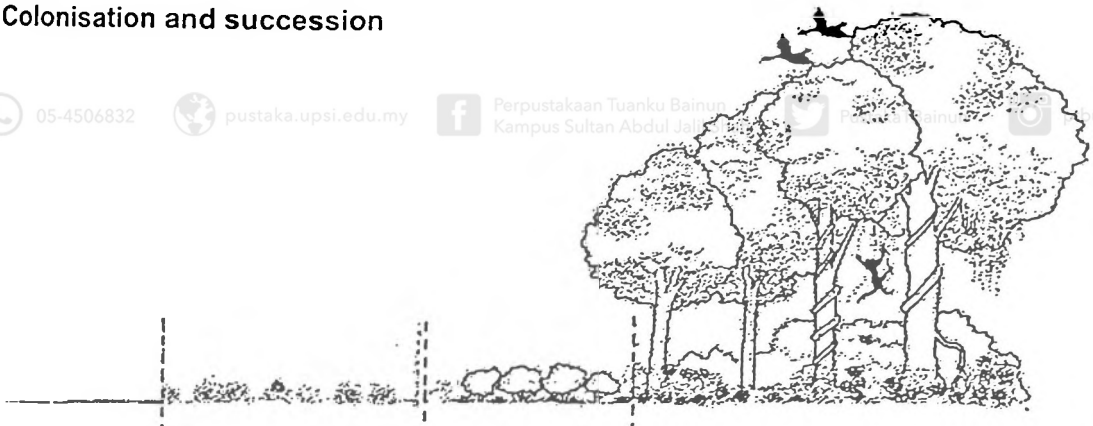
- State what an ecosystem is
- Identify the niche, habitat, community and population of an ecosystem
- Explain the process of colonisation and succession
- Identify the pioneer species in an ecosystem
- Identify the successors in an ecosystem
- Identify the dominant species in an ecosystem
- Identify the adaptive characteristics of pioneer species.
- Identify the adaptive characteristics of successors.
- Explain the changes in habitat caused by pioneer species.
- Explain the changes in habitat caused by successors at every level of succession until a climax community is reached
- Relate the abiotic components with the biotic components in an ecosystem during the process of colonization and succession

**Ecosystem**



| TERM | MEANING |
|---|---|
| Species | • A group of organisms that look alike and have s..... characteristics, share the same ecological niche and are capable of inter b..... and producing fertile o..... .<br>• For example, d..... and water lilies are two different species of water plants. |
| Population | • A group of organisms of the s..... species living in the same h..... at the same time.<br>• For example, a population of elephants living in a jungle. |
| Community | • Several p..... of different species living in the same habitat in an ecosystem.<br>• For example, a freshwater pond community. |
| Ecosystem | • A community of l.....organisms i..... with each other and with the n..... environment.<br>• Examples : ....., a wetland and a pond |
| Niche | • The r..... of an organism in the ecosystem. For example, niche of green plant in forest ecosystem is absorb s..... and to manufacture f.....<br>• Organisms that undergo metamorphosis in their life cycles occupy different niches For example, a t..... lives entirely in w..... and utilizes different resources from those of an adult frog which lives mainly on l... utilizes most insects. |
| Habitat | • A natural environment where organisms l..... .<br>• For example, a single tree can be a habitat for several species such as caterpillars and b..... |

## Colonisation and succession



| Bare ground | ***Pioneer species*** | Successor species | ***Climax community*** |
|---|---|---|---|

Newly formed area after a forest destroyed by fire.
Characteristic:
- No life
- Little/no water /dry
- Poor nutrients
- Sandy / hard soil
- Hot

- The first colonizers, typically hardy plants such as grasses.
- Generally produce large numbers of easily dispersed s..... have small l..... which reduce transpiration and dense root systems to b..... the sand particles and hold water and humus.
- Have a s..... life cycle. When they die, their remains add to the h..... content of the soil.
- Modify the environment, creating conditions which are l..... favourable to themselves, but establishing c..... that are more conducive to other species.

- Succession occur by herbaceous plants which are bigger than pioneer, thus gradually replacing them.
- Environment changed again, making it more conducive for large plant to grow.

- Succession process proceed by another species which are larger than previous sp. Eg: shrubs
- The changing process of the environment is still ongoing.
  Eg: soil fertility increase, humidity increase.
- Environment is more suitable for larger plants.

- Final step of colonization succession.
- Dominant sp are large trees. Which form a forest such as Tropical Rain Forest.
- The ecosystem contains a stable community is a matured community that undergoes little or no more change in its species structure.
- Contain climbers, epiphyte, palmae, etc and all are well adapted to the environment.

Colonisation :
.....
.....
.....

Succession :
.....
.....
.....

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## (A) Colonisation and succession in a mangrove swamp

| Problems faced by mangrove plants | | Adaptations | Functions |
|---|---|---|---|
| 1 | Support in soft m..... soil. | • *Avicennia sp.* have long, branched and widespread underground c..... r..... | • To withstand themselves. |
| | | • The Rhizophora sp., have p..... roots.<br><br>..... roots<br>• Bruguiera sp have buttress root. | • These roots anchor the plants to the muddy soil.<br>• To trap the mud and firm themselves.<br>To support the bigger trunk. |
| 2 | Respiration in waterlogged soil (oxygen content is low) | • Mangrove plant sp. has breathing roots called p.....<br>• Pores called l.....: found on the breathing roots and the bark of mangrove trunk. | • Allow gaseous e..... to take place. |
| 3 | Dehydration due to direct exposure to the s..... and h..... rate of transpiration. | • A thick layer of c..... covers the leaves. | • *R*..... transpiration |
| | | • The leaves are t..... and s..... . | • To store w..... |
| 4 | Dehydration due to surrounding water is h..... | • The cell sap of the r..... cells has a h..... osmostic pressure than the s..... water | • To enable water enter the root by o..... |

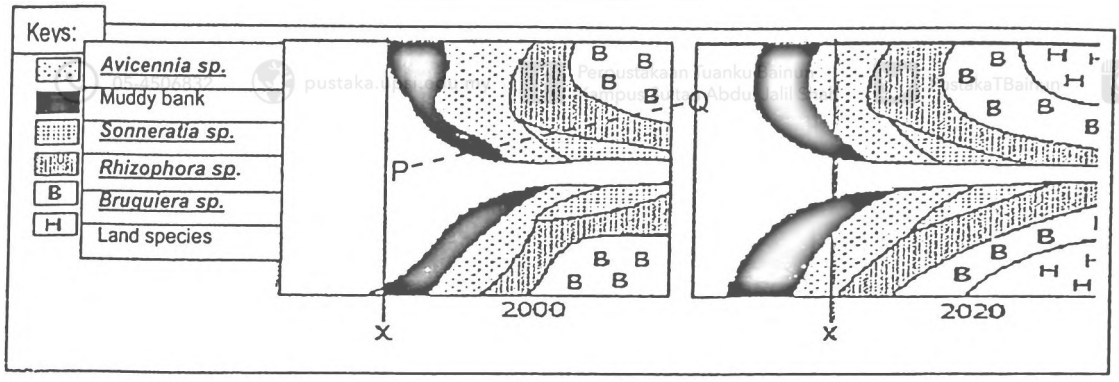
| Problems faced by mangrove plants | | Adaptations | Functions |
|---|---|---|---|
| | compared to the cell sap of the root cells. | that surrounds them.<br>• This condition is achieved by active intake of $Na^+$ from sea water | |
| | | • Have pores on the leaves called h..... | • To *enable* the e..... s..... which enters the roots. |
| 5 | Survival of the species where seeds which fall onto the ground may d..... because they are submerged within the s..... and waterlogged soil. | • Seeds have v..... characteristic which able to geminate while still attached to the mother plant.<br><br>..... seed | • It fall and directly firm into the ground.<br>• Can f..... vertically on the water |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

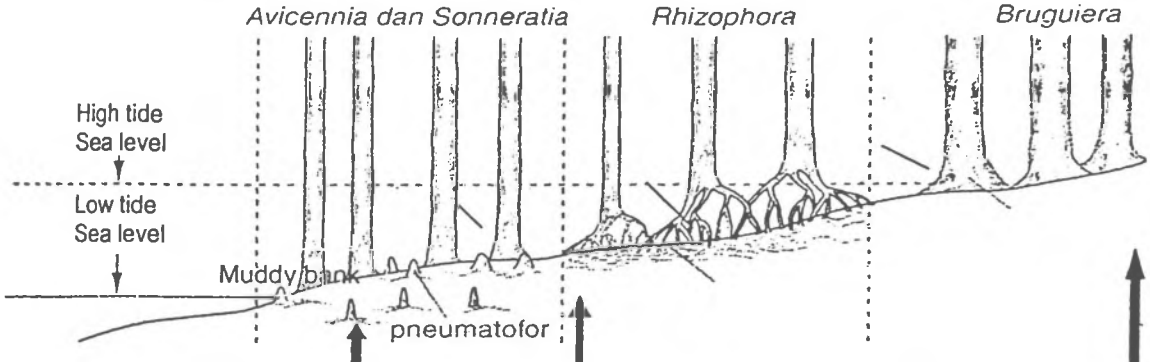


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Zonation of mangrove swamps




A profile transect of a mangrove swamp [ P--------Q]




Pioneer species

- *Avicennia* sp colonies of open area, exposed to the sea wave and wind. *Sonneratia* sp colonies at shady area ], not exposed to the sea water.
- Adaptations:

1. Support: *Avicennia* sp has cable root system to withstand in the soft and muddy soil and wave action.
2. Lack of $O_2$ : has reufical breathing root, pneumatophore

Secondary successor
Bruguiera sp

- Replace *Rhizophora* sp when the land become higher, firm and drier, often hundreds of years.
- *Bruguiera* sp is a larger species.
- Adaptations:

1. Support: buttress root
2. Respiration : knee shaped pneumatophore

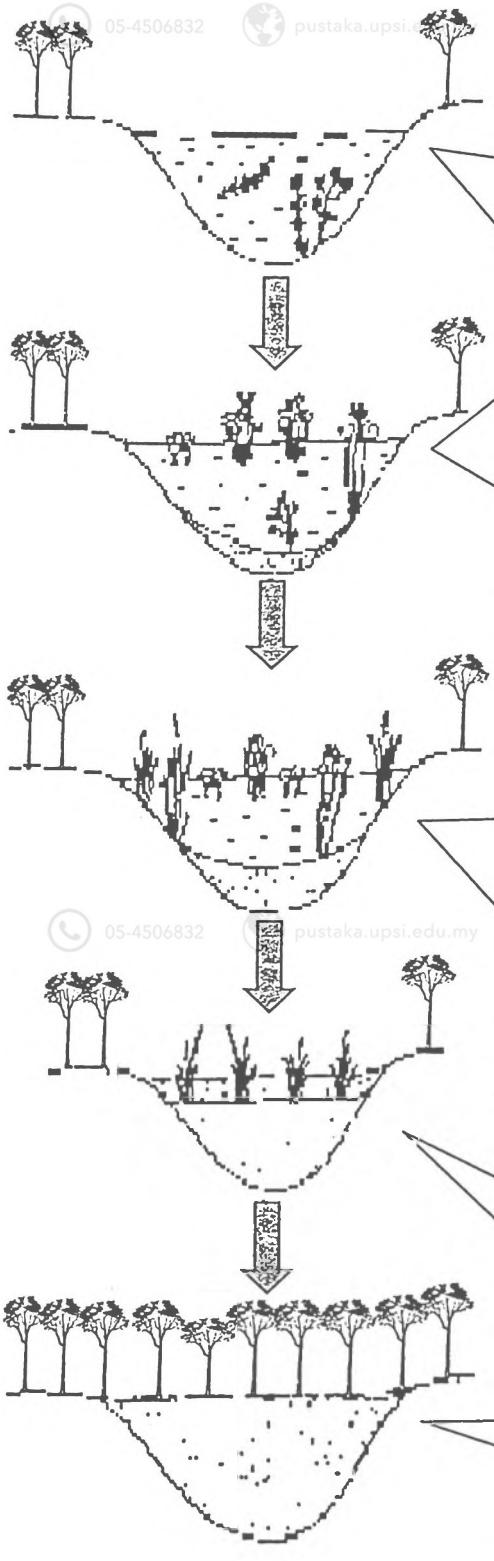
- Primary successor *Rhizophora* sp
- Replace Avicennia sp
- Adaptation:
  1. Support: prop root
  2. Lack of $O_2$ : Pneumatophore. (Asparagus shaped)

- As the time passed, terrestrial plants such as *Nypa* sp, pandanus sp etc began to replace *Bruguiera* sp.
- The climax community for the colonization and succession in mangrove swamp is Tropical Rain Forest.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## (B) Colonisation and succession in a pond



**Colonization by pioneer species**
- disused pond, pioneer species are Phytoplankton ( microscopic algae) and s…… plant (*Hydrilla sp.*,*Cabomba sp.*, *e*……..) begin to grow and carry out p……
- when they die and d…….. organic matter converted into h……. at the pond base, the pond become s…… .

**Succession by floating plants**
- the condition becomes favourable for f…… plants such as water hyacinths (*Eichornia sp*..) and duckweeds (*Lemna sp*.)
- they spread covering water s…….. and prevent s……from reaching the submerged plant causing these plants to d…… since they cannot p……..
- the decomposed plants add more *organic* matter and the pond becomes more s……..

**Succession by emergent plants (amphibians plant)**
- the e…….. plants (sedges, cattails) replace the floating plants.
- they grow from the e…….. of the pond towards the middle of the pond as the pond becomes more s……..
- when these plants die, their d…….. remains are added as sediments to the base of the pond thus r…… the depth of the pond.

**Succession by land plants**
- the condition becomes suitable for l…….. plants like small herbaceous weeds.
- gradually, the land becomes much d……
- more land plants (shrubs,bushes,woody plants) start to grow.

**Climax community**
- a j…….. emerges and turns into a tropical r…… which form a c…… c……..



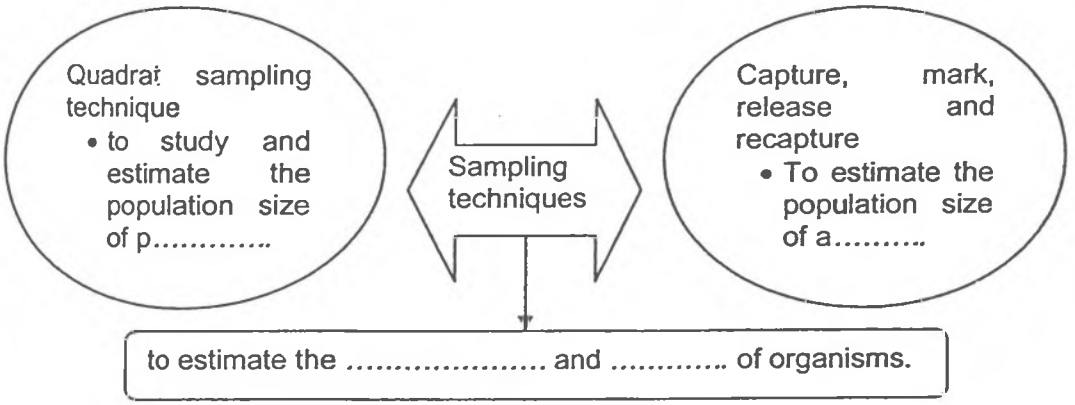
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.3 POPULATION ECOLOGY

**LEARNING OUTCOMES**

- Identify the appropriate sampling technique to study the population size of organism.
- Estimate the population size of an organism in a habitat.
- Determine the distribution of organisms in a habitat based on the density, frequency and percentage coverage of the species.
- Correlate the change in population distribution of an organism with the changes in each of the abiotic factors.
- Design an experiment to investigate the effect of a change in any one of the abiotic factors on the population growth rate of an organism.

### The sampling technique to study the population size of organism




### 1. Quadrat sampling technique

a. A quadrat is a s..... frame made of metal, w.....or string.



A ***square*** quadrat

b. The size of the quadrat depends on the size, d..... and density of the organisms being studied.

c. For example, a quadrat of 10 cm x 10 cm is suitable for estimating the population of s..... organisms such as lichens, mosses and moulds.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

d. This technique can be used to determine :

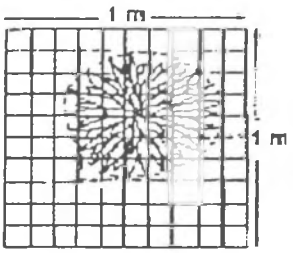
(i) Percentage coverage– suitable when the population size is too high

Formula :

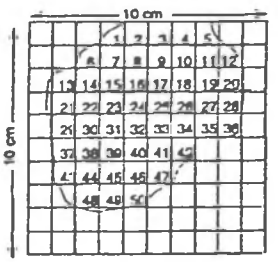
$$\text{Percentage coverage} = \frac{\text{aerial coverage of all quadrats } (m^2)}{\text{number of quadrats x quadrat area}} \times 100\%$$

A quadrat to calculate the percentage coverage of :

A large/big plant




A small organism




(ii) Density

Formula :

$$\text{Density} = \frac{\text{total number of individuals of a species in all quadrats}}{\text{number of quadrats x quadrat area}}$$

(iii) Frequency

Formula :

$$\text{Frequency} = \frac{\text{number of quadrats containing the species}}{\text{number of quadrats}} \times 100\%$$

1. The following information shows the results of an activity carried out to investigate the frequency of *Mimosa pudica* at a school field.

| Quadrat | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Area covered ($m^2$) | 0.01 | 0.23 | 0.04 | .15 | 0 | 0 | 0.81 | 0 | 0 | 0.02 |

The frequency of *Mimosa pudica* is

A 13.5%
B 40.0%
C 60.0%
D 86.5%

2. A student carried out a study on the population of grass P in the school's field. He used the quadrat sampling technique in the study. Table below shows the result of the study.

| Quadrat | Area covered by grass P/$m^2$ |
|---|---|
| 1 | 0.32 |
| 2 | 0.78 |
| 3 | 0.18 |
| 4 | 0.64 |
| 5 | 0.20 |
| 6 | 0.15 |

The percentage coverage of grass P in the school's field is

A 22.7%
B 2.27%
C 37.8%
D 3.78%

3. Table shows the number of plant P present in 10 different quadrats, each measuring 1m x 1m.

| Quadrat number | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Number of plant P | 14 | 10 | 0 | 22 | 18 | 16 | 12 | 0 | 15 | 13 |

Calculate the density of P.

A 8 $m^{-2}$
B 12 $m^{-2}$
C 15 $m^{-2}$
D 120 $m^{-2}$

## 2. Capture, Mark, Release and Recapture Technique

Formula :

$$\text{Population size} = \frac{\text{(number of individuals in the first sample) x (number of individuals in the second sample)}}{\text{number of marked individuals recaptured}}$$

**BIO BRAIN**

*A study of the garden snail population in a vegetable farm was carried out. On the first trip, a total of **160** snails were caught. There were marked and released. A second trip was made after three days. There were **40** marked snails out of a total of **180** caught.*

(a) Name the technique used in this study.

**C**....., **m**....., **r**..... and **r**..... technique

(b) Suggest a suitable material which can be used to mark the specimens.

**W**..... coloured ink // paint // **n**..... varnish

(c) Estimate the population of garden snails in the vegetable farm using the results obtained.

(d) The recapture was only carried out after three days. Give reasons for this delay.

To give sufficient **t**..... for the random dispersal and **m**..... of the snails in the area.

(e) If a new study is carried out after three months, name the factors which would affect the population size of garden snails in the vegetable farm.

The change in population size can be caused by the increase in **b**..... rate or **d**..... rate/ death due to old age, **d**..... or eaten by predators/immigration or **e**.....

(f) The same technique can be used to estimate the population size of some other animals in their habitats. State **one** suitable method on how these organisms can be marked for the study to be carried out.

(i) Birds: small metallic **t**..... around one leg



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(ii) Fish: small metallic **d**..... attached to operculum or **t**.....

(iii) Small mammals: small patch of permanent d...../ metal ring attached to the ear/or coded tag

(g) Suggest two suitable ways to estimate the population more accurately.

R..... the experiment // marked **m**..... snails // use a bigger **s**..... of samples.

2. Table shows the results of an experiment to study the population of garden snails in a vegetable farm.

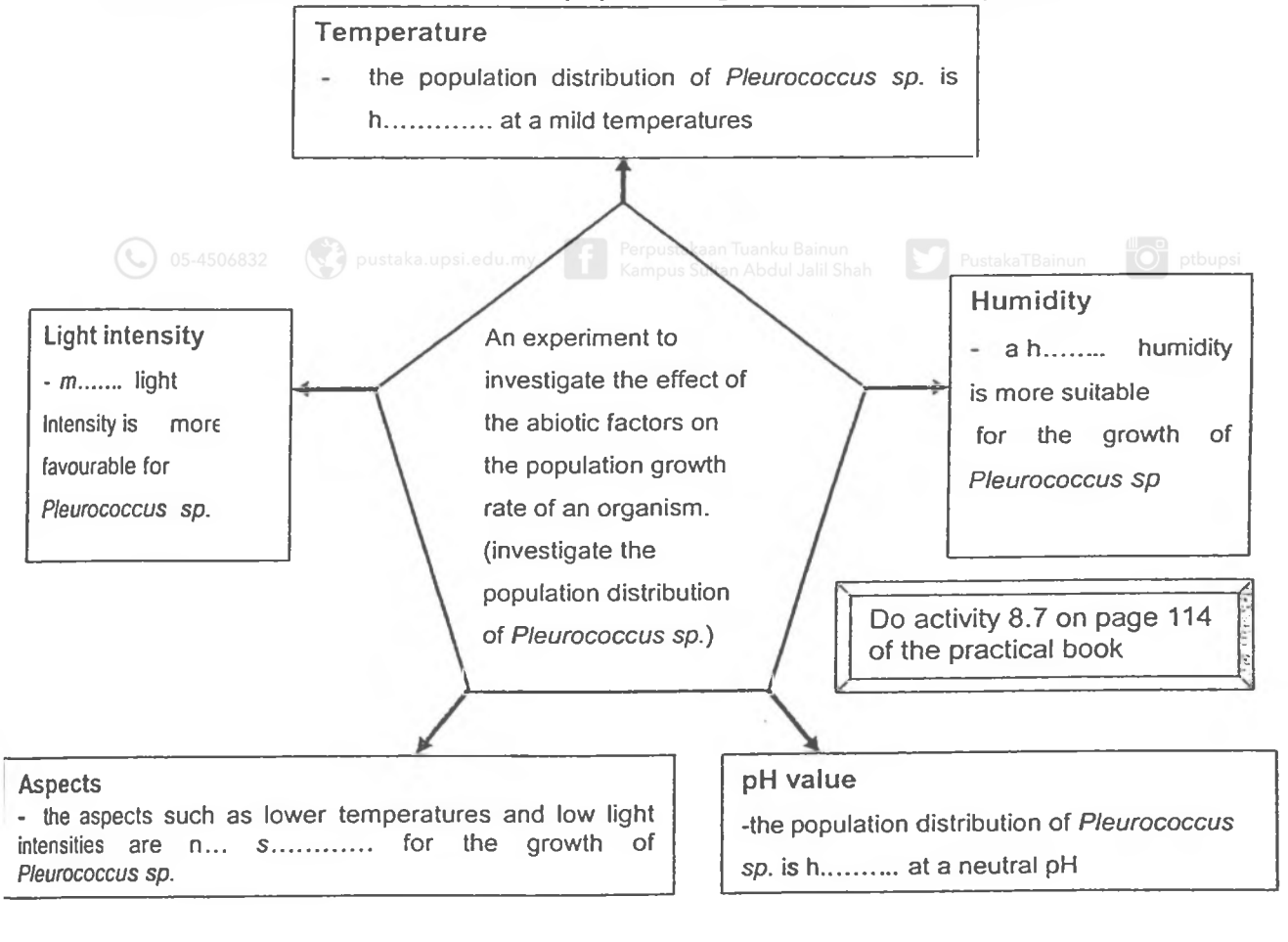
| Capture | Number of garden snails captured | |
|---|---|---|
| First | 200 were marked | |
| Second | 50 marked | 80 unmarked |

What is the approximate population of the snails in the farm?

A 125 B 330

C 320 D 520

**The effect of the abiotic factors on the population growth rate of an organism.**




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.3 BIODIVERSITY

**LEARNING OUTCOMES**

- Explain the meaning of 'biodiversity'
- Explain the need for classification of organisms
- State the five kingdoms used in the classification of organisms
- Identify the main characteristics of organisms in each kingdom
- List examples of organisms in each kingdom
- State the hierarchy in the classification of organisms, using examples
- Explain through examples, the method of naming organisms using the Linnaeus binomial system
- Explain the importance of biodiversity

1. Biodiversity refers to .....

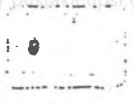
.....

2. Organisms need for a classification because there are many of them in the world.

### Classification of organisms into the five kingdoms

**Monera**
- composed of p..... organisms
- u....., have cell walls, no m.....-bound nuclei and organelles.
- p..... and non-photosynthetic
- typical shapes: rod, round,spiral

examples : Bacter Cyanobacteria, (blue green algae



**Protista**
- u....., algae, protozoa
- membrane-bound nuclei and organelles.
- a....., heterotrophic or both
- examples :

Spirogyra sp. Amoeba sp. Paramecium sp.

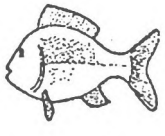






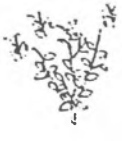
**Kingdom**

**Animalia**
- m..... h..... eukaryotes
- well-d..... tissues
- examples : mammals, fish reptiles



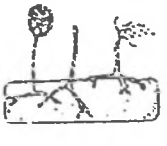


**Plantae**
- all l:..... plants
- m..... autotrophic eukaryotes, immobile, photosynthetic
- have c..... cell walls
- examples : flowering plants fern





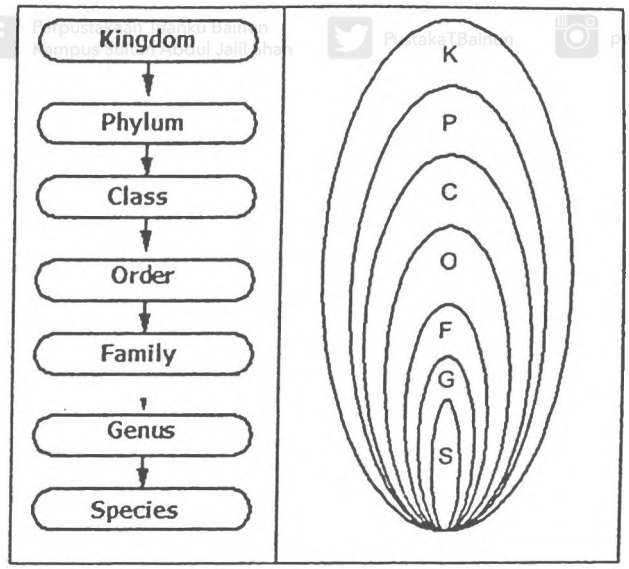
**Fungi**
- cell wall made up of chitin
- multicellular eukaryotes
- s...../parasitic have hyphae
- the main body called called m..... and consists of thread like hyphae
- they have no c.....
- examples : yeast Mucor sp. Mushrooms





## Hierarchy in the classification of organisms

1. Living organisms are classified into seven hierarchical levels according to their basic c..... It is introduced by Swedish Botanist, Carl Linnaeus.
2. The largest unit is the k....., contains the l..... number of organisms.
3. The number of organisms in each unit d..... from k..... to s.....




4. Species is a basic unit of classification where similar organisms can i..... among themselves to produce a f..... offspring.
5. Example : The hierarchical levels of some organisms

| Category | House fly | Human | Corn | Mouse |
|---|---|---|---|---|
| Kingdom | Animalia | Animalia | Plantae | Animalia |
| Phylum | Arthropoda | Chordata | Trachaeophyta | Chordata |
| Class | Insecta | Mammalia | Angiospermae | Mammalia |
| Order | Diptera | Primates | Glumniflofiorae | Rodentia |
| Family | Muscidae | Homonidae | Maydeae | Muroidae |
| Genus | *Musca* | *Homo* | *Zea* | *Rattus* |
| Species | *domestica* | *sapiens* | *mays* | *rattus* |
| Scientific Name | M..... ..... | ..... | Zea mays | ..... |

6. Each organisms is given a scientific name based on the L..... ..... system.
   - ✓ Each organism has t..... names in Latin.
   - ✓ The first name begins with a c..... letter, refers to the g..... .
   - ✓ The second name begins with a s..... letter, refers to the s.....
   - ✓ Examples :

| Organisms | Human | Wolf | Frog |
|---|---|---|---|
| Genus | ..... | Canus | Rana |
| Species | ..... | lupis | pipiens |
| Scientific name | ..... | ..... | ..... |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.4 THE IMPACT OF MICROORGANISMS ON LIFE

**LEARNING OUTCOMES**

- Classify various types of microorganisms based on their basic characteristics
- State the abiotic components affecting the activity of microorganisms
- Explain the effect of a change in each abiotic component on the activity of microorganisms
- Explain the role of useful microorganisms
- Explain the effect of harmful microorganisms
- Explain the meaning of pathogen
- Identify the pathogen, vector and symptoms of one particular disease
- Explain how the disease spread
- Describe the methods for controlling pathogens
- Explain the use of microorganisms in biotechnology, using examples

### Types of microorganisms

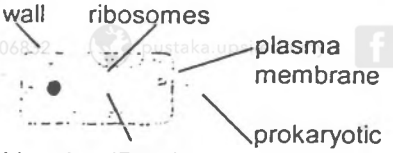
To which organisms do the following descriptions apply?

| W : Tobacco mosaic virus | X : Yeast | Y : Bread mould | Z : Bacillus | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Parasite | | | .... | ... | |
| 2. Saprophyte | | | .... | ... | ... |
| 3. Form spores | | | .... | ... | ... |
| 4. A multicellular organism | | | .... | | |
| 5. Genetic material is a single strand of RNA | | | .... | | |
| 6. Reproduces by binary fission | | | .... | | |



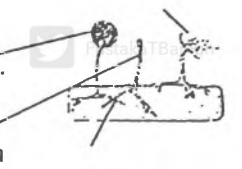
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Bacteria




- the size is about 1µm(1/1000mm)
- unicellular, have cell w..... (made of polymer called peptidoglycan),p..... membrane, DNA not enclosed in a m.....
- l..... than viruses, v..... under a light microscope.
- reproduce by b.....
- form s..... under unfavourable conditions.
- typical shapes: rod (.....), spherical (.....),spiral (.....)
- examples : S.....
.....

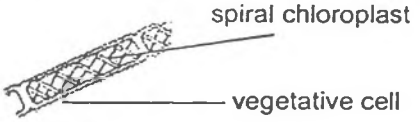
## Fungi




- s...../parasites, multicellular eukaryotes, have no c..... stems, leaves or r.....
- cell walls of c.....
- some are v..... to the naked eye
- secrete enzymes that break down ..... matter before they are a.....
- reproduce by ..... or b..... (yeasts)
- examples : m.....

# Microorganisms

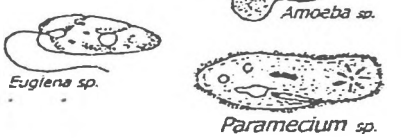
## Algae




*spirogyra sp.*

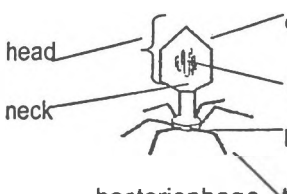
- p....., eukaryotic plant-like organisms.
- cell walls made of c.....
- have c..... and chloroplasts, no leaves, s..... or roots.
- reproduce by f.....
- examples : .....

## Protozoa




- unicellular, have nucleus, cytoplasm and plasma membrane.
- carry out life processes such as respiration,.....and excretion.
- move using f....., cilia or pseudopodia.
- examples : .....
.....

## Viruses




- the s..... microorganism, visible only under an e..... m.....
- non-living cell, i..... of carrying out any normal living processes o..... a living cell (host)
- infectious, must infect living cells to r..... .
- made up of DNA or .....(genetic material) surrounded by a p..... coat.
- can be crystallized.
- examples : .....
.....

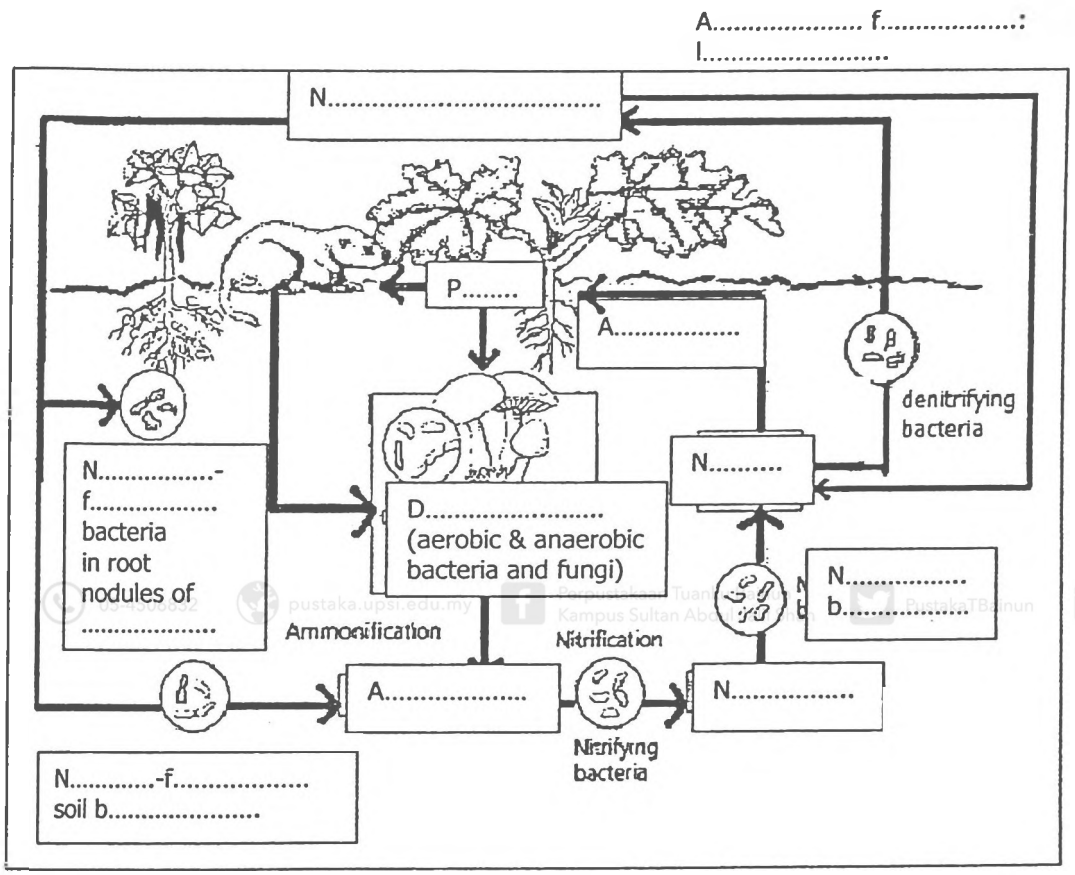


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| ABIOTIC COMPONENT | EFFECTS |
|---|---|
| Temperature | - i..... at low temperature<br>- the optimum temperature is between .....<br>- beyond ....., the growth of microorganisms is inhibited<br>- microorganisms and their spores can be ..... at a temperature of about .....<br>❖ The activity of yeast is optimal at a temperature of ..... |
| Light intensity | - prefer d..... or low light intensities<br>- ..... intensities of sunlight or ultraviolet rays can k..... microorganisms<br>- a..... and photosynthetic bacteria need light to photosynthesise<br>❖ The activity of yeast is higher at a l..... intensity of light. |
| pH value | - most bacteria prefer slightly a..... conditions (pH ....)<br>- moulds, yeast and protozoans prefer acidic conditions (pH 4.5 – pH 5.0)<br>- extreme pH can kill the microorganisms<br>❖ The activity of yeast is optimum in the a..... medium. |
| Nutriens | - all microorganisms except v..... need nutrients and water for reproduction and growth.<br>- carbohydrate is used as source of e.....<br>- also needs nitrogen, phosphorus,sulphur to synthesize amino acid to build protein for g.....<br>- without nutrients or water, microorganisms will die or form s.....<br>- Spore is a d..... stage which can withstand under unfavourable condition.<br>❖ The higher the concentration of nutrients, the h..... the activity of yeast. |
| 5.Moisture | - water is basic needs for microorganism<br>- also important to d..... food before it is a.....<br>- needed for s..... germination to form a..... cell as a normal life |

## The role of useful microorganisms

1. Decomposition
   a. Carried out by a group of s..... bacteria and fungi, called d.....
   b. Secrete e..... that break down complex organic nutrients into s..... inorganic substances such as carbon dioxide, water and m....., this reduces pollution by preventing the accumulation of the remains of decaying organisms.
   c. Maintain life on earth by recycling and r..... nutrients into the soil.
2. Nitrogen cycle




   a. The nitrogen cycle allows nitrogen to be utilized by organisms and r..... to the physical environment.
   b. Plants can only a..... nitrogen in the form of a....., nitrite or nitrate ions.
   c. Nitrogen fixing bacteria such as N..... (lives in the soil) and R..... (lives in the root nodules of leguminous plants) can convert atmospheric nitrogen into a..... compounds ($NH_3$ and $NH_4$) through a process called n..... f.....
   d. Nitrates are taken up by the roots of plants and converted into plant p.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

e. When the animals eat the plants, the organic nitrogen is transferred into the body of animals and becomes animal protein

f. Waste matter, dead p..... and animals decompose and converted into ammonium compounds.

g. Ammonium compounds are converted into n..... and nitrates by n..... b..... through a process called n.....

h. Ammonia converted into nitrites ($NO_2^-$) by N.....

i. Nitrites converted into nitrates ($NO_3^-$) by N.....

j. The cycle is balanced by a continuous return of nitrogen to the atmosphere by d..... which break down nitrates and release nitrogen back into the atmosphere.

3. Digestive system in human

- Symbiotic bacteria in human c..... synthesise vitamin $B_{12}$ and v.....
- Deficiency in vitamin $B_{12}$ lead to anaemia, v..... needed for blood clotting.

4. Alimentary canal of termites

- Termites feed on w..... which contains cellulose, they do not have the enzymes (c.....) to digest the cellulose.
- Trichonympha sp. is a mutualistic protozoans present in the alimentary canal of termites and secrete c.....

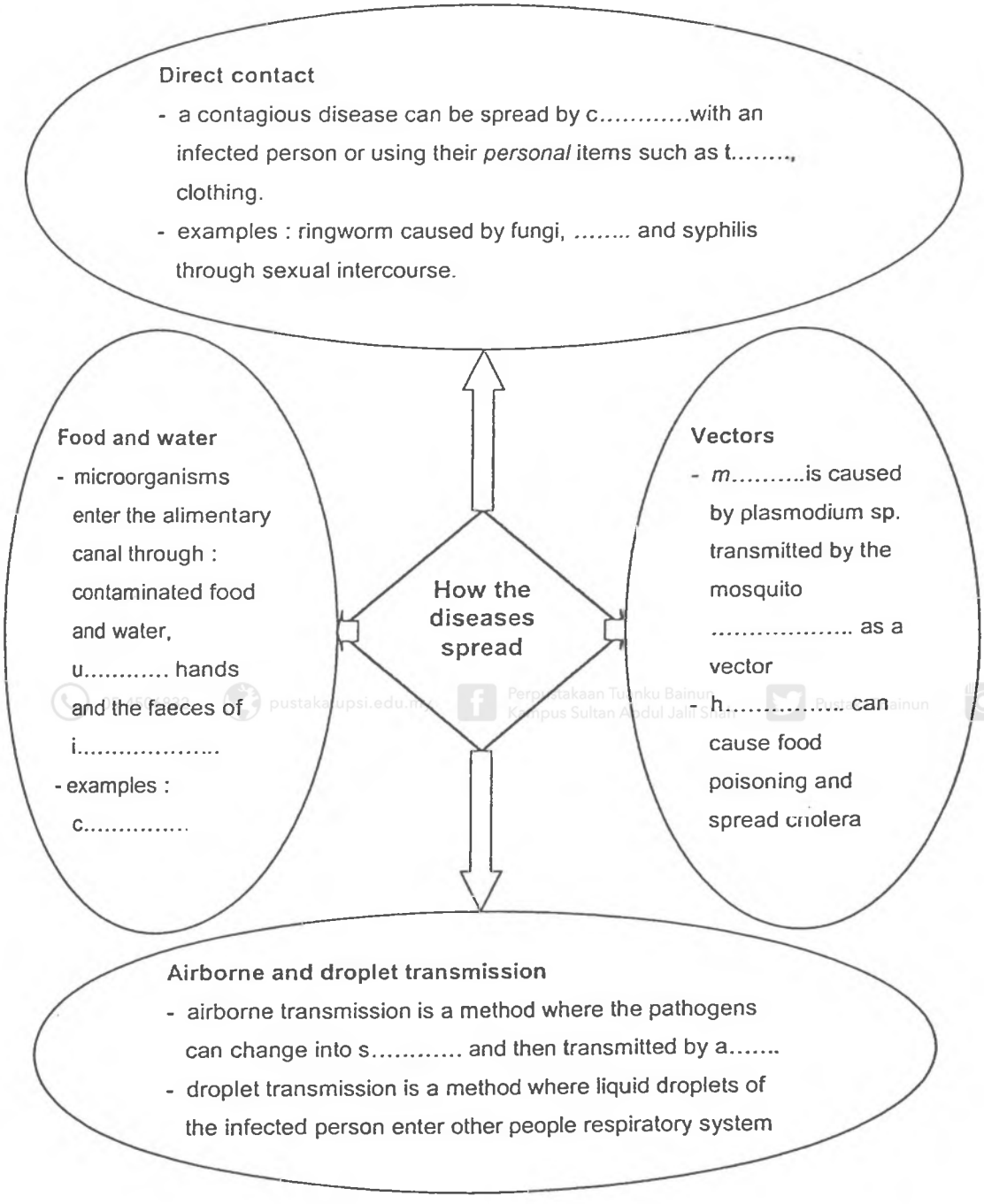
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## The effect of harmful microorganisms

1. Harmful microorganisms can s..... the food and substances.
2. Microorganisms that cause diseases are called p.....
3. Organisms that transmit the pathogens are called v.....






05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| PATHOGENS/ VECTORS | DISEASE | METHOD OF TRANSMISSION | SIGNS & SYMPTOMS |
|---|---|---|---|
| Virus | Dengue fever | Vector : ..... ..... | F..... with severe body pain and r..... |
| H..... ..... ..... .....(HIV) | Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) | - unprotected sex with an infected partner<br>- b..... tr..... from an infected person<br>- p.....m..... to an unborn child<br>- use of co.....ed syringes, needles | Diseases of the lungs, brain, eyes, weight loss and di..... |
| V..... | Hepatitis A | - contaminated food or water and personal contact | J....., diminished appetite, nausea, l..... cancer |
| | Hepatitis B | - contaminated b..... or needles, sexual intercourse | |
| Coronavirus | Severe acute respiratory syndrome (SARS) | Respiratory droplets released when an infected person c..... or s..... | High f....., dry cough, pneumonia |
| Bacterium (vibrio cholerae) | Cholera | - contaminated f..... or w.....<br>- the faeces of i..... people. | - profuse and watery d....., vomiting and leg cramps<br>- rapid loss of body fluids leads to d..... and shock |
| Bacteria related food poisoning (example : Salmonella sp.) | Food poisoning | - contaminated food<br>- contamination of cooked food from contact with utensils that were not properly w.....<br>- after contact with r.... food products such as f....., meat | D....., nausea, chills, v..... and fever within 12 to 24 hours |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| PATHOGENS/ VECTORS | DISEASE | METHOD OF TRANSMISSION | SIGNS & SYMPTOMS |
|---|---|---|---|
| P..... (Plasmodium sp.) | Malaria | Vector : ..... ..... | High fever, violent shivering and profuse sweating. |
| F..... | Ringworm (*Tinea corporis*) | Contagious and is spread through infected pets or direct contact with i.....individuals. | R.....on the body which look like red circular lesions with a scaly border. |

**Methods of controlling pathogens**

**Vaccines**

- a suspension of d..... or w..... bacteria or viruses which is inoculated into the body to induce the production of a..... Example : BCG

**Antibiotics**

- Penicillin and streptomycin are produced by microorganisms which inhibit the growth or k..... other microorganisms, esp. bacteria

**Disinfectants**

- solutions used to s..... surgical equipment, kill microorganisms on the floor. Examples : phenol, formaldehyde

**Antiseptics**

- used on cuts and w.....to kill and inhibit the growth of microorganisms. Examples : acriflavin, i.....

**The use of microorganisms in biotechnology**

1. Biotechnology is the application of o..... or m..... or biological processes in the production of materials for use in m..... and i.....

**Production of antibiotics, vaccines and hormones**

- antibiotics are obtained from microorganisms
- s..... is produced by *Streptomyces sp.*, p..... is produced by *Penicillium chrysogenum*, both used to treat infections.
- Sabine vaccine used to treat p.....
- Modified bacteria are used to produce the hormone i..... on a large scale.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Cleaning of oil spills

- genetically engineered b…… are used to clean the oil spills.
- these b…… convert the oil into less harmful molecules which are environment friendly.

## Waste treatment

- Sewage from h…… and i…… is piped into large settling tanks in sewage treatment plants.
- *A*…… in the sewage decompose organic matter
- The s…… that settles at the bottom of the settling tanks is pumped into the s…… tanks where fermentation takes place.
- Here , anaerobic bacteria continue to decompose the organic matter to m…… and c……
- The m…… gas collected is used as a fuel.
- The digested sludge is rich in nitrates and phosphates, and is dried to be used as f…… by farmers.

## Food processing

- Fermentation by the y…… in bread making produces c…… c…… which helps the dough to rise.
- Beer is brewed from b…… grains.
- Wine is made by the fermentation of g…… juices, ethanol and c…… are released.
- Soy sauce is made from fermented s…… by the f……
- *Y*…… is made from fermentation of milk using bacteria *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophillus* which convert sugar into l…… that coagulates casein (milk protein).
- Cheese is made by mixing bacteria (for example, Streptococcus sp.) with the enzyme r…… The bacteria ferment milk sugar to lactic acid. The solid part of the milk (the curd) is separated from the liquid portion (the whey). The curds are pressed and moulded and then left to mature or ripen.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Production of biodegradable plastic (bioplastic)

- Bioplastic such as Biopol can be broken down into inorganic compounds by b.....
- Bioplastic is produced by culturing bacteria such as Erwina sp.in nutrients (glucose).
- A specific nutrient (nitrogen) is then depleted from the culture medium.
- The bacteria react by producing p..... as a storage component in their cells.
- Bioplastic is used to make credit cards, bottles, medical gums.

## Production of energy from biomass

- Two sources of energy that are generated through the activities of microorganisms are b..... and g.....
- Biogas is a gas produced by the anaerobic fermentation of organic matter or waste in a bioreactor.
- Gasohol or biofuel is a combination of 10 % ethanol and 99% petrol.
- S..... and maize are the main sources of gasohol.
- The cane or maize is crushed and sucrose is extracted to form a syrup contains glucose and fructose, the fermentation of this syrup by yeast will produce e.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**LEARNING OUTCOMES**

- Justify the importance of preservation and conservation of biodiversity.
- Preserve and conserve various living things around us.

**The Importance of Preservation and Conservation of Biodiversity**

- Organisms and ecosystems provide many useful products such as food, m..... and sites for recreational activities and research.
- Human activities such as deforestation have disturbed the ecological equilibrium which leads to the extinction of many species of organism.
- Conservation refers to the efforts made in m..... the quality of the natural environments and their biological resources. For example, replanting the trees.
- Preservation refers to the efforts in p..... the earth`s diverse ecosystems and wildlife species which are threatened with ex..... .. . It includes :
  - Reinforce of the law for hunting, logging etc
  - Maintain the plant and animal species
  - Educational programs on the importance of preservation and conservation of biodiversity

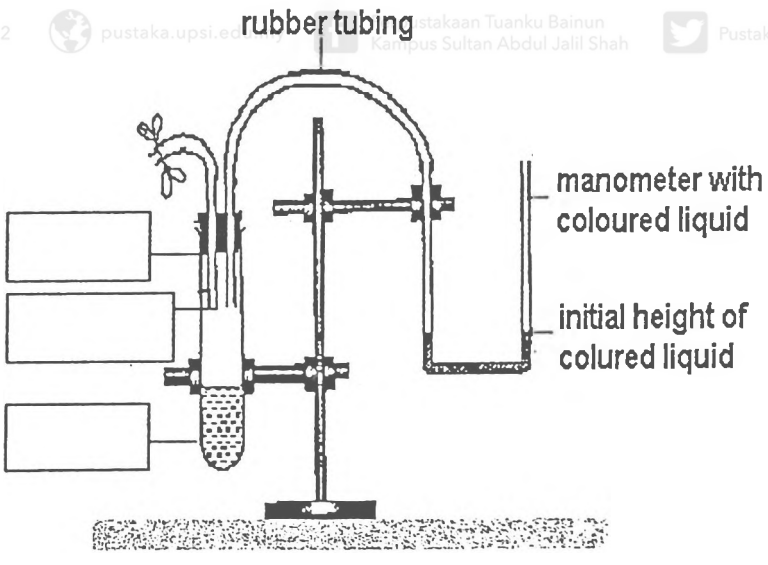
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**A writing laboratory report**

To study the effect of pH on anaerobic respiration of yeast // activity of microorganism.

| | |
|---|---|
| 1. Objective | To study the effect of pH on the rate of anaerobic respiration of yeast |
| 2. Problem Statement | |
| 3. Hypothesis | |
| 4. Variables | Manipulated :<br>Responding :<br>Controlled : |
| 5. Materials and Apparatus | Materials: |
| | Apparatus : |
| 6. Technique | |
| 7. Procedure | Label a diagram below.<br><br> |

| | |
|---|---|
| | 1. Set up the apparatus as shown in diagram.<br>2. Label three test tubes X, Y and Z.<br>3. Fill all the boiling tubes with 15 $cm^3$ of yeast suspension and 10 ml of 5% glucose solution.<br>4. Add the following contents into test tubes X. Y and Z respectively .<br>X : 5 drops of 0.1 mol $dm^{-3}$ hydrochloric acid solution<br>Y : 5 drops of distilled water.<br>Z : 5 drops of 0.1 mol $dm^{-3}$ sodium hydroxide solution.<br>5. Shake the content in all of boiling tubes. Determine the pH value of the solution by using a pH paper.<br>6. Boiling tube X is connected to a manometer with rubber tubing.<br>7. Start the stopwatch and mark the level of coloured liquid in the manometer after ten (10) minutes.<br>8. Record the height of the coloured liquid in the manometer.in a table .<br>9. Make sure all the joints of the apparatus are air tight. |
| 8. Results | |
| Discussion | |
| 9. Conclusion | |

| Boiling tube | pH | Height of the coloured liquid in the manometer (cm) | The rate of anaerobic respiration in yeast /$cm^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| X | 5 | | |
| Y | 7 | | |
| Z | 9 | | |

**Bio~brain:** Design an experiment to investigate the effect of temperature on the rate of anaerobic respiration of yeast.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAHAGIAN SEKOLAH BERASRAMA PENUH DAN
SEKOLAH KLUSTER
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA

# PERFECT SCORE BIOLOGY 2009

## MODUL 1

STRUCTURAL QUESTION

Teacher's Copy


DISEDIAKAN OLEH:

1. Puan Hasimah binti Azit – Sekolah Seri Puteri, Cyberjaya
2. Puan Natrah binti Mohamad – SMA Persekutuan Kajang
3. Puan Mardiana binti Yusof – SMS Hulu Selangor
4. Puan Sarah Safarina binti Sabri- Kolej Islam Sultan Alam Shah
5. Puan Kamariah binti Zailan – SMA Persekutuan Labu
6. Puan Siti Asma binti Razali - Kolej Islam Sultan Alam Shah
7. Puan Noorsyamsinar binti Kasim – SMS Selangor


**Question 1:**



Diagram 1

1. (a) Explain the feeding mechanism in *Amoeba sp.* [4 marks]

- *Amoeba sp. engulfs food by phagocytosis process*
- *Use a pseudopodia (false feet) to enclose the food particles*
- *The food particles are packaged in a food vacuole which fuses with lysosomes that contain lysozymes to be digested*
- *The nutrient is absorbed and the undigested material is left behind*

(b) Explain the role of contractile vacuole in osmoregulation. [2 marks]

- Excess water diffuse into the contractile vacuole by osmosis
- When the contractile vacuole is filled to its maximum size , its contract to expel its content from time to time.

**Question 2:**

The Diagram 1 shows an experiment set-up to investigate the effect of pH on enzyme activity. Enzyme Q is found inside the mammalian digestive system.

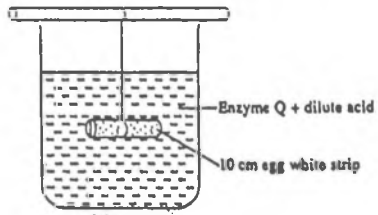


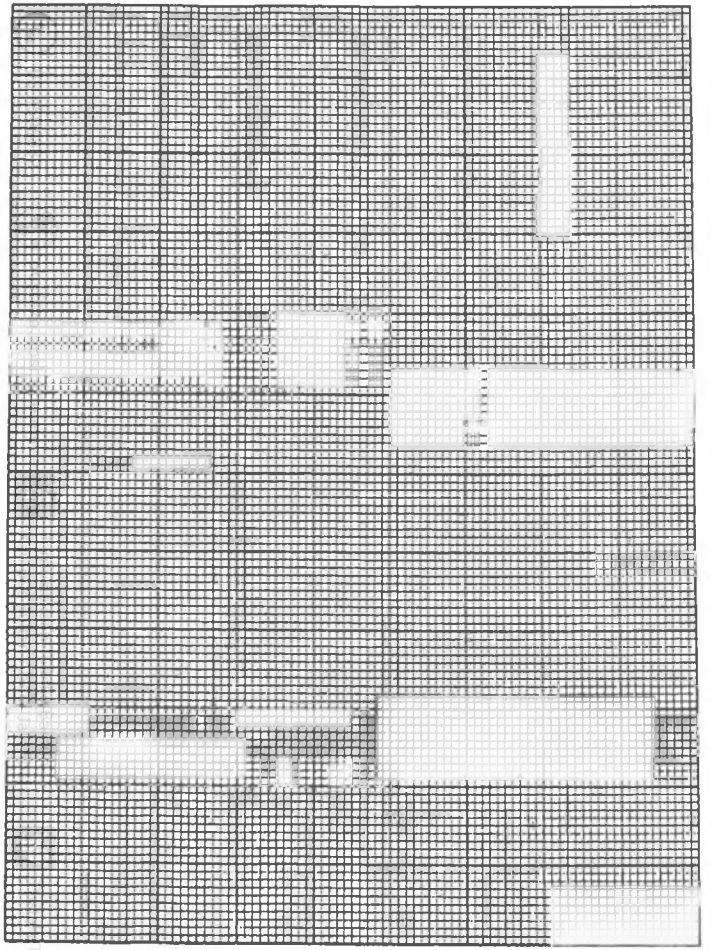

Diagram 1

After 24 hours, the following results were obtained:

| pH | Reduction in length of egg white strip (mm) |
|---|---|
| 1 | 7 |
| 2 | 9 |
| 3 | 6 |
| 4 | 3 |
| 5 | 1 |
| 6 | 0 |

LAMPIRAN N

(a) Using the results in the table, plot a graph to show the reduction in length of the egg white strip against pH of the medium. [3 marks]



*P – axis with scales ----1*
*T – points plotted accurately ------ 1*
*B – shape of line – smooth, single curve ------1*





(b) Explain the observed reduction in the length of the egg white strip. [3 marks]

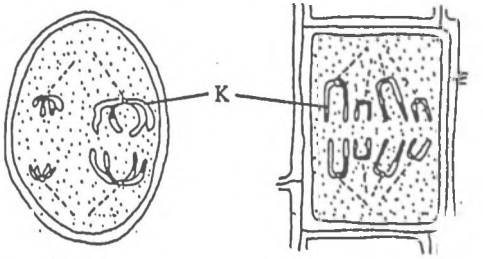
- *Increasing the pH value of the medium will decrease the action of enzyme Q on egg white.*
- *The optimum pH of enzyme Q is 2.*
- *Enzyme Q works at its maximum rate at this pH/ At this pH, the reduction of length of the egg white strip is the greatest*

(c) A type of herbicide was sprayed on the weed plants to control their population. The herbicide causes the proteins and ATPase enzyme in the cell to denature. Explain the effect of this herbicide in the transportation process of potassium ions in weed plants. [3 marks]

- *The active sites of the carrier proteins and ATPase enzyme are denatured / destroyed.*
- *Potassium ion cannot bind with carrier protein*
- *Potassium ion is not transported into the cells of the weed plants/ No active transport of potassium ions.*
- *No energy / ATP produced /available*

**Question 3:**

Mitosis and meiosis are a phenomenon in the cell cycle which happens gradually and continuously. The figure shows two cells taken from different parts of the flowering plant




Cell A Cell B

Cell A is taken from the anther while cell B is taken from the root tip.

(a) What are the differences between the importance of cell division in Cell A and Cell B

| | |
|---|---|
| *Increase number of cell / growth* | *Produce gamete* |
| *Replacement / repair damaged tissues* | |
| *Asexual reproduction* | *Sexual reproduction* |
| *Maintain the number of chorosome* | *Chromosome number halved* |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| Identical to parents | Variation |
|---|---|

[3 marks]

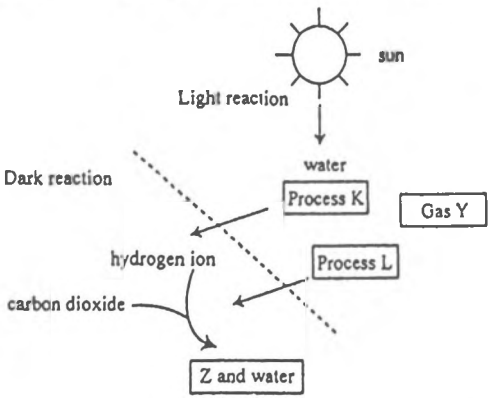
(b) Suggest a technique that can produce plants with the same good characteristics in a short period of time. Briefly explain the technique which you have mentioned

[4 marks]

- *Tissue culture technique / invitro technique*
- *Suitable pH, use of sterile instruments and a correct balance of nutrients. [Conditions for the success of this technique ]*
- *The piece of cell or explants is cultured in a conical flask containing a suitable culture medium for growth, for example, a culture containing growth hormones.*
- *The suspension start to divide by mitosis to form a callus that is a group of tissues that have not differentiated into stems leaves and roots.*
- *The callus is then transferred into an agar medium and when the roots sprout, they are transferred into the soil.*
- *[After approximately two weeks] a new orchid clone similar to the parent is produced.*

**Question 4:**

The figure below shows the process which occurs in structure P.




(a) Name process K. Explain the part played by sunlight in process K.

- *Photolysis / Hydrolysis of water.*
- *Light energy will react with the chlorophyll molecule to free an electron.*
- *The water molecule will break up into hydrogen ion and hydroxide ion*

[3 marks]

(b) Explain how process L can produce the substance Z.

- *Hydrogen atoms are produced during photolysis of water*

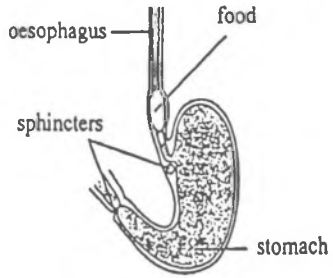


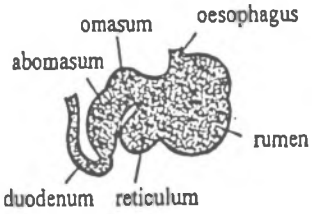


*Which will be used to reduce carbon dioxide during the dark reaction to produce Z.*

[2 marks]

(c) Diagram below shows type of stomach.




(i) What is the ruminant's true stomach? Give a reason for your answer.

[ 2 marks]

- *The abomasums is the ruminant's true or glandular stomach.*
- *Here also are the gastric juices that contain enzymes which assist in food digestion.*

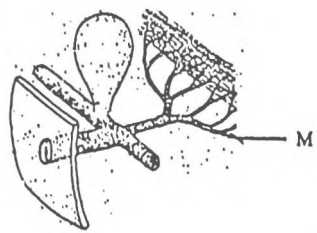
(ii) Describe the functions of stomach in human.

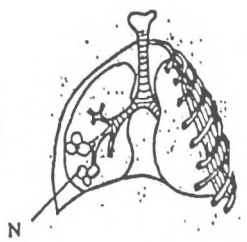
[3 marks]

- *Temporary food storage until it passes to the intestines.*
- *Hydrochloric acid is produced by stomach secretion, suitable medium for pepsin.*
- *Movement of stomach muscle enable breaking up food particle and mixing it with gastric juices*
- *Digestive enzymes such as pepsin break down protein to peptides.*
- *Rennin solidifies milk protein/ coagulates for pepsin to act upon them.*

**Question 5:**

The figure below shows the respiratory organ of an animal and human being.



(a) Based on the figure above, explain how the structure M and N can increase the efficiency of gaseous exchange in each of the organisms above.

[4 marks]

*Adaptive features of structure N:*

- *Thin alveolar wall (one cell thick) which helps in the diffusion of gases,*
- *The wall of the alveolus is moist, respiratory gases can dissolve in it, easily diffuse the alveolus.*
- *Covered by network of blood capillaries provide large totals surface for gaseous exchange.*

*Adaptive features of structure M:*

- *Contains a fluid which can dissolve oxygen or carbon dioxide. Surrounded by body tissue.*
- *M is also connected straight to the trachea/ spiracle.*
- *Tracheol is one cell thick for easily diffusion of gaseous*

(b) The amount of carbon dioxide and oxygen in the atmosphere is always stable due to the mutual dependence between photosynthesis and respiration. Explain why.

[4 *marks*]

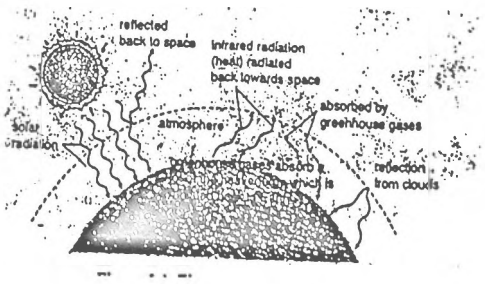
- *The amount of oxygen in the atmosphere is absorbed by plants and animals to carry out respiration. Thus, the oxygen content in the atmosphere will be lowered.*
- *During respiration, plants and animals also give out carbon dioxide. Thus the carbon dioxide content in the atmosphere will be increased especially at night.*
- *Photosynthesis which is carried out by green plants takes in carbon dioxide from the atmosphere. Therefore the carbon dioxide content will be reduced especially during the day.*
- *This process also gives out oxygen; therefore oxygen concentration in the atmosphere will be increased.*
- *The two processes, photosynthesis by plants and respiration by plants and animals are mutually dependent so as to maintain the oxygen & carbon dioxide content in the atmosphere*





**Question 6**

Diagram shows one of the environment phenomena which has become a current topic of discussion




(a) Based on the diagram, name this phenomena

*Green house effect*

(1 mark)

(b) Explain how the phenomena mention in (a) happens.

(4 marks)

- *Ultra violet(uv) from solar radiation is absorbed by the earth and some of them is reflected back to the atmosphere in the form of heat/infra red.*
- *Heat or infrared radiation cannot be reflected back to the atmosphere.*
- *Because it is trapped by green house gases such as CO2, nitrogen dioxide and methane.*
- *Heat/infrared warmed the surface of earth*
- *Earth temperature increases.*

(b) Suggest measures can be employed to overcome the phenomenon.

[4 marks]

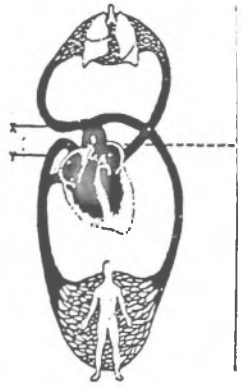
- *Replanting forest can preserve the concentration of CO2 in the atmosphere as green plants absorb carbon dioxide for photosynthesis.*
- *Avoid open burning can reduce the concentration of carbon dioxide*
- *Use incinerator to reduce the emission of carbon dioxide*
- *Replace fossil fuel with solar energy/ wind energy/ hydro energy to reduce emission of CO2 from the combustion of fossil fuel.*



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Question 7:

Diagram 7 shows the human circulatory system.



(a) Human circulatory system consists of circulations R and S. Describe each circula [4 marks]

- *Circulation R is pulmonary circulation*
- *The deoxygenated blood is pumped into the lungs via pulmonary artery for gases exchanged*
- *and the oxygenated blood back to the heart via pulmonary vein.*
- *Circulation S is systemic circulation*
- *the oxygenated blood is pumped to all parts of body cells via aorta.*
- *After oxygen is supplied, the deoxygenated blood is transported back into the heart via vena cava.*

(c) The pacemaker of a patient's heart fails to function. An electronic pacemaker is used to replace the original pacemaker. Explain how the electronic pacemaker works. [3 marks]

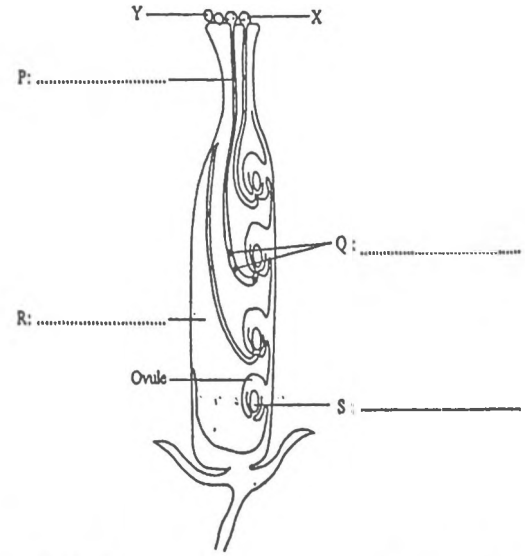
- *It detects the heart's own rhythms / initiates impulses*
- *Impulses spread to both of the atria*
- *Causing both of the atria contract simultaneously.*



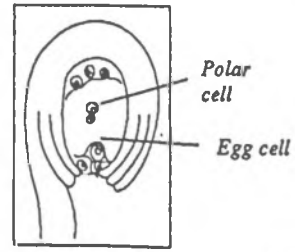


Question 8:

Diagram 8 shows a longitudinal section of the reproductive parts of a flower during fertilization.




(a) In the space below, draw a section through the ovule showing all the cells in S. Label the cells involved in fertilization. [3 marks]




*Drawing: clear diagram with 8 nucleus – 1 mark* Label : 2 label = 2 mark

(II) Describe the fertilization process that occurs.

*One of the ♂ male nucleus fertilizes an egg to form the diploid zygote*
*One of the ♂ male nucleus fertilizes 2 polar nuclei to form the triploid endosperm*

[2 marks]

In Diagram 8, the structure Y has to be kept dormant for future research purposes.
(i) Explain how Y can be prevented from germinating.

- *Keep Y in dry place/ low temperature*
  *Because moisture initiate germination// enzyme is in inactive state*

[2 marks]

(ii) If Y is to be germinated, suggest one method to stimulate the germination of Y

- *Dropping/ spraying sucrose / sugary solution on Y*

[1mark]

**Question 9**
Diagram 9.1 shows the prenatal development of a human embryo.




(a) Explain how the adaptation of R in order to function effectively

[3 marks]

- *Consist of embryonic tissue that developed into plenty of small villi attached to endometrium, increasing the surface area for efficient absorption.*
- *Network of blood capillaries in the placenta separated from the mother network capillaries in endometrium, prevent the foetal blood and the mother's blood from mixing.*
- *Blood capillaries of placenta and blood capillaries of foetus is much closed, enable the diffusion of digested food and waste product.*





(b) If the mother is addicted to the drugs, does it possible for the baby to become addicted too? Explain your answer.

[2 marks]

- *Yes.*
- *Drugs in the mother blood able to diffuse across the placenta into the baby blood, it is possible the baby to become addicted.*

**Question 10:**

(a) Diagram 10.1 below show two types of variation in students.

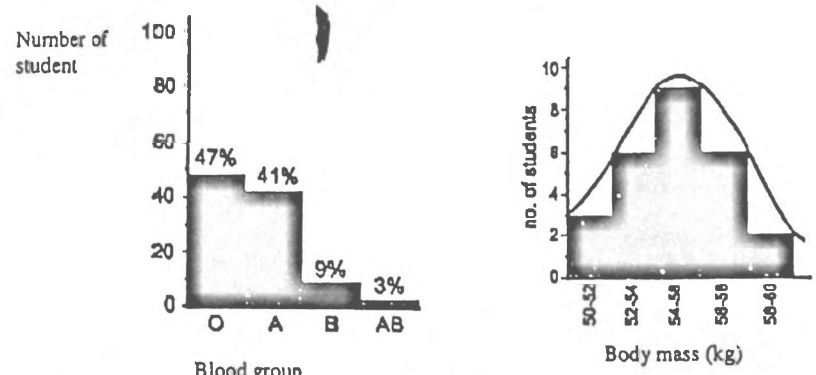


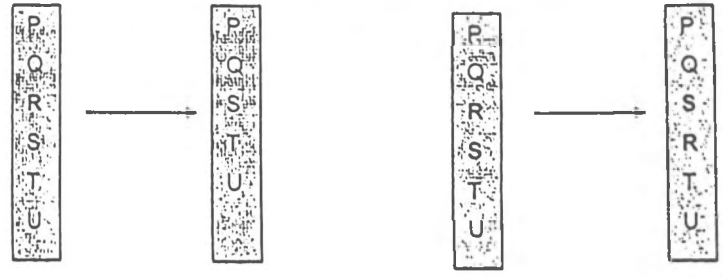

Diagram 10.1

Describe the differences between these two types of variation.

[3 marks]

- *Blood group is discontinuous variation whereas the body mass is continuous variation.*
- *The differences in type of blood is appears for a few discrete categories but body mass has no distinct categories.*
- *Blood group is controlled by single gene and not influenced by environment but controlled by combined effect of many of genes and affected by environmental factors.*

(b) Diagram 10.2 and diagram 10.3 show the changes occur in the structure of chromosomes which causes mutation.



i) State one factor which causes the mutation.

[1mark]

*Mutagen (such as benzene, drugs, beta-ray)*

ii) Compare the changes of chromosome structure that causes mutations in Diagram 10.2 and Diagram 10.3

[4 marks]

- *A segment in chromosome in Diagram 10.2 breaks off and lost but in Diagram 10.3 the segment breaks off but reattaches avertedly.*
- *The mutation in Diagram 10.2 can causes lost of genes and can be lethal (dead) but mutation in Diagram 10.3 can causes changes in phenotype.*

**Question 11:**




(a) (i) What P, Q, R ?

**P : Starch**
**Q : Glycogen**
**R : Cellulose**

[ 1 mark]

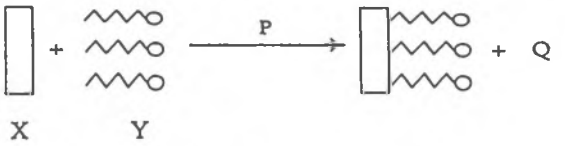
(ii) What is the process that breaks down the polysaccharides into smaller units? Explain the process briefly.

- **Hydrolysation**
- **polysacharrides can be broken down by adding water**
- **the $H^+$ group and the $OH^-$ group will combine to each smaller unit / monosaccharide**
- **smaller unit is formed**

[ 3 marks]








( b) What is the chemical reaction P that takes place to form the bonds between X and Y? What is Q? Explain the process briefly.

*P-condensation.*

*Q-water*

- *When two molucle / X and Y joined together by condensation a water molecule is formed*
- *Each molucle will give out $H^+$ group and the $OH^-$ group*

[ 4 marks]

( c)(i) What is denaturation?

***Denaturation is a process to break down a peptide bond causing the protein structure to change. This is caused by heat, pH, ultraviolet rays.***

[ 2 marks]

(II) What is the result of denaturation of proteins?

***The protein becomes inactive and cannot function.***

[ 1 mark]

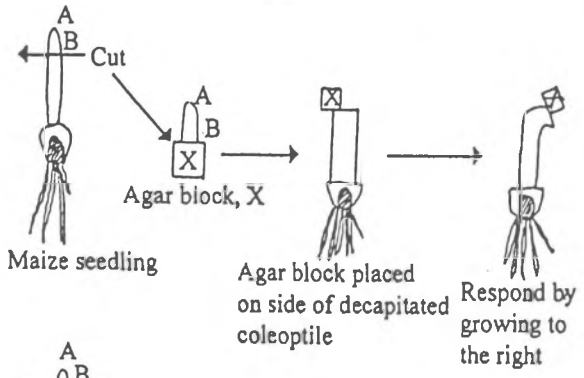
**Question 12:**

An experiment is carried out to study the translocation of auxin in plants.

In experiment I, the coleoptile tip was cut and placed on an agar block for 5 hours. This agar block X produced a growth curvature in another decapitated coleoptile.

In experiment II, the coleoptile tip was cut and placed in an inverted position on an agar block Y, for 5 hours.
However no growth curvature was obtained when the agar block was placed on a decapacitated coleoptile.

*Experiment I*




*Experiment II*

(a) Why does the coleoptile in Experiment I bend to the right?





[ 2 marks ]

(b) (i) Name the plant hormone which causes the growth curvature.

[ 1 mark ]

(ii) Where is it synthesised in the stem?

[ 1 mark ]

(c) Which agar block contains a higher auxin concentration? Give your reason

[ 3 marks ]

(d) In which direction is this plant hormone transported in the coleoptile? Give your reason

[ 2 marks ]

***Answer :***

***(a) The auxin from the agar block diffuses down to increase the rate of growth on the left side causing it to bend to the right.***

***(b)***

***(i) Indole acetic acid/auxin.***

***(ii) Tip of the stem.***

***(b) -X.***

***-The agar block X produces a growth curvature indicating that auxin has diffused into one side of the coleoptile to increase the rate of growth.***

***-The agar block Y produces no curvature indicating the absence of auxin in it.***

***(c) -From the tip of the coleoptile to its base.***

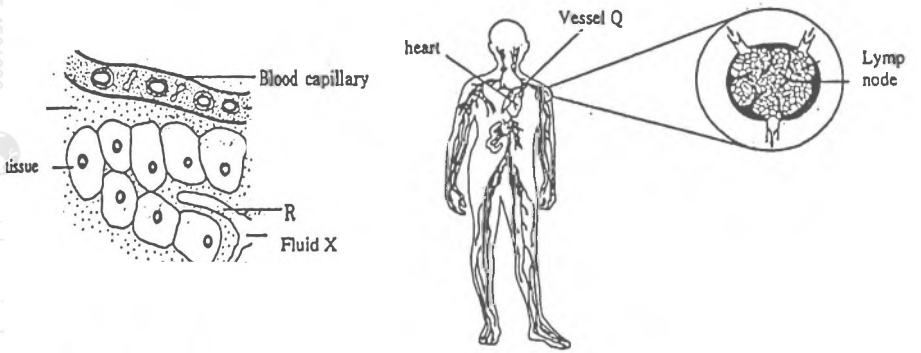
***- The presence of auxin in X and the absence of auxin in Y suggest that translocation of auxin is from the tip to the base but not the reverse.***



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

QUESTION 13:

Figure below shows part of the circulatory system and the lymphatic system in the human body.




(a) ( I ) What is fluid X ?

_____

( 1 mark )

(ii) What happens to the components of fluid X when it passes through the lymph node?

_____

( 1 mark )

(b) ( i ) Fluid X originates from the blood.

Describe how fluid X is formed from the blood.

_____

_____

( 2 marks )

( ii ) State one difference between fluid X and the blood.

_____

( 1 mark )





(c) ( I ) A part of vessel Q is blocked.

Explain its effect on the system in figure above.

_____

_____

( 2 marks )

( ii ) Vessel Q in the leg is blocked.

What would happen to the leg?

_____

_____

( 1 marks )

(d) The blood circulatory system and the lymphatic system function to maintain the composition of the tissue fluid.

Explain how water and mineral salts are maintained by?

_____

_____

_____

( 3 marks )

ANSWERS

*a) (i) Lymphatic fluid* *( 1 mark )*

*(ii) Fluid X was lack of lymphocytes whereas after lymph nodes more lymphocytes.*

*( 1 mark )*

*b) (i) When the fluid seeps through the blood capillaries into interstitial fluid, the pressure is higher in the interstitial fluid causes the fluid to be forced into X.*

*( 2 marks )*

*(ii) There is no red blood cells and plasma protein.*

*( 1 mark )*

*c) (i) If Q is blocked so the pressure in X will increase and causes the fluid to move back into the interstitial and accumulate in the interstitial fluid.*

*( 2 marks )*

*(ii) swollen.* *( 1 mark )*

*d) The blood circulatory system will maintain its contents such as water and minerals salt by osmoregulation.*

*The water and mineral salt is controlled by hormone from pituitary glands and hence control the concentration of urine to be excreted by kidney.*
*The lymphatic system uses the movement of muscle valve and the pressure of the fluid to concentrate the water and mineral salt content.*

*( 3 marks )*

Question 14:

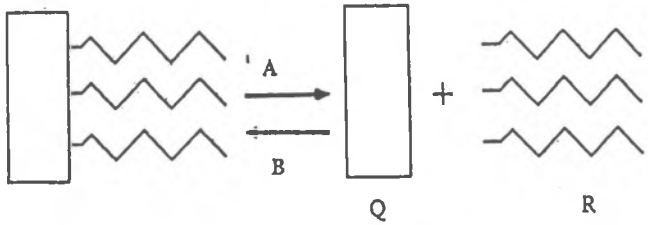



Figure 14.0

Figure 3.0 shows the reversible process digestion of substance P by lipase produced the products Q and R.

(a) Name the processes A and B.

A: .....

B: .....

*A: Hydrolysis/ breaks down*
*B: Condensation*

(b) Explain how the organic substance is absorbed into the villus. [4 marks]

*Lipids or triglycerides is digested/hydrolysed/ broken down by lipase to produce fatty acid and glycerol.*
*Fatty acid and glycerol diffuse into the lacteal by diffusion.*





(c) A gall bladder of a patient is removed due to a gall stone. Explain the effects on the health. [4 marks]

stored

- *Bile cannot be ~~secreted~~ by gall bladder to emulsify excess of lipids into the tiny droplets*
- *Lipase cannot reacts on lipids effectively / less lipids is digested to fatty acid and glycerol.*
- *Bile cannot neutralise the acidic foods from the stomach*
- *Alcaline medium that is an optimum meduim for the digestion of lipids, carbohydrate and protein cannot be created.*
- *The digestion of lipids, carbohydrate and protein are affected.*
- *More acid in the duodenum, it leads to duodenum gastric.*

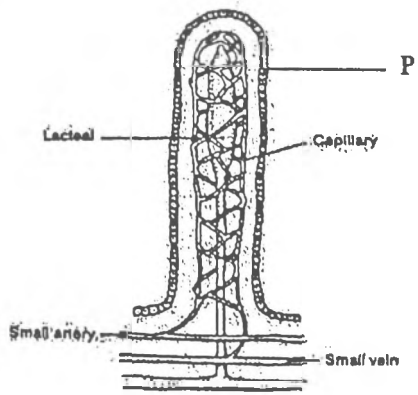
(d) ~~The products P and Q are transported by the lymphatic system to the cells for assimilation.~~ Explain the assimilation of glucose and amino acid in body cells.

*Glucose is oxidised to produce energy, carbon dioxide and water by cellular respiration.* excess
*Amino acid is used to synthesis protoplasm (the component of cell). By this way new cells will be synthesised causing growth.*
*Amino acid also can be used to synthesis enzyme, hormone or antibody.* [4 marks]

→ def assimilation
→ excess of nutrient
→ if deficiency

Question 15:

Figure 11 shows a part of the ileum structure.



(a) Explain how P is adapted enable the absorption of nutrients effectively.

*P is one cell thick so nutrients can diffuse efficiently*
*P has microvilli so it can increase large total surface area for absorption.*

[2 marks]

b) 10 cm of small intestine (ileum) of a patient is cut due to a cancer.
Explain the effects of removal 10 cm of small intestine on the digestion of food.
[4 marks]

*Total surface area of ileum is decreased.*
*So. es lipase/ maltase/ lactase/ sucrase/ peptidase are decreased to*
*Dig ltose/ lactose/ sucrose/ pol e decreased or not effici*
*Less fatty acid and glycerol/ glucose/ fructose/ gl no acid produced.*
*Absorption of nutrients affected*
*Due to the total surface area of ileum is less than normal person.*

Question 16

Diagram 16 shows a ball and socket joint with tissues P, Q and which are responsible or locomotion in a human.

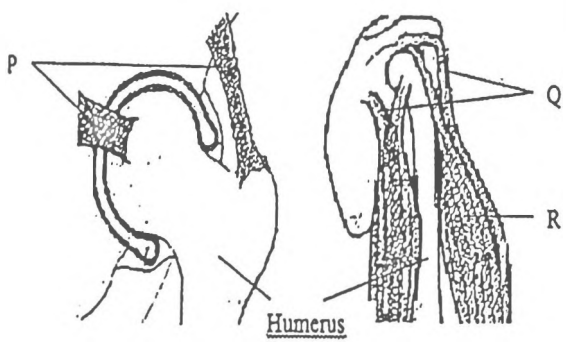







DIAGRAM 16

(a) State the organelle found abundantly in the muscle cell.

.....
[1 mark]

*Mitochondria*

(b) Explain your answer in (a)

*Muscle cells are an active cells*
*It needs lot of energy for the contraction of skeletal muscle*

[2 marks]

(c) Name the muscle fibres that involve in the contraction of antagonistic muscle.

*Actins and myosin*

[2 marks]

(d) Explain how bending of arm is brought by the structures P, Q, R and joints.

[10 marks]

*During bending an arm, R / biceps muscle contracts, while the triceps relaxes.*
*Contraction of biceps muscle produce energy*
*That generated by mitochondria*
*Energy is transferred to the ulna through the Q / tendon.*
*And connects the biceps muscle to the ulna*
*So ulna is pulled upwards*
*At the same time P binds humerus and ulna*
*Prevents both of the bone from dislocate/ hold two bones together*
*Humerus and ulna provide surface for the attachment of skeletal muscles*
*Joints allows the bone to move in one plane*
*Synovial membrane secretes synovial fluid*
*That acts as lubricant to reduce friction between two bones*



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Question 17

a) Diagram below shows two phenotypes of pea seed produced by two varieties of pea plant.



Smooth and green pea seed



Wrinkled and yellow pea seed

A farmer has crossed a smooth and green pea plant with a wrinkled and yellow pea plant. 1600 pea seeds produced were collected and sorted according to different phenotypes as shown in Table below.

| Phenotype |  Smooth and green pea seed |  Smooth and yellow pea |  Wrinkled and green pea seed |  Wrinkled and yellow pea |
|---|---|---|---|---|
| Number of seeds | 398 | 401 | 399 | 402 |

(a) State the ratio of the offspring produced.

*1:1:1:1*

[1 mark]



(b) (i) S represents the dominant allele for smooth while s for wrinkled. G is the dominant allele for green and g ressesive allele for yellow. State the genotype of the parents pea plant.

*SsGg and ssgg*

[2 marks]

State the probabilities of the alles in the gametes produced by the pea plants.

*SG, Sg, sG and sg*

[2 marks]

(c) Based on your answer in b(ii), explain the formation of alleles in the gametes by applying the Mandel's Second Law

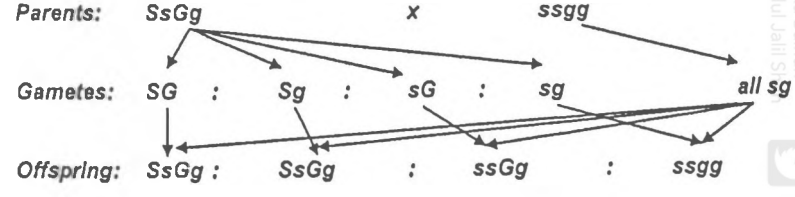
[3 marks]

*During gametes formation, each member of a pair of alles Ss may combine randomly with either member of another pair of alles Gg.*

*During meiosis, only one of each pair of alleles Ss, and Gg can be present in a single gamete.*

*So alleles in gametes produced may be SG, sG, Sg and sg,*

(i) Draw a schematic diagram to show the product of this cross.

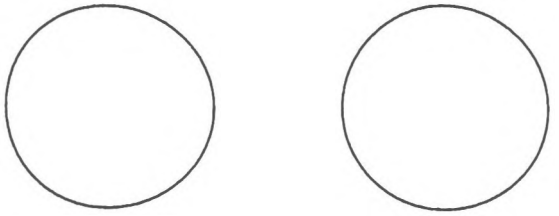



[3 marks]

A heterozygous plant genotype TtRr undergoes meiosis to produce gametes cell. Alleles T and t for tall and short are located at the same locus on the homologous

chromosomes. During anaphase I, the alleles Tt are not separated but Rr are separated completely.

Draw the diagram for the two gamete cells which will be formed in the space provided below.



[2marks]

i) State the probabilities of the alleles in the gametes produced.

*TtR, r or Ttr, R*

[2 marks]

The individual has three chromosome 21 due to non-disjunction during meiosis where the two homologous chromosome 21 fail to separate normally during anaphase I or II of meiosis.

State type of mutation faced by the individual.

*Chromosomal mutation*

[1 mark]



(f) Explain how mutation stated in (e) is formed.

***The number of chromosomes change during meiosis produced the gametes cell has 24 chromosomes and the another one 22 chromosomes. An abnormal gamete 24 chromosomes fuses with the normal gamete 23 chromosomes produced zygote that has 47 chromosomes.***

[3 marks]



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Analisis ujian-t sampel tidak bersandar bagi menguji hipotesis nul pertama.

**Group Statistics**

| | kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| uPra | Rawatan | 30 | **47.823** | 12.9860 | 2.3709 |
| | Kawalan | 30 | **46.680** | 12.6916 | 2.3172 |

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| U Pra | Equal variances assumed | .178 | .674 | .345 | 58 | .731 | 1.1433 | 3.3152 | -5.4927 | 7.7794 |
| | Equal variances not assumed | | | .345 | 57.970 | .731 | 1.1433 | 3.3152 | -5.4928 | 7.7795 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Analisis ujian-t sampel bersandar bagi menguji hipotesis nul kedua.

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | uPra | **47.823** | 30 | **12.9860** | 2.3709 |
| | uPasca | **67.397** | 30 | **11.5352** | 2.1060 |

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | uPra & uPasca | 30 | -.019 | .922 |

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | uPra - uPasca | -19.5733 | 17.5297 | 3.2005 | -26.1190 | -13.0276 | **-6.116** | 29 | **.000** |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



*Analisis ujian-t sampel bersandar bagi menguji hipotesis nul ketiga.*

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | uPra | **46.680** | 30 | **12.6916** | 2.3172 |
| | uPasca | **54.800** | 30 | **13.7963** | 2.5188 |

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | uPra & uPasca | 30 | .526 | .003 |

**Paired Samples Test**

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | uPra - uPasca | -8.1200 | 12.9336 | 2.3613 | -12.9495 | -3.2905 | **-3.439** | 29 | **.002** |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Analisis ujian-t sampel tidak bersandar bagi menguji hipotesis nul keempat.

**Group Statistics**

| | kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| uPasca | Rawatan | 30 | 67.397 | 11.5352 | 2.1060 |
| | Kawalan | 30 | 54.800 | 13.7963 | 2.5188 |

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| uPasca | Equal variances assumed | .923 | .341 | 3.837 | 58 | .000 | 12.5967 | 3.2833 | 6.0245 | 19.1689 |
| | Equal variances not assumed | | | 3.837 | 56.236 | .000 | 12.5967 | 3.2833 | 6.0201 | 19.1732 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Analisis ujian-t bagi menguji hipotesis nul kelima.

**Group Statistics**

| | kumpulan | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Ujian | 1.00 | 30 | **59.1667** | **13.23419** | 2.41622 |
| | 2.00 | 30 | **54.5000** | **15.73487** | 2.87278 |

**Independent Samples Test**

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Ujian | Equal variances assumed | .481 | .491 | **1.243** | 58 | **.219** | 4.66667 | 3.75380 | -2.84738 | 12.18071 |
| | Equal variances not assumed | | | 1.243 | 56.345 | .219 | 4.66667 | 3.75380 | -2.85208 | 12.18541 |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA
ARAS 1 - 4, BLOK E - 8,
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA

Telefon : 03-88846591
Faks : 03-88846579

**LAMPIRAN T**

**Rujuk. kami : KP(BPPDP)603/5/JLD6(156 )**
**Tarikh 7 Jun 2010**

**Cik Nur Jihan Bt. Daud** **IC 861017236066**
**Blk E-09 Pangsapuri Setia Rawang Jln**
**48000 Rawang**
**Selangor**

Tuan/Puan,

***Kelulusan Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah, Institut Perguruan, Jabatan Pelajaran Negeri dan Bahagian-Bahagian di Bawah Kementerian Pelajaran Malaysia***

Adalah saya dengan hormatnya diarah memaklumkan bahawa permohonan tuan/puan untuk menjalankan kajian bertajuk:

***Pengajaran Biologi Tingkatan Empat Menggunakan Modul Pembelajaran Tidak Formal (Sekolah Dalam Taman)***

diluluskan.

2. Kelulusan ini adalah berdasarkan kepada cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang tuan/puan kemukakan ke Bahagian ini. Kebenaran bagi menggunakan sampel kajian perlu diperoleh dari Ketua Bahagian / Pengarah Pelajaran Negeri yang berkenaan.

3. Sila tuan/puan kemukakan ke Bahagian ini senaskah laporan akhir kajian setelah selesai kelak. Tuan/Puan juga diingatkan supaya mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak dibentangkan di mana-mana forum atau seminar atau diumumkan kepada media

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan/puan selanjutnya. Terima kasih.

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"**

Saya yang menurut perintah,

**(DR. SOON SENG THAH)**
Ketua Sektor,
Sektor Penyelidikan dan Penilaian
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan
Dasar Pendidikan
Kementerian Pelajaran Malaysia

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

s.k

Pengarah
Jabatan Pelajaran Negeri Perak

Pengarah
Jabatan Pelajaran Negeri Johor

Dr. Hasimah Alimon
Fakulti Sains Dan Teknologi
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim
Perak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

JABATAN PELAJARAN JOHOR,
JALAN TUN ABDUL RAZAK,
80604 JOHOR BAHRU,
JOHOR DARUL TA'ZIM

*Telefon:*
Pengarah : 07-2361787
Pejabat Am : 07-2361633
: 07-2332200
*No. Fax* : 07-2385789
: 07-2378319
Peperiksaan : 07-2361979
*No. Fax* : 07-2369084
*e_mail : jpnjohor@joh.moe.gov.n*

Rujukan Kami : JPNJ/31/1128/Jld.04 (24)
Tarikh : 16 Julai 2010

Nor Jihan Binti Daud
No. E-09, Pangsapuri Setia Rawang
48000 Rawang
Selangor.

Tuan,

***Kebenaran Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah-Sekolah, Institut Perguruan, Jabatan Pelajaran Negeri Dan Bahagian-Bahagian Di Bawah Kementerian Pelajaran Malaysia.***

Dengan hormatnya surat daripada KPM Bil: KP(BPPDP)603/5/Jld.6(156) bertarikh 07 Jun 2010 berkaitan permohonan adalah di rujuk.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa Jabatan ini tiada apa-apa halangan bagi membenarkan tuan menjalankan kajian ke sekolah-sekolah **Kerajaan dan Swasta Negeri Johor** bertajuk:

**" Pengajaran Biologi Tingkatan Empat Menggunakan Modul Pembelajaran Tidak Formal ( Sekolah Dalam Taman )**

3. Sehubungan dengan itu, tuan boleh berhubung terus dengan Pengetua / Guru Besar sekolah berkenaan bagi mendapatkan maklumat dan tindakan selanjutnya.

4. Sila bawa surat ini semasa membuat kajian.

Sekian, terima kasih.

**" BERKHIDMAT UNTUK NEGARA "**

Saya yang menurut perintah,

**( MOHD. HASSIM BIN SUDIMAN )**
Penolong Pendaftar Institusi Pendidikan dan Guru
Jabatan Pelajaran Negeri Johor
b.p. Ketua Pendaftar Institusi Pendidikan dan Guru
Kementerian Pelajaran Negeri Johor.

*Zul/Surat Kelulusan/09*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

*Sijil Pendaftaran*
*No. PA 0059*
*Sistem Kualiti MS ISO 9000*
*Perkhidmatan Awam Malaysia*

*Malaysian Public Service*
*MS ISO 9000 Quality System*
*Registration Certificate*
*No. PA 0059*

**JABATAN PELAJARAN PERAK**
JALAN TUN ABDUL RAZAK,
30640 IPOH,
PERAK DARUL RIDZUAN.

*Telefon* : 05-501 5000
*Faks* : 05-527 7273
*Portal* : http://www.pelajaranperak.gov.my

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**"1 MALAYSIA : RAKYAT DIDAHULUKAN, PENCAPAIAN DIUTAMAKAN"**

Ruj.Kami : J.PEL.PK.(AM)5114/4 JILD.6 (59)
Tarikh : 25 Januari 2011

**Nor Jihan Binti Daud**
No.18-2A, Tingkat 2, Jln Bahtera 3
Bahtera Arcade 2, Blok A Taman Bahtera
35000 Hulu Bernam
Selangor

Tuan,

**KEBENARAN UNTUK MENJALANKAN KAJIAN DI SEKOLAH-SEKOLAH MENENGAH / RENDAH NEGERI PERAK**

Saya diarahkan merujuk surat tuan bertarikh 21 Januari 2011 yang ada kaitannya dengan surat Kementerian Pelajaran Malaysia bilangan KP(BPPDP)603/5/JLD.6 (156) bertarikh 7 Jun 2010 tentang perkara di atas.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pihak Jabatan Pelajaran Perak **tiada halangan** memberi kebenaran kepada tuan untuk menjalankan kajian dan soal selidik bertajuk **"Pengajaran Biologi Tingkatan Empat Menggunakan Modul Pembelajaran Tidak Formal (Sekolah Dalam Taman)"** di sekolah-sekolah di negeri Perak dengan syarat mendapat persetujuan terlebih dahulu daripada Pengetua/Guru Besar sekolah berkenaan.

3. Sila tuan/puan kemukakan senaskhah laporan akhir kajian ke Unit Perhubungan dan Pendaftaran , Jabatan Pelajaran Perak setelah selesai kajian dijalankan.

4. Kehadiran tuan/puan membuat kajian di sekolah berkenaan tidak seharusnya menjejaskan proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah berkenaan.

Sekian, terima kasih.

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA'**

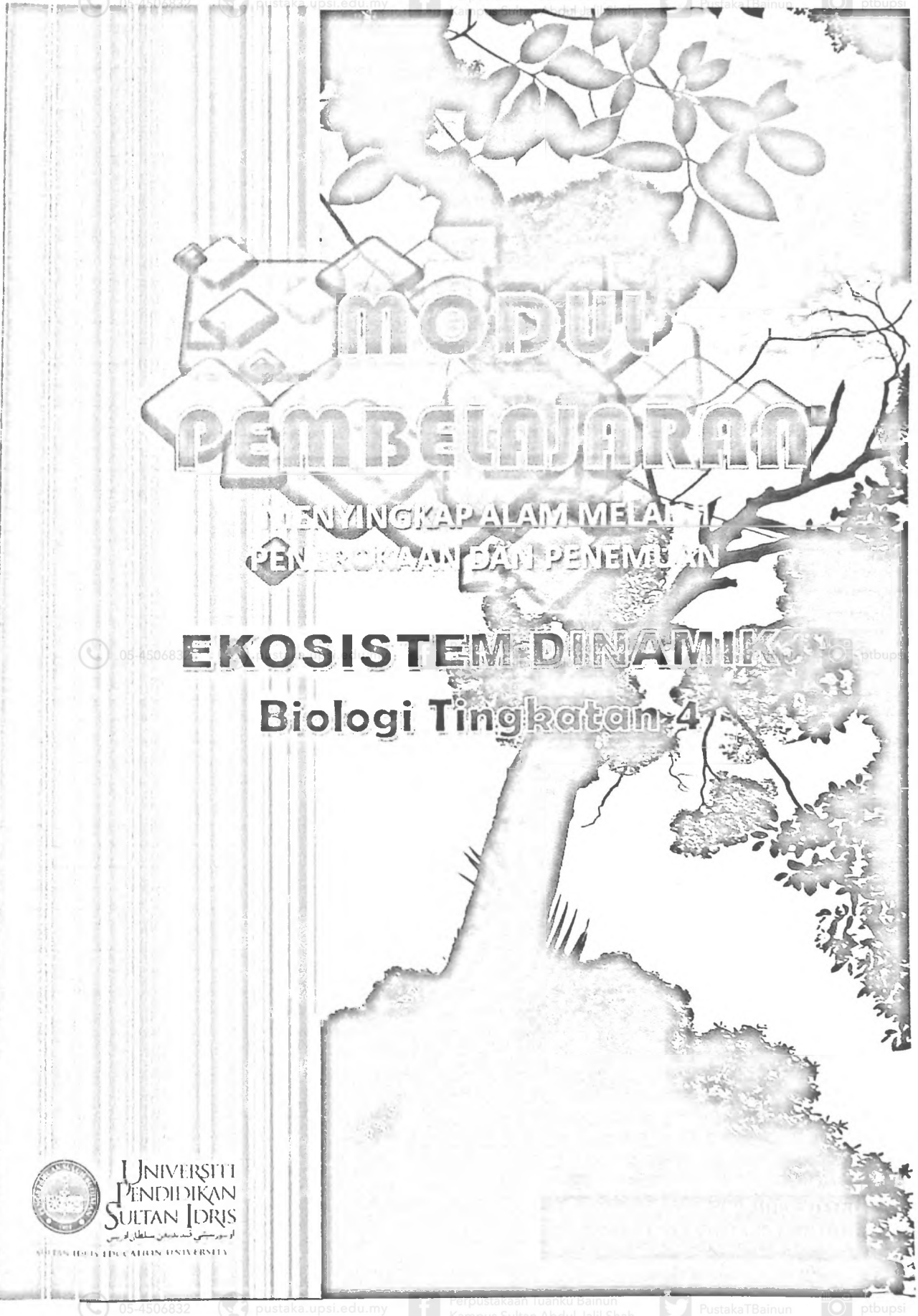
Saya yang menurut perintah,

**(KHAIROL AZMI BIN AHMAD ARIFIN)**
Penolong Pengarah,
Unit Perhubungan dan Pendaftaran
Jabatan Pelajaran Negeri Perak
b.p. Pengarah Pelajaran Negeri Perak.

Sk. - Pengarah Pelajaran Negeri Perak

Khazupp10

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



# MODUL PEMBELAJARAN

## MENYINGKAP ALAM MELALUI PENEROKAAN DAN PENEMUAN

# EKOSISTEM DINAMIK

## Biologi Tingkatan 4

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# 8.0 Ekosistem Dinamik

8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

8.2 Proses Pengkolonian dan Penyesaran dalam Sebuah Persekitaran

8.3 Ekologi Populasi

8.4 Biokepelbagaian

8.5 Impak Mikroorganisma ke atas Kehidupan

8.6 Menghargai Biokepelbagaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Pengaplikasian modul dalam P&P

Sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran (P&P), adalah lebih baik lagi jika pelajar memahami konsep yang cuba dibawa modul ini ke dalam kelas mereka. Modul ini memerlukan bantuan buku teks Biologi tingkatan empat dan buku-buku rujukan lain untuk menjalankan proses P&P dengan lebih berkesan. Walaupun modul ini meliputi kesemua subtopik bab 8, namun modul ini tidak mengikut susunan seperti yang telah dicadangkan di dalam buku teks Biologi tingkatan 4. Ini kerana, penulis ingin menyesuaikan kaedah pembelajaran dengan tajuk yang dipelajari. Dengan berbantukan modul ini, diharap guru dan pelajar akan berasa seronok ketika P&P dijalankan. Selamat mengguna!

| Pelajaran | Tajuk yang dipelajari di bawah setiap aktiviti |
|---|---|
| 1 Kerja lapangan | 8. 1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran<br>✓Komponen Abiotik<br>✓Komponen Biotik<br>8.2 Proses Pengkolonian dan Penyesaran dalam Sebuah Persekitaran<br>✓Ekosistem |
| 2 Simulasi | 8. 1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran<br>✓Rantai manakan, jaringan makanan dan aras trof<br>✓Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan pemakanan<br>✓Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan persaingan |
| 3 Analisis gambar I | 8.2 Proses Pengkolonian dan Penyesaran dalam Sebuah Persekitaran<br>✓Pengkolonian dan sesaran |
| 4 Analisis gambar II | 8.2 Proses Pengkolonian dan Penyesaran dalam Sebuah Persekitaran<br>✓Paya bakau |
| 5 Analisis origami | 8.4 Kepelbagaian Biologi<br>✓Pengelasan organisma<br>✓Hirarki dalam pengelasan organisma |
| 6 Penyelesaian masalah | 8.4 Kepelbagaian Biologi<br>✓Kepentingan kepelbagaian biologi<br>8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi<br>✓Pemeliharaan dan pemuliharaan |
| 7 Permaian | 8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan<br>✓Jenis-jenis mikroorganisma<br>✓Tugas mikroorganisma berguna dalam ekosistem<br>✓Mikroorganisma berbahaya<br>✓Penyebaran penyakit<br>✓Mengawal patogen<br>✓Kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi |
| 8 Eksperimen | 8.3 Ekologi Populasi<br>✓Teknik kuadrat<br>✓Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>✓Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma<br>8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan<br>✓Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Tujuan pembinaan modul

Modul ini menyediakan kaedah-kaedah pengajaran yang kreatif dan menarik untuk dilaksanakan. Dengan menggunakan pendekatan kaedah pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) dan berdasarkan strategi pembelajaran berasaskan inkuiri (*Inquiry-based Learning*), diharap pelajar dan guru mendapat faedah yang sewajarnya setelah menggunakan modul ini.

Modul ini meliputi pembelajaran dari topik Ekosistem Dinamik (*Dinamic Ecosystem*) iaitu dari bab 8 untuk pelajar Biologi tingkatan 4. ia juga meliputi kesemua subtopik dari bab 8 dengan pendekatan pelbagai kaedah seperti kerja lapangan, lakonan, kajian kes, analisis gambar, dan eksperimen.

Pembelajaran penemuan adalah salah satu pembelajaran yang berasaskan prinsip konstruktivis. Ia menggunakan pendekatan pemproses dari atas ke bawah di mana pelajar terlibat secara aktif dan menggunakan pengetahuan terdahulu. Pendekatan ini bermula dengan menganalisis masalah yang kompleks dan kemudian menemui kemahiran asas yang diperlukan semasa mereka bekerja (Kamarudin Hj. Husin, 2010). Pembelajaran penemuan merupakan model kognitif yang paling berpengaruh. Ia banyak mempunyai aplikasi terhadap sains dan matematik. Pembelajaran penemuan menggalakkan pelajar menemui sendiri prinsip untuk diri mereka melalui percubaan dan penjelajahan dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman lalu, motivasi personal dan eksperimentasi (Kamarudin Hj. Husin, 2010). Dalam kes ini, tugas guru hanyalah memberi panduan sekiranya diperlukan tetapi bukan sebelum membebaskan pelajar membuat penjelahan sendiri.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Ciri-ciri yang terdapat dalam pembelajaran penemuan ialah; (1) pelajar menyelesaikan sendiri masalah dengan sedikit kebimbangan, (2) pengajaran adalah fleksibel, (3) pelajar menggunakan motivasi dalaman sendiri, (4) pelajar terlibat secara aktif, (5) menggunakan pengetahuan lalu untuk pembelajaran yang baru, (6) pengetahuan berubah secara berterusan, (7) pendekatan berubah secara berterusan dan (8) guru menstruktur pembelajaran.

Bruner menggalakkan pembelajaran melalui penemuan bebas atau lebih baik lagi penemuan berpandu. Ini bertujuan supaya pelajar diberi peluang kebebasan meneroka dunia mereka semaksimum yang boleh. Selain itu beliau juga menggalakkan pelajar berfikir secara logik dan juga membuat tekaan dalam membina pengetahuan baharu (Amir Awang, 1986). Dalam pembelajaran penemuan juga, Bruner mengutamakan pembelajaran secara induksi iaitu dari umum kepada khusus, mengutamakan pemikiran analitis dan intuitif dan juga mengutamakan pembelajaran konsep atau kategori dan hubungan dengan konsep-konsep yang lain (Amir Awang, 1986). Menurut Amir Awang (1986), dalam melaksanakan pembelajaran yang menggunakan kaedah penemuan, pendidik hendaklah sekurang-kurangnya menggunakan empat strategi berikut; (1) menekankan perbezaan objek atau peristiwa, (2) menggalakkan tekaan yang berasaskan pengetahuan (*informed guessing*), (3) menggalakkan penyertaan pelajar atau guru dan (4) membangkitkan kesedaran kanak-kanak tentang apa yang sedang dipelajarinya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Sumber

## Rujukan

Redland City Council (2010). Mangrove adaptations to their environment. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://indigiscapes.redland.qld.gov.au/Plants/Mangroves/Pages/Adaption.aspx

David Dudgeon. (n.d). Learning Support Centre. Exploring Mangrove. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://ecology.hku.hk/jupas/Mangrove/adaptations.htm

Lisa Sabin. (2011). Edublog.org. Mangrove Swamps. Diperolehi Jun 15, 2011 http://kuri.edublogs.org/how-do-mangrove-trees-adapt-in-swampy-area/

Mark McGinley. (2008, Januari 4). The Encyclopedia of Earth. Population Ecology. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://www.eoearth.org/article/Population_ecology

## Glosari

Collins, W. (2009). English Dictionary - Complete & Unabridged (10th. Ed.). UK: William Collins Sons & Co. Ltd.

Dictionary.com's 21st Century Lexicon Copyright © 2003-2011 Dictionary.com, LLC

Nagarath, A. (2006). Encyclopedia of Scientific Terms (Vol. I-IV). Dominatnt Publishers and Distributors: Delhi.

Science Dionary (2011) from http://www.sciencedictionary.org/biology-terms/F

The American Heritage® Science Dictionary Copyright © 2002. Published by Houghton Mifflin.

Oxford dictionary of science (6th Ed.). (2010). US: Oxford University Press Ltd. Inc.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Isi kandungan


**8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran** 1
Pelajaran 1—Meneroka Alam 2
Perbincangan 3

**8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran** 4
Pelajaran 2—Mari berlakon 5
Perbincangan 7

**8.2 Pengkolonian dan penggantian dalam ekosistem** 9
Pelajaran 3—Koloni kolam 10
Perbincangan 11

**8.2 Pengkolonian dan penggantian dalam ekosistem** 12
Pelajaran 4—Pemuliharaan paya bakau 13
Perbincangan 14

**8.4 Biokepelbagaian** 15
Pelajaran 5—Alam Origami 16
Perbincangan 17

**8.6 Menghargai biokepelbagaian** 20
Pelajaran 6—Aduan awam 21
Perbincangan 22

**8.5 Impak mikroorganisma dalam kehidupan** 23
Pelajaran 7—Permainan teka silang kata 24
Perbincangan 28

**8.3 Ekologi populasi** 32
Pelajaran 8—Eksperimen kulat roti 33
Perbincangan 37

**Soalan Subjektif**
Soalan 1 38
Soalan 2 39
Soalan 3 40
Soalan 4 41
Soalan 5 42
Soalan 6 43
Soalan 7 44
**Glosari**


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

Alam sekitar yang stabil terdiri daripada dua komponen penting iaitu komponen biosis dan abiosis yang membentuk satu sistem yang disebut ekosistem. Dalam setiap ekosistem, terdapat banyak habitat. Habitat adalah tempat semulajadi di mana sesuatu organisma hidup. Sebuah habitat perseorangan mungkin mempunyai banyak mikrohabitat. Istilah mikrohabitat - 'habitat kecil "- digunakan untuk menggambarkan habitat yang lebih khusus.

Sistem ekologi terbentuk daripada sebuah hirarki bermula daripada spesies sebagai aras yang paling bawah dan membentuk populasi bagi spesies yang sama. Apabila lebih daripada satu populasi hidup bersama dan berinteraksi dengan persekitaran (faktor abiosis) mereka, hal itu akan membentuk sebuah komuniti. Kemudian, beberapa komuniti tinggal bersama dalam sebuah habitat. Banyak habitat di tempat yang sama akan membentuk sebuah ekosistem.

Ekosistem terdiri dari komponen biosis dan abiosis. Komponen biosis merujuk kepada organisma hidup. Dalam komponen biosis, ia terdiri daripada pengeluar, pengguna dan pengurai. Faktor biosis merupakan interaksi antara organisma yang boleh memberi kesan ke atas organisma lain. Contohnya faktor pemilihan habitat tertentu oleh sesuatu spesies bukan sahaja dipengaruhi oleh faktor abiosis, tetapi faktor biosis seperti sumber makanan dan persaingan yang kurang juga boleh menjadi penyebab. Komponen abiosis pula merujuk kepada benda-benda bukan hidup. Faktor abiosis dibahagikan kepada lima kategori iaitu pH, suhu, keamatan kelembapan, cahaya dan topografi. Setiap komponen adalah penting bagi kemandirian organisma hidup.

Aktiviti pertama adalah kerja lapangan. Pelajar akan dibawa keluar untuk menjayakan aktiviti ini. Guru perlu menyentuh dua perkara penting ketika membawa pelajar menjalankan kerja lapangan untuk mempelajari istilah-istilah yang digunakan di dalam ekologi dan mengetahui komponen-komponen abiosis dan biosis. Guru harus menunjukkan contoh-contoh bagi menjelaskan konsep-konsep yang sedang dipelajari ketika itu.



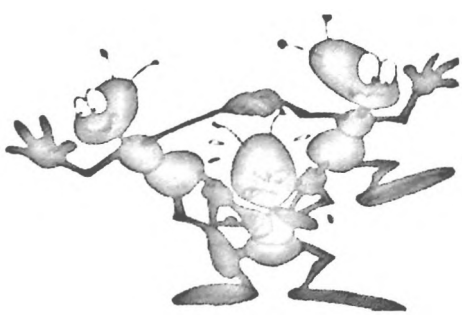
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn 1 Meneroka dunia

Sebagai seorang saintis yang ingin membuat satu kajian tentang sekumpulan kerengga, anda bersama pasukan anda perlu meninjau suatu kawasan. Tujuan anda membuat pemerhatian terhadap kumpulan kerengga adalah untuk mencari penyelesaian bagi masalah yang melanda penduduk berkenaan kehadiran kerengga yang melampau di kawasan perumahan. Ketika membuat tinjauan, anda perlu mengutip sampel dan data untuk dianalisis kemudiannya. Antara sampel yang perlu diambil adalah seperti komponen biotik dan abiotik. Data yang boleh diambil mungkin pH atau suhu bagi air, tanah, atau udara. Anda juga perlu memerhati faktor abiotik yang banyak mempengaruhi persekitaran tempat kajian anda. Kenal pasti juga habitat dan nic bagi kumpulan kerengga itu. Anda juga perlu tahu membezakan istilah komuniti dan populasi. Oleh itu, kenal pasti apakah terdapat organisma lain yang hidup bersama-sama dengan kumpulan kerengga tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

- Apakah populasi yang sedang diperhatikan?

  .....

- Apakah aras yang diduduki oleh spesis ini dalam aras trofik?

  .....

- Adakah populasi organisma ini tinggal bersama-sama dengan komuniti lain? Nyatakan populasi yang terlibat?

  .....

  .....

- Apakah habitat organisma ini?

  .....

- Apakah nic organisma ini?

  .....

- Apakah faktor biotik yang mempengaruhi penyebaran organisma ini?

  .....

  .....

- Apakah faktor abiotik yang dapat dilihat di habitat kerengga ini?

  .....

  .....

- Melalui pemerhatian anda, bagaimanakah untuk mengawal populasi organisma ini?

  .....

  .....

  .....

- Secara keseluruhannya, terangkan maksud ekosistem mengikut kefahaman anda?

  .....

  .....

  .....

  .....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

Dalam ekosistem yang stabil, interaksi antara organisma perlu wujud. Interaksi yang wujud adalah simbiosis (mutualisme, komensalisme, parasitisme), mangsa-pemangsa, saprofitisme dan juga persaingan.

Hubungan antara pemangsa-mangsa biasanya menghasilkan aliran tenaga yang boleh dilihat dalam rantai makanan. Ketika rantai makanan menjadi lebih kompleks, lebih daripada satu cabang dari pengguna akan menghasilkan siratan makanan. Jumlah individu dan aliran tenaga boleh dilihat melalui piramid nombor.

Bagi aktiviti ini, pelajar perlu berlakon. Aktiviti ini adalah berdasarkan kaedah simulasi yang mana pelajar perlu main peranan sebagai watak bagi menjelaskan beberapa konsep tersirat iaitu interaksi antara organisma dan rantai makanan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAtarAn 2 Mari berlakon

Di dalam sebuah dusun durian Pak Latif, satu sketsa kehidupan telah berlaku antara penghuni-penghuni dusun. Mereka berbual-bual sesama mereka. Bermula dengan pokok durian...

| Babak | Skrip |
|---|---|
| 1 | Pokok durian: Wah, hari ni hari yang ceria! Selamat pagi kawan-kawan! |
| | Pokok langsuyar: Selamat pagi pokok durian! Ya, hari ni sungguh cerah. Saya nampak matahari begitu gembira dari atas kepala kamu. |
| | Pokok durian: Oh, mestilah la kamu nampak. Kamu kan perlukan saya untuk dapatkan cahaya matahari. |
| 2 | Pokok durian: Kamu tahu tak langsuyar? Malam tadi, banyak betul kelawar datang ke dusun. |
| | Pokok langsuyar: Betul ke? Saya begitu letih semalam. Tak perasan pula kelawar ada datang. Tapi kenapa awak begitu gembira pokok durian? |
| | Pokok durian: Apa tak nya. Bukankah kelawar antara haiwan yang penting dalam penyebaran biji benih saya. Jika tak kerana mereka, masakan saya boleh berbuah? |
| | Pokok lagsuyar: Oh, ya tak ya juga. |
| 3 | Monyet 1: Wah, laparnya! Apa sarapan hari ni ye? Abang! Jom kita jalan-jalan cari makan? |
| | Monyet 2: Jom! |
| | Monyet 1: Yey! Ada durian! Dah masak pula tu. Ini saya punya. |
| | Monyet 2: Eh, aku yang tua. Kau kena mengalah. |
| | Monyet 1: Mana boleh! Saya yang dapat dulu! |
| | (Kedua-dua ekor monyet bergaduh) |
| 4 | Pak Latif: Hey!..monyet!! |
| | Monyet 1: Ah?!...Eh manusia! |
| | Monyet 2: Ya, betullah!! Eh, lariiii! |
| 5 | Pak Latif: Bedebah punya monyet! Ni la durian sulung tuk musim ni. Dia nak mencuri ye?! |
| | Nyamuk: He..he..ada darah lazat! |
| | (Terbang perlahan-lahan ke kulit Pak Latif) |
| | Pak Latif: Ouww!..Gatalnyaaa..Mana krim nyamuk ni?.Alamak, aku lupa bawak pula. |
| 6 | Pak Latif: Erm, ada tak durian lagi ni? Ha! Ada pun satu lagi. Alahai, dah rosak pon. Ni mesti kerja si kelawar! |
| | (Pak Latif terus membuang durian ke tanah) |
| | Lalat: Yey, ada makanan reput. Aku nak sebarkan anak aku. Biar zuriat dan keturunan aku berkembang. |
| | (Lalat hinggap ke dalam durian yang telah berlubang itu) |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setelah kedua-dua monyet itu melarikan diri ke sarang mereka. Mereka terus menerpa ke arah ibu mereka. Saat itu, ibu mereka sedang duduk di atas batu sambil mengunyah ranting kayu. Si adik terus duduk dipangku ibunya dengan manja.



**Monyet 1: Makk, mak nak tahu?**

**Monyet 3: Ye, apa?**

**Monyet 1: Tadi, kami baru saja balik dari dusun. Durian di sana...**

**Monyet 2: Mak!.. Lari!!**

**(Tidak sempat mereka melarikan diri, ular sawa telah berjaya menangkap ibu mereka)**

**Monyet 3: Apa?...Aaaaaah....**

**Monyet 1: Tidak!!!Mak!!**

**Monyet 3: Lari anakku! Larii!!**

**Ular sawa: Haahaa..kenyangnya.. Kalau selalu begini, tak perlu la aku keluar dari sarang tiap-tiap minggu. Masa untuk tidur..haha.**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

- Melalui sketsa itu tadi, apakah interaksi yang terlibat?

| Babak | Haiwan terlibat | Interaksi |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

- Selepas mengenali contoh yang ada daripada sketsa, berikan contoh anda bagi setiap satu interaksi.

| Haiwan terlibat | Interaksi |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- Di dalam sketsa itu, ada dua rantai makanan yang boleh kita bina. Apakah rantai makanan itu?

.....

.....

- Dalam rantai makanan, aliran tenaga akan hilang sebanyak 90% dari satu individu ke individu yang lain. Daripada rantai makanan terpanjang yang dapat dibina itu, berapakah tenaga yang diperolehi oleh pengeluar sekiranya pengguna terakhir mempunyai tenaga sebanyak 45kJ?

.....

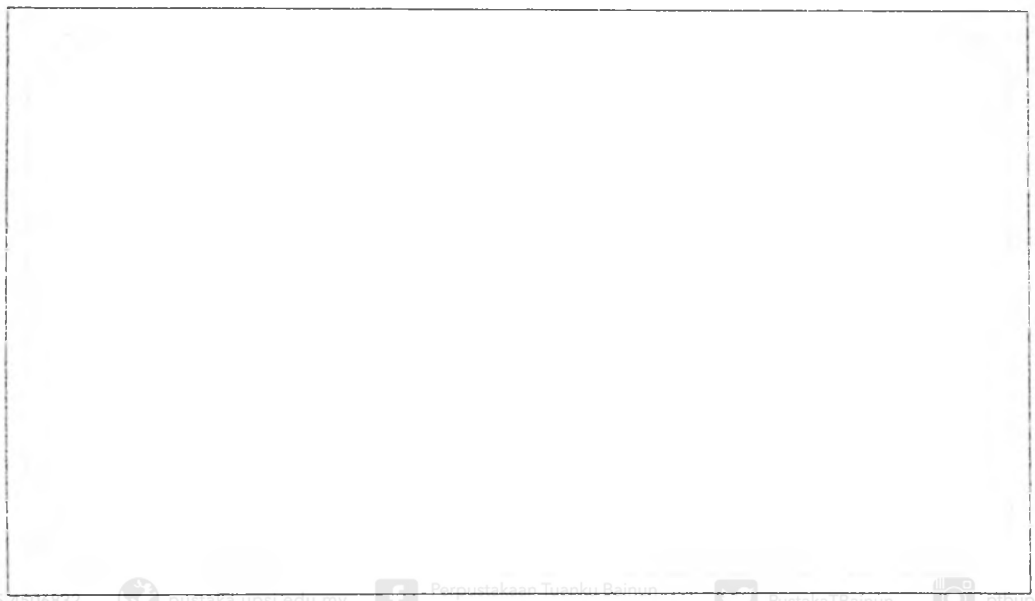
.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sila bina sebuah piramid nombor berdasarkan nilai tenaga yang telah diperolehi.







05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

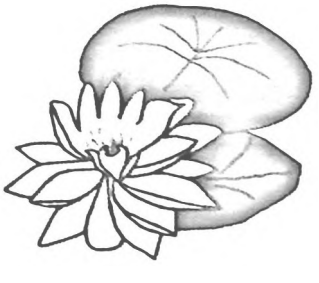
## 8.2 Pengkolonian dan penyesaran dalam ekosistem

Proses pengkolonian dan sesaran merupakan proses asas bagi permulaan sesuatu hidupan bertapak di tempat baru. Selalunya proses ini bermula dengan pengkolonian spesies tumbuhan yang boleh beradaptasi dengan persekitaran yang ekstrim dan kurang sumber nutrien. Spesies ini dipanggil spesies perintis. Kemudian, setelah beberapa lama tumbuhan perintis ini menapak di kawasan yang tandus dan kekurangan nutrien, barulah tumbuhan lain meneroka kawasan ini. Perubahan yang telah dibuat oleh tumbuhan perintis ini secara tidak langsung telah menyediakan kawasan yang sesuai bagi pertumbuhan dan penyebaran spesies penyesar. Spesies penyesar lebih berjaya disebabkan ia lebih besar dan penyebaran biji benihnya lebih berjaya. Kemudian spesies dominan hadir dan membiak dengan lebih cepat lagi. Spesies ini terdiri daripada tumbuhan berkayu dan lebih besar daripada spesies sebelumnya. Proses penukaran dari satu komuniti ke komuniti yang lain dipanggil sesaran. Proses ini jauh lebih perlahan berbanding proses pengkolonian. Apabila tiba pada satu tahap di mana kurang atau tidak ada perubahan dalam komposisi komunitinya, ia dipanggil komuniti klimaks.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Proses pengkolonian bagi kolam pula agak berbeza dengan daratan. Ia bermula dengan spesies perintis yang terdiri daripada tumbuhan terendam seperti lumut. Kemudian diikuti oleh tumbuhan terapung, tumbuhan terbitan seperti lalang dan barulah tumbuhan dari spesies penyesar iaitu tumbuhan herba. Proses ini diteruskan dengan proses sesaran dengan langkah yang sama seperti di daratan.

Bagi aktiviti yang bakal dijalankan, perkara yang akan dipelajari hanyalah berkaitan proses pengkolonian di kolam dan proses penyesaran di daratan. Untuk memberikan pengalaman kepada pelajar, modul ini menyediakan gambar-gambar yang sesuai untuk dianalisis oleh pelajar. Sebelum ini, pelajar telah mempelajari tentang istilah-istilah yang digunakan di dalam kajian ekologi ini seperti istilah ekosistem, ekologi, populasi, habitat dan pelbagai lagi. Diharap, pelajar telah mula biasa untuk menggunakan istilah ini bagi pembelajaran kali ini.





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn : Koloni kolam

Sebagai pejuang alam sekitar, anda telah ditugaskan untuk mengkaji beberapa kawasan yang telah ditetapkan. Beberapa keping gambar telah diambil oleh anda dan kumpulan anda. Anda dan pasukan anda diminta untuk mengkaji gambar-gambar berkenaan. Melalui gambar itu, sila kaji perkara berikut:

- Apakah yang sedang berlaku di kawasan itu?
- Apakah proses yang mungkin sedang dilalui di kawasan berkenaan?
- Apakah spesis yang terlibat di kawasan itu? (perintis, penyesar atau dominan)
- Nyatakan ciri-ciri penyesuaian tumbuhan itu yang membolehkannya layak untuk menguasai habitat itu
- Ceritakan sedikit keadaan komponen biotik dan abiotik yang berubah-ubah di setiap aras dalam proses pengkolonian dan penyesaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

| Peringkat | Proses | Peristiwa |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5a | | |
| 5b | | |
| 5c | | |
| 5d | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.2 Pengkolonian dan penyesaran dalam ekosistem

Paya bakau terdapat di kawasan yang mana air tawar dari sungai bergabung dengan air laut. Kawasan lumpur yang terhasil akibat gabungan tanah yang dibawa oleh sungai ke muara dengan lumpur dari laut menjadikan kawasan itu mempunyai kelembapan tanah paling tinggi. Selalunya, air di kawasan ini keruh dan mempunyai kandungan garam yang tinggi di dalam tanah.

Kawasan yang paling hampir dengan pantai selalunya dikuasai oleh koloni bakau spesies *Avicennia* sp. yang mempunyai ciri-ciri istimewa bagi menahan angin, ombak, kepekatan garam yang tinggi dan kelimpahan cahaya matahari yang banyak. Akar *Avicennia* sp. sangat panjang dan tersebar luas untuk meningkatkan kekuatan cengkamannya pada tanah yang lembut itu. Ia juga mempunyai ciri khas iaitu akar pernafasan yang mencacak keluar dari tanah yang dipanggil pneumatofor. Pneumatofor spesies ini berbentuk seperti pensel bagi mengelakkan kelemasan oksigen. Liang-liang hidatod pada bingkai daun digunakan untuk merembes lebihan garam yang terdapat di dalam selnya.

*Sonneratia* sp. merupakan spesies pengkoloni bagi muara sungai. Bagi *Sonneratia* sp. pula, ia mempunyai ciri-ciri yang serupa dengan *Avicennia* sp. namun habitatnya terdapat di muara sungai. Ia juga mempunyai akar pneumatofor yang berbentuk kon untuk proses respirasi. Akarnya sama ada separa atau tidak membuang garam dari air. Bagi spesies ini, ia tidak membuang garam sebaliknya menyimpan garam di dalam daun tua yang kemudiannya digugurkan.

*Rhizophora* sp. merupakan spesies penyesar bagi spesies *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. Ia terdapat di kawasan yang lembab tanahnya dan mempunyai akar yang menganjal dan bercabang-cabang bagi memendapkan lumpur. Akarnya juga digunakan untuk pernafasan. Spesies ini mempunyai biji benih yang panjang bagi memudahkannya menyebarkan anak benih.

Spesies penyesar kedua adalah *Bruguiera* sp. Spesies ini mempunyai akar yang menyerupai tumbuhan kayu keras di dalam hutan tropika. Namun, akarnya masih terkeluar sedikit dari tanah bagi tujuan yang sama iaitu pernafasan. Akar seperti ini digelar akar lutut. Tumbuhan ini tidak merembes keluar garam dari selnya. Selalunya, kuantiti air yang mengelilingi habitatnya tidak sebanyak ketiga-tiga spesies sebelumnya. Spesies ini juga mempunyai penyesuaian sebaran biji benih vivipari sama seperti *Rhizophora* sp.

Bagi aktiviti pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari proses pengkolonian di kawasan paya bakau dengan mengetahui zon-zon di paya bakau. Mereka juga perlu mengkaji ciri-ciri penyesuaian bakau ini yang membuatkan perbezaan penzonan paya yang jelas.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn 4 Pemuliharaan paya bakau

Seperti aktiviti yang lepas, anda sebagai pegawai alam sekitar ingin menjalankan program konservasi dan peningkatan mutu kawasan paya bakau bagi program "Membina benteng tsunami". Daripada gambar yang diperolehi, bincang bersama pasukan anda berkenaan beberapa perkara berikut:

- Apakah zon yang telah anda lawati itu?
- Apakah spesies yang sesuai ditanam di sana?
- Adakah spesies ini jenis spesies perintis atau penyesar?
- Apakah ciri-ciri penyesuaian spesies terbabit?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

| Zon | Spesies | Ciri-ciri penyesuaian |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.4 Biokepelbagaian

Bumi yang kita duduki mempunyai berjuta-juta organisma yang pelbagai rupa, saiz, habitat, nic, tingkah laku dan ciri adaptasi. Maka, membuat pengelasan organisma ini penting supaya kita dapat mengenalinya demi pengurusan alam sekitar yang teratur dan stabil. Sistem taksonomi dihasilkan bermula dengan pengelasan organisma dengan ciri-ciri persamaan yang paling umum. Organisma ini akan dikelaskan di dalam lima alam yang berbeza iaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia.

Bagi aktiviti kali ini, pelajar akan didedahkan dengan pengelasan lima alam yang paling asas. Pembinaan origami yang mewakili setiap alam memerlukan daya kreatif imaginasi yang tinggi. Daripada origami tersebut, pelajar perlu mencari ciri-ciri umum yang boleh dikenal pasti. Pelajar juga perlu belajar cara-cara membuat pelan dalam merangka idea iaitu digubah dalam bentuk peta konsep. Pelajar juga diminta membuat kata kunci bagi memudahkan mereka mengingati hirarki pengelasan organisma. Pada bahagian ini, tajuk kepentingan biodiversiti akan digabungkan ke aktiviti 6 (8.6 Kepentingan Kepelbagaian Biologi).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

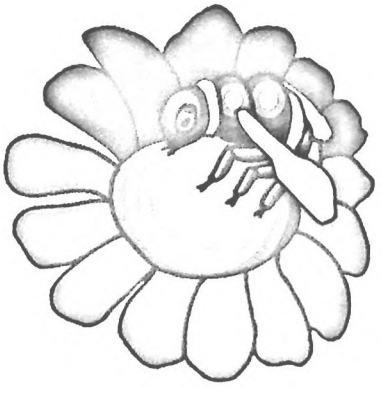
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn 5 Alam origami

Anda diminta untuk membina lima origami yang mewakili lima alam iaitu iaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia. Daripada origami tersebut:

- Nyatakan satu contoh organisma yang mewakili origami anda
- Sila senaraikan ciri-ciri yang memisahkan mereka kepada alam masing-masing. Pastikan anda membuat rangka kerja dalam bentuk peta konsep
- Ciptakan satu kata kunci bagi hierarki pengelasan organisma bagi memudahkan anda mengingatinya
- Nyatakan bagaimana mengelaskan suatu organisma dari alam sehingga ke peringkat spesies?
- Nyatakan juga bagaimana Linnaeus menamakan sesuatu organisma tersebut. Contoh nama spesies boleh digunakan dari dalam buku teks anda
- Setelah menamakan organisma tersebut, tahukah anda kenapa perlu ahli saintis mengelaskan organisma ini dari alam sehingga spesies?
- Apakah yang dimaksudkan dengan biologi kepelbagaian?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

### Peta minda



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| Alam | Ciri-ciri |
| --- | --- |
| Monera | |
| Protista | |
| Fungi | |
| Plantae | |
| Animalia | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| Hierarki | Contoh |
|---|---|
| Alam | |
| Filum | |
| Kelas | |
| Order | |
| Famili | |
| Genus | |
| Spesies | |

**Keperluan pengelasan dan penamaan organisma:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Maksud biologi kepelbagaian:**

.....

.....

.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.6 Menghargai biokepelbagaian

Aktiviti-aktiviti haram yang dilakukan manusia yang rakus telah menyebabkan kepelbagaian biologi terganggu. Aktiviti seperti pemburuan haram, penerokaan haram, eksploitasi haiwan dan tumbuhan secara tidak terkawal dan pelbagai lagi aktiviti boleh menyebabkan kepupusan sesetengah spesies yang terlibat. Selalunya spesies yang terlibat merupakan spesies dari dunia liar seperti spesies dari keluarga harimau, spesies orkid, burung hijrah, kelawar, musang, biawak, pokok balak, pokok bakau dan banyak lagi telah disenaraikan sebagai spesies terancam.

Sebagai langkah menjaga dan mengawal aktiviti haram ini, masyarakat sedunia termasuk Malaysia telah menjalankan aktiviti pemuliharaan dan pemeliharaan seperti penyenaraian spesies terancam oleh CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), penggubalan undang-undang seperti Akta Taman Negara 1980, pengeluaran lesen bagi aktiviti memburu oleh Jabatan PERHILITAN (Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara), penggazetan kawasan terlindung seperti taman-taman negara, penyediaan dana bagi program pemuliharaan haiwan liar seperti harimau belang oleh WWF (World Wild Fund for Nature) dan banyak lagi usaha antara kerajaan, individu dan bukan kerajaan.

Sebagai aktiviti pembelajaran, pelajar akan mempelajari dua tajuk daripada aktiviti ini iaitu kepentingan kepelbagaian biologi dari subtopik 8.4 dan mengetahui aktiviti pemuliharaan dan pemeliharaan sumber alam. Aktiviti yang dijalankan adalah penyelesaian kes aduan orang awam kepada pegawai PERHILITAN. Modul ini menerapkan nilai kesedaran kepada pelajar terhadap aktiviti haram yang sering berlaku di Malaysia.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAtarAn 6 Aduan awam

Anda telah mendapat aduan daripada orang awam berkenaan masalah ini. Anda adalah pegawai penguat kuasa yang bertanggungjawab menjaga hutan simpanan dan hidupan liar daripada dicerobohi dan disalah gunakan. Anda perlu mengadakan mesyuarat dengan kakitangan seliaan anda (ahli kumpulan anda) untuk membincangkan:

- langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut
- kesan-kesan akibat daripada perbuatan tersebut

Tulis jawapan anda di dalam jadual di halaman sebelah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

| Bil. | Kes | Penyelesaian | Kesan |
|---|---|---|---|
| 1 | Dagangan burung secara haram | | |
| 2 | Penempatan haram | | |
| 3 | Penyeludupan haiwan liar | | |
| 4 | Pemburuan haram | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.5 Impak mikroorganisma dalam kehidupan

Mikroorganisma merupakan organisma seni yang tidak boleh dilihat dengan mata kasar melainkan dengan bantuan kanta, mikroskop cahaya atau mikroskop elektron. Saintis telah mengelaskan mikroorganisma kepada lima kelas iaitu bakteria, fungi, alga, protozoa dan virus mengikut ciri-ciri sepunya mereka. Sesetengahnya mempunyai alam tersendiri seperti fungi dari alam fungi, alga dan protozoa dikelaskan dalam alam protista dan bakteria pula di dalam kelas monera.

Virus merupakan bukan sel hidup kerana tidak mampu hidup di luar tubuh perumah. Namun, virus juga bukanlah benda bukan hidup kerana ia boleh menjalankan proses hidup apabila berada di dalam tubuh perumah. Virus boleh membiak dengan menggunakan DNA atau RNAnya yang dibungkus oleh sarung protein. Ia tidak mempunyai sitoplasma dan membran sel seperti sel hidup yang lain, tetapi ia mampu bergerak dari satu tempat ke tempat lain.

Bakteria merupakan organisma unisel yang tidak mempunyai nukleus membran yang membungkusi DNA-nya. Secara umumnya, bakteria tidak bergerak dan mempunyai dinding sel yang dibina dari polimer, dipanggil peptidoglikan. Cara pemakanan mereka adalah samada heterotrofik atau autorofik.

Protozoa pula merupakan organisma unisel yang lebih maju berbanding bakteria. Ia mempunyai nukleus membran yang membaluti DNA-nya. Ia juga boleh bergerak dengan menggunakan flagella, silia ataupun pseudopodia. Ia juga mampu menjalankan proses hidup seperti penyahtinjaan, respirasi dan pembiakan seolah-olah seperti sel soma (sel badan).

Bagi alga pula, ia lebih bersifat seperti tumbuhan kerana ia mempunyai kloroplas dan klorofil. Maka, alga merupakan organisma autotrofik yang berperanan sebagai pengeluar bagi komuniti mikroorganisma. Alga dimasukkan di dalam alam protista kerana mempunyai nukleus membran. Walaupun begitu, alga tidak mempunyai organel yang membolehkan ia bergerak seperti protozoa.

Mikroorganisma yang paling besar ialah fungi. Ia terdiri daripada kulat atau cendawan. Alam fungi terdiri daripada mikroorganisma unisel atau multisel. Walaupun begitu, fungi bukanlah mikroorganisma autotrof yang boleh membuat makanan sendiri. Ia mendapatkan makanan daripada penguraian organisma mati kepada molekul kecil yang boleh diserap terus ke dalam selnya. Maka, mereka merupakan komuniti saprofit.

Pada kali ini, pelajar akan mempelajari tentang pengelasan mikroorganisma melalui aktiviti permainan. Pelajar juga akan didedahkan dengan kekunci dikotomi ketika menyelesaikan teka teki bergambar. Ini merupakan pendedahan awal dalam membuat atau membaca kekunci untuk mendefinisi spesies.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn 7 Permainan teka silang kata

Dengan menggunakan kekunci dikotomi ini, pelajar dikehendaki membuat peta konsep yang membezakan mikroorganisma mengikut ciri-ciri utama mereka. Pelajar boleh berbincang dengan rakan untuk membina peta konsep.

**Kekunci dikotomi**

1a Merupakan sel hidup.....pergi no. 2

1b Boleh dilihat di bawah mikroskop.....pergi no. 3 atau 2b

2a Boleh menjalankan respirasi.....pergi no.4

2b Mempunyai membran plasma.....pergi no. 4b atau 6b

3 Organisma heterotrofik.....pergi no. 6

4a Organisma yang tidak boleh bergerak atau berpindah tempat .....pergi no. 9 atau 10

4b Terdapat di dalam Alam Protista.....pergi no. 8 atau 10

6a DNA atau RNA tidak dibungkusi oleh membran.....pergi no. 7

6b Organisma unisel.....pergi no. 8 atau 7b

7a DNA atau RNA dibungkusi dengan kod protin.....Virus

7b Mempunyai struktur sel asas, organisma prokariot.....Bakteria

8 Boleh menjalankan proses hidup terutamanya perkumuhan.....Protozoa

9 Terdapat di dalam Alam Fungi, merupakan organisma saprofit.....Fungi

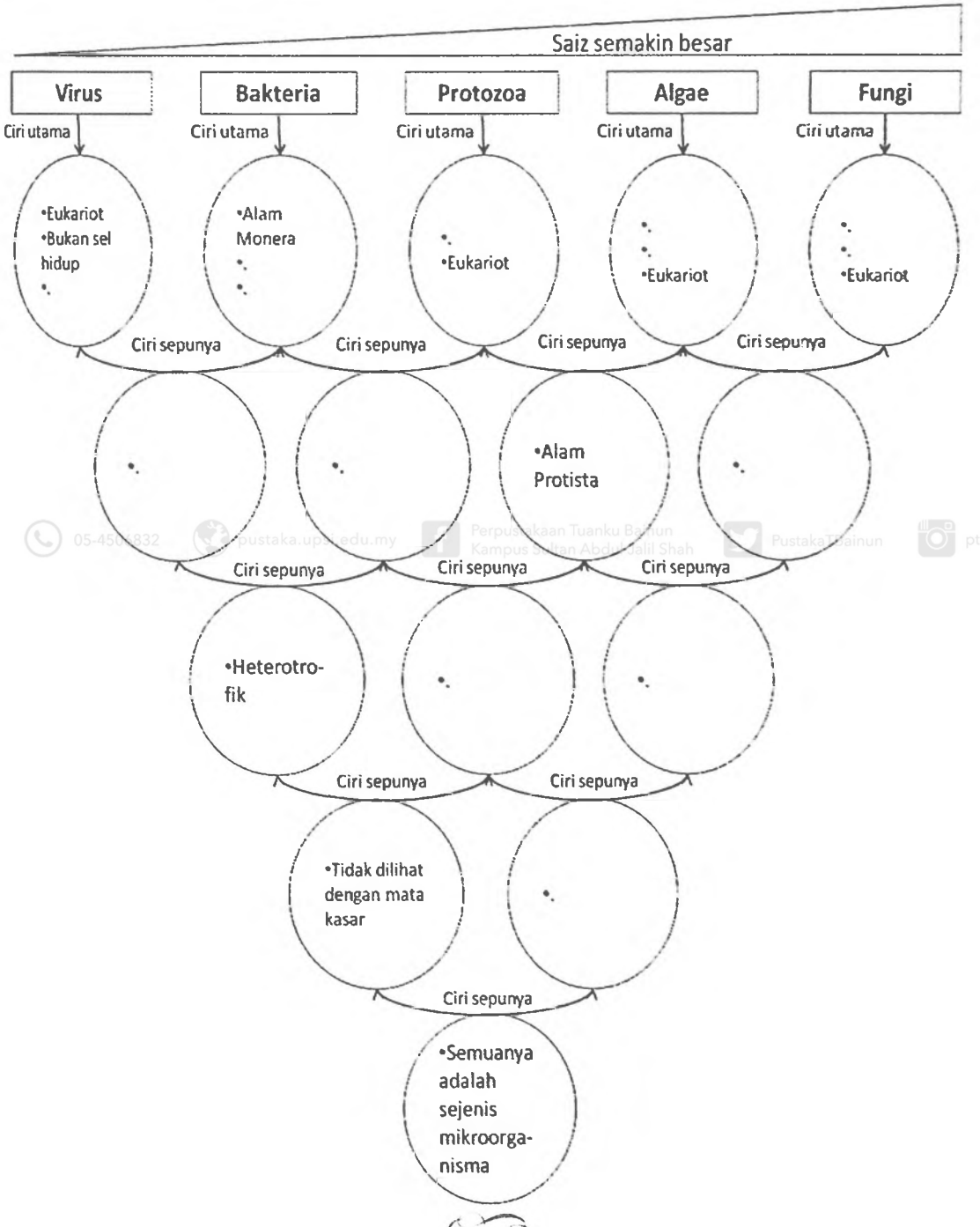
10 Organisma autotrof, mempunyai klorofil dan kloroplast..... Algae



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- Peta konsep anda

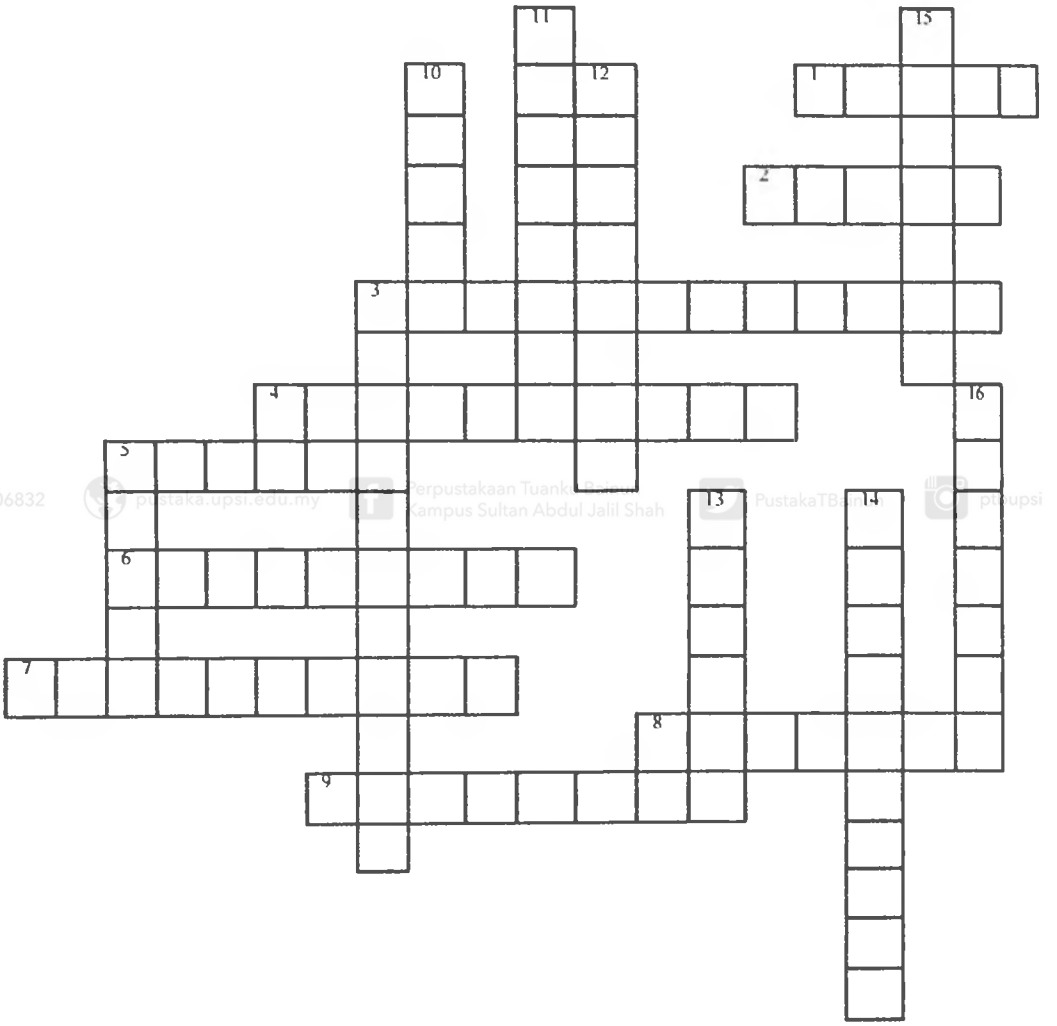





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pelajar dikehendaki menjawab teka silang kata berikut secara individu berpandukan soalan yang diberi.





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**SOALAN**

Melintang

1 Demam-selsema boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.
2 _____ merupakan mikroorganisma seakan tumbuhan hijau.
3 _____ penting dalam proses pemecahan ammonium kepada nitrites.
4 Tujuan penggunaan _____ ketika demam adalah untuk merencat pertumbuhan atau membunuh patogen.
5 Penyakit demam denggi disebarkan oleh _____ nyamuk aedes.
6 _____ penting dalam proses pengikatan nitrogen.
7 Cecair pencuci lantai merupakan salah satu jenis kaedah pengawalan patogen iaitu ----------_____.
8 Penyakit AIDS boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.
9 Penyakit kurap boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menegak

3 _____ penting dalam proses pemecahan nitrites kepada nitrates.
5 Mikroorganisma jenis apakah yang menyebabkan selsema?
10 _____ merupakan mikroorganisma terbesar.
11 Mikroorganisma yang boleh mengurai bahan mati dipanggil _____.
12 _____ merupakan mikroorganisma seakan haiwan.
13 Penghasilan antibodi manusia boleh digalakkan melalui pengambilan _____.
14 Tujuan penggunaan _____ pada luka adalah untuk merencat pertumbuhan atau membunuh patogen.
15 Patogen penyebab cirit-birit boleh diperolehi daripada _____ tercemar.
16 _____ adalah istilah yang digunakan bagi mikroorganisma yang boleh menyebabkan penyakit.

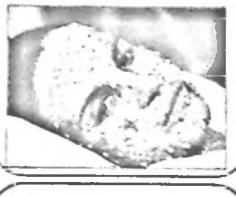
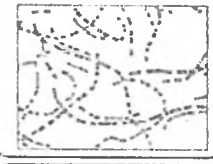
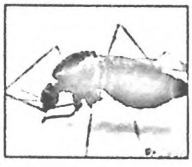
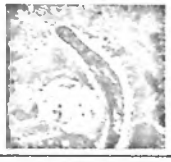
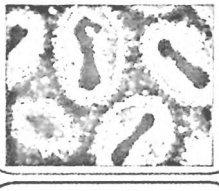
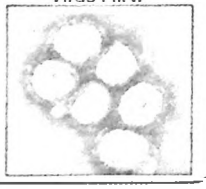


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

- Berikut merupakan penyakit, patogen dan juga cara penghantaran penyakit yang terlibat. Sila padankan jawapan yang sesuai:

| Penyakit | Patogen | Penghantaran |
|---|---|---|
| Cacar  | Bakteria *Bacillus anthracis*  | Nyamuk  |
| Antrax  | Protozoa *Plasmodium falciparum*  | Makan daging  |
| Selsema babi  | Virus Kurang Daya Tahan Manusia (HIV)  | Penghantaran udara  |
| Malaria  | Virus Variola  | Pemindahan darah  |
| Sindrom Kurang Daya Tahan (AIDS)  | Virus H1N1  | Hubungan secara langsung  |

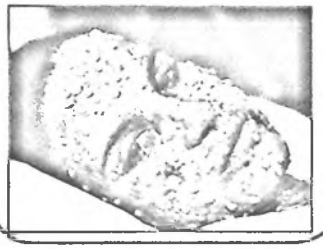


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- Padankan jenis penyakit dengan cara pencegahan atau kawalannya.

| Penyakit | Pencegahan/kawalan |
| --- | --- |
| Cacar | Vaksin |
| Antrax | Disinfeksi |
| Luka | Antibiotik |
| Malaria | Antiseptik |









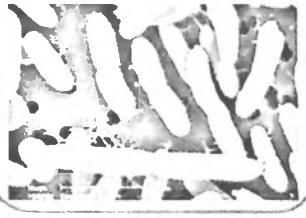
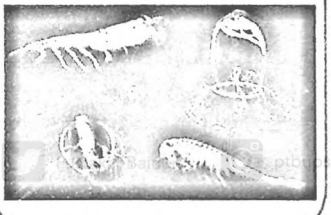





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- Padankan mikroorganisma dengan peranannya dalam ekosistem.

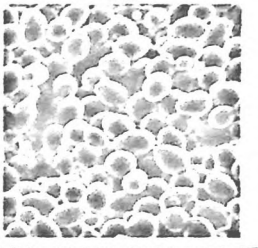
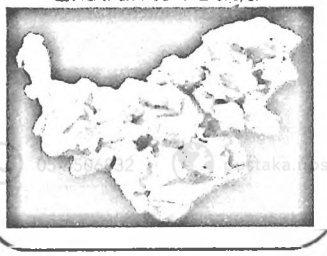
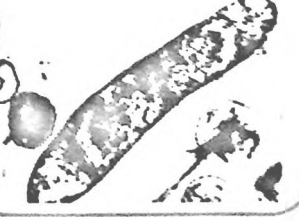
| Peranan | Mikroorganisma |
| --- | --- |
| Makanan paus biru   | *Lactobacillus acidophilus*  |
| Mengurai bahan mati  | Zooplankton  |
| Makanan kaya protin  | *Rhizobium* sp  |
| Kitaran Nitrogen  | Cendawan  |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

- Padankan mikroorganisma dengan kegunaannya dalam bioteknologi.

| Kegunaan | Mikroorganisma |
| --- | --- |
| Pengklonan transgenik  | Yis  |
| Ekstrak tembaga  | *Lactobacillus casei* Shirota strain  |
| Pembuatan roti  | Virus Bakteriophage  |
| Makanan probiotik   | *Thiobacillus ferrioxidans*  |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## 8.3 Ekologi populasi

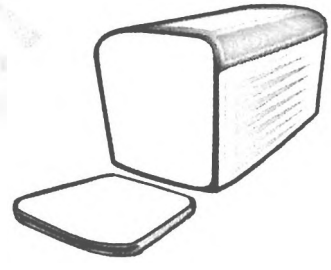
Ekologi populasi adalah bidang ekologi yang menumpukan pada faktor-faktor yang mempengaruhi saiz populasi, kepantasan perkembangan populasi, dan penyebaran ruang individu dengan populasi. Demografi merupakan sebahagian daripada ekologi populasi yang mengkaji statistik yang berkaitan dengan populasi manusia.

Satu-satunya faktor yang boleh mengubah saiz penduduk ialah kelahiran, kematian, imigrasi, dan emigrasi. Kelahiran dan imigrasi menambah individu untuk penduduk sedangkan kematian dan emigrasi mengurangkan individu dari suatu populasi. Ketika lebih banyak individu ditambah ke dalam populasi berbanding dikurangkan, populasi meningkat dalam saiz. Sebaliknya, apabila lebih banyak individu dikurangkan daripada populasi berbanding ditambah populasi akan berkurang dalam saiz. Saiz populasi tidak berubah ketika tahap individu berkurang dan bertambah adalah dalam jumlah yang sama (keseimbangan dinamik).

Kadar pertumbuhan penduduk adalah dipengaruhi oleh interaksi bagi kedua-dua persekitaran abiotik dan biotik. Faktor iklim seperti curah hujan dan suhu boleh mempunyai kesan langsung dan tidak langsung yang mendalam pada saiz penduduk. Perubahan sementara dalam keadaan abiotik boleh menjadi penyebab penting variasi dalam saiz populasi. faktor biotik seperti persaingan dan pemangsaan boleh secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi saiz populasi. Populasi dinamik boleh dipengaruhi oleh interaksi dengan ahli spesies mereka sendiri (misalnya, persaingan intraspesifik) dan ahli-ahli spesies yang berbeza (misalnya, persaingan interspesifik, pemangsaan dan mutualisme).

Bagi mengukur saiz populasi ini, kita boleh mengiranya secara langsung. Namun, kaedah ini hanya sesuai bagi organisma yang besar seperti mengukur saiz populasi harimau di dalam Hutan Negara Kelantan. Namun, bagaimana untuk mengukur saiz populasi yang kecil dan terlalu banyak seperti populasi tikus, kumpulan bangau, pokok meranti atau populasi alga di permukaan tasik? Ada dua kaedah lain untuk mengira saiz populasi iaitu teknik persampelan kuadrat dan teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula.

Bagi aktiviti pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari teknik pengiraan kuadrat bagi populasi kulat roti yang mempunyai perbezaan keadaan abiotiknya. Eksperimen telah dimulakan seminggu lebih awal. Kemudian pelajar akan mempelajari teknik kedua iaitu tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula dengan menggunakan gula-gula sebagai simulasi bagi komuniti ketam askar.





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PeLAJaRAn 3 Eksperimen kulat roti

**Tajuk eksperimen:** Faktor yang menggalakkan pertumbuhan kulat pada roti

**Tujuan:**

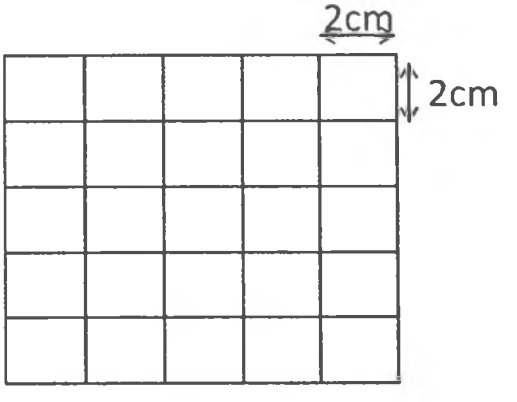
**Hipotesis:**1

2

**Bahan:** Enam keping roti, gel silika, air paip, serbuk sabun, cuka, garam dan gula.

**Prosedur:**

1. Sebelum memulakan eksperimen, kulat haruslah dibiakkan di atas roti selama seminggu dengan pelbagai keadaan itu kering, lembab, lembab berasid (cuka), lembab beralkali (air sabun), lembab berglukosa (air gula) dan lembab bersodium chloride (air garam).
2. Setelah seminggu, roti dibawa ke makmal untuk menjalankan langkah seterusnya.
3. Pelajar harus membuat kuadrat sendiri mengikut langkah yang disediakan di dalam modul. Saiz kuadrat ialah 2cmx2cm dengan 25 petak semuanya. Ini bermakna pelajar akan membuat sebanyak 25 kali ulangan. Rujuk rajah di bawah:




Rajah 3: Kuadrat

4. Kemudian letak kuadrat atas roti dan mulakan memeta kulat di dalam modul anda.
5. Kira saiz populasi kulat yang berjaya tumbuh pada permukaan atas roti.
6. Kemudian jawab soalan perbincangan.

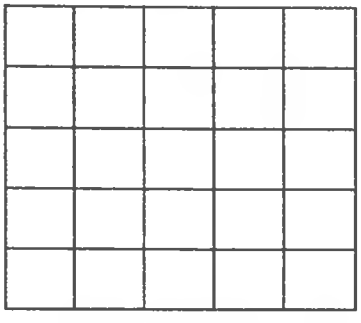
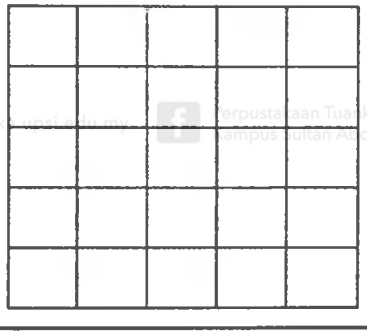
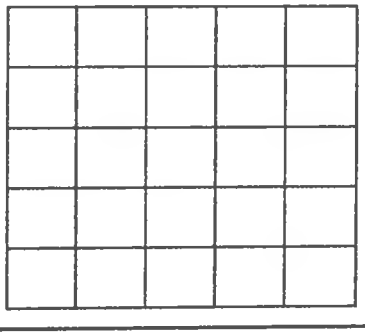


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Pemerhatian dan data:**

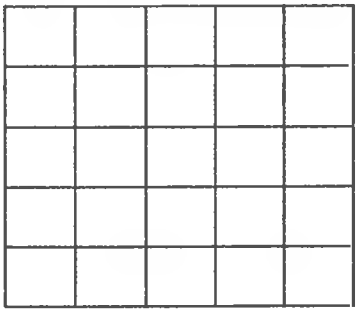
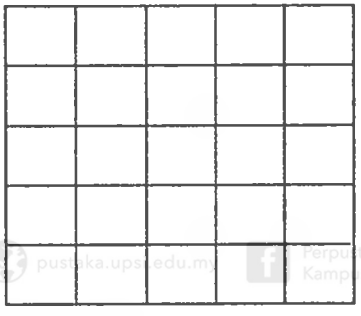
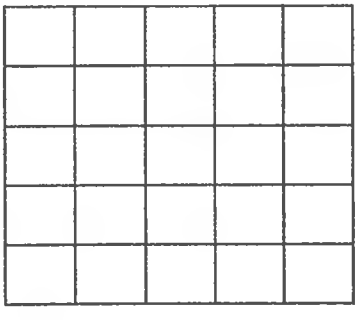
( Memasukkan kedua-dua penerangan ayat dan pengiraan yang anda ambil ketika eksperimen. Cuba untuk susun kerja anda dalam format jadual)

| **Keadaan roti** | **Pemetaan kulat** | **Peratusan kulat dalam satu petak** |
|---|---|---|
| Kering |  | |
| Lembab, |  | |
| Lembab berasid (cuka), |  | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| Keadaan roti | Pemetaan kulat | Peratusan kulat dalam satu petak |
|---|---|---|
| Lembab beralkali (air sabun), |  | |
| Lembab berglukosa (air gula) |  | |
| Lembab bersodium chloride (air garam) |  | |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Pengiraan:**
Dengan menggunakan formula ini;

Kekerapan = $\frac{\text{Bilangan kuadrat mengandungi spesies}}{\text{Bilangan kuadrat}} \times 100\%$

Kepadatan = $\frac{\text{Jumlah bilangan individu bagi spesies dalam semua kuadrat}}{\text{Bilangan kuadrat x luas kuadrat}}$

| **Keadaan roti** | **Kekerapan kulat** | **Kepadatan kulat** |
|---|---|---|
| Kering | | |
| Lembab | | |
| Lembab berasid (cuka) | | |
| Lembab beralkali (air sabun) | | |
| Lembab berglukosa (air gula) | | |
| Lembab bersodium chloride (air garam) | | |

**Kesimpulan:**
(Tulis penyataan yang meringkaskan apa yang anda jumpa daripada eksperimen)

.....
.....
.....
.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

- Apakah pembolehubah yang bergerak balas dalam eksperimen ini?
  .....
  .....
- Apakah pembolehubah yang dimanipulasikan dalam eksperimen ini?
  .....
  .....
- Apakah pembolehubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini?
  .....
  .....
  .....
- Apakah kumpulan kawalan bagi eksperimen ini?
  .....
- Apakah kumpulan kajian bagi eksperimen ini?
  .....
  .....
- Anda diberi tugas untuk mengkaji populasi ketam askar di persisiran pantai Port Dickson. Anda diminta untuk mengira populasi haiwan itu dengan ulangan sebanyak 10 kali. Berapakah anggaran saiz populasi ketam askar itu?

Dengan menggunakan formula ini;

$$\text{Saiz populasi} = \frac{\text{Bil individu dari persampelan pertama x bil individu dari persampelan kedua}}{\text{Bilangan individu ditangkap semula yang bertanda}}$$

.....
.....
.....
.....
.....



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi




**Soalan 1**

Setelah apa yang anda pelajari, berikan satu (1) contoh bagi istilah-istilah berikut; faktor biosis, komponen biosis, faktor abiosis dan komponen abiosis.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 2**

Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 3**

Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan?



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 4**

Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami?



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 5**

Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghumi bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kurniaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya dua (2) sumbangan anda.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 6**

Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang cara-cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda?



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Soalan 7**

Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Glosari

**A**

**Abiotik (*Abiotic*)** — bukan hidup.

**Antibiotik (*Antibiotic*)** – bahan yang memusnahkan atau merencat petumbuhan mikroorganisma, selalunya penyakit akibat dari mikroorganisma. Ia diperolehi daripada mikroorganisma (terutamanya kulat) atau disintesiskan.

**Antiseptik (*Antiseptic*)** – sebarang bahan yang membunuh atau merencat pertumbuhan penyakit disebabkan mikroorganisma tetapi pada asasnya bukan toksik kepada sel badan.

**Autotrof (*Autotroph*)** — organisma yang menjadikan nutrien organik daripada bahan-bahan mentah bukan organik.

**B**

**Biokepelbagaian (*Biodiversity*)** – kewujudan spesies yang pelbagai atau taxa lain bagi tumbuhan, haiwan dan mikroorganisma dalam komuniti semulajadi atau habitat atau komuniti di dalam sebahagian persekitaran atau menjana variasi dalam spesies

**Biotik (*Biotic*)** — hidup, berkaitan kehidupan.

**D**

**Detritivor (*Detritivore*)** — Organisma yang memakan dan memecahkan tanaman atau haiwan mati, dan mengembalikan nutrien penting kepada ekosistem. Detritivores termasuk mikroorganisma seperti bakteria dan protists serta organisma lebih besar seperti kulat, serangga, cacing, dan krustasia isopod. Dalam rantaian makanan, detritivores merupakan pengguna utama.

**Disinfektan (*Disinfectant*)** – bahan yang membunuh atau merencatkan penyakit disebabkan mikroorganisma dan sejenis toksik umum kepada tisu manusia. Ianya digunakan untuk membersihkan peralatan pembedahan, bilik sakit, longkang rumah dan jika dilarut dengan secukupnya akan digunakan sebagai antiseptik.

**E**

**Ekosistem (*Ecosystem*)** — komuniti biologi dan persekitaran fizikal yang dikaitkan dengannya. Nutrien merentasi antara organisma yang berlainan di dalam sesuatu ekosistem di laluan tertentu, contohnya nutrien dalam tanah yang diambil oleh tumbuh-tumbuhan, yang kemudiannya dimakan oleh herbivor, yang seterusnya boleh dimakan oleh karnivor.

**Epifit (*Epiphyte*)** —tumbuhan yang tidak melekat pada tanah tetapi tumbuh di atas tanah yang melekat pada tumbuhan hidup lain dan mendapatkan nutrisi dari udara, air hujan dan sisa organik pada sokongannya, contohnya tumbuhan orkid. Tumbuh-tumbuhan tersebut adalah biasa di dalam hutan hujan tropika di kanopi pokok.

**Eukaryot (*Eucaryote*)** – organisma yang terdiri daripada sel yang bahan genetiknya yang mengandungi nukleus yang berbeza kecuali bakteria.

**F**

**Faktor abiotik (*Abiotic factors*)** — faktor-faktor yang mempengaruhi secara langsung organisma hidup dan yang timbul akibat sifat fisio-kimia dan interaksi pelbagai benda bukan hidup dalam persekitaran, iaitu dikelaskan kepada iklim, faktor edafik dan fisiografi.

**Faktor biotik (*Biotic factors*)** — faktor disebabkan oleh interaksi antara organisma hidup yang secara langsung atau tidak langsung memberi kesan kepada kehidupan organisma atau aktiviti-aktiviti mereka.

**H**

**Heterotrofik (*Heterotrophic*)** — tidak boleh membuat makanan sendiri. Ini memakan organisma lain sebagai sumber makanan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Glosari

**Hifa (*Hypha*)** – filamen halus dalam kebanyakan kulat yang boleh membentuk sama ada rangkaian longgar (miselium) atau jisim padat dibungkus dan ditenun daripada pseudoparenchyma seperti yang terdapat dalam badan buah cendawan.

**K**

**Komuniti (*Community*)** — Dalam ekologi, satu himpunan populasi spesies yang berbeza dalam lokasi khusus dalam ruang dan masa. Kadang-kadang, subkumpulan tertentu ditetapkan, seperti komuniti ikan di tasik atau komuniti artropod tanah dalam hutan.

**M**

**Mikrohabitat (*Microhabitat*)** — bahagian terkecil alam sekitar yang menyokong flora dan fauna yang bebeza, seperti dahan mati di hutan

**Miselium (*Mycelium*)** – rangkaian hifa yang membentuk tubuh fungus.

**N**

**Nich (*Niche*)** — status atau peranan suatu organisma dalam persekitaran

**P**

**Parasitisme (*Parasitism*)** —hubungan simbiotik di mana satu organisma (parasit) mendapat faedah dan organisma lain (perumah) biasanya teraniaya. Parasit mendapat nutrisi dari perumah mereka dan boleh juga mendapat faedah lain seperti perlindungan dan habitat di mana ia boleh berkembang dan membiak.

**Patogen (*Pathogen*)** – sebarang penyakit akibat daripada mikroorganisma

**Pemuliharaan (*Conservation*)** – penggunaan secara wajar terhadap sumber semula jadi bumi dalam mengelakkan degradasi dan kerosakan alam sekitar yang berlebihan.

**Pengawalan secara biologi (*Biological control*)** – pengawalan perosak secara kaedah biologi (berbanding secara kimia). Ia dianggap untuk mengurangkan bilangan masalah yang berkaitan dengan penggunaan bahan kimia pengalwalan perosak, tetapi perlu berjaga-jaga untuk menghalang daripada merosakkan keseimbangan ekologi semula jadi.

**Penggantian (*Succession*)** – urutan komuniti yang membangun di kawasan dari peringkat awal kolonisasi sehingga komuniti klimaks matang yang stabil dicapai. Penggantian mempunyai banyak faktor, termasuk iklim dan perubahan yang dibawa oleh organisma koloni, pengaruh sifat penggantian; contohnya selepas banyak tahun pokok renek menghasilkan tanah yang cukup dalam untuk menyokong pokok besar, yang kemudiannya menghasilkan bayang atau naungan sehingga menyebabkan pokok renek tidak lagi sesuai untuk hidup di situ.

**Pengurai (*Decomposer*)** — Organisma yang memakan dan memecahkan bahan tanaman atau haiwan mati, lantas menjadikan nutrien organik kembali kepada ekosistem.

**Persaingan (*Competition*)** — Persaingan antara individu-individu daripada spesies yang sama atau berbeza untuk makanan, ruang, cahaya dan sebagainya, apabila ini tidak mencukupi untuk membekalkan keperluan semua.

**Persaingan interspesifik (*Interspecific competition*)** — satu bentuk persaingan di mana individu yang berlainan spesies bersaing untuk sumber yang sama di dalam sesuatu ekosistem (contoh makanan atau ruang hidup).

**Persaingan intraspesifik (*Intraspecific competition*)** — suatu bentuk persaingan tertentu di mana ahli-ahli spesies yang sama bersaing untuk sumber yang sama di dalam sesuatu ekosistem (contohnya, cahaya, nutrien dan ruang).

**Piramid nombor (*Pyramid of number*)** — perwakilan pergantungan pelbagai haiwan terhadap organisma lain sebagai sumber makanan, di mana jisim, kandungan kalori atau pertimbangan lain setiap aras penggunaan dicatat.

**Populasi (*Population*)** – satu kumpulan individu dari spesies yang sama di dalam sebuah komuniti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi




**Populasi dinamik (*Population dynamic*)** – satu kajian perubahan naik turun yang berlaku dalam sebilangan individu dalam populasi haiwan dan tumbuhan dan faktor yang mengawal perubahan ini.

**Protis (*Protist*)** – sebarang organisma eukaryotik yang unisel atau dalam bentuk koloni dan kurang pembezaan tisu secara sel.

**Protozoan (*Protozoan*)** – satu kumpulan unisel, selalunya mikroskopik, organisma eukaryotik yang dikelaskan dalam pelbagai fila.

**Pseudopodium (*Pseudopodium*)** – bonggol sementara sel yang tumbuh pada sesetengah protozoa (cth. Amoeba), yang berfungsi sebagai organ pemakan dan pergerakan.

**R**

**Rantai makanan (*Food chain*)** —pemindahan tenaga dari tumbuh-tumbuhan hijau (pengeluar) melalui urutan organisma di mana setiap makan yang di bawah dalam rantai dan dimakan oleh yang di atas. Oleh itu tumbuhan dimakan oleh haiwan herbivor, yang kemudiannya dimakan oleh karnivor. Ia pula boleh dimakan oleh karnivor yang berbeza. Kedudukan organisma dalam rantaian makanan yang dikenali sebagai aras trofik. Dalam amalan, banyak haiwan makanan pada beberapa peringkat trofik yang berbeza, menghasilkan set hubungan makanan yang lebih kompleks dikenali sebagai siratan makanan.

**S**

**Saprotrof (*Saprotroph*)** —organisma yang memakan najis atau mayat atau tisu lain. Mereka termasuklah kebanyakkan kulat (selebihnya menjadi parasit); kebanyakan bakteria dan protozoa; binatang seperti kumbang tahi dan burung bangkai (Condor); dan beberapa tumbuhan luar biasa, termasuk beberapa orkid. Saprotrophs tidak boleh membuat makanan untuk diri mereka sendiri, jadi mereka adalah jenis heterotroph.

**Simbiosis (*Symbiosis*)** —Pertalian erat antara dua atau lebih organisma daripada spesies yang berbeza, sering memberi manfaat tetapi tidak semestinya kepada setiap ahli. Komuniti alga dan kulat di liken dan bakteria yang tinggal di usus atau pada kulit binatang adalah sejenis simbiosis. Terdapat empat bentuk simbiosis: amensalism, commensalism, mutualisme dan parasitisme.

**Spesies (*Species*)** —Sekumpulan organisma secara rasmi diiktiraf berbeza daripada kumpulan yang lain; kedudukan taksa dalam hierarki pengelasan biologi adalah di bawah genus; unit asas pengelasan biologi, ditakrifkan oleh kumpulan pengasingan pembiakan daripada semua kumpulan organisma lain.

**T**

**Tanah lembab (*Wetlands*)** —Satu kawasan yang tepu dengan permukaan atau air bawah tanah dengan tumbuh-tumbuhan disesuaikan untuk hidup di dalam keadaan tanah, seperti paya, tanah berlumpur, fens, paya, dan muara.

**V**

**Vasin (*Vassine*)** – sejenis cecair yang disediakan untuk merawat penyakit daripada mikroorganisma atau hasil mereka digunakan untuk merangsang tindak balas imun dalam badan dan juga memberikan ketahanan kepada penyakit ditadbir secara oral atau suntikan.

**Vektor (*Vector*)** – sejenis haiwan yang selalunya serangga yang secara pasifnya memindahkan penyakit akibat daripada mikroorganisma dari satu haiwan atau tumbuhan kepada haiwan atau tumbuhan lain.

**Viviparity (*Viviparity*)** – perkembangan tumbuhan muda yang berkembang di atas induknya, seperti yang dilihat pada sesetengah rumput dan bakau

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

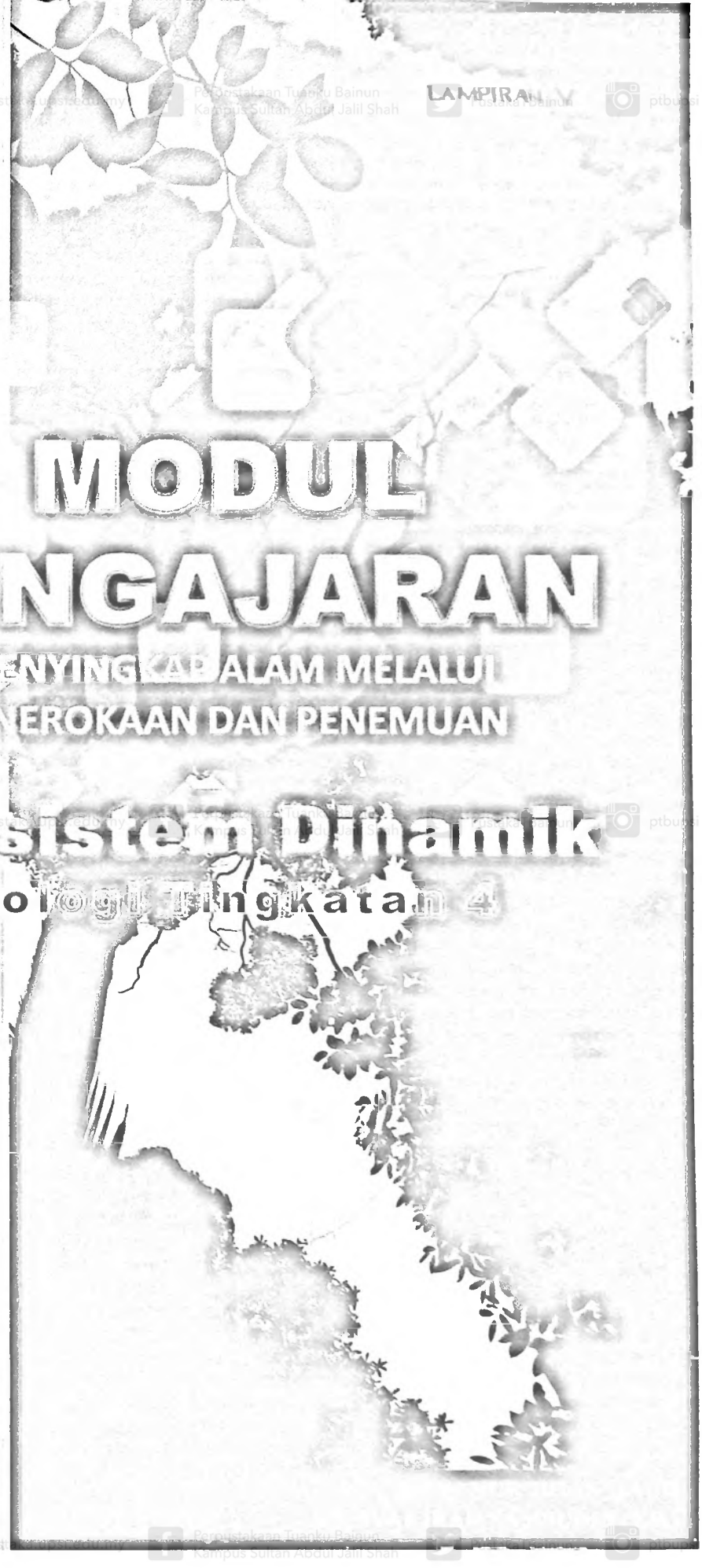
LAMPIRAN V

# MODUL PENGAJARAN

MENYINGKAP ALAM MELALUI PENEROKAAN DAN PENEMUAN

## Ekosistem Dinamik

Biologi Tingkatan 4



UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
NATIONAL UNIVERSITY

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# 8.0 Ekosistem Dinamik

8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

8.2 Proses Pengkolonian dan Penyesaran dalam Sebuah Persekitaran

8.3 Ekologi Populasi

8.4 Biokepelbagaian

8.5 Impak Mikroorganisma ke atas Kehidupan

8.6 Menghargai Biokepelbagaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Pengaplikasian modul dalam P&P

Sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran (P&P), adalah lebih baik lagi jika guru memahami cara penggunaan modul ini dengan teliti. Walaupun modul ini meliputi kesemua subtopik bab 8, namun pelajaran dalam modul ini tidak mengikut susunan seperti yang telah dicadangkan di dalam buku teks Biologi tingkatan 4. Ini kerana, penulis ingin menyesuaikan kaedah pembelajaran dengan tajuk yang dipelajari.

Setiap aktiviti yang disediakan ini mempunyai rancangan pengajaran harian (RPH) tersendiri dan perlu difahami sebelum memulakan P&P. Guru juga harus mengeluarkan semua bahan P&P yang telah disediakan di dalam modul ini untuk kegunaan para pelajar. Dengan berbantukan modul ini, diharap guru dan pelajar akan berasa seronok ketika P&P. Selamat mengguna!

| Pelajaran | Tajuk yang dipelajari di bawah setiap pelajaran |
|---|---|
| 1 | **8. 1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran**<br>❖Komponen Abiotik<br>❖Komponen Biotik<br>**8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran**<br>❖Ekosistem |
| 2 | **8. 1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran**<br>❖Rantai manakan, jaringan makanan dan aras trof<br>❖Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan pemakanan<br>❖Interaksi antara komponen biotik dalam hubungan persaingan |
| 3 | **8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran**<br>❖Pengkolonian dan sesaran |
| 4 | **8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran**<br>❖Paya bakau |
| 5 | **8.4 Kepelbagaian Biologi**<br>❖Pengelasan organisma<br>❖Hirarki dalam pengelasan organisma |
| 6 | **8.4 Kepelbagaian Biologi**<br>❖Kepentingan kepelbagaian biologi<br>**8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi**<br>❖Pemeliharaan dan pemuliharaan |
| 7 | **8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan**<br>❖Jenis-jenis mikroorganisma<br>❖Tugas mikroorganisma berguna dalam ekosistem<br>❖Mikroorganisma berbahaya<br>❖Penyebaran penyakit<br>❖Mengawal patogen<br>❖Kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi |
| 8 | **8.3 Ekologi Populasi**<br>❖Teknik kuadrat<br>❖Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>❖Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma<br>**8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan**<br>❖Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Tujuan pembinaan modul

Modul ini menyediakan kaedah-kaedah pengajaran yang kreatif dan menarik untuk dilaksanakan. Dengan menggunakan pendekatan kaedah pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) dan berdasarkan strategi pembelajaran berasaskan inkuiri (*Inquiry-based Learning*), diharap pelajar dan guru mendapat faedah yang sewajarnya setelah menggunakan modul ini.

Modul ini meliputi pembelajaran dari topik Ekosistem Dinamik (*Dinamic Ecosystem*) iaitu merupakan bab 8 untuk pelajar Biologi tingkatan 4. Ia juga meliputi kesemua subtopik dari bab 8 dengan pendekatan pelbagai kaedah seperti kerja lapangan, lakonan, kajian kes, analisis gambar, permainan dan eksperimen.

Pembelajaran penemuan merupakan kaedah pengajaran berasal dari psikologi Gestalt (Orange, 2002). Ia menggalakkan pelajar untuk lebih intuitif dan mencari sendiri pengetahuan untuk diri sendiri melalui penggunaan pengetahuan awal dan pengalaman. Pendekatan ini berasal daripada John Dewey (pada tahun 1938) dan Jerome Bruner (pada tahun 1967). Idea asalnya berkaitan dengan penglibatan pelajar terhadap cabaran pembelajaran yang menarik. Selain itu, pelajar mungkin akan mengalami ketidakstabilan kognitif yang seterusnya membawa mereka untuk mencari lebih banyak masalah dalam mengembalikan semula kestabilan kognitif.

Pembelajaran penemuan boleh dilakukan dalam pelbagai kaedah seperti eksperimen, simulasi, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan kes, permainan, *predic-observe-explain* (POE) dan banyak lagi. Kaedah-kaedah yang telah dinyatakan di atas melibatkan pelbagai model-model pembelajaran penemuan. Menurut Mayer (2004), antara model-model tersebut termasuklah penemuan terbimbing (*guided discovery*), pembelajaran berasaskan masalah (*problem based learning*), pembelajaran berasaskan simulasi (*simulation based learning*), pembelajaran berasaskan kes (*case based learning*), pembelajaran iringan (*incidental learning*), pembelajaran penemuan kolaboratif (*collaborative discovery learning*), pembelajaran penemuan dengan dunia mikro (*micro world discovery learning*), serta pembelajaran penerokaan (*exploratory learning*).

Ciri-ciri yang terdapat dalam pembelajaran penemuan ialah; (1) pelajar menyelesaikan sendiri masalah dengan sedikit kebimbangan, (2) pengajaran adalah fleksibel, (3) pelajar menggunakan motivasi dalaman sendiri, (4) pelajar terlibat secara aktif, (5) menggunakan pengetahuan lalu untuk pembelajaran yang baru, (6) pengetahuan berubah secara berterusan, (7) pendekatan berubah secara berterusan dan (8) guru menyusun pembelajaran.

Melalui sedikit pengenalan berkenaan dengan pembelajaran penemuan ini, diharap para guru dapat menggunakan modul ini sebaik mungkin. Selamat maju jaya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Peranan guru

Dalam menggunakan modul, guru perlu mengetahui beberapa peranannya baik sebelum, ketika dan selepas menggunakan modul. Peranan-peranan berikut merupakan adaptasi daripada pandagan Brooks dan Brooks (1999) dan Drs. B. Suryosubroto (1983).

### i) Sebelum memulakan pengajaran bermodul

Sebelum memulakan pengajaran bermodul, seorang guru harus mengetahui terlebih dahulu tujuan penghasilan modul ini dan aspek-aspek yang terdapat di dalam modul. Selain itu, guru juga harus mempelajari peranannya ketika menjalankan P&P. Guru juga harus membuat persiapan dari segi material dan sumber maklumat yang perlu disediakan atau dimiliki oleh pelajar agar penggunaan modul adalah *maksimum*.

### ii) Ketika pengajaran berlangsung

Panduan guru ketika pengajaran berlangsung banyak diambil daripada pandangan Brooks dan Brooks (1999) berkenaan peranan guru konstruktivis. Antara peranan guru konstruktivis ialah:

- Menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar
- Selalu menggunakan istilah kognitif ketika mencungkil pengetahuan pelajar
- Menggalakkan maklum balas pelajar ketika perbincangan
- Bertanya kepada pelajar tentang pemahaman mereka sebelum berkongsi pemahaman mereka
- Menggalakkan penyiasatan pelajar dengan bertanyakan soalan yang bernas dan terbuka
- Menggalakkan pelajar bertanya soalan sesama mereka
- Melibatkan semua pelajar dalam perbincangan kelas
- Memberi pelajar masa menjawab soalan
- Memberi pelajar masa membuat perkaitan dan perhubungan antara pengetahuan lama dan baharu.

### iii) Selepas pengajaran bermodul

Selepas pengajaran berlangsung, guru boleh memulakan penilaian pada langkah kelima. Penilaian ini juga boleh dilakukan ketika sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung kerana guru sentiasa berinteraksi dengan pelajar. Guru boleh mengetahui tahap pemahaman pelajar ketika berinteraksi bersama mereka. Penilaian juga boleh dibuat anggaran daripada aktiviti perbincangan. Kemudian, guru perlu meminta pelajar menjawab soalan refleksi. Pada peringkat ini, guru juga masih boleh membuat penilaian untuk dijadikan sumber refleksi guru setelah tamat sesi pengajaran dan pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Kata Pengantar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

odul ini disediakan berdasarkan aspek-aspek tertentu dengan tujuan utama untuk enjadikan proses P&P lebih efektif dengan tujuan untuk memastikan objektif P&P rcapai. Aspek-akpek tersebut ialah:

**Tajuk**
Tajuk bagi setiap subtopik adalah berdasarkan Huraian Sukatan Mata Pelajaran Biologi Tingkatan Empat.

**Pengenalan**
Setiap aktiviti disediakan pengenalan yang menceritakan tentang perkara yang akan dipelajari melalui aktiviti tersebut.

**Rancangan Pengajaran Harian (RPH)**
RPH yang disediakan adalah mengikut pendekatan penilaian atau pendekatan *Bloom dengan aplikasi setiap langkah mengikut taksonomi Bloom. Setiap* langkah adalah disesuaikan dengan kaedah pengajaran penemuan.

**Objektif pendidikan**
Setiap aktiviti disediakan objektif umum mengikut buku teks Biologi tingkatan empat.

**Nilai murni**
Beberapa aspek nilai murni disenaraikan dengan harapan guru dapat menerapkannya dalam diri pelajar. Guru dinasihatkan untuk menggunakan nilai-nilai murni masyarakat Malaysia.

**Bahan bantu mengajar**
Pelbagai jenis bahan bantu mengajar disenaraikan dalam modul ini sama ada disediakan dalam modul atau disediakan sendiri. Guru juga mempunyai kebebasan untuk tidak menggunakan bahan bantu mengajar yang telah disenaraikan atau menggunakan kreativiti sendiri yang bersesuaian.

**Kesediaan pelajar**
Pengetahuan asas guru tentang kebolehan pelajar sebelum mempelajari konsep atau kemahiran baru adalah penting. Guru boleh mengingatkan pelajar supaya membaca modul sebelum P&P bermula.

**Cadangan aktiviti untuk P&P**
Bahagian ini memberitahu tentang perkara yang perlu dipertimbangkan ketika proses P&P iaitu:

- **Hasil pembelajaran**
  Hasil pembelajaran digubah mengikut Sukatan Pelajaran dan ditambah mengikut kesesuaian tajuk yang dipelajari. Tujuan penambahan hasil pembelajaran adalah untuk memastikan konsep yang dipelajari boleh diaplikasikan dalam peperiksaan sebenar kelak.
- **Langkah-langkah P&P**
  Guru dinasihatkan untuk mengikuti semua langkah-langkah ketika menjalankan P&P.

**Aktiviti refleksi**
Aktiviti ini merupakan aktiviti diakhir setiap sesi P&P. Ia bertujuan melihat sama ada pelajar berjaya membina pengetahuan mereka atau tidak. Aktiviti refleksi adalah latihan menulis yang memerlukan pelajar menyusun dan menghubungkan pengetahuan mereka supaya mereka bukan sahaja melatih menulis dengan baik malah melatih membina pengetahuan sendiri.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Pengiktirafan

## Rujukan


Redland City Council (2010). Mangrove adaptations to their environment. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://indigiscapes.redland.qld.gov.au/Plants/Mangroves/Pages/Adaption.aspx

David Dudgeon. (n.d). Learning Support Centre. Exploring Mangrove. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://ecology.hku.hk/jupas/Mangrove/adaptations.htm

Lisa Sabin. (2011). Edublog.org. Mangrove Swamps. Diperolehi Jun 15, 2011 http://kuri.edublogs.org/how-do-mangrove-trees-adapt-in-swampy-area/

Mark McGinley. (2008, Januari 4). The Encyclopedia of Earth. Population Ecology. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://www.eoearth.org/article/Population_ecology


## Gambar


Hazel Lee. (2011, Mac 19). Anak Sungai Derhaka. Sarawak! Adakah anda mahu menjadi setinggan sampai mati? Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://darisungaiderhaka.blogspot.com/2011/03/sarawak-adakah-anda-mahu-menjadi.html

Limbewildlifecentre. (2010, Febuari 2). African grey parrots, the illegal trade continues. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://limbewildlifecentre.wildlifedirect.org/category/uncategorized/

Southern Luzon Inquirer. (2010, Ogos 1). 6 sued for illegal transport of endangered animals. Southern Luzon Inquirer. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.southernluzoninquirer.com/2010/08/6-sued-for-illegal-transport-of.html

Butet A. Sitohang. (2009, September 19). ProFauna Indonesia Press Release 19.09.2009. The Jakarta-Indonesia-Urban Blog. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://tbelfield.wordpress.com/2009/09/19/

National Institude of Health, Fogarty International Center. (Febuari 2008). Scientists Report that Misdiagnosis of Malaria is Common 7(1). Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://www.fic.nih.gov/News/GlobalHealthMatters/Pages/Malaria-Misdiagnosis.aspx

Laurence A. Moran, Sandwalk; Strolling with a skeptical biochemist. (2007, July 2005). *Plasmodium falciparum* causes malaria. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://sandwalk.blogspot.com/2007/07/plasmodium-falciparum-causes-malaria.html

Jaimie Duplass. (2010, Febuari 5). Vaccine gives kids in Mali strong malaria protection: study. The Independent; *Health News*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.independent.co.uk/life-style/health-and-families/health-news/vaccine-gives-kids-in-mali-strong-malaria-protection-study-1890208.html

Kenneth Todar. (2011). Todar's Online Textbook of *Bacteriology*. *Dalam Bacillus anthracis and Anthrax*. Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://www.textbookofbacteriology.net/Anthrax.html

Bruce A. Roth. (n.d). No Time to Kill . Dalam *Chemical and Biological Weapons*(bab 4). Diperolehi Jun 15, 2011 daripada http://www.notimetokill.org/ch4.htm

Government of NWT - Resources, Wildlife and Economic Development. Diperoleh daripada http://www.unbc.ca/nlui/wildlife_diseases_bc/anthrax_bison.jpg

Shelly Guillory. Lives Strong.com. Side Effects of the Drug Ciprofloxacin (2010, Mei 13). Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.livestrong.com/article/122203-side-effects-drug-ciprofloxacin/

Marina Christie. Smallpox. Microscopic size, Gruesome reputation, Epic Destruction! (2010, Januari 26). Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://marinachristie.wordpress.com/

Kenneth Todar. (2011). Smallpox. Dalam The Microbial World: Lectures in Microbiology by Kenneth Todar PhD. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://textbookofbacteriology.net/themicrobialworld/Smallpox.html

Newlife Cleaning System. (2011). Swine Flu Products. Dalam *Swine Flu Protection*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.newlifeswinefluprotection.co.uk/latest-products/dettol-anti-bacterial-surface-cleanser-spray-750ml/

Wrong Diagnosis (WD). (2011, April 29). Samllpox. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.wrongdiagnosis.com/phil/html/smallpox/3258.html

Centers for disease control and prevention (CDC). (2009, April 25). H1N1 (Swine Flu). Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www2c.cdc.gov/podcasts/player.asp?f=11226

Bryan Walsh. (2011, April 27). The Communication Initiative Network. Dalam *One Year Later: 5 Lessons from the H1N1 Pandemic*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.comminit.com/global/node/315935

Summer. (2011). Growing your baby. Dalam *Study: Children With H1N1 Flu More Susceptible To Seizures Than With Seasonal Flu*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.growingyourbaby.com/2010/10/04/study-children-with-h1n1-flu-more-susceptible-to-seizures-than-with-seasonal-flu/

SEM (2010, Mac 4). Sierra Express Media. Dalam *UN warns HIV/Aids leading cause of death in women*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.sierraexpressmedia.com/archives/6271

Scrape TV: The World on your side. (2008, Disember 2). AIDS LOSES LUSTRE AFTER BEING EXPOSED AS A BULLY. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://scrapetv.com/News/News%20Pages/Health/Pages/AIDS-loses-lustre-after-being-exposed-as-a-bully-Scrape-TV-The-World-on-your-side.html

Claudine Harris. (2010, April 16). shanghaiist. Dalam *China's blood still unsafe*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://shanghaiist.com/2010/04/16/chinas_blood_still_unsafe.php

Club Warehouse Sports Medical. (n.d). Antiseptics. Diperoleh Jun 15, 2011daripada http://www.clubwarehouse.com.au/067793/Dettol-Antiseptic-Solution/pd.php



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dane R. Ingham. (n.d). Natural Resouce Conservation Service. Dalam Bakteria (bab 3). Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://soils.usda.gov/sqi/concepts/soil_biology/bacteria.html

Armand-Frappier Museum. (2008). Zoom in on microorganisms: Yogurt. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.musee-afrappier.qc.ca/fr/index.php?pageid=3114c&image=3114c_lactobacillus

Boalian: Food and Healthy Life Trend. (2011). High Protein Diet and Food for Muscle Building. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.hoalian.com/healthy-info/high-protein-diet-foods-for-muscle-building/

C. Knickle, L. Billingsley & K. DiVittorio . (n.d). Ichthyology. Dalam *Education: Biological profile*. Diperoleh pada Jun 15, 2011 daripada http://www.flmnh.ufl.edu/fish/gallery/descript/baskingshark/baskingshark.html

Arkive: Images of life on earth. (2011). Blue whale (*Balaenoptera musculus*). Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.arkive.org/blue-whale/balaenoptera-musculus/image-G1647.html

John A. Meech & Curtis Suttle. (2002, September). Cerm3: Centre for environmental research in minerals, metals and materials. Dalam *Natural Born Killers: Bacteriophage and Thiobacillus ferrooxidans*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.mining.ubc.ca/cerm3/phage.html

Jan Weinrich. (n.d). Lapis Mineral Magazine. Dalam *Copper*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://webmineral.com/specimens/picshow.php?id=280

Jeo Kometani & Shinji Matsui. (n.d). EIPBM: Orlando 2005. Dalam *The 49th International Conference on Electron, Ion and Photon Beam Technology and Nanofabrication Bizarre/Beautiful Micrograph Contest*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.zyvexlabs.com/EIPBNuG/2005MicroGraph.html

Jaime Arron. (2008, Julai 2). Science progress. Dalam *Paradigm Sheep: Lessons From a Fledging—And Funny—Media Boot Camp for Scientists*. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.scienceprogress.org/2008/07/paradigm-sheep/

Jev. (2011, April 28). Antibiotic Abuse: Antibiotics We Eat Without Knowing. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.gev.com/2011/04/antibiotic-abuse-antibiotics-we-eat-without-knowing/

Food-Info. (2011). What is yeast and how is it made? Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.food-info.net/uk/qa/qa-wi8.htm

Elżbieta Sekowska. (n.d). Livestrong.com. Dalam Yeast Free Food List. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.livestrong.com/article/217002-yeast-free-food-list/

PT YAKULT INDONESIA PERSADA. (n.d). Yakult. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.yakult.co.id/produk.html

Yakult (M). Sdn. Bhd. (2009, Januari 2). Yakult Ace Light now on the market. Diperoleh Jun 15, 2011 daripada http://www.yakult.com.my/html/details.aspx?ID=60

Gambar-gambar dari Flikr.com:
Mr. Fussyfont, fishwhisperer, Mistifarang, syclop, violetflm, Mohd Shaiful Anuar, Sivasothi N., Rendy Maulana, Smirch, Doug, sunphla, wan_hong, Francois Dorothe, John Goodridge, Christian Defferreard, Key West Baseball, dan Ria Tan.
Origami dari http://www.en.origami-club.com/

## Glosari

Collins, W. (2009). English Dictionary - Complete & Unabridged (10th. Ed.). UK: William Collins Sons & Co. Ltd.

Dictionary.com's 21st Century Lexicon Copyright © 2003-2011 Dictionary.com, LLC

Nagarath, A. (2006). Encyclopedia of Scientific Terms (Vol. I-IV). Dominatnt Publishers and Distributors: Delhi.

Science Dionary (2011) from http://www.sciencedictionary.org/biology-terms/F

The American Heritage® Science Dictionary Copyright © 2002. Published by Houghton Mifflin.

Oxford dictionary of science (6th Ed.). (2010). US: Oxford University Press Ltd. Inc.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Isi kandungan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Pelajaran 1—Meneroka Alam**
8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran 1
Rancangan Pengajaran Harian 2
Prosedur 7
Tugasan Pelajar 9

**Pelajaran 2—Mari Berlakon**
8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran 11
Rancangan Pengajaran Harian 12
Prosedur 16
Tugasan Pelajar 17

**Pelajaran 3—Koloni Kolam**
8.2 Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran 21
Rancangan Pengajaran Harian 22
Prosedur 27
Tugasan Pelajar 29

**Pelajaran 4—Pemuliharaan Paya Bakau**
8.2 Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran 32
Rancangan Pengajaran Harian 34
Prosedur 38
Tugasan Pelajar 39

**Pelajaran 5—Alam Origami**
8.4 Kepelbagaian Biologi 41
Rancangan Pengajaran Harian 42
Prosedur 46
Tugasan Pelajar 47

**Pelajaran 6—Aduan Awam**
8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi 49
Rancangan Pengajaran Harian 50
Prosedur 53
Tugasan Pelajar 54

**Pelajaran 7—Permainan Teka Silang Kata**
8.5 Kesan Mikroorganisma ke atas Kehidupan 55
Rancangan Pengajaran Harian 57
Prosedur 60
Tugasan Pelajar 1 61
Tugasan Pelajar 2 63

**Pelajaran 8—Eksperimen Kulat Roti**
8.3 Ekologi Populasi 69
Rancangan Pengajaran Harian 70
Prosedur 75
Tugasan Pelajar 77

Soalan Subjektif dan jawapan
Glosari

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

Alam sekitar yang stabil terdiri daripada dua komponen penting iaitu komponen biotik dan abiotik yang membentuk satu sistem yang disebut ekosistem. Dalam setiap ekosistem, terdapat banyak habitat. Habitat adalah tempat semulajadi di mana sesuatu organisma hidup. Sebuah habitat perseorangan mungkin mempunyai banyak mikrohabitat. Istilah mikrohabitat - 'habitat kecil "- digunakan untuk menggambarkan habitat yang lebih khusus.

Sistem ekologi terbentuk daripada sebuah hirarki bermula daripada spesies sebagai aras yang paling bawah dan membentuk populasi bagi spesies yang sama. Apabila lebih daripada satu populasi hidup bersama dan berinteraksi dengan persekitaran (faktor abiotik) mereka, hal itu akan membentuk sebuah komuniti. Kemudian, beberapa komuniti tinggal bersama dalam sebuah habitat. Banyak habitat di tempat yang sama akan membentuk sebuah ekosistem.

Ekosistem terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik merujuk kepada organisma hidup. Dalam komponen biotik, ia terdiri daripada pengeluar, pengguna dan pengurai. Faktor biotik merupakan interaksi antara organisma yang boleh memberi kesan ke atas organisma lain. Contohnya faktor pemilihan habitat tertentu oleh sesuatu spesies bukan sahaja dipengaruhi oleh faktor abiotik, tetapi faktor biotik seperti sumber makanan dan persaingan yang kurang juga boleh menjadi penyebab. Komponen abiotik pula merujuk kepada benda-benda bukan hidup. Faktor abiotik dibahagikan kepada lima kategori iaitu pH, suhu, keamatan kelembapan, cahaya dan topografi. Setiap komponen adalah penting bagi kemandirian organisma hidup.

Aktiviti pertama adalah kerja lapangan. Pelajar akan dibawa keluar untuk menjayakan aktiviti ini. Guru perlu menyentuh dua perkara penting ketika membawa pelajar menjalankan kerja lapangan untuk mempelajari istilah-istilah yang digunakan di dalam ekologi dan mengetahui komponen-komponen abiotik dan biotik. Guru harus menunjukkan contoh-contoh bagi menjelaskan konsep-konsep yang sedang dipelajari ketika itu.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.1 Komponen biotik dan abiotik<br>8.2 Proses Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Menganalisis komponen biotik dan abiotik dalam persekitaran |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menerangkan apakah ekosistem<br>b) Menyenaraikan komponen abiotik dan biotik bagi sebuah ekosistem<br>c) Mengelaskan komponen biotik ke dalam aras trofik<br>d) Menyenaraikan nic, habitat, komuniti dan populasi bagi sebuah ekosistem |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar.<br>Bahan tambahan (jika perlu):<br>a) Termometer<br>b) Kertas litmus<br>c) Beg plastik<br>d) Forsep |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | a) Mengelaskan komponen-komponen ekosistem kepada abiotik dan biotik<br>b) Mengkomunikasikan antara faktor abiotik dengan hidupan |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara. Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar<br>b) Menghargai keseimbangan alam semula jadi |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar telah didedahkan berkenaan dengan perbezaan benda hidup dan bukan hidup yang wujud di muka bumi. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Bawa pelajar ke padang atau taman botani sekolah<br>• Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | **Bahan:**<br>Buku teks dan modul<br>**Nilai murni:**<br>Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar |
| Set induksi Langkah 1 : (2 min) | • Pengenalan kepada ekosistem<br>• Mempelajari makna-makna istilah berikut:<br>• Komponen abiotik<br>• Komponen biotik<br>• Ekosistem, ekologi, nic, habitat, populasi dan komuniti | • Apakah yang anda lihat di sini?<br>• Cuba anda cari tempat tinggal sejenis haiwan di sini<br>• Boleh anda beri contoh bagi satu populasi dan komuniti? | • Menyatakan beberapa komponen biotik dan abiotik<br>• Menyatakan habitat sejenis haiwan seperti semut, cacing tanah dll<br>• Menyatakan populasi dan komuniti (pelajar dapat membezakan maksud populasi dan komuniti dengan baik) | |
| Pengembangan Langkah 2: (10 min) | • Pengenalan kepada ekosistem<br>• Komponen biotik dan abiotik | • Berdasarkan respon yang diberi, guru mula membuat penerangan<br>• Guru menunjukkan beberapa contoh bagi istilah-istilah ekologi iaitu | • Pelajar mendengar dan menyalin nota | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Komponen abiotik, komponen biotik, ekosistem, ekologi, nic, habitat, populasi dan komuniti<br>• Seterusnya guru menerangkan bagaimana untuk menjalankan aktiviti pembelajaran | | |
| **Penerokaan**<br>Langkah 3 :<br>( 15 min) | • Pengenalan kepada ekosistem<br>• Komponen biotik dan abiotik | • Minta pelajar berkumpul dalam kumpulan<br>• Minta seorang pelajar membacakan 'Tugasan Pelajar' di dalam modul mereka (guru boleh mengubah organisma kajian mengikut kesesuaian tempat)<br>• Beri penekanan kepada kehendak tugasan<br>• Melepaskan pelajar dalam kumpulan untuk memulakan aktiviti penerokaan<br>• Membuat pemerhatian ketika pelajar meneroka<br>• Bertanya kepada sesetengah pelajar soalan seperti: | • Pelajar berkumpul mengikut kumpulan masing-masing<br>• Seorang wakil pelajar membaca 'Tugasan Pelajar' di dalam modulnya<br>• Pelajar menggariskan isi-isi penting di dalam teks 'Tugasan Pelajar'<br>• Pelajar memulakan penerokaan<br>• Pelajar meneroka dan berkongsi pengetahuan<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Termometer<br>b) Kertas litmus<br>c) Beg plastik<br>d) Forsep<br><br>**KPS:**<br>a) Mengelaskan komponen-komponen ekosistem kepada abiotik dan biotik<br>b) Mengkomunikasi-kan antara faktor abiotik dengan hidupan<br><br>**Nilai murni:**<br>a) Rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara. Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar<br>b) Menghargai keseimbangan alam semula jadi |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | i. Di mana habitat organisma ini?<br>ii. Organisma ini bersaing dengan organisma apa?<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m/s 5 | | |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(10 min) | • Pengenalan kepada ekosistem<br>• Komponen biotik dan abiotik | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Menyatakan kumpulan yang dapat memberikan jawapan paling tepat<br>• Meminta pelajar dari kumpulan tersebut memberitahu jawapan mereka sekali lagi<br>• Membetulkan jawapan pelajar yang salah | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan mereka | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(5 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Secara kesimpulannya, apakah yang dimaksudkan dengan komponen abiotikdan biotik?<br>2. Apakah perkaitannya komponen abiotikdan biotikdalam kehidupan organisma?<br>3. Bagaimana organisma memilih nic atau habitatnya?<br>4. Apakah perbezaan nic dan habitat?<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. | | | |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif pertama di dalam modul masing-masing. | | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

**Sebelum menjalankan aktiviti**

1. Sebelum guru memulakan kerja lapangan di sekitar sekolah atau ke tempat-tempat menarik yang lain, pastikan guru sudah melakukan tinjauan atau pra-lapangan terlebih dahulu untuk memastikan bahawa guru telah **memilih tempat yang tepat**.
2. Perhatikan tempat yang telah dipilih dan pastikan bahawa **bahan-bahan daripada alam sekitar boleh digunakan untuk kelas** nanti.
3. Ingatkan pelajar untuk membaca modul dan buku teks sebelum mereka menghadiri kerja lapangan.
4. Rancang pelaksanaan kerja lapangan dengan berhati-hati supaya guru tidak membuang masa hanya melakukan kerja lapangan tanpa menjalankan sebarang perbincangan. Kami mengesyorkan guru menggunakan masa selama **15** minit untuk kerja lapangan. Kita **tidak boleh menghabiskan terlalu banyak masa** dalam melakukan kerja lapangan kerana pelajar **boleh hilang tumpuan**.
5. Guru diingatkan untuk menjalankan langkah penglibatan seperti yang telah dirancangkan di dalam RPH. Ini penting untuk mengenalpasti pengalaman dan pengetahuan asas pelajar di samping mengenal pasti kerangka konseptual pelajar.

**Menjalankan aktiviti**

1. Sebelum guru memulakan kerja lapangan, maklumkan kepada pelajar tujuan penelitian. Biarkan mereka mengetahui kekunci penting yang harus mereka dapatkan. Sediakan bahan yang akan digunakan dalam kerja lapangan.
2. Guru perlu memberitahu mereka bahawa kerja lapangan bukan untuk keseronokan tetapi untuk menjelajah dan memeriksa persekitaran berdasarkan subtopik yang mereka akan pelajari pada hari itu. Guru juga harus memberitahu pelajar bahawa mereka perlu berbincang di antara ahli kumpulan mereka tentang soalan yang diberikan di dalam modul.
3. Mintalah pelajar untuk membentuk sebuah kumpulan kecil yang terdiri daripada lima atau enam anggota. Beritahu mereka untuk mengumpul data dan bahan yang bersesuaian.
4. Biarkan pelajar melakukan eksperimen / penyiasatan sendiri. Ini adalah waktu yang sangat kritikal kerana pelajar mungkin akan hilang punca dan guru perlu sentiasa berwaspada terhadap keadaan mereka. Berikan bimbingan jika perlu.

**Selepas menjalankan aktiviti**

1. Kumpulkan pelajar dan minta mereka kembali ke kelas. Sebelum memulakan perbincangan tentang soalan-soalan yang telah disediakan, guru boleh mengajukan soalan mudah terlebih dahulu seperti "Apa erti biotik dan abiotik?"
2. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menulis refleksi (penulisan jurnal) masing-masing dalam masa kira-kira 5 minit.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR

Sebagai seorang saintis yang ingin membuat satu kajian tentang sekumpulan kerengga, anda bersama pasukan anda perlu meninjau suatu kawasan. Tujuan anda membuat pemerhatian terhadap kumpulan kerengga adalah untuk mencari penyelesaian bagi masalah yang melanda penduduk berkenaan kehadiran kerengga yang melampau di kawasan perumahan. Ketika membuat tinjauan, anda perlu mengutip sampel dan data untuk dianalisis kemudiannya. Antara sampel yang perlu diambil adalah seperti komponen biotik dan abiotik. Data yang boleh diambil mungkin pH atau suhu bagi air, tanah, atau udara. Anda juga perlu memerhati faktor abiotik yang banyak mempengaruhi persekitaran tempat kajian anda. Kenal pasti juga habitat dan nic bagi kumpulan kerengga itu. Anda juga perlu tahu membezakan istilah komuniti dan populasi. Oleh itu, kenal pasti apakah terdapat organisma lain yang hidup bersama-sama dengan kumpulan kerengga tersebut.

[Guru boleh mengubah kes kepada organisma lain seperti kulat atau haiwan perosak ain yang mudah dijumpai di mana-mana.]

**Perbincangan**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1. Apakah populasi yang sedang diperhatikan?
   Populasi kerengga.

2. Apakah aras yang diduduki oleh spesis ini dalam aras trofik?
   Kerengga merupakan serangga pemangsa, maka ia menduduki aras ketiga selepas pengguna primer.

3. Adakah populasi organisma ini tinggal bersama-sama dengan komuniti lain? Nyatakan populasi yang terlibat?
   Ya, kerengga ini tinggal di ranting pokok. Maka, kerengga memerlukan pokok sebagai tempat tinggalnya. Selain itu, terdapat juga sarang burung di beberapa tempat di pokok yang sama.

4. Apakah habitat organisma ini?
   Habitat kerengga ini adalah pada pokok berkayu.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5. Apakah nic organisma ini?
   Kerengga memilih pokok tertentu sebagai nicnya. Pokok yang selalu dipilih mereka adalah berkayu dan tinggi, atau pokok spesies herba yang banyak daun. Mereka membuat sarang menggunakan daun-daun hidup daripada pokok itu di ranting-ranting yang tinggi.

6. Apakah faktor biotik yang mempengaruhi penyebaran organisma ini?
   Kerengga boleh membiak dengan banyak di pokok yang lebih besar kerana di situ terdapat lebih banyak penghuni serangga lain. Kerengga merupakan serangga yang memburu serangga kecil yang lain sebagai sumber makanan.

7. Apakah faktor abiotik yang dapat dilihat di habitat kerengga ini?
   Antara faktor abiotik yang membentuk habitat kegemaran kerenggan ialah keamatan cahaya yang rendah, kelembapan yang sederhana iaitu menggunakan daun hidup sebagai sarang boleh mengekalkan kelembapan dalam sarang mereka.

8. Melalui pemerhatian anda, bagaimanakah untuk mengawal populasi organisma ini?
   Populasi kerengga dapat dikawal dengan membunuhnya menggunakan racun serangga, membakar sarangnya atau memotong dahan pokok.

9. Secara keseluruhannya, terangkan maksud ekosistem mengikut kefahaman anda?
   Ekosistem adalah perhubungan antara komponen biotik dengan abiotik membentuk satu sistem yang stabil. Kumpulan kerengga ini merupakan komponen biotik yang memerlukan komponen abiotik untuk hidup. Mereka juga perlu berinteraksi dengan komponen biotik yang lain sebagai sumber makanan dan tempat tinggal.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.1 Komponen Abiotik dan Biotik dalam Persekitaran

Dalam ekosistem yang stabil, interaksi antara organisma perlu wujud. Interaksi yang wujud adalah simbiosis (mutualisme, komensalisme, parasitisme), mangsa-pemangsa, saprofitisme dan juga persaingan.

Hubungan antara pemangsa-mangsa biasanya menghasilkan aliran tenaga yang boleh dilihat dalam rantai makanan. Ketika rantai makanan menjadi lebih kompleks, lebih daripada satu cabang dari pengguna akan menghasilkan siratan makanan. Jumlah individu dan aliran tenaga boleh dilihat melalui piramid nombor.

Bagi aktiviti ini, pelajar perlu berlakon. Aktiviti ini adalah berdasarkan kaedah simulasi yang mana pelajar perlu main peranan sebagai watak bagi menjelaskan beberapa konsep tersirat iaitu interaksi antara organisma dan rantai makanan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.1 Komponen biotik dan abiotik |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Menganalisis komponen biotik dan abiotik dalam persekitaran |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dalam perhubungan pemakanan dan persaingan dengan menggunakan contoh<br>b) Membina rantai makanan<br>c) Mengira aliran tenaga merentasi rantai makanan |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar.<br>Bahan tambahan:<br>a) Topeng muka (Lihat lampiran A) |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | Memerhatikan dan menghayati sketsa |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Berani mencuba<br>b) Yakin dan berdikari |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | a) Pelajar pernah mempelajari tentang interaksi paling asas iaitu persaingan dan hubungan antara mangsa dan pemangsa<br>b) Pelajar pernah mempelajari teknik membuat rantai makanan dan siratan makanan |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | Buku teks dan modul |
| Set induksi Langkah 1 : (3 min) | • Interaksi antara hidupan<br>✓ Mengetahui perhubungan yang penting iaitu persaingan, komensalisme, mutualisme, saprofitisme, mangsa-pemangsa dan parasitisme<br>• Aras trofik | • Apakah interaksi antara hidupan yang telah anda pelajari di tingkatan tiga dahulu?<br>• Ingat lagikah bagaimana untuk membuat siratan makanan? Beri saya satu contoh | • Pelajar memberitahu segala interaksi yang telah dipelajari dahulu<br>• Pelajar memberikan contoh siratan makanan | |
| Pengembangan Langkah 2: (10 min) | • Interaksi antara hidupan<br>• Aras trofik | • Berdasarkan respon yang diberi, guru mula membuat penerangan<br>• Guru memberikan contoh mudah bagi setiap interaksi antara hidupan<br>• Guru membanding bezakan antara interaksi yang sukar diingati seperti saprofitisme, mutualisme dan komensalisme | • Pelajar mendengar dan menyalin nota | |
| Penerokaan Langkah 3 : (10 min) | • Interaksi antara hidupan<br>• Aras trofik | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan sebentar lagi iaitu melakonkan sebuah sketsa | • Pelajar mendengar arahan untuk berlakon<br>• Lapan orang pelajar tampil | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Topeng |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | • Minta lapan orang pelajar tampil kehadapan dan serahkan topeng muka kepada mereka (kecuali bagi watak Pak Latif) (untuk membuat topeng muka sila rujuk m.s 14)<br>• Minta seorang pelajar untuk menjadi pencerita<br>• Mulakan sketsa<br>• Minta pelajar memulangkan topeng dan duduk kembali di tempat masing-masing<br>• Minta pelajar membuka halaman perbincangan<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 14 | kehadapan untuk mengambil topeng muka<br>• Seorang pelajar memulakan sketsa sebagai pencerita<br>• Sembilan orang pelajar memulakan lakonan setelah pembuka cerita dibacakan<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | muka<br><br>**KPS:** Memerhati-kan dan menghayati sketsa<br><br>**Nilai Murni:**<br>a) Berani mencuba<br>b) Yakin dan berdikari |
| **Lanjutan**<br>Langkah 4:<br>(10 min) | • Interaksi antara hidupan<br>• Aras trofik | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Menyatakan kumpulan yang dapat memberikan jawapan paling tepat<br>• Meminta pelajar dari kumpulan tersebut memberitahu jawapan mereka sekali lagi<br>• Mengulas semula jawapan pelajar | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan mereka | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(10 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Apakah aras trofik?<br>2. Kelaskan komponen biotik yang telah anda pelajari pada pelajaran yang lepas mengikut | | | |

| | |
|---|---|
| | aras trofik.<br>3. Nyatakan contoh setiap interaksi antara haiwan yang telah anda pelajari yang boleh diperolehi dari sekitar anda.<br>4. Bina satu siratan makanan yang boleh wujud dari sekitar anda.<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. |
| Penutup<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif ke-2 di dalam modul masing-masing. |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Sebelum memulakan sebuah sketsa, pastikan bahawa bahan telah disiapkan iaitu topeng muka.
2. Mintalah sukarelawan atau meminta beberapa pelajar untuk memulakan sketsa. Mintalah mereka untuk berlakon dengan jujur dan penuh perasaan.

### Menjalankan aktiviti

1. Berikan watak kepada pelajar, atau mereka boleh memilih watak mereka sendiri. Sketsa ini memerlukan masa selama 5-10 minit.

Cara membuat topeng watak:

I. Gunting kesemua topeng watak yang terdapat dalam lampiran A.

II. Laminetkan kesemua topeng itu untuk mengeraskannya atau lapiskan dua dengan kad manila.

III. Buatkan lubang dibahagian tepi untuk diikat getah.

### Setelah menjalankan aktiviti

1. Setelah sketsa tamat, aktiviti perbincangan bolehlah diteruskan.
2. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menulis refleksi masing-masing di halaman belakang (penulisan jurnal) dalam masa kira-kira 5 minit.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## TUGASAN PELAJAR

Di dalam sebuah dusun durian Pak Latif, satu sketsa kehidupan telah berlaku antara penghuni-penghuni dusun. Mereka berbual-bual sesama mereka. Bermula dengan pokok durian...

| Babak | Skrip | Jawapan |
|---|---|---|
| 1 | Pokok durian: Wah, hari ni hari yang ceria! Selamat pagi kawan-kawan!<br>Pokok langsuyar: Selamat pagi pokok durian! Ya, hari ni sungguh cerah. Saya nampak matahari begitu gembira dari atas kepala kamu.<br>Pokok durian: Oh, mestilah kamu nampak. Kamu kan perlukan saya untuk dapatkan cahaya matahari. | *Komensalisme* |
| 2 | Pokok durian: Kamu tahu tak langsuyar? Malam tadi, banyak betul kelawar datang ke dusun.<br>Pokok langsuyar: Betul ke? Saya begitu letih semalam. Tak perasan pula kelawar ada datang. Tapi kenapa awak begitu gembira pokok durian?<br>Pokok durian: Apa tak nya. Kan kelawar antara haiwan yang penting dalam mensenyawakan debunga saya. Jika tak kerana mereka, masakan saya boleh berbuah?<br>Pokok lagsuyar: Oh, ya tak ya juga. | *Mutualisme* |
| 3 | Monyet 1: Wah, lapamya! Apa sarapan hari ni ye? Abang! Jom kita jalan-jalan cari makan?<br>Monyet 2: Jom!<br>Monyet 1: Yey! Ada durian! Dah masak pula tu. Ini saya punya.<br>Monyet 2: Eh, aku yang tua. Kau kena mengalah.<br>Monyet 1: Mana boleh! Saya yang dapat dulu!<br>(Kedua-dua ekor monyet bergaduh) | *Persaingan intraspesifik* |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi


| | | |
|---|---|---|
| 4 | Pak Latif: Hey!..monyet!!<br>Monyet 1: Ah?!...Eh manusia!<br>Monyet 2: Ya, betullah!! Eh, lariiii! | *Persaingan interspesifik* |
| 5 | Pak Latif: Bedebah punya monyet! Ni la durian sulung tuk musim ni. Dia nak mencuri ye?!<br>Nyamuk: He..he..ada darah lazat!<br>(Terbang perlahan-lahan ke kulit Pak Latif)<br>Pak Latif: Ouww!..Gatalnyaaa..Mana krim nyamuk ni?.Alamak, aku lupa bawak pula. | *Parasitisme* |
| 6 | Pak Latif: Erm, ada tak durian lagi ni? Ha! Ada pun satu lagi. Alahai, dah rosak pon. Ni mesti kerja si kelawar!<br>(Pak Latif terus membuang durian ke tanah)<br>Lalat: Yey, ada makanan reput. Aku nak sebarkan anak aku. Biar zuriat dan keturunan aku berkembang.<br>(Lalat hinggap ke dalam durian yang telah berlubang itu) | *Saprofitisme* |

Setelah kedua-dua monyet itu melarikan diri ke sarang mereka. Mereka terus menerpa ke arah ibu mereka. Saat itu, ibu mereka sedang duduk di atas batu sambil mengunyah ranting kayu. Si adik terus duduk dipangku ibunya dengan manja.

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Monyet 1: Makk, mak nak tahu?<br>Monyet 3: Ye, apa?<br>Monyet 1: Tadi, kami baru saja balik dari dusun durian di sana...<br>Monyet 2: Mak!.. Lari!!<br>(Tidak sempat mereka melarikan diri, ular sawa telah berjaya menangkap ibu mereka)<br>Monyet 3: Apa?...Aaaaaah....<br>Monyet 1: Tidak!!! Mak!!<br>Monyet 3: Lari anakku! Larii!!<br>Ular sawa: Haahaa..kenyangnya.. Kalau selalu begini, tak perlu la aku keluar dari sarang tiap-tiap minggu. Masa untuk tidur..haha. | *Mangsa-pemangsa* |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

1. Melalui sketsa itu tadi, apakah interaksi yang terlibat?
   Jawapan pada skrip.

2. Selepas mengenali contoh yang ada daripada sketsa, berikan contoh anda bagi setiap satu interaksi.
   Jawapan bergantung kepada contoh pelajar.

3. Di dalam sketsa itu, ada dua rantai makanan yang boleh kita bina. Apakah rantai makanan itu?
   Durian → Monyet → Ular sawa
   Durian → Manusia

4. Dalam rantai makanan, aliran tenaga akan hilang sebanyak 90% dari satu individu ke individu yang lain. Daripada rantai makanan terpanjang yang dapat dibina itu, berapakah tenaga yang diperolehi oleh pengeluar sekiranya pengguna terakhir mempunyai tenaga sebanyak 45kJ?
   Jika ular sawa mempunyai 45kJ tenaga, maka durian mempunyai 4500kJ tenaga.

5. Sila bina sebuah piramid nombor berdasarkan nilai tenaga yang telah diperolehi.



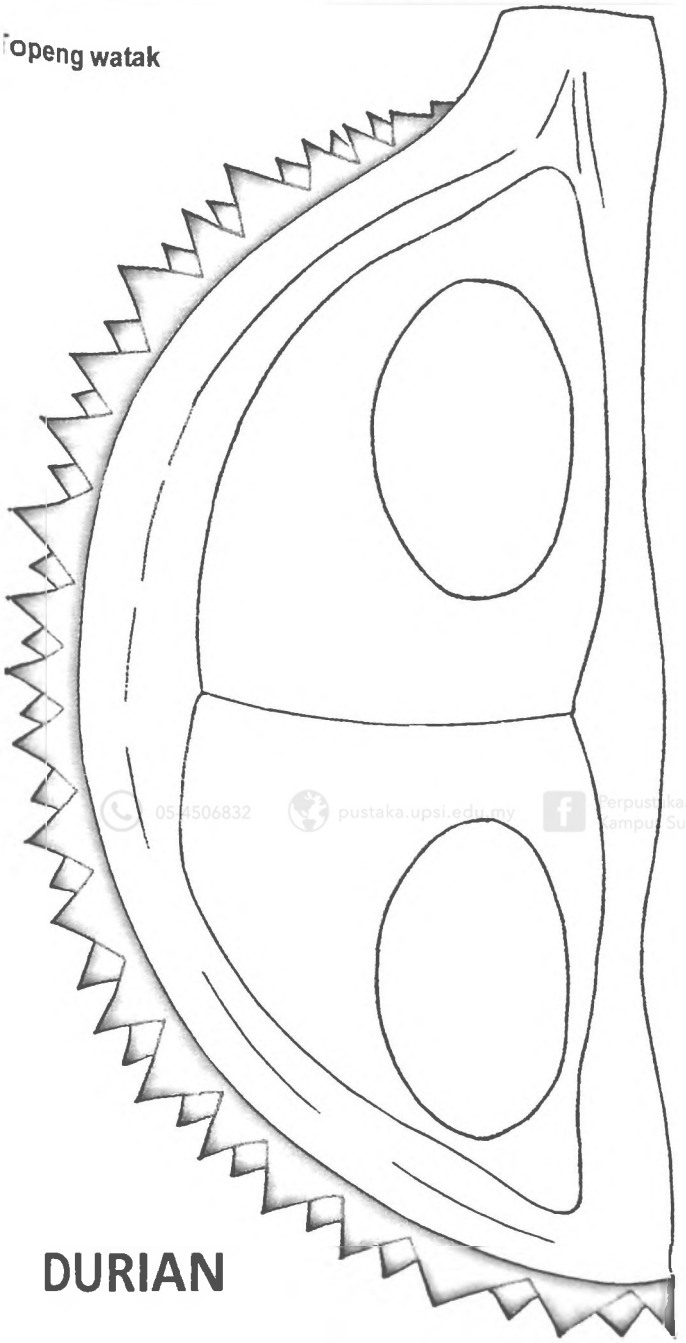



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

[Potong topeng berkenaan]

Topeng watak

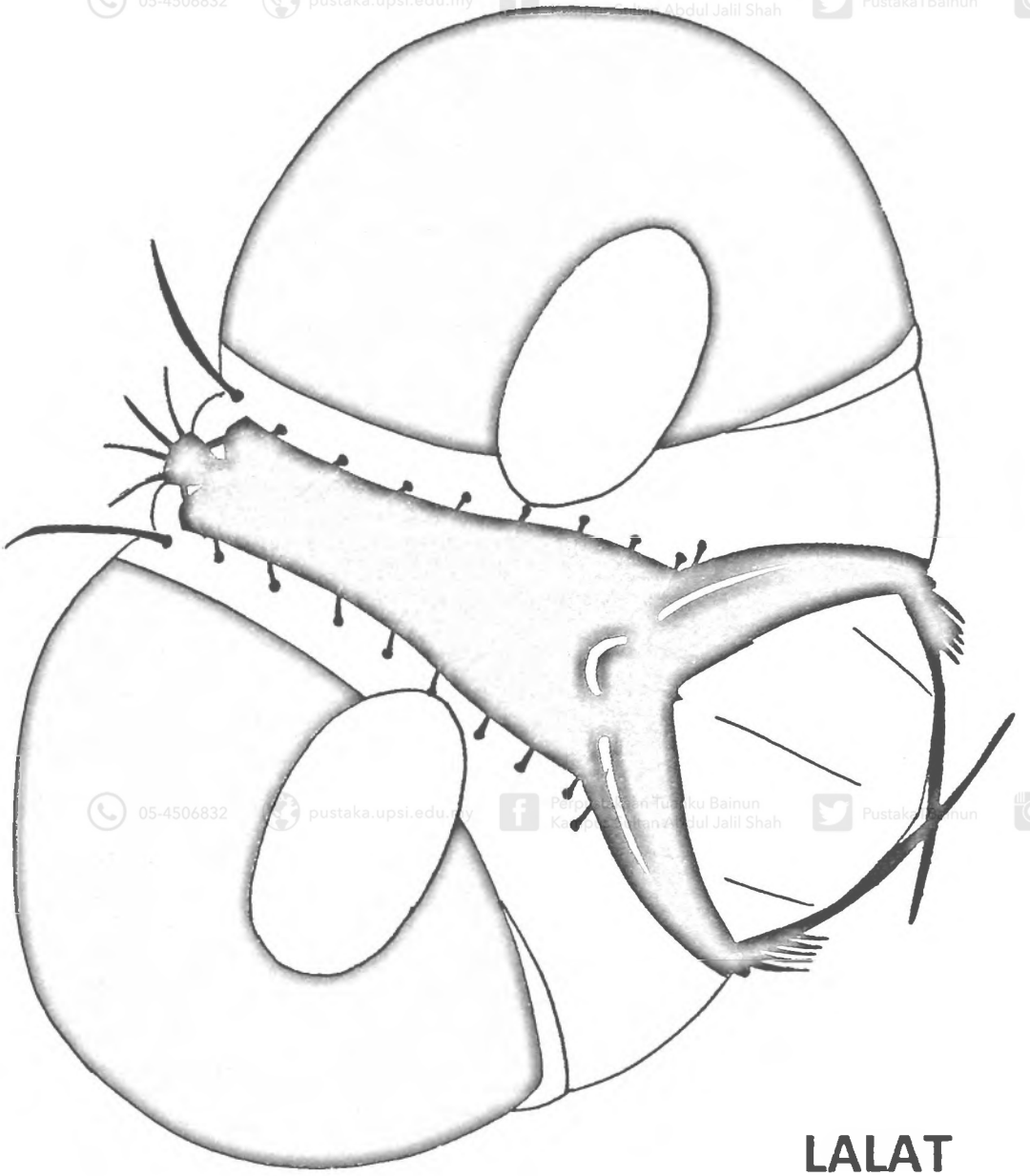


DURIAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



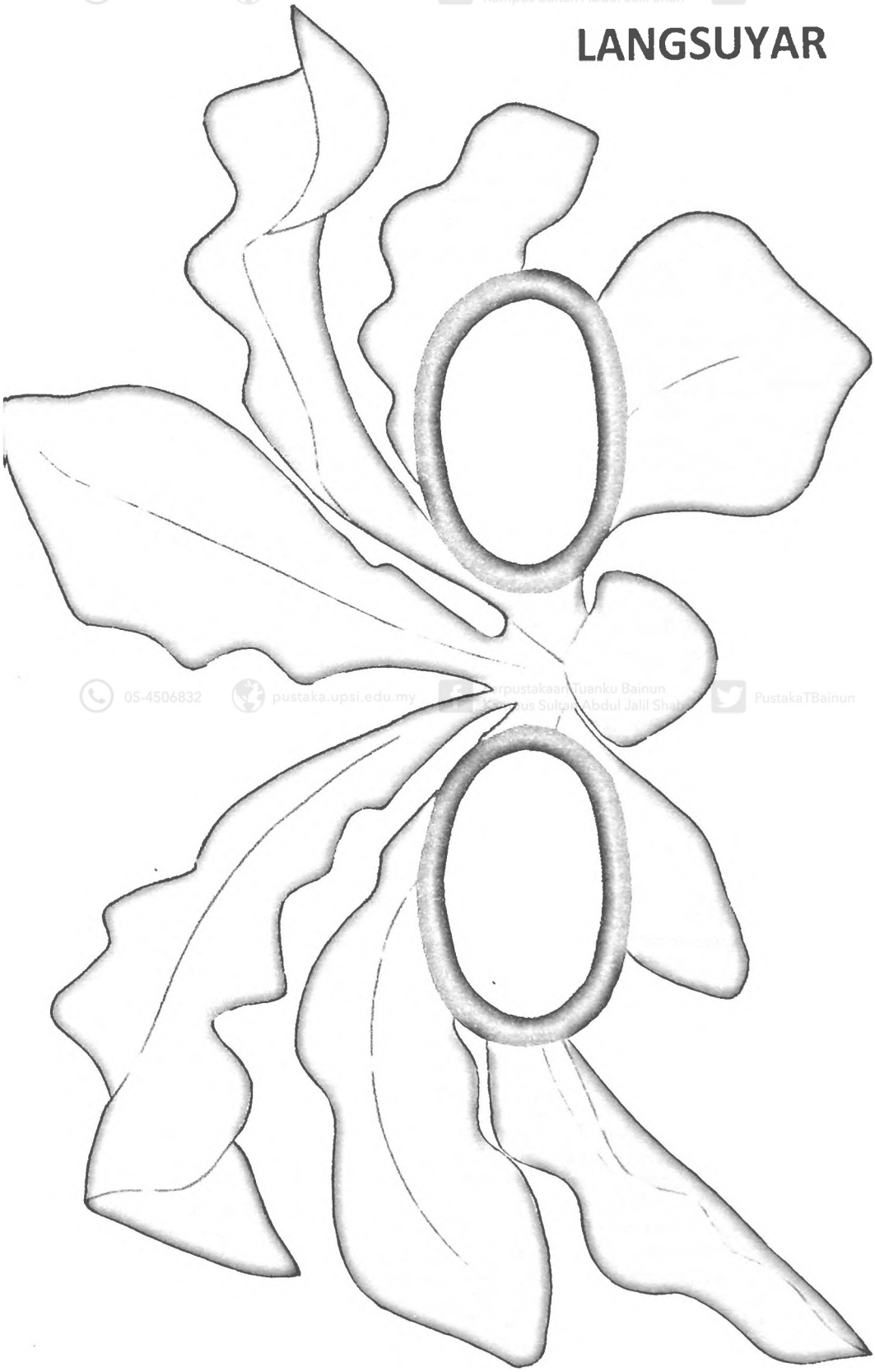
LALAT

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

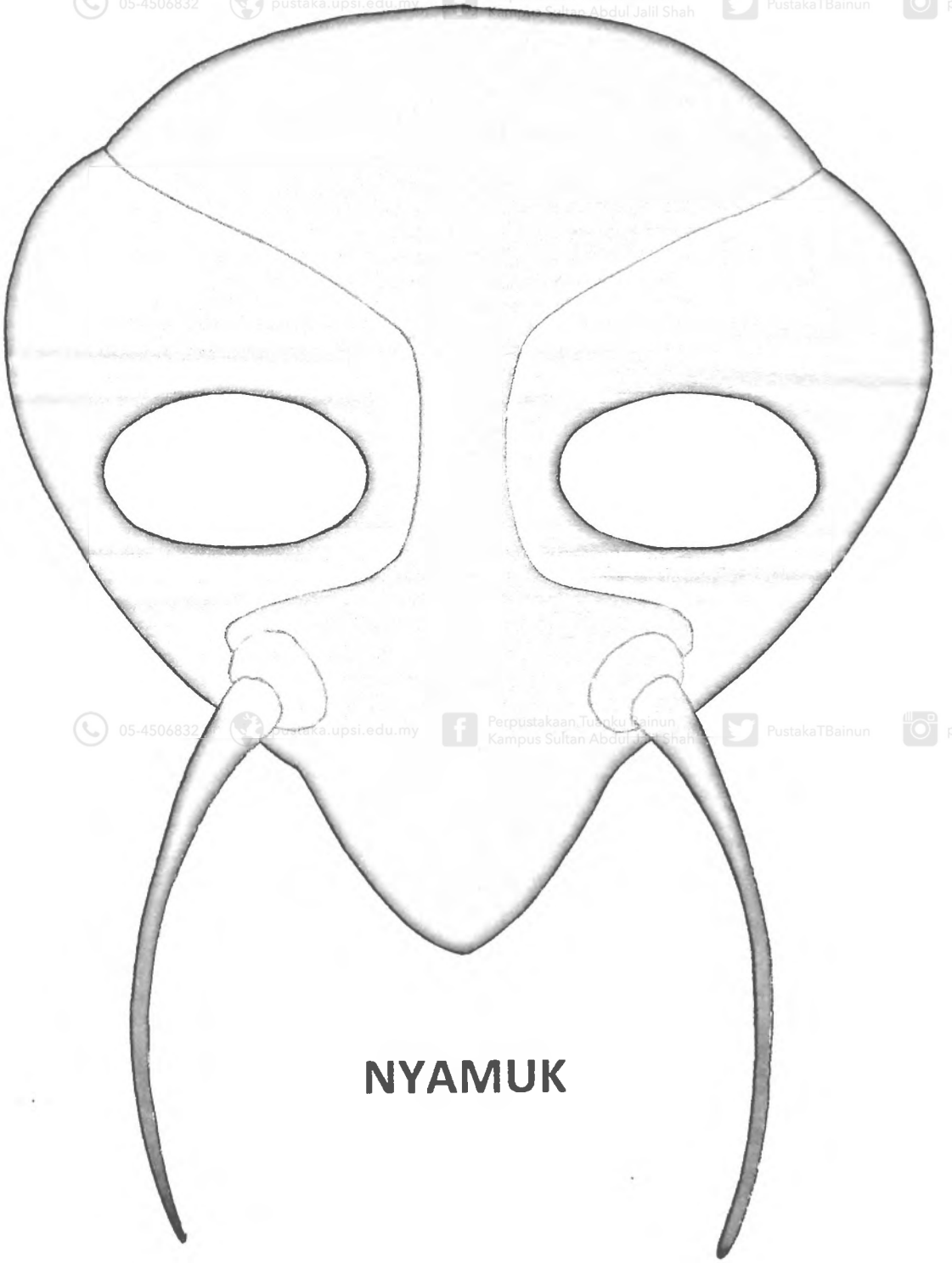
# LANGSUYAR



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

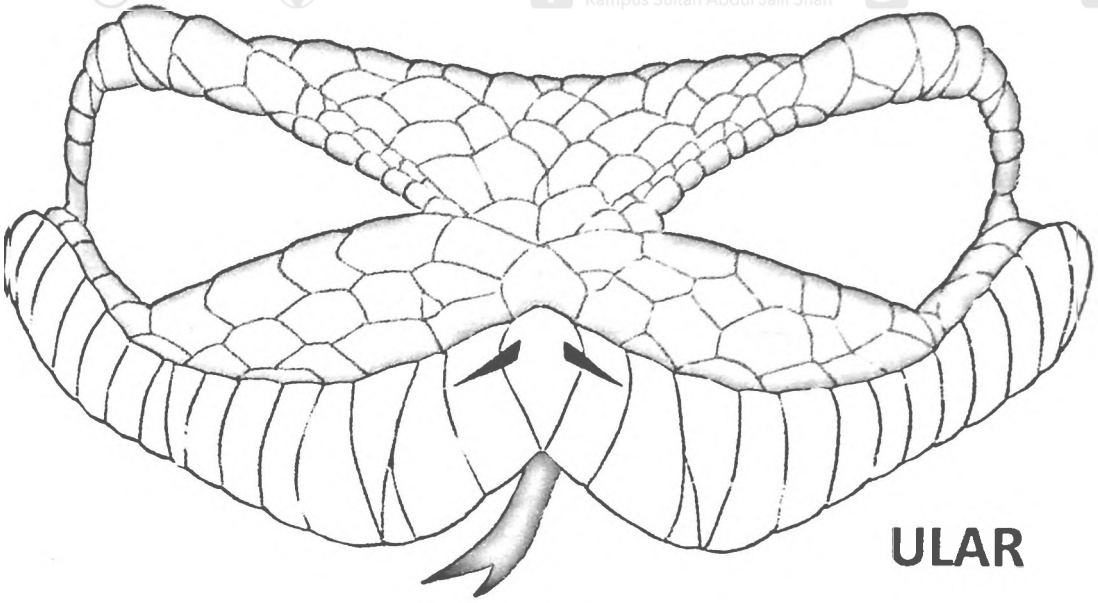


NYAMUK

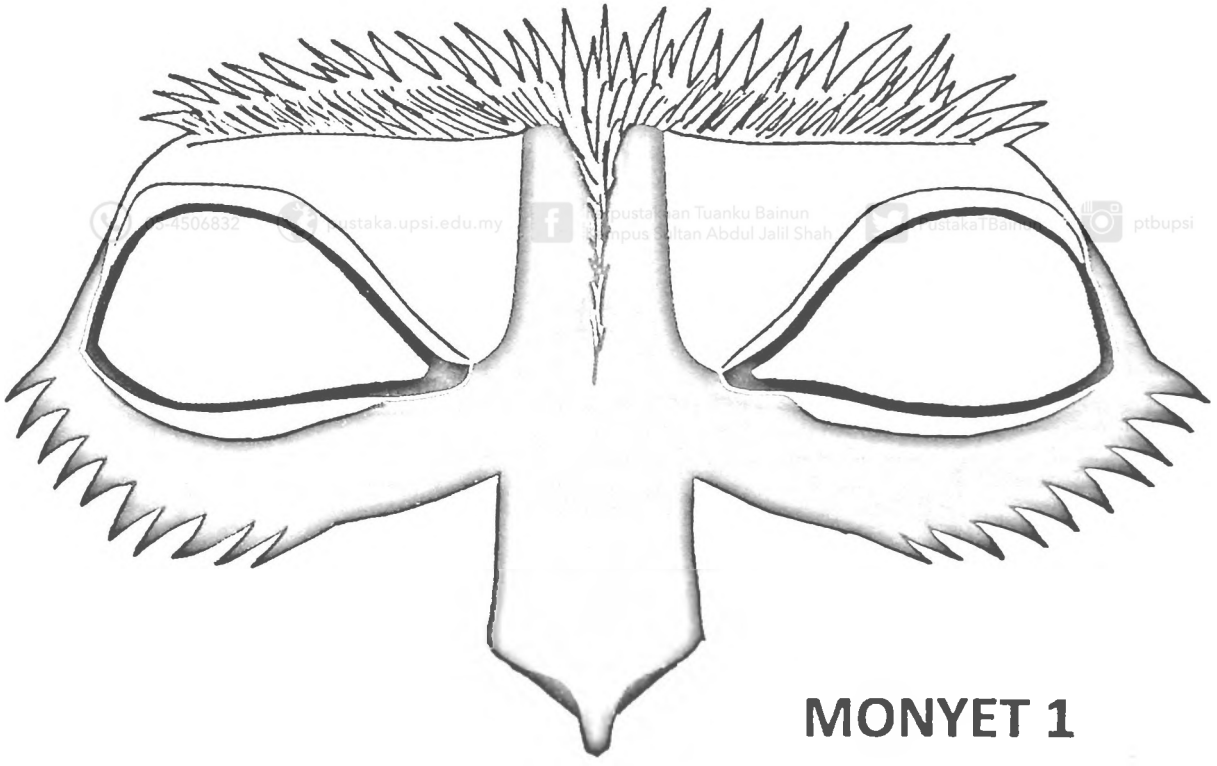
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



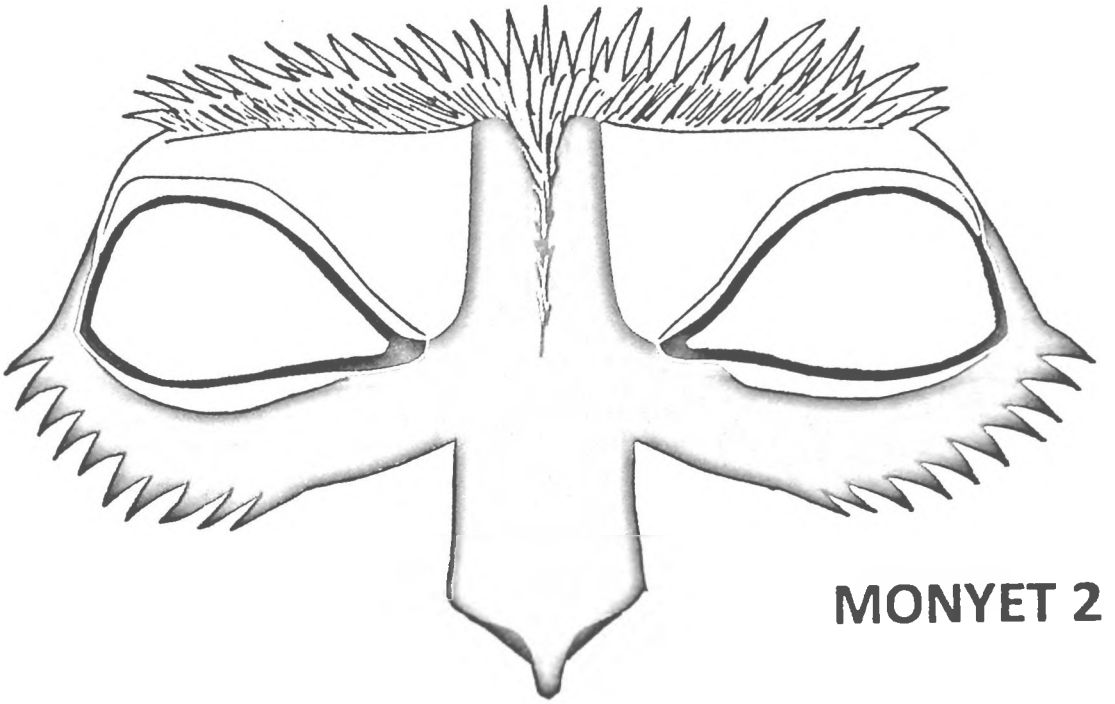
ULAR



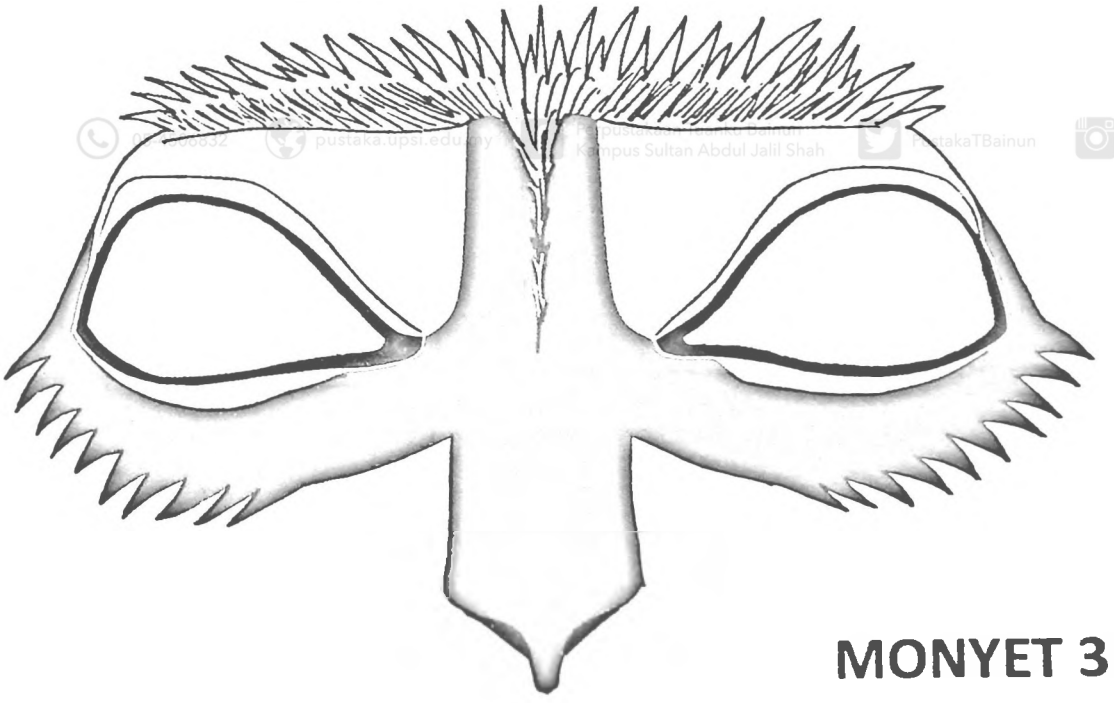
MONYET 1

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



MONYET 2



MONYET 3

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 8.2 Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran

Paya bakau terdapat di kawasan yang mana air tawar dari sungai bergabung dengan air laut. Kawasan lumpur yang terhasil akibat gabungan tanah yang dibawa oleh sungai ke muara dengan lumpur dari laut menjadikan kawasan itu mempunyai kelembapan tanah paling tinggi. Selalunya, air di kawasan ini keruh dan mempunyai kandungan garam yang tinggi di dalam tanah.

Kawasan yang paling hampir dengan pantai selalunya dikuasai oleh koloni bakau spesies *Avicennia* sp. yang mempunyai ciri-ciri istimewa bagi menahan angin, ombak, kepekatan garam yang tinggi dan kelimpahan cahaya matahari yang banyak. Akar *Avicennia* sp. sangat panjang dan tersebar luas untuk meningkatkan kekuatan cengkamannya pada tanah yang lembut itu. Ia juga mempunyai ciri khas iaitu akar pernafasan yang mencacak keluar dari tanah yang dipanggil pneumatofor. Pneumatofor spesies ini berbentuk seperti pensel bagi mengelakkan kelemasan oksigen. Liang-liang hidatod pada bingkai daun digunakan untuk merembes lebihan garam yang terdapat di dalam selnya.

*Sonneratia* sp. merupakan spesies pengkoloni bagi muara sungai. Bagi *Sonneratia* sp. pula, ia mempunyai ciri-ciri yang serupa dengan *Avicennia* sp. namun habitatnya terdapat di muara sungai. Ia juga mempunyai akar pneumatofor yang berbentuk kon untuk proses respirasi. Akarnya sama ada separa atau tidak membuang garam dari air. Bagi spesies ini, ia tidak membuang garam sebaliknya menyimpan garam di dalam daun tua yang kemudiannya digugurkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

*Rhizophora* sp. merupakan spesies penyesar bagi spesies *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. Ia terdapat di kawasan yang lembab tanahnya dan mempunyai akar yang menganjal dan bercabang-cabang bagi memendapkan lumpur. Akarnya juga digunakan untuk pernafasan. Spesies ini mempunyai biji benih yang panjang bagi memudahkannya menyebarkan anak benih.

Spesies penyesar kedua adalah *Bruguiera* sp. Spesies ini mempunyai akar yang menyerupai tumbuhan kayu keras di dalam hutan tropika. Namun, akarnya masih terkeluar sedikit dari tanah bagi tujuan yang sama iaitu pernafasan. Akar seperti ini digelar akar lutut. Tumbuhan ini tidak merembes keluar garam dari selnya. Selalunya, kuantiti air yang mengelilingi habitatnya tidak sebanyak ketiga-tiga spesies sebelumnya. Spesies ini juga mempunyai penyesuaian sebaran biji benih vivipari sama seperti *Rhizophora* sp.

Bagi aktiviti pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari proses pengkolonian di kawasan paya bakau dengan mengetahui zon-zon di paya bakau. Mereka juga perlu mengkaji ciri-ciri penyesuaian bakau ini yang membuatkan perbezaan penzonan paya yang jelas.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.2 Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Memahami proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menjelaskan proses pengkolonian dan sesaran<br>b) Menyatakan ciri-ciri penyesuaian spesies perintis, penyesar dan dominan<br>c) Menerangkan perubahan habitat disebabkan oleh spesis perintis dan penyesar pada setiap aras penyesaran sehingga mencapai kumuniti klimaks |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Gambar-bambar proses pengkolonian dan sesaran (Lihat Lampiran B) |
| **Kemahiran proses sains** | : | a) Mengkomunikasikan setiap peringkat dengan peristiwa yang berlaku<br>b) Mendefinisikan secara operasi istilah-istilah yang digunakan bagi topik ini seperti pengkolonian dan sesaran |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam.<br>b) Berfikiran kritikal dan analitis. |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar telah mengetahui beberapa jenis tumbuhan air dan daratan. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | |
| Set induksi Langkah 1 : (1 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Pernahkah anda pergi ke kawasan yang baru sahaja diteroka contohnya kawasan tapak pembinaan? Apakah tumbuhan yang terdapat di sana?<br>• Boleh anda nyatakan spesies tumbuhan yang tumbuh di dalam kolam?<br>• Boleh anda nyatakan spesies tersebut merupakan tumbuhan perintis atau penyesar? | • Tumbuhan yang sering ada di kawasan pembinaan adalah spesis lalang dan semak samun<br>• Kebanyakan tumbuhan kolam yang ada di Malaysia terdiri daripada tumbuhan terapung seperti keladi bunting, tumbuhan separa tenggelam seperti teratai, tumbuhan tenggelam seperti pelbagai jenis lumut dan spesis kangkung yang hidup liar di gigi kolam<br>• Lumut merupakan antara spesies perintis, manakala keladi bunting, teratai dan kangkung merupakan spesies penyesar | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Pengembangan**<br>Langkah 2:<br>( 5 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Memberi sedikit penerangan berkenaan dengan pengkolonian dan sesaran<br>• Proses ini melibatkan lima peringkat di kolam dan empat peringkat di daratan<br>• Proses pengkolonian bermula dengan kehadiran tumbuhan perintis yang mampu bertahan di kawasan yang ekstrim<br>• Kehadiran tumbuhan penyesar berlaku setelah mendapati keadaan pertumbuhan yang sesuai baginya telah dipastikan iaitu cukup nutrient | • Pelajar mendengar dan menulis nota | |
| **Penerokaan**<br>Langkah 3:<br>( 15 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu analisis gambar yang melibatkan proses pengkolonian dan sesaran bagi kolam dan tanah lapang<br>• Minta pelajar membentuk sepuluh kumpulan<br>• Minta sepuluh orang pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk mengambil foto (foto boleh diperolehi daripada lampiran 2)<br>• Setiap foto yang diperolehi merujuk kepada beberapa fasa bagi proses pengkolonian dan | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Sepuluh orang pelajar tampil kehadapan untuk mengambil foto<br>• Setiap kumpulan meneliti gambar yang diperolehi<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Foto yang menunjukkan proses pengkoloni-an dan sesaran bagi kolam dan tanah lapang<br><br>**KPS:**<br>a) Mengkomuni kasikan setiap peringkat dengan peristiwa yang berlaku<br>b) Mendefinisik an secara operasi |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | sesaran di kolam dan tanah lapang<br>• Pelajar diminta untuk meneliti gambar tersebut dan berbincang untuk mencari data berikut:<br>  • Apakah proses yang terlibat?<br>  • Apakah tumbuhan yang terdapat di dalam foto tersebut?<br>  • Apakah spesis yang terlibat di kawasan itu? (perintis, penyesar atau dominan)<br>  • Nyatakan ciri-ciri penyesuaian tumbuhan itu yang membolehkannya layak untuk menguasai habitat itu<br>  • Ceritakan sedikit keadaan komponen biotik dan abiotik yang berubah-ubah di setiap aras dalam proses pengkolonian dan penyesaran<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 24 | | istilah-istilah yang digunakan bagi topik ini seperti pengkolonian dan sesaran<br><br>**Nilai murni:**<br>a) Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam.<br>b) Berfikiran kritikal dan analitis. |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(15 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam | • Meminta wakil dari setiap kumpulan untuk membentangkan hasil | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ekosistem | perbincangan mereka<br>• Guru memberitahu jawapan sebenar | mereka<br>• Pelajar mendengar dengan teliti | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(10 min) | Meminta setiap wakil kumpulan mempersembahkan sekali lagi hasil penerangan yang telah diberi oleh guru. | | | |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif ke-3 di dalam modul masing-masing. | | | |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Aktiviti ini dijalankan selepas mempelajari tajuk interaksi antara hidupan dan aras trofik (pelajaran 2).
2. Guru diminta untuk membaca dan memahami rancangan pengajaran terlebih dahulu (RPH).
3. Seperti yang telah dirancangkan di dalam RPH, guru harus mengeluarkan gambar-gambar yang telah disediakan pada Lampiran B sebagai bahan bantu mengajar.
4. Terdapat lapan peringkat gambar yang perlu dikaji oleh pelajar. Setiap peringkat mewakili satu kumpulan. Ini bermakna aktiviti ini memerlukan lapan kumpulan pelajar semuanya.
5. Sebelum P&P dijalankan, guru haruslah menjalankan langkah penglibatan terlebih dahulu.

### Menjalankan aktiviti

1. Guru memberi arahan kepada pelajar untuk membentuk sepuluh kumpulan.
2. Ketua kumpulan dipanggil ke hadapan untuk mengambil gambar. Pelajar tidak seharusnya tahu maklumat berkenaan fasa bagi gambar yang sedang diambil mereka.
3. Masa untuk berbincang adalah selama 10 minit. Pelajar diminta menganalisis gambar itu secara berkumpulan.

### Selepas menjalankan aktiviti

1. Aktiviti perbincangan dimulakan dengan pembentangan perbincangan pelajar. Aktiviti ini memakan masa selama 32 minit iaitu hanya empat minit bagi setiap kumpulan.
2. Ketika pembentangan dibuat, guru boleh bersoal-jawab dengan pelajar untuk memastikan idea yang dijana itu adalah benar. Harus diingat, jawapan yang betul bukan perkara penting. Yang perlu adalah apa yang pelajar fahami. Guru tidak digalakkan untuk memberi jawapan secara langsung kepada pelajar, sebaliknya bertanya kepada pelajar supaya mereka dapat menggunakan pengetahuan awal. Contohnya:



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


Pelajar: Tumbuhan terapung berada pada fasa kedua dan ketiga ketika proses pengkolonian kolam. Ini adalah kerana biji benih tumbuhan terapung telah *berevolusi melalui benih tumbuhan terendam.*

(Jawapan pelajar salah pada konsep pengkolonian tumbuhan terapung)

Guru: Baiklah. Kenapa kamu boleh kata ia berevolusi?
Pelajar: Sebab rupa tumbuhan ni lebih kurang sama dengan lumut.
Guru: Ok, mungkin benar. Cuba kamu buka buku teks halaman 185. Pada fasa kedua, bahan organik semakin banyak. Dari mana datangnya bahan organik ni?
Pelajar: Dari benda mati?
Guru: Ok, betul. Jadi benda mati boleh dijadikan sebagai apa?
Pelajar: Baja?
Guru: Betul. Jadi, mungkinkah tumbuhan terapung muncul selepas tumbuhan terendam adalah disebabkan nutrien yang diperlukannya mencukupi?
Pelajar: Em, mungkin juga.
Guru: Ok, bincang lagi dengan rakan kamu bagaimana ia berlaku?

3. Minta semua pelajar menulis jawapan mereka dan dari kumpulan lain di dalam modul masing-masing.
4. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menulis refleksi masing-masing di halaman belakang (penulisan jurnal) dalam masa kira-kira 5 minit.


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## TUGASAN PELAJAR

Sebagai pejuang alam sekitar, anda telah ditugaskan untuk mengkaji beberapa kawasan yang telah ditetapkan. Beberapa keping gambar telah diambil oleh anda dan kumpulan anda. Anda dan pasukan anda diminta untuk mengkaji gambar-gambar berkenaan. Melalui gambar itu, sila kaji perkara berikut:

- Apakah proses yang mungkin sedang dilalui di kawasan berkenaan?
- Nyatakan ciri-ciri penyesuaian tumbuhan itu yang membolehkannya layak untuk menguasai habitat itu
- Ceritakan sedikit keadaan komponen biotik atau abiotik yang berubah-ubah di setiap aras dalam proses pengkolonian dan penyesaran (jika ada)

| Fasa | Proses | Peristiwa |
|---|---|---|
| 1 | Proses pengkolonian<br>- Spesies perintis dalam ekosistem kolam | • Bermula dengan spesies perintis<br>• Selalunya mikroorganisma, lumut dan likens yang dapat menahan keadaan persekitaran yang kasar atau terlalu berair dan sangat rendah tahap nutrien<br>• Spesies perintis menambahkan bahan-bahan organik kepada partikel mineral |
| 2 | Proses sesaran<br>- Spesies penyesar dalam ekosistem kolam | • Spesies perintis telah mengubah persekitaran kolam, akhimya mewujudkan keadaan yang kurang baik kepada diri mereka sendiri. Sebaliknya, mereka mewujudkan keadaan yang lebih sesuai bagi spesies lain yang dipanggil spesies penyesar<br>• Spesies penyesar iaitu tumbuhan terapung menghalang cahaya matahari daripada sampai kepada spesies perintis dan secara beransur-ansur menggantikan mereka<br>• Kebanyakan tumbuhan mempunyai benih penyebaran yang kecil yang boleh merebak dan berkembang pesat<br>• Spesies penyesar juga mengubah struktur dan kualiti tanah di dasar kolam, menjadikannya lebih kondusif bagi tumbuh- tumbuhan yang lebih lambat untuk berkembang |
| 3 | Proses sesaran<br>- Spesies dominan pertama dalam ekosistem kolam | • Tumbuhan ini kemudian menjadi spesies dominan baru yang boleh berkembang lebih cepat dan mereka juga menjadi pesaing utama bagi spesies perintis yang tumbuh pada kadar yang lebih perlahan<br>• Sumber cahaya berkurangan, tumbuhan terendam tidak mampu untuk terus bertahan<br>• Air semakin cetek mengakibatkan bahagian bahan organik yang termendap menjadi tanah mula muncul |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi


| | | |
|---|---|---|
| | | • Spesies penyesar kedua muncul iaitu tumbuhan terbitan (*emergent plant*) seperti ceracak atau rumput yang tumbuh di atas tanah yang banyak nutrien |
| 4 | Proses sesaran<br>- Spesies dominan kedua dalam ekosistem kolam | • Air yang bertakung mula menjadi sumber yang minimum<br>• Sebagaimana masa berlalu, spesies terbitan menjadi dominan seterusnya mengubahsuai persekitaran yang membenarkan lebih banyak pokok besar untuk tumbuh iaitu spesies lalang seperti *cattail* |
| 5a | Proses sesaran kolam/ pengkolonian hutan<br>- Kehadiran spesies perintis dalam ekosistem tanah lapang | • Pemendapan bahan organik yang semakin banyak menyebabkan kolam semakin cetek dan akhirnya air yang bertakung tidak wujud lagi<br>• Bahan organik ini menjadi tanah. Tanah yang jauh dari sumber air ini membentuk tanah yang keras dan sesuai untuk pertumbuhan spesies dominan seperti lalang<br>• Pada fasa ini, pengkolonian hutan bermula<br>• Ia bermula dengan munculnya spesies perintis seperti mikroorganisma, lumut, likens dan beberapa pokok bunga khusus yang dapat menahan keadaan persekitaran yang kasar dan sangat rendah tahap nutrien<br>• Spesies perintis menambahkan bahan-bahan organik kepada partikel mineral. Mereka beransur-ansur berkurangan selepas pertembungan di habitat yang kurang sesuai untuk spesies perintis tetapi lebih sesuai untuk spesies penyesar yang lain |
| 5b | Proses sesaran<br>- Spesies penyesar dalam ekosistem tanah lapang | • Spesies perintis telah mengubah alam sekitar, akhirnya mewujudkan keadaan yang kurang baik kepada diri mereka sendiri. Sebaliknya, mereka mewujudkan keadaan yang lebih sesuai bagi spesies lain yang dipanggil spesies penyesar<br>• Spesies penyesar ini tumbuh lebih besar daripada spesies perintis, dengan itu mengurangkan jumlah cahaya matahari yang sampai kepada spesies perintis dan secara beransur-ansur menggantikan mereka<br>• Kebanyakan tumbuhan mempunyai benih penyebaran melalui angin yang kecil yang boleh merebak dan berkembang pesat<br>• Spesies penyesar juga mengubah struktur dan kualiti tanah, menjadikannya lebih kondusif bagi tumbuh-tumbuhan yang lebih lambat untuk berkembang |


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | |
|---|---|---|
| 5c | Proses sesaran<br>- Kehadiran spesies dominan dalam ekosistem tanah lapang | • Tumbuhan ini kemudian menjadi spesies dominan baru yang boleh berkembang lebih cepat dan mereka juga menjadi pesaing utama bagi spesies perintis yang tumbuh pada kadar yang lebih perlahan |
| 5d | Proses sesaran<br>- Komuniti klimaks dalam ekosistem tanah lapang | • Sebagaimana masa berlalu, spesies dominan seterusnya mengubahsuai persekitaran yang membenarkan lebih banyak pokok besar untuk tumbuh<br>• Pokok-pokok yang lebih besar bersaing dengan yang renek, kemudian digantikan dengan spesies tumbuhan lantai hutan yang memerlukan keamatan cahaya rendah<br>• Proses beransur-ansur yang mana mengubah satu komuniti kepada komuniti persekitaran yang lain dipanggil sesaran. Sesaran adalah satu proses yang perlahan dan berterusan yang berlaku secara berperingkat<br>• Proses penyesaran berhenti apabila mencapai komuniti klimaks |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



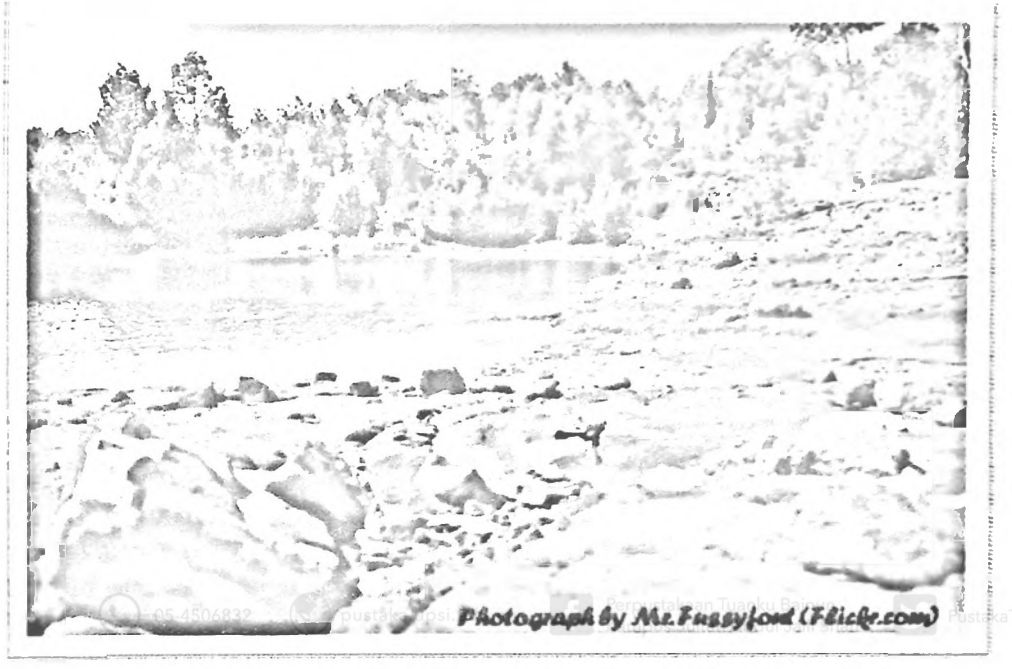
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

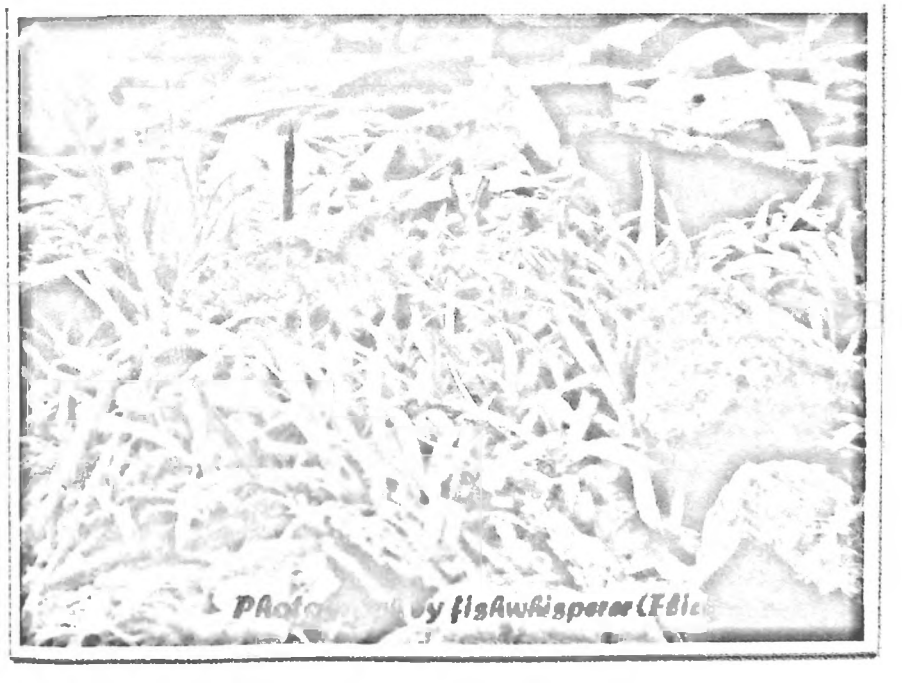
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

[Potong gambar berikut]

## Pengkolonian di kolam

**Peringkat pertama**

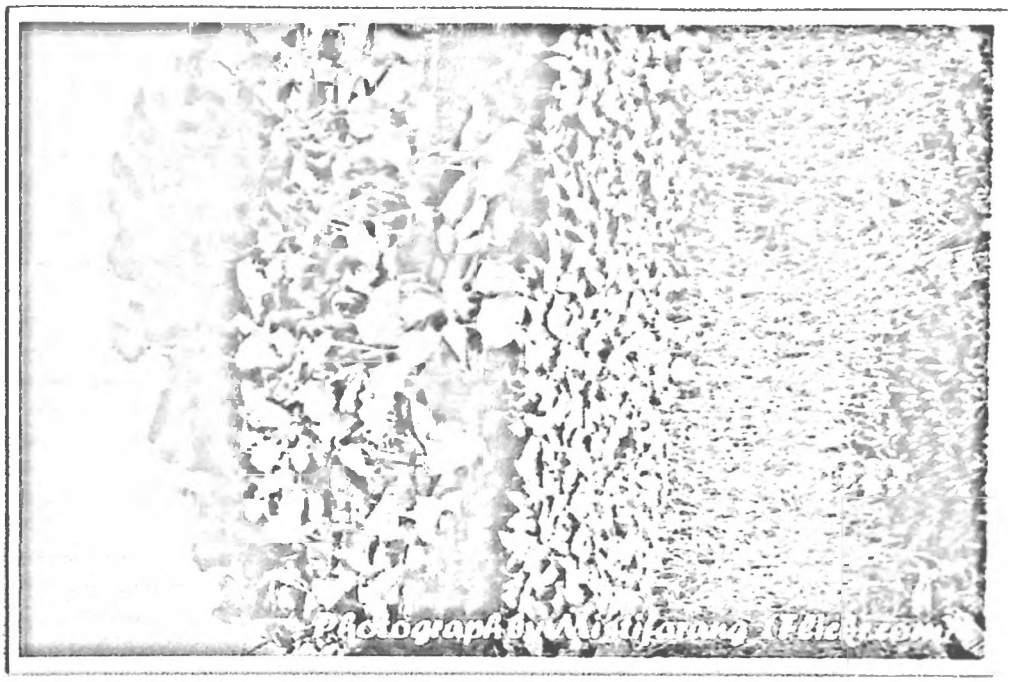


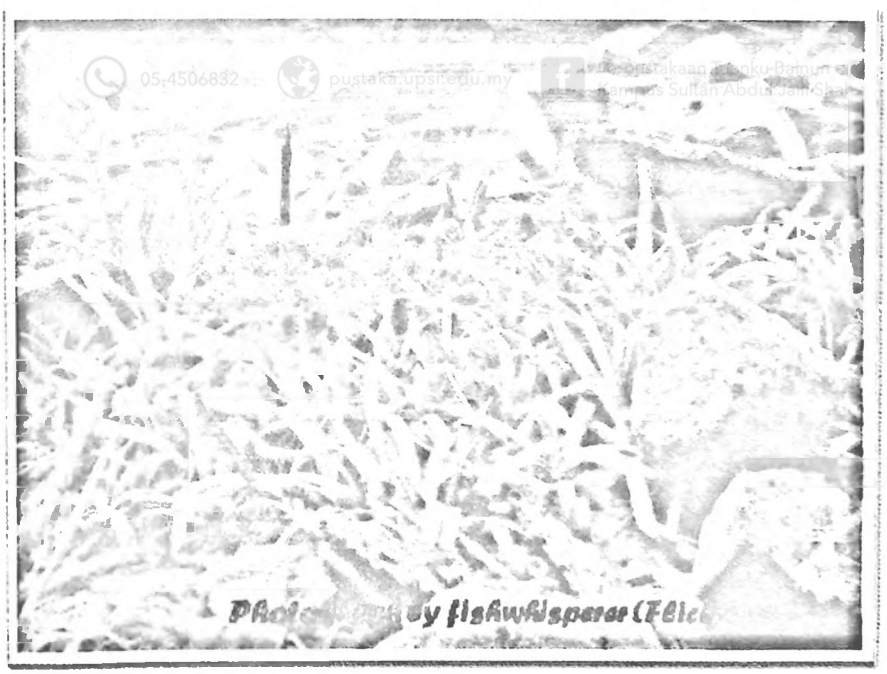




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Peringkat kedua**

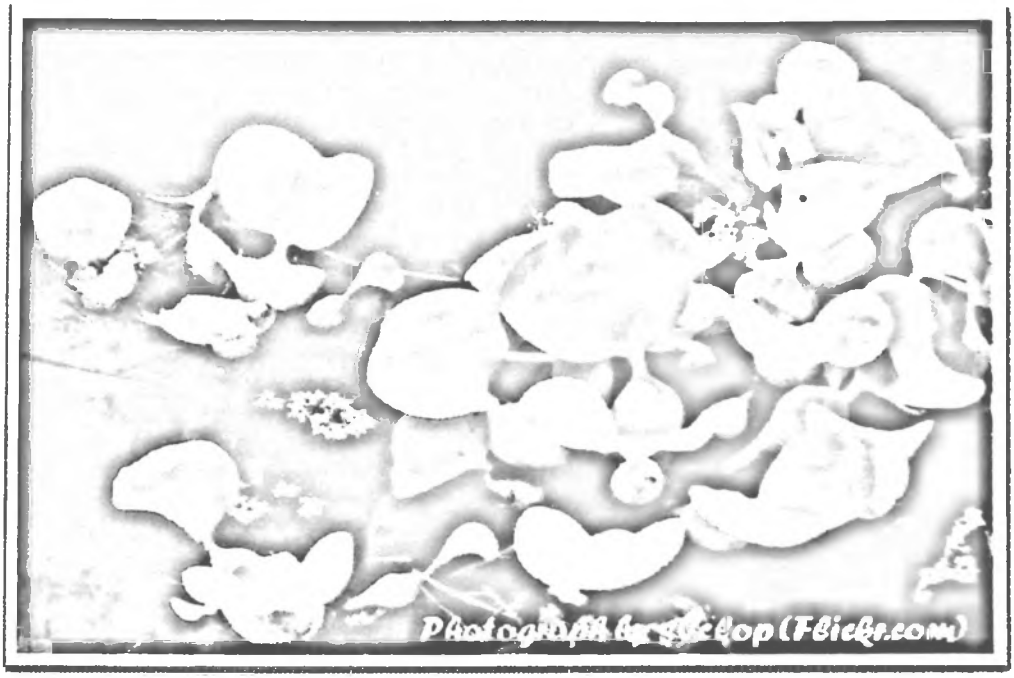


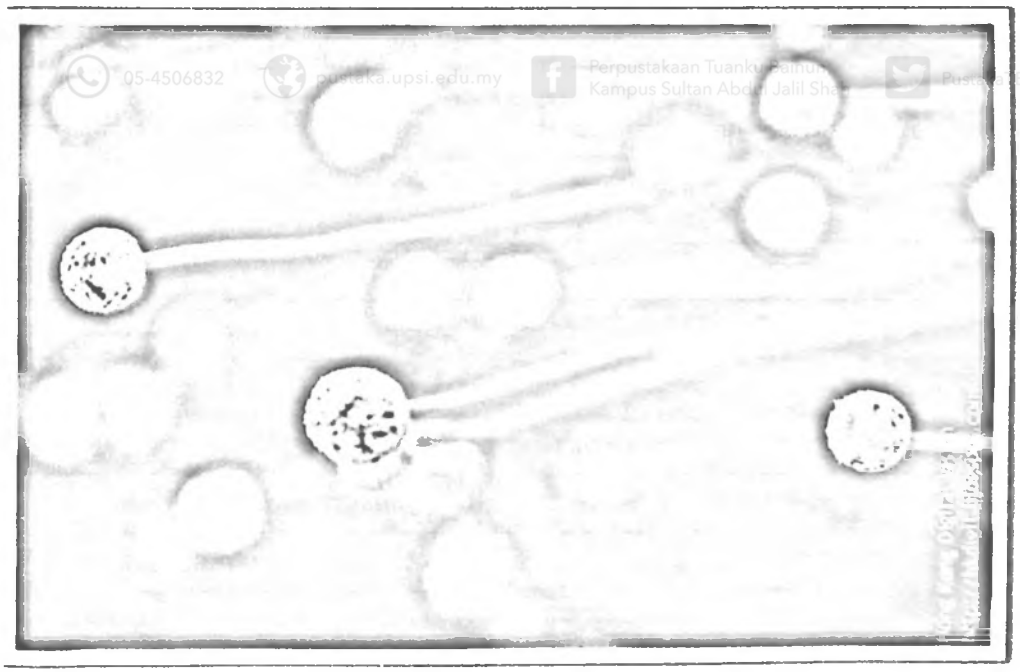


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Peringkat ketiga**

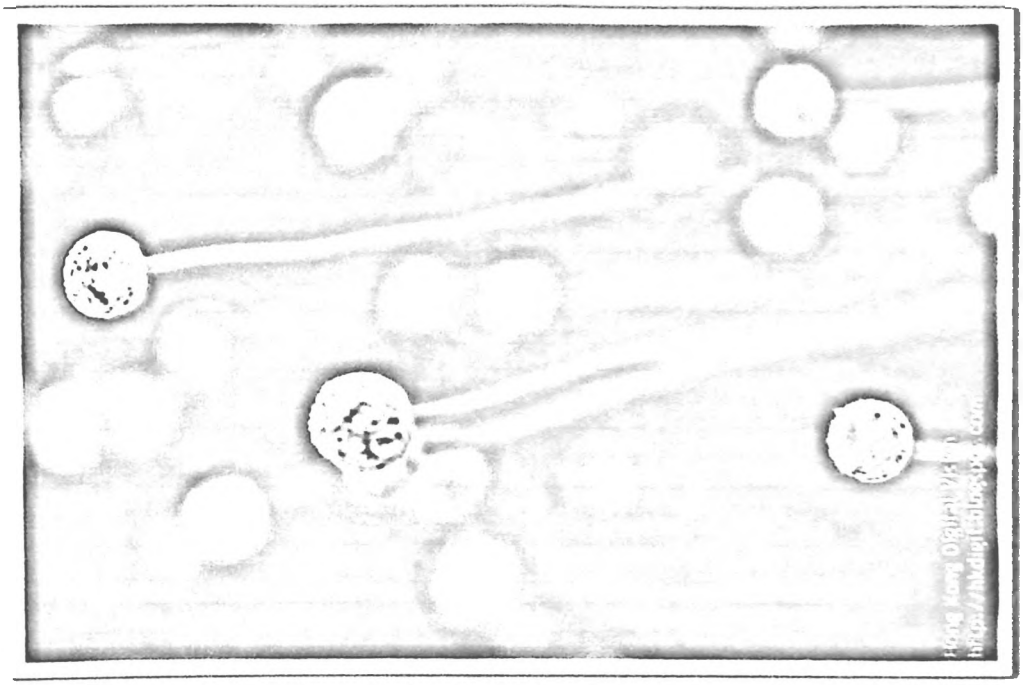


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Peringkat keempat**



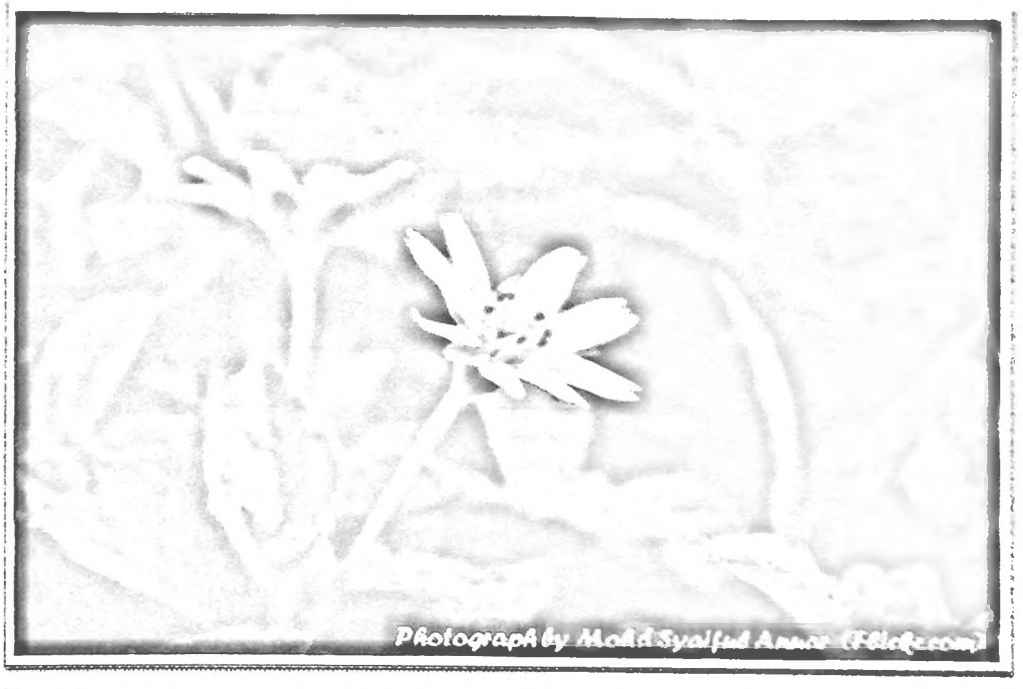


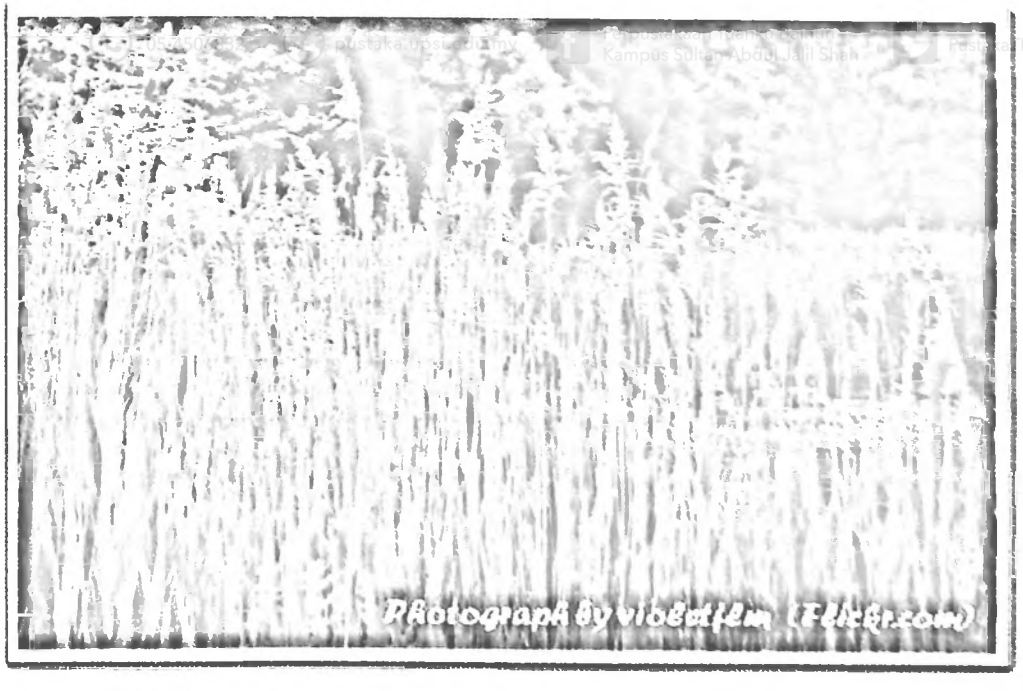

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Peringkat kelima (Pengkolonian di daratan)**

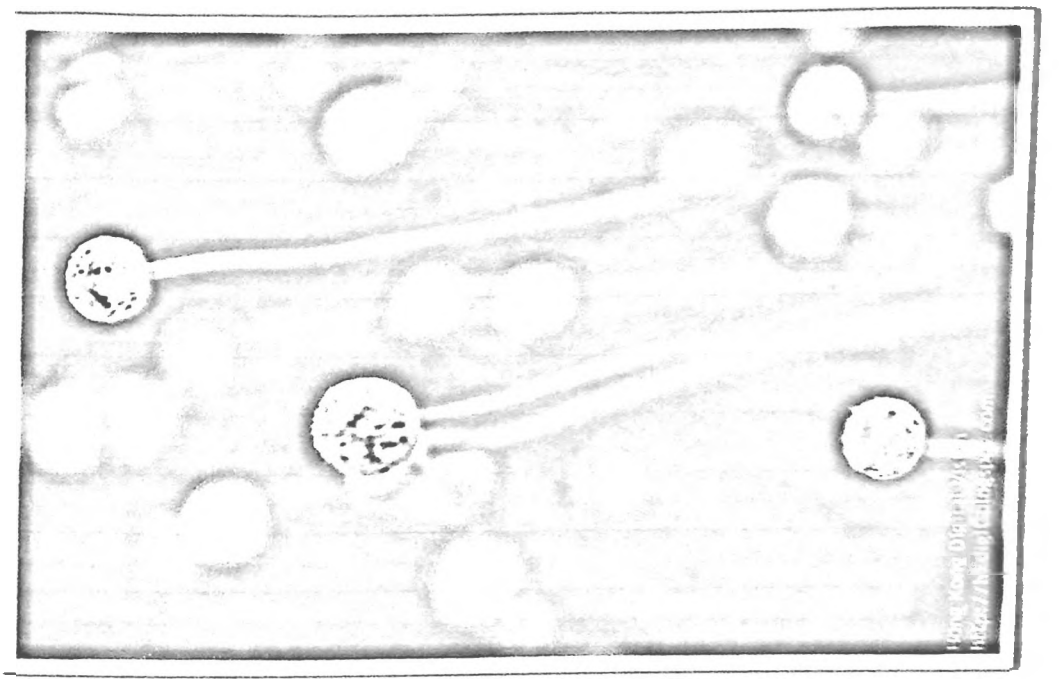
**Spesis perintis**




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Spesis penyesar



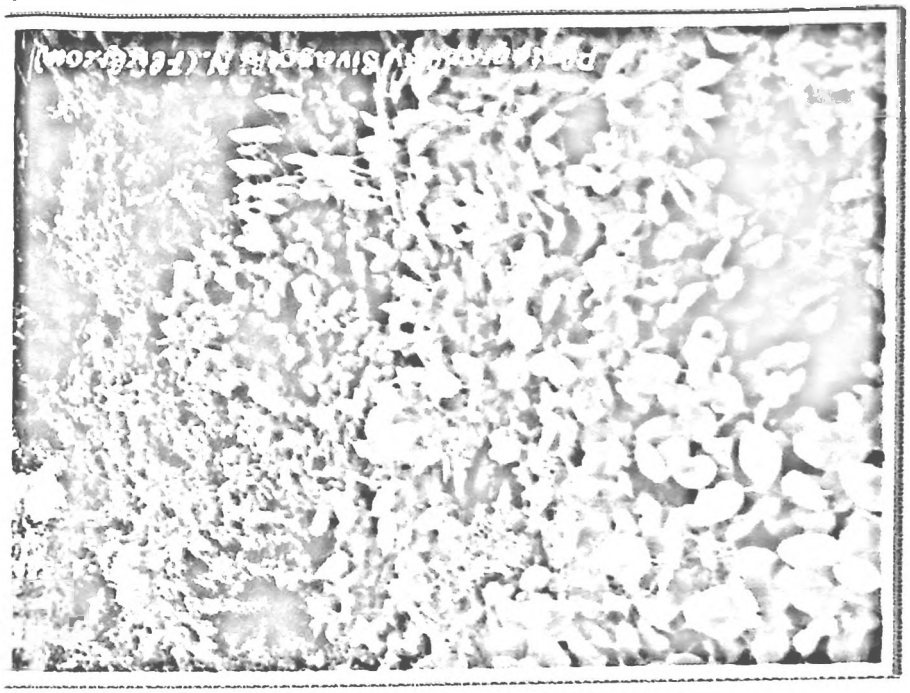


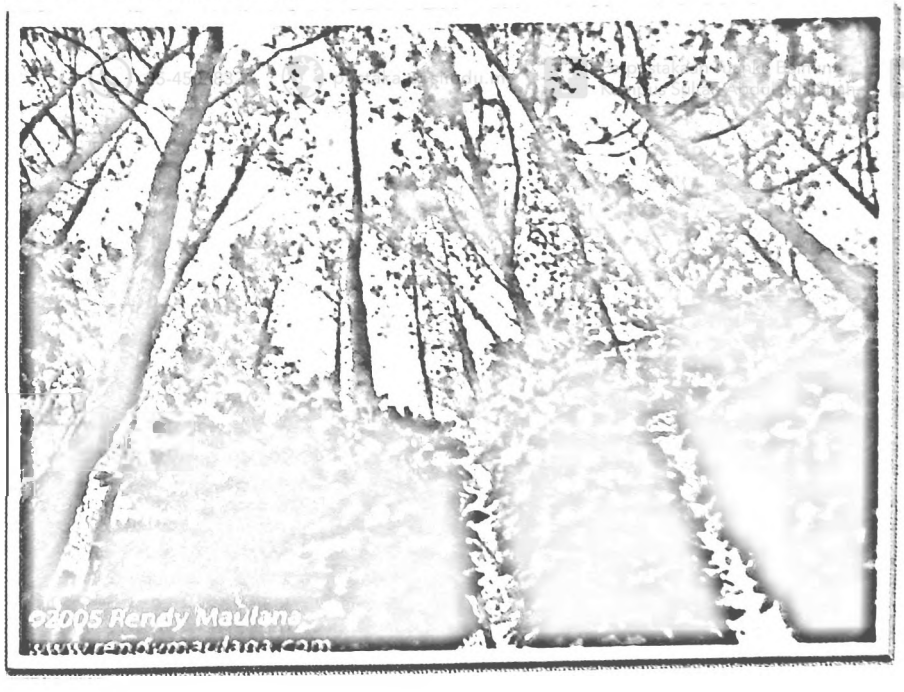

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Spesis dominan**



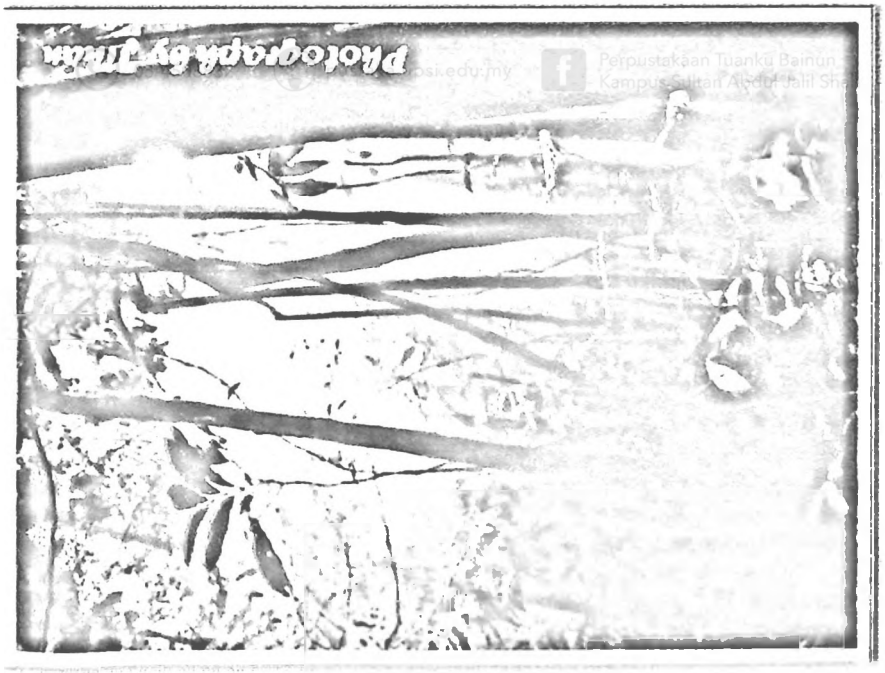



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Komuniti klimaks**





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


## 8.2 Pengkolonian dan Sesaran dalam Sebuah Persekitaran

Paya bakau terdapat di kawasan yang mana air tawar dari sungai bergabung dengan air laut. Kawasan lumpur yang terhasil akibat gabungan tanah yang dibawa oleh sungai ke muara dengan lumpur dari laut menjadikan kawasan itu mempunyai kelembapan tanah paling tinggi. Selalunya, air di kawasan ini keruh dan mempunyai kandungan garam yang tinggi di dalam tanah.

Kawasan yang paling hampir dengan pantai selalunya dikuasai oleh koloni bakau spesies *Avicennia* sp. yang mempunyai ciri-ciri istimewa bagi menahan angin, ombak, kepekatan garam yang tinggi dan kelimpahan cahaya matahari yang banyak. Akar *Avicennia* sp. sangat panjang dan tersebar luas untuk meningkatkan kekuatan cengkamannya pada tanah yang lembut itu. Ia juga mempunyai ciri khas iaitu akar pernafasan yang mencacak keluar dari tanah yang dipanggil pneumatofor. Pneumatofor spesies ini berbentuk seperti pensel bagi mengelakkan kelemasan oksigen. Liang-liang hidatod pada bingkai daun digunakan untuk merembes lebihan garam yang terdapat di dalam selnya.

*Sonneratia* sp. merupakan spesies pengkoloni bagi muara sungai. Bagi *Sonneratia* sp. pula, ia mempunyai ciri-ciri yang serupa dengan *Avicennia* sp. namun habitatnya terdapat di muara sungai. Ia juga mempunyai akar pneumatofor yang berbentuk kon untuk proses respirasi. Akarnya sama ada separa atau tidak membuang garam dari air. Bagi spesies ini, ia tidak membuang garam sebaliknya menyimpan garam di dalam daun tua yang kemudiannya digugurkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

*Rhizophora* sp. merupakan spesies penyesar bagi spesies *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. Ia terdapat di kawasan yang lembab tanahnya dan mempunyai akar yang menganjal dan bercabang-cabang bagi memendapkan lumpur. Akarnya juga digunakan untuk pernafasan. Spesies ini mempunyai biji benih yang panjang bagi memudahkannya menyebarkan anak benih.

Spesies penyesar kedua adalah *Bruguiera* sp. Spesies ini mempunyai akar yang menyerupai tumbuhan kayu keras di dalam hutan tropika. Namun, akarnya masih terkeluar sedikit dari tanah bagi tujuan yang sama iaitu pernafasan. Akar seperti ini digelar akar lutut. Tumbuhan ini tidak merembes keluar garam dari selnya. Selalunya, kuantiti air yang mengelilingi habitatnya tidak sebanyak ketiga-tiga spesies sebelumnya. Spesies ini juga mempunyai penyesuaian sebaran biji benih vivipari sama seperti *Rhizophora* sp.

Bagi aktiviti pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari proses pengkolonian di kawasan paya bakau dengan mengetahui zon-zon di paya bakau. Mereka juga perlu mengkaji ciri-ciri penyesuaian bakau ini yang membuatkan perbezaan penzonan paya yang jelas.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.2 Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Memahami proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menjelaskan proses pengkolonian dan sesaran di paya bakau<br>b) Menyatakan melalui contoh spesies perintis dan penyesar dalam paya bakau<br>c) Menyatakan ciri-ciri penyesuaian spesies perintis dan sesaran |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Gambar pokok bakau (Lihat Lampiran C) |
| **Kemahiran proses sains** | : | a) Mentafsirkan data dengan menilai gambar<br>b) Membuat hipotesis bahawa ciri-ciri yang ditunjukkan oleh spesis pokok bakau adalah untuk mengadaptasi kawasan paya |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan<br>c) Berfikiran kritikal dan analitis |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar mungkin pernah melihat gambar pokok bakau dan mengenali apa itu paya bakau. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | |
| Set induksi Langkah 1 : (2 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem<br>• Mengetahui kesemua zon dan ciri-ciri penyesuaian pokok bakau | • Pernahkah anda pergi ke kawasan paya bakau? Apakah tumbuhan yang terdapat di sana?<br>• Bagaimana keadaan tanah di sana?<br>• Boleh beritahu saya rupa bentuk tumbuhan di sana? | • Tumbuhan yang boleh hidup di paya bakau adalah pokok bakau<br>• Keadaan tanah di kawasan bakau adalah berair dan lembab sepanjang masa. Air yang menyerap ke dalam tanah merupakan air masin yang tinggi kandungan garamnya<br>• Tumbuhan di sana mempunyai akar ceracak yang banyak | |
| Pengembangan Langkah 2: (10 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Hasil daripada jawapan yang diperolehi, guru menerangkan serba sedikit tentang penzonan paya bakau<br>• Setiap zon mempunyai pembezaan spesis yang ketara<br>• Perbezaan itu dapat dilihat pada ciri-ciri fizikal tumbuhan tersebut terutamanya pada bentuk akar | • Pelajar mendengar dan menulis nota | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Penerokaan**<br>Langkah 3 :<br>( 10 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu analisis gambar yang melibatkan proses pengkolonian dan sesaran bagi paya bakau<br>• Minta pelajar membentuk enam kumpulan<br>• Minta enam orang pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk mengambil foto (foto boleh diperolehi daripada lampiran 3)<br>• Setiap foto yang diperolehi merujuk kepada beberapa fasa bagi proses pengkolonian dan sesaran di paya bakau<br>• Pelajar diminta untuk meneliti gambar tersebut dan berbincang untuk mencari data berikut:<br>✓ Apakah zon yang telah anda lawati itu?<br>✓ Apakah spesies yang sesuai ditanam di sana?<br>✓ Adakah spesies ini jenis spesies perintis atau penyesar?<br>✓ Apakah ciri-ciri penyesuaian spesies terbabit?<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Enam orang pelajar tampil kehadapan untuk mengambil foto<br>• Setiap kumpulan meneliti gambar yang diperolehi<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Foto yang menunjukkan proses pengkolonian dan sesaran bagi kolam dan tanah lapang<br><br>KPS:<br>a) Mentafsirkan data dengan menilai gambar<br>b) Membuat hipotesis bahawa ciri-ciri yang ditunjukkan oleh spesis pokok bakau adalah untuk mengadaptasi kawasan paya<br><br>Nilai murni:<br>a) Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan<br>c) Berfikiran kritikal dan analitis |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 34 | | |
| **Pengukuhan** Langkah 4: (20 min) | • Proses pengkolonian dan sesaran dalam ekosistem | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Meminta pelajar menyalin jawapan dari kumpulan lain kerana setiap kumpulan mendapat zon yang berbeza<br>• Mengulas jawapan pelajar | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan mereka | |
| **Penilaian** Langkah 5 (5 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Secara ringkasnya, bagaimana proses pengkolonian di paya bakau bermula?<br>2. Apakah spesis perintis yang terlibat dalam proses pengkolonian tersebut?<br>3. Bagaimana proses penyesaran di paya bakau bermula?<br>4. Nyatakan kelima-lima zon di paya bakau.<br>5. Sekiranya anda melancong bersama keluarga di sebuah hutan di Borneo, disepanjang sungai itu terdapat banyak pokok bakau. Apakah spesis bakau tersebut?<br>6. Apakah cara pokok bakau beradaptasi dengan dengan tanah lembab atau berair?<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. | | | |
| **Penutup** Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif ke-4 di dalam modul masing-masing. | | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

**Sebelum menjalankan aktiviti**

1. Aktiviti ini dijalankan selepas mempelajari tentang proses pengkolonian dan sesaran di kawasan kolam dan hutan.
2. Sebelum menjalankan aktiviti ini, guru dinasihatkan untuk memahami RPH terlebih dahulu.
3. Seperti yang telah diberitahu di dalam RPH, guru hendaklah mengeluarkan gambar dari modul (Lampiran C). Terdapat enam fasa gambar yang perlu dianalisis.
4. Sebelum memulakan P&P, guru dinasihatkan untuk menjalankan langkah set induksi terlebih dahulu.

**Menjalankan aktiviti**

1. Guru meminta pelajar membentuk enam kumpulan. Ketua kumpulan dipanggil untuk mengambil gambar dari guru.
2. Guru memberi arahan untuk analisis gambar. Pelajar diberi masa 10 minit untuk menganalisis gambar.

**Selepas menjalankan aktiviti**

1. Aktiviti perbincangan dijalankan selama 20 minit.
2. Sekiranya maklumat yang sampaikan oleh pelajar salah, guru dinasihatkan tidak membetulkan secara langsung. Contohnya:

| | |
|---|---|
| Pelajar: | Ciri-ciri penyesuaian yang perlu ada pada spesies bakau *Rhizophora* sp. adalah akar yang terkeluar. Akar ini berbentuk seperti ini kerana untuk mendapatkan nutrien yang lebih dari air laut. |
| Guru: | Ok. Akar yang terkeluar adalah ciri penyesuaian bagi *Rhizophora* sp., tapi tak bolehkah tanah lumpur tu beri nutrien pada pokok bakau ini? |
| Pelajar: | Em. Boleh kot. |
| Guru: | Ok. Dapat tak awak bernafas dalam air apatah lagi dalam lumpur? |
| Pelajar | Tak boleh, cikgu. |
| Guru: | Jadi, kenapa agaknya akar spesies ni terkeluar? |

3. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menjawab soalan refleksi masing-masing di halaman belakang.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR

Seperti aktiviti yang lepas, anda sebagai pegawai alam sekitar ingin menjalankan program konservasi dan peningkatan mutu kawasan paya bakau bagi program "Membina benteng tsunami". Daripada gambar yang diperolehi, bincang bersama pasukan anda berkenaan beberapa perkara berikut:

- ✓ Apakah zon yang telah anda lawati itu?
- ✓ Apakah spesies yang sesuai ditanam di sana?
- ✓ Adakah spesies ini jenis spesies perintis atau penyesar?
- ✓ Apakah ciri-ciri penyesuaian spesies terbabit?

| Zon | Spesies | Ciri-ciri penyesuaian |
|---|---|---|
| Kawasan berlumpur | - | • Terlalu hampir dengan kawasan laut |
| Kawasan paya air masin | *Avicennia* sp. | • Merupakan spesies perintis bagi kawasan bakau<br>• Sistem akar yang panjang dan bercabang-cabang seperti aerial untuk cengkaman pada tanah<br>• Mempunyai akar pneumatofor berbentuk seperti pensel untuk pernafasan secara maksimum tanpa kehilangan oksigen<br>• Mempunyai ciri-ciri *xeromorphic*, daun tebal berair, daun dilindungi oleh lapisan tebal kutikel dan dengan stomata tenggelam untuk mengurangkan kadar transpirasi<br>• Daunnya mempunyai liang-liang hidatod pada setiap bingkai daun untuk merembes keluar garam dari tumbuhan<br>• Sap sel pada sel akar mempunyai osmosis tekanan lebih tinggi untuk menyerap air dari larutan sekitarnya<br>• Anak benih ini jenis cergas dan boleh dibawa oleh arus air untuk beberapa minggu dan tersebar ke kawasan baru yang sesuai untuk mengelakkan kesesakan |
| Kawasan paya air tawar | *Sonneratia* sp. | • Merupakan spesies penyesar bagi *Avicennia* sp. tetapi spesies perintis bagi *Rhizophora* sp.<br>• Sistem akarnya mempunyai pneumatofor tetapi berbentuk kon<br>• Akarnya tidak membuang garam yang meresap masuk ke dalam sel tetapi disimpan di dalam daun sehingga tua kemudian digugurkan<br>• Anak benih ini jenis cergas dan boleh dibawa oleh arus air untuk beberapa minggu dan tersebar ke kawasan baru yang sesuai untuk mengelakkan kesesakan |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | |
|---|---|---|
| Kawasan paya lembab | *Rhizophora* sp. | • Merupakan spesies penyesar bagi *Sonneratia* sp.<br>• Mempunyai jangkungan akar untuk menyokong tumbuhan dan memerangkap partikel tanah<br>• Mempunyai akar pernafasan yang bercabang-cabang<br>• Benih bercambah semasa ia masih terikat kepada tumbuhan induk. Fenomena ini dikenali sebagai vivipari. Apabila benih itu dipisahkan semasa air surut, ia boleh ditanam sendiri di dalam lumpur garam |
| Kawasan paya kering | *Bruguire* sp. | • Merupakan spesies penyesar bagi *Rhizophora* sp.<br>• *Bruguiera* sp. mempunyai akar banir bagi sokongan<br>• Mempunyai akar lutut untuk respirasi<br>• Tidak merembeskan garam keluar dari sel<br>• Benih bercambah semasa ia masih terikat kepada tumbuhan induk. Fenomena ini dikenali sebagai vivipary. Apabila benih itu dipisahkan semasa air surut, ia boleh ditanam sendiri di dalam lumpur garam |
| Kawasan hutan hujan tropika | Pokok balak, semak-samun, *Liana* sp., dan pelbagai lagi spesies tumbuhan tropika. | • Pelbagai ciri-ciri penyesuaian mengikut interaksinya terhadap organisma lain contohnya:<br>- Tumbuhan komensalisme, langsuyar tumbuh di atas tumbuhan lain untuk mendapatkan cahaya |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



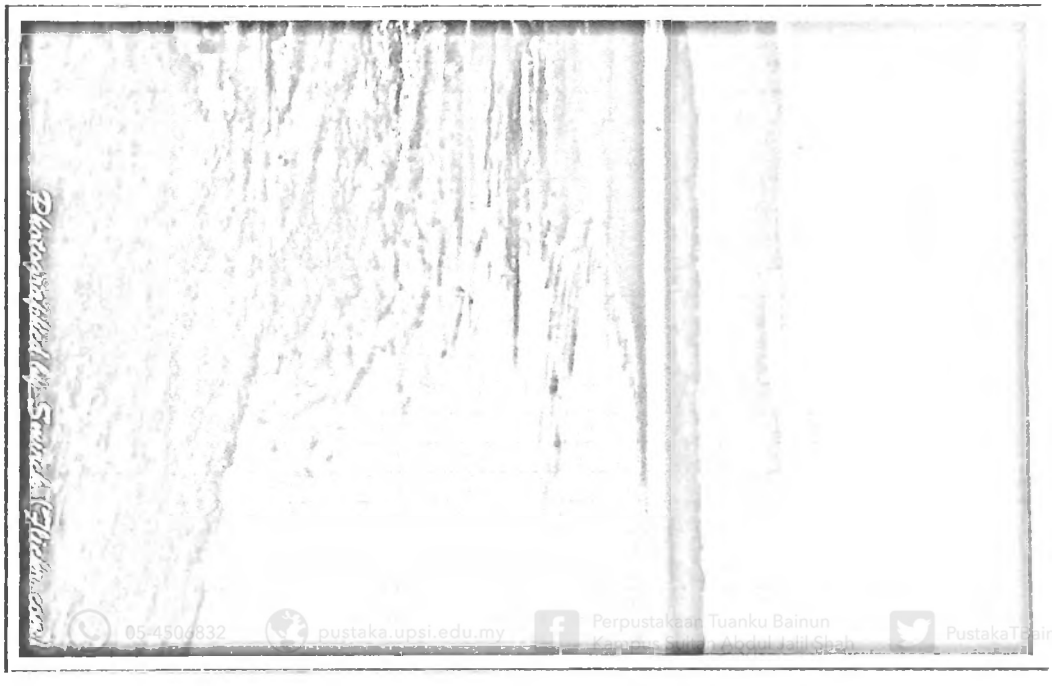
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

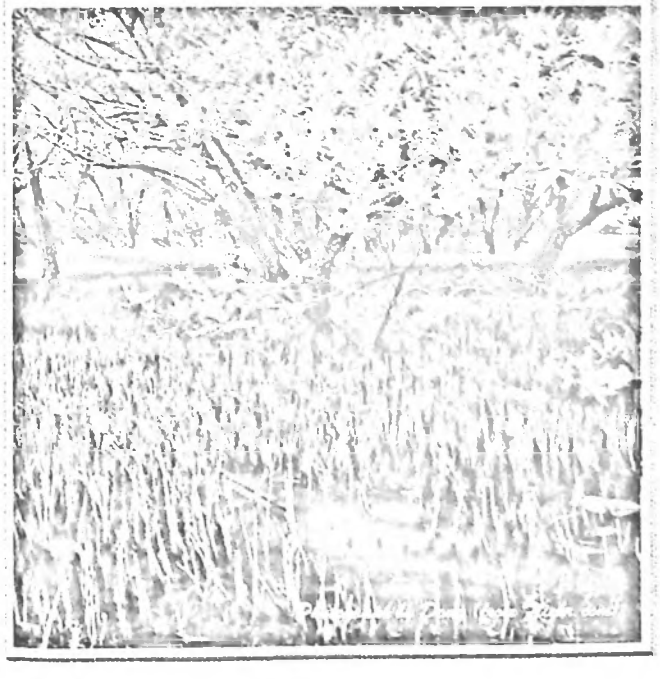
[Potong gambar berikut]

## Pengkolonian paya bakau

**Zon 1**

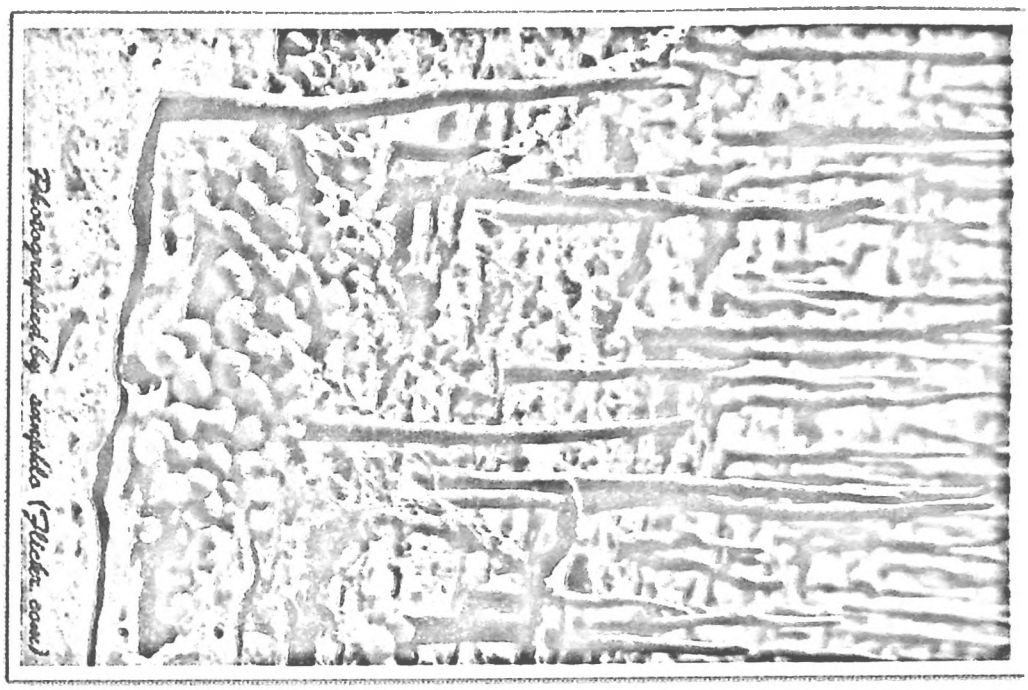


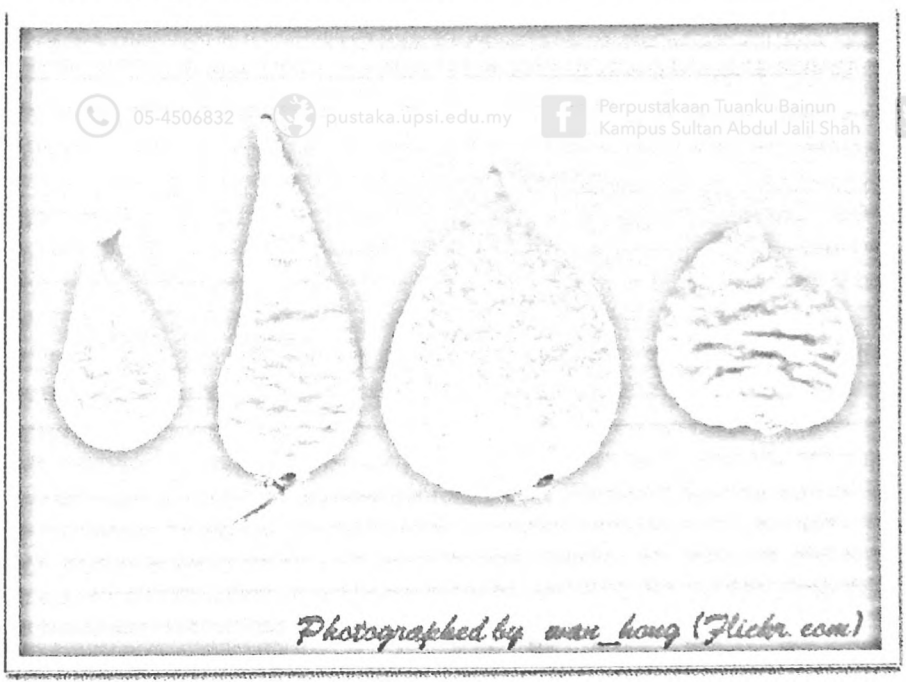
**Zon 2**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



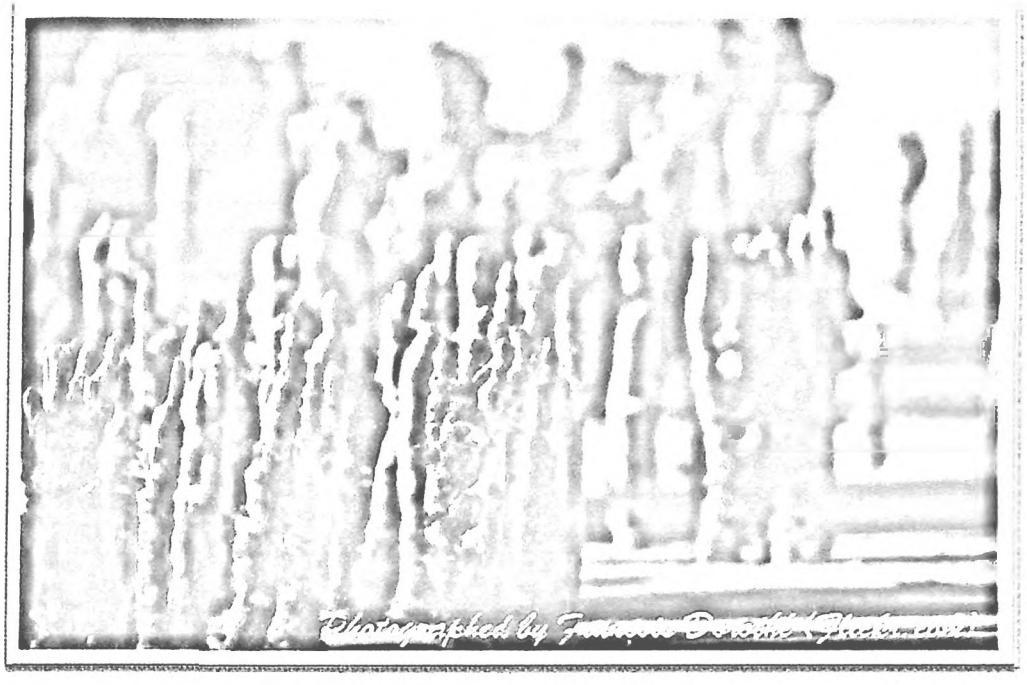




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

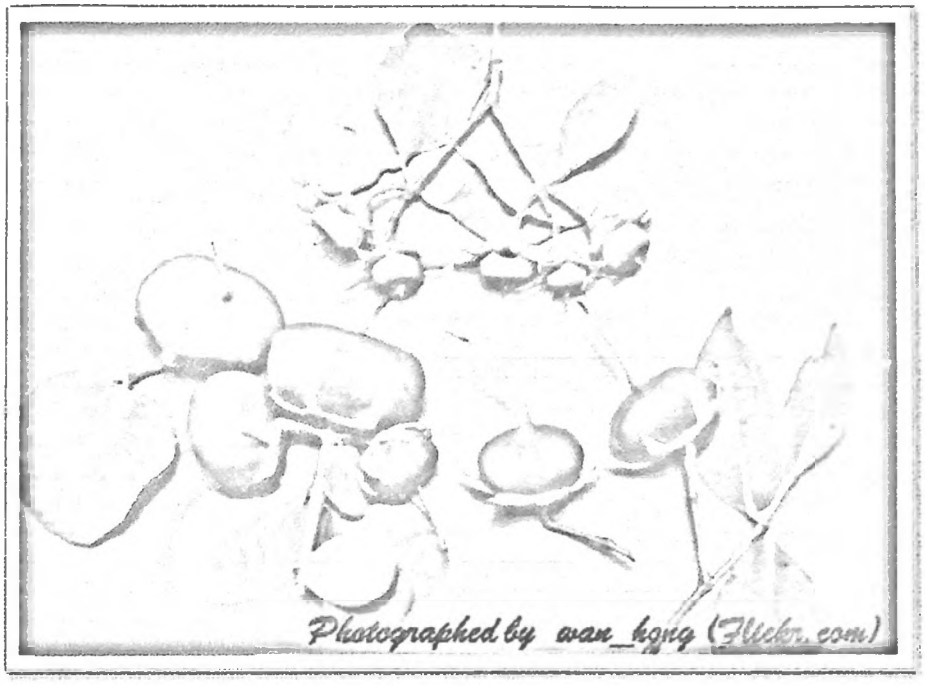
**Zon 3**





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



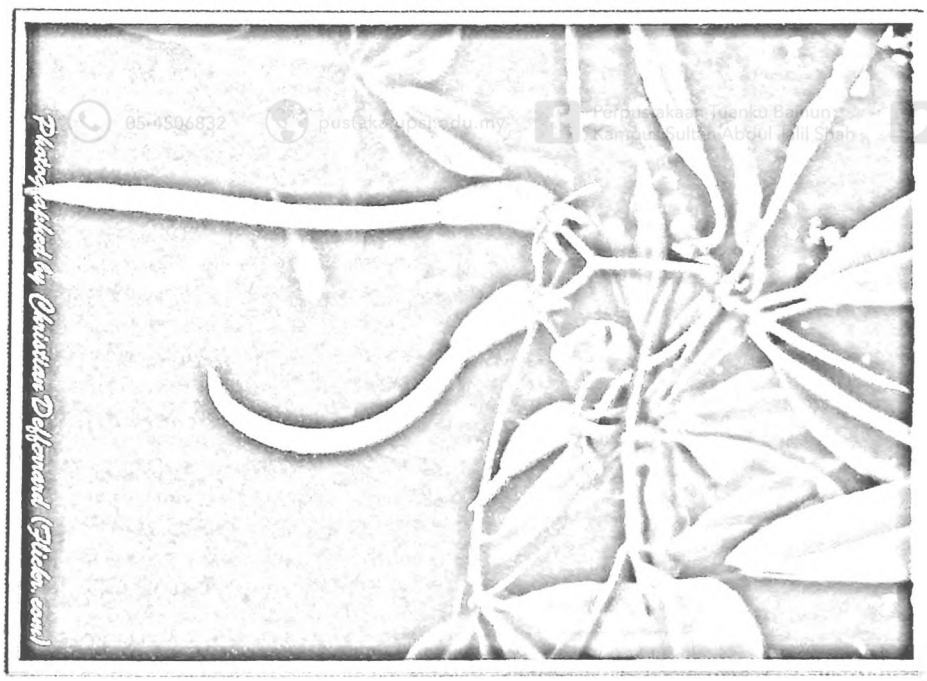

**Zon 4**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

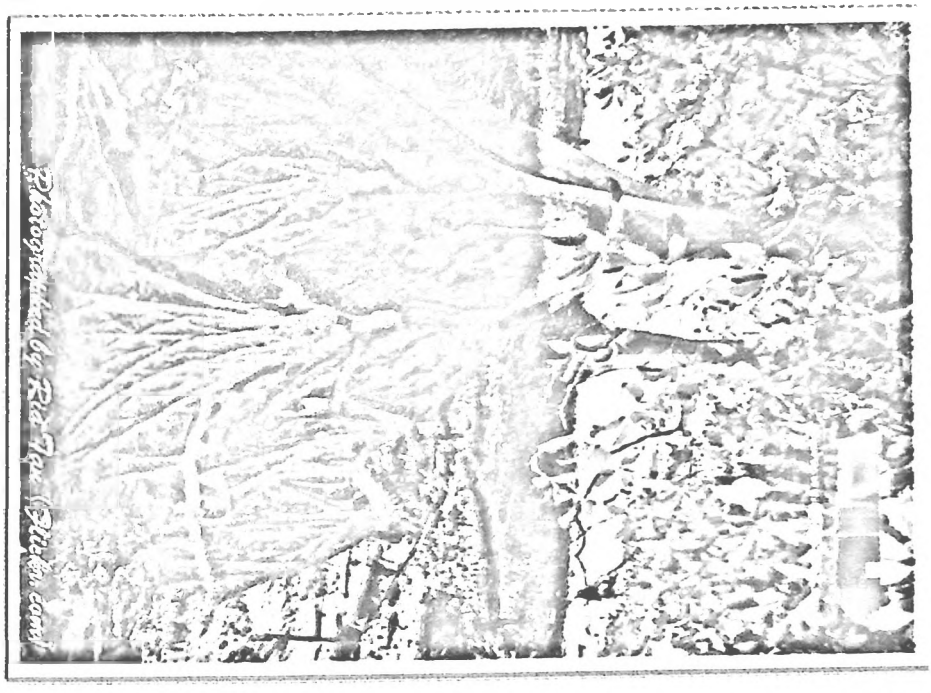


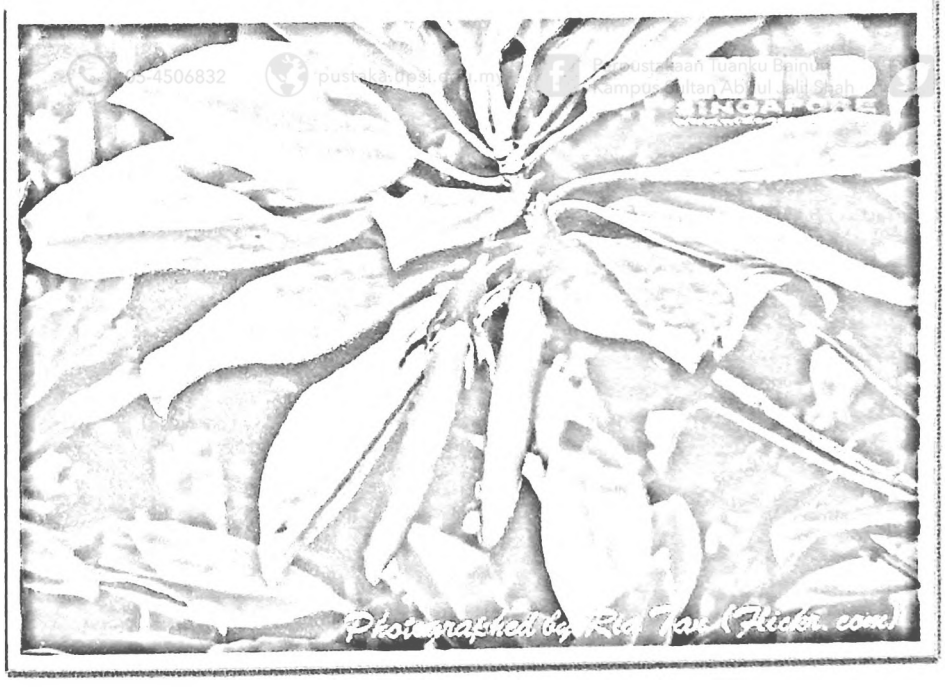




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Zon 5**




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Zon 6**




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.4 Kepelbagaian Biologi

Bumi yang kita duduki mempunyai berjuta-juta organisma yang pelbagai rupa, saiz, habitat, nich, tingkah laku dan ciri adaptasi. Maka, membuat pengelasan organisma ini penting supaya kita dapat mengenalinya demi pengurusan alam sekitar yang teratur dan stabil. Sistem taksonomi dihasilkan bermula dengan pengelasan organisma dengan ciri-ciri persamaan yang paling umum. Organisma ini akan dikelaskan di dalam lima alam yang berbeza iaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia.

Bagi aktiviti kali ini, pelajar akan didedahkan dengan pengelasan lima alam yang paling asas. Pembinaan origami yang mewakili setiap alam memerlukan daya kreatif imaginasi yang tinggi. Daripada origami tersebut, pelajar perlu mencari ciri-ciri umum yang boleh dikenal pasti. Pelajar juga perlu belajar cara-cara membuat pelan dalam merangka idea iaitu digubah dalam bentuk peta konsep. Pelajar juga diminta membuat kata kunci bagi memudahkan mereka mengingati hirarki pengelasan organisma. Pada bahagian ini, tajuk kepentingan biodiversiti akan digabungkan ke aktiviti 6 (8.6 Kepentingan Kepelbagaian Biologi).



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.4 Kepelbagaian biologi |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Memahami konsep kepelbagaian biologi |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menyatakan lima alam yang digunakan dalam pengelasan organisma<br>b) Menyatakan ciri-ciri utama bagi setiap alam<br>c) Menyatakan hierarki pengelasan organisma menggunakan contoh |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar.<br>Bahan tambahan:<br>a) Kertas origami<br>b) Kertas arahan untuk membina origami (Lihat Lampiran D) |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | a) Memerhatikan ciri-ciri yang membezakan setiap alam<br>b) Mengelaskan kepada lima alam<br>c) Mengkomunikasikan setiap ciri-ciri untuk membuat pengelasan |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikumiakan Tuhan<br>c) Bekerjasama |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar telah banyak kali didedahkan dengan sesaran dari sekolah rendah lagi, kecuali pendedahan mereka terhadap pengelasan mikroorganisma. Mereka lebih banyak didedahkan kepada protozoa berbanding alam monera. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | |
| Set induksi Langkah 1 : (2 min) | • Kepelbagaian biologi | • Pelbagai benda hidup ada di dunia, dari yang besar sehingga yang tidak dapat dilihat. Berapa banyak alam yang boleh kita kelaskan semuanya? | • Kita dapat mengelaskan kesemua organisma kepada lima alam iaitu alam monera, protista, animalia, plantae dan fungi | |
| Pengembangan Langkah 2: (5 min) | • Kepelbagaian biologi | • Hasil daripada jawapan yang diperolehi, guru menerangkan serba sedikit tentang lima alam tersebut<br>• Beberapa ciri-ciri utama yang membezakan kelima-lima alam diberitahu<br>• Selain itu, guru juga memberitahu hirarki pengelasan organisma<br>• Pelajar juga akan didedahkan cara penamaan spesis mengikut sistem Linnaeus | • Pelajar mendengar dan menulis nota | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Penerokaan**<br>Langkah 3 :<br>( 20 min) | • Kepelbagaian biologi | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu membuat origami<br>• Minta pelajar membentuk kumpulan yang terdiri daripada lima ahli sahaja<br>• Minta wakil pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk mengambil 5 helai kertas origami dan 5 helai kertas panduan membina origami (panduan boleh diperolehi daripada lampiran 4)<br>• Setiap origami yang dibina harus mewakili setiap alam<br>• Pelajar diminta untuk meneliti origami tersebut dengan menggunakan imaginasi masing-masing<br>• Pelajar diminta untuk menulis ciri-ciri fizikal yang dapat dilihat bagi membezakan setiap origami tersebut<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 42 | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Enam orang pelajar tampil kehadapan untuk bahan<br>• Setiap kumpulan meneliti origami yang telah dibina<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Kertas origami<br>b) Kertas panduan membuat origami<br><br>**KPS:**<br>a) Memerhati-kan ciri-ciri yang membezakan setiap alam<br>b) Mengelaskan kepada lima alam<br>c) Mengkomuni-kasikan setiap ciri-ciri untuk membuat pengelasan<br><br>**Nilai murni:**<br>a) Rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan<br>c) Bekerjasama |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(10 min) | • Kepelbagaian biologi | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Meminta pelajar menyalin jawapan dari kumpulan | • Wakil setiap kumpulan mempersembah-kan hasil perbincangan | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | lain<br>• Membetulkan jawapan pelajar yang salah | mereka | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(5 min) | Guru meminta wakil seorang pelajar memberitahu secara ringkas perbezaan kelima-lima alam. | | | |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif kelima di dalam modul masing-masing. | | | |

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Aktiviti ini dijalankan selepas mempelajari tajuk pengkolonian dan sesaran di kawasan paya bakau (aktiviti 4).
2. Guru diminta untuk membaca dan memahami rancangan pengajaran terlebih dahulu (RPH). Menurut RPH, pelajar akan mempelajari tajuk ini melalui imaginasi dan penghasilan produk kreatif iaitu origami.
3. Seperti yang telah dirancangkan di dalam RPH, guru menyediakan kertas berwarna seperti hijau, kuning, merah, coklat dan pelbagai lagi. Guru juga harus membuat salinan (fotostat) langkah-langkah membuat origami yang telah disediakan pada Lampiran D.
4. Jumlah kumpulan yang perlu dibentuk adalah bergantung kepada jumlah pelajar di dalam kelas. Bagi **setiap kumpulan memerlukan lima orang ahli** semuanya. Ini kerana, **setiap ahli harus membuat origami sendiri** yang mewakili alam iaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia.

### Menjalankan aktiviti

1. Guru memberi arahan kepada pelajar untuk membentuk empat kumpulan.
2. Ketua kumpulan dipanggil ke hadapan untuk mengambil bahan iaitu kertas warna berukuran 10x10 cm dan bahan membuat origami yang mewakili lima alam.
3. Masa untuk **membuat origami adalah selama 10 minit** manakala masa untuk **berbincang adalah 10 minit.**

### Selepas menjalankan aktiviti

1. Aktiviti perbincangan dimulakan dengan pembentangan pelajar. Aktiviti ini memakan masa selama 10 minit.
2. Ketika pembentangan dibuat, guru boleh bersoal-jawab dengan pelajar untuk memastikan idea yang dijana itu adalah benar. Guru juga harus memastikan pelajar berjaya melakar peta minda mereka. Selain itu guru juga harus berbincang dengan pelajar untuk menjawab beberapa soalan yang disediakan di dalam modul.
3. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menulis refleksi masing-masing di halaman belakang (penulisan jurnal) dalam masa kira-kira 5 minit.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR

Anda diminta untuk membina lima origami yang mewakili lima alam iaitu iaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia. Daripada origami tersebut:

- ✓ Sila senaraikan ciri-ciri yang memisahkan mereka kepada alam masing-masing. Pastikan anda membuat rangka kerja dalam bentuk peta konsep
- ✓ Ciptakan satu kata kunci bagi hierarki pengelasan organisma bagi memudahkan anda mengingatinya
- ✓ Nyatakan bagaimana mengelaskan suatu organisma dari alam sehingga ke peringkat spesies?
- ✓ Setelah menamakan organisma tersebut, tahukah anda kenapa perlu ahli saintis mengelaskan organisma ini dari alam sehingga spesies?
- ✓ Apakah yang dimaksudkan dengan kepelbagaian biologi?

**Jawapan:**

| Alam | Ciri-ciri |
|---|---|
| Monera | • *Terdiri daripada organisma prokariotik*<br>• *Organisma unisel*<br>• *Mempunyai dinding sel*<br>• *Tidak/ kurang mempunyai membran nukleus dan organel*<br>• *Mungkin fotosintetik atau bukan-fotosintetik* |
| Protista | • *Mungkin merupakan unisel atau multisel eukariot seperti alga dan protozoa*<br>• *Mempunyai nukleus dan organel yang menyelaputi membran*<br>• *Sama ada heterotrofik atau autotrofik atau juga kedua-duanya*<br>• *Protista multisel tidak dikhaskan untuk menjalankan fungsi khusus dalam organisma* |
| Fungi | • *Organisma eukaryot heterotrofik*<br>• *Sesetengah adalah unisel*<br>• *Mempunyai dinding sel yang mengandungi kitin*<br>• *Jasad utamanya mempunyai jaringan hifa seperti dagangan yang dipanggil miselium*<br>• *Tidak mempunyai klorofil kerana cara pemakanannya ialah secara saprofik* |
| Plantae | • *Multisel eukariot yang menghasilkan makanan sendiri*<br>• *Kebanyakannya mempunyai klorofil untuk menjalankan proses fotosintesis*<br>• *Mempunyai nukleus, organel, membran plasma, dinding sel, vakuol, dan banyak lagi organel berfungi*<br>• *Tidak boleh bergerak dan berpindah tempat* |
| Animalia | • *Multisel heterotrofik eukariot*<br>• *Ciri penting yang membezakan selnya dengan alam plantae ialah tidak mempunyai dinding sel dan kloroplas*<br>• *Boleh bergerak dan berpindah tempat tetapi sesetengahnya melekat pada sesuatu tempat seperti teritip dan batu karang* |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

**Kekunci hirarki pengelasan hidupan:**
Contoh Bahasa Inggeris → *King Philips Came Over For Good Soup*
Contoh Bahasa Malaysia → Ahmad Fitri Ke Oman dengan Famili Gunawan Saprono

**Contoh pengelasan organisma mengikut hierarki:**
Contoh paling mudah adalah menggunakan alam animalia dan plantae

| Hierarki | Contoh haiwan | Contoh tumbuhan |
|---|---|---|
| Alam | Animalia | Plantae |
| Filum | Artropoda | Angiosperms |
| Kelas | Insekta | Monocots |
| Order | Orloptera | Asparagales |
| Famili | Acrididae | Orchidaceae |
| Genus | *Macrotona* | *Ophrys* |
| Spesies | *M. australis* | *O. apifera* |

**Keperluan pengelasan dan penamaan organisma:**

1. Memudahkan organisma dikenal pasti
2. Menyenaraikan dan mengenal pasti organisma yang berbahaya dan berfaedah
3. Menyenaraikan dan mengenal pasti organisma yang berada dalam senarai terlindung, pupus atau hampir pupus
4. Memudahkan ahli sains memelihara dan memulihara spesis tertentu
5. Mengenal pasti corak hidup sesuatu organisma

**Maksud kepelbagaian biologi:**
Julat kepelbagaian spesies dan ekosistem semulajadi, dan pengukuran pembolehubah gen di dalam spesies dalam satu habitat khusus (Biology online).

Bilangan dan jenis spesies haiwan dan tumbuhan yang wujud dalam sebuah persekitaran khusus atau di dunia amnya (Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus).

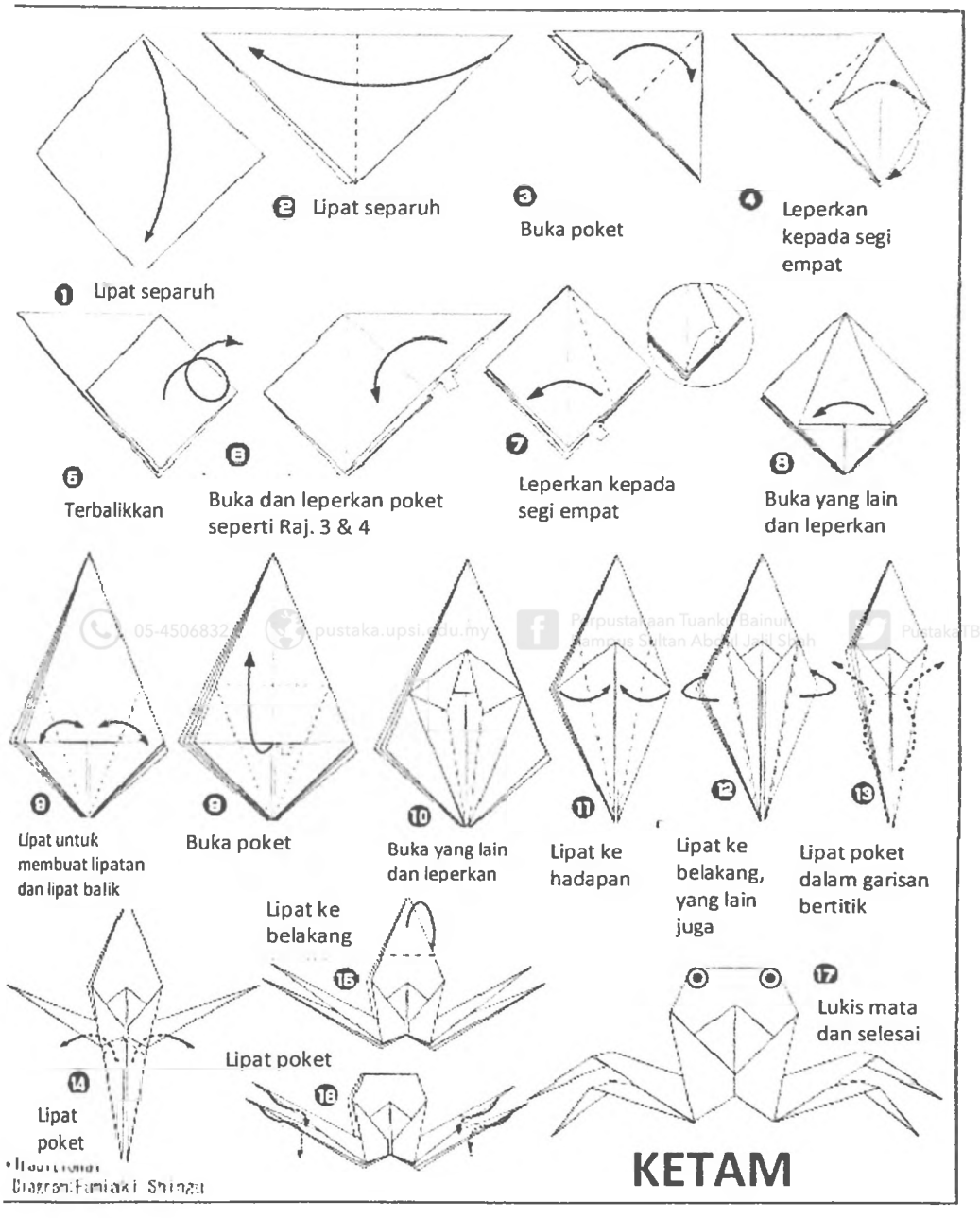


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

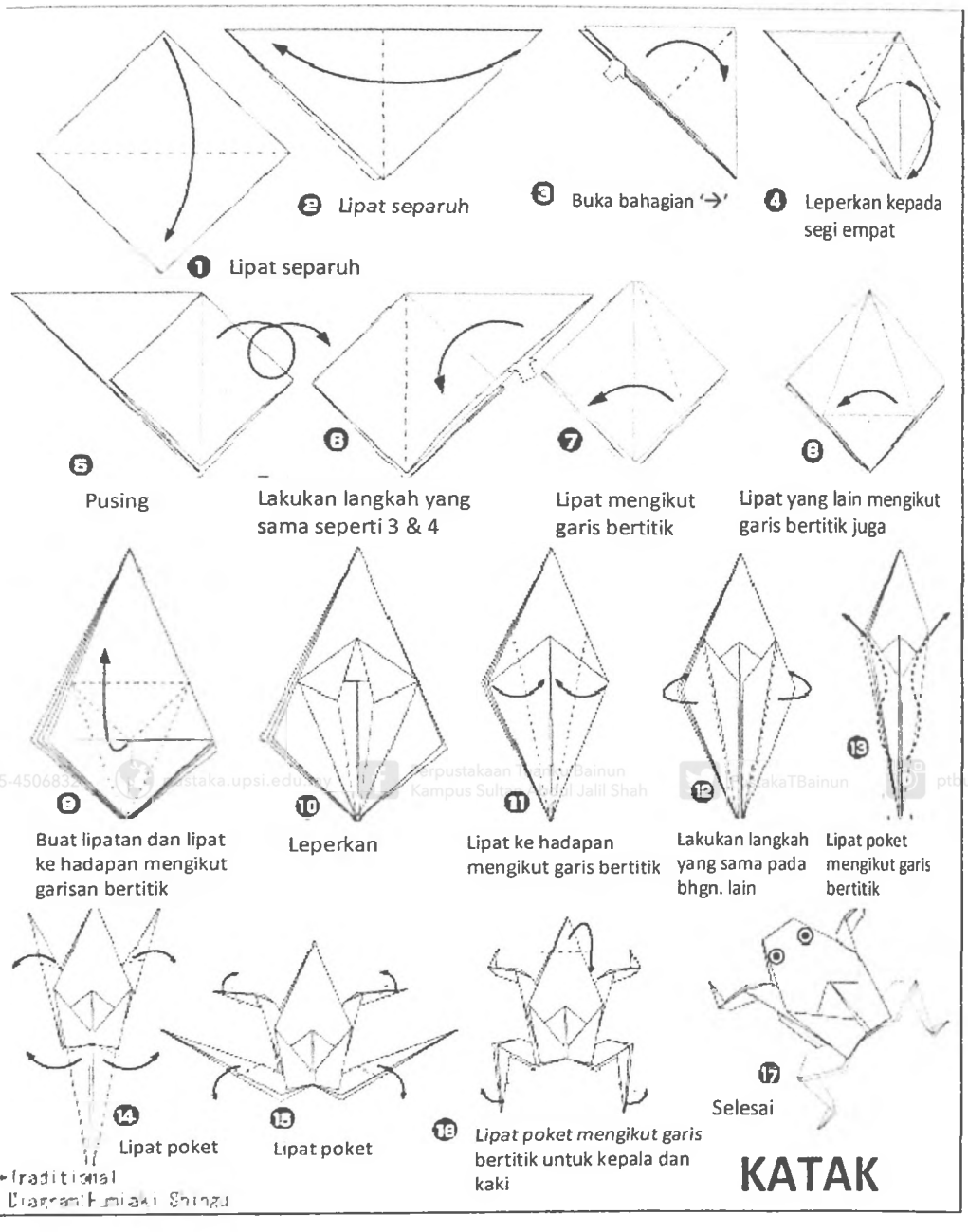
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## Alam animalia

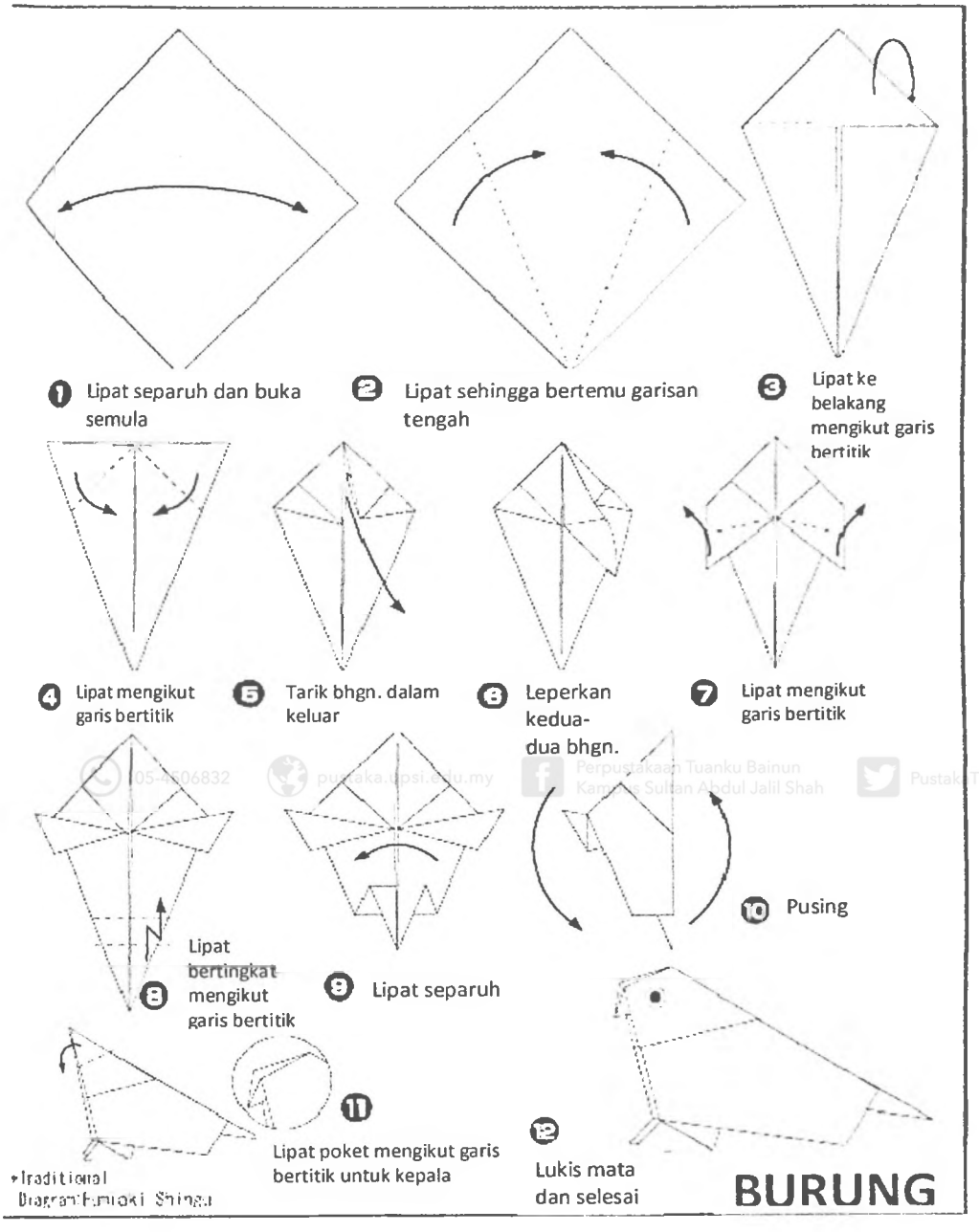



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi


1 Lipat separuh
2 Lipat separuh
3 Buka bahagian '→'
4 Leperkan kepada segi empat
5 Pusing
6
7
8
Lakukan langkah yang sama seperti 3 & 4
Lipat mengikut garis bertitik
Lipat yang lain mengikut garis bertitik juga
9
10
11
12
13
Buat lipatan dan lipat ke hadapan mengikut garisan bertitik
Leperkan
Lipat ke hadapan mengikut garis bertitik
Lakukan langkah yang sama pada bhgn. lain
Lipat poket mengikut garis bertitik
14
15
16
17
Lipat poket
Lipat poket
Lipat poket mengikut garis bertitik untuk kepala dan kaki
Selesai
KATAK
Traditional
Origami Emiai Shinzo

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

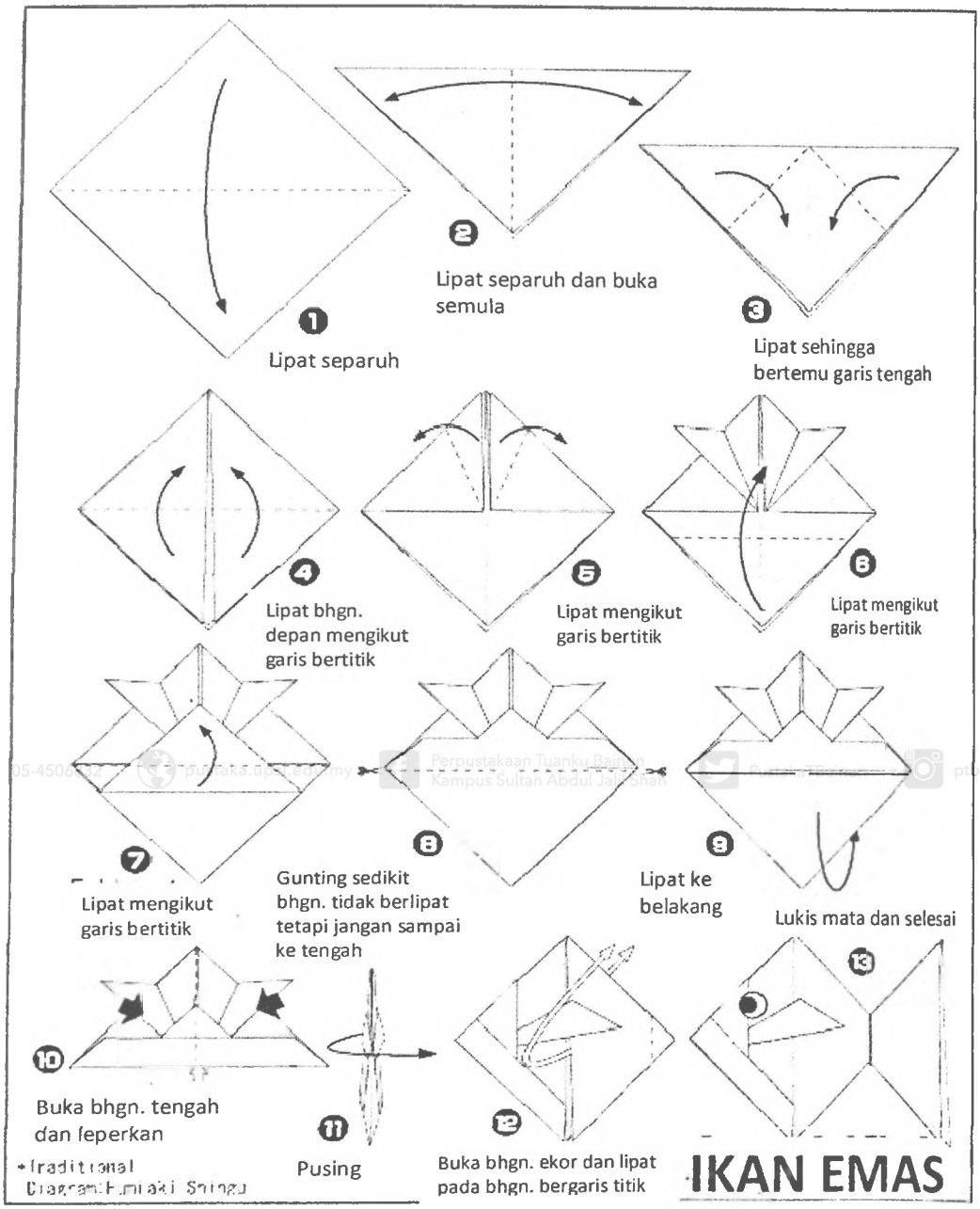





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

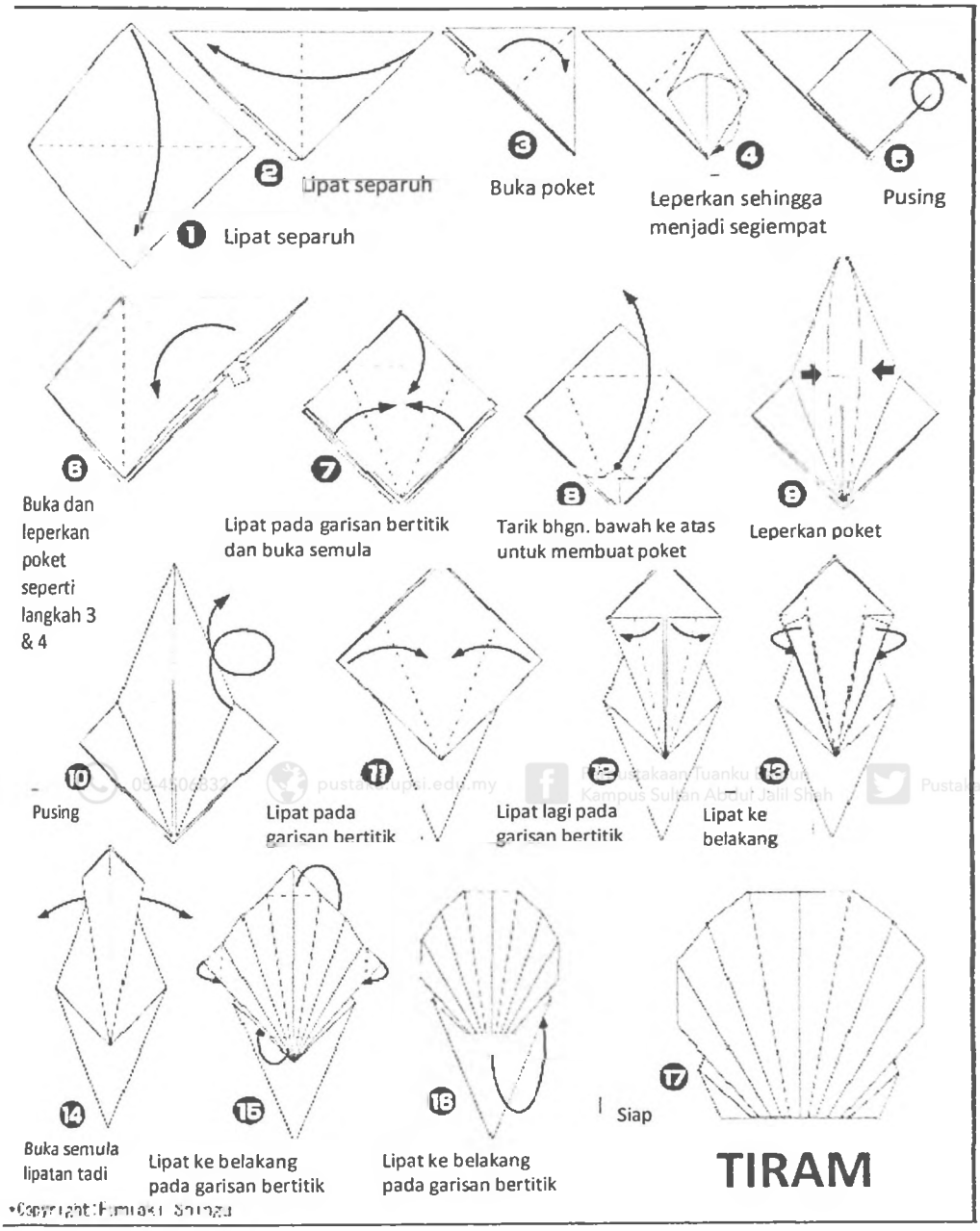





05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



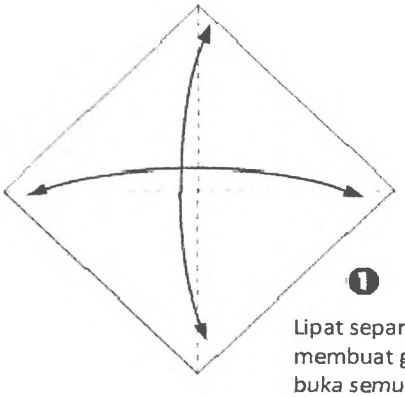



•Copyright Rumah Origami

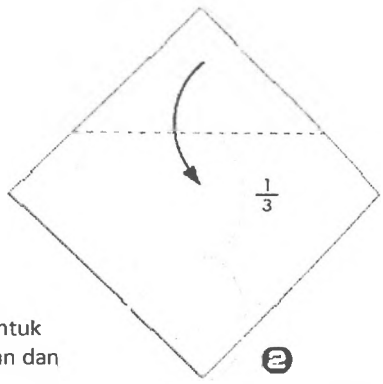
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

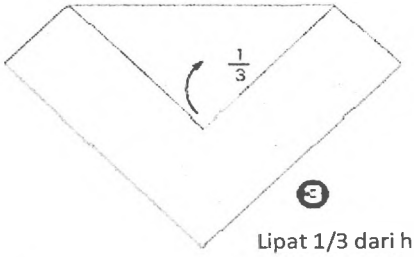




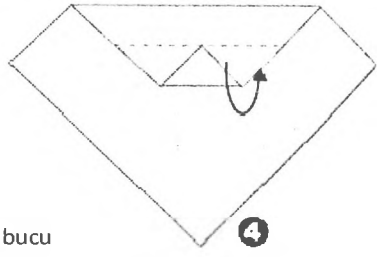
1 Lipat separuh untuk membuat garisan dan buka semula




2 Lipat 1/3 antara dua bucu




3 Lipat 1/3 dari hujung bucu

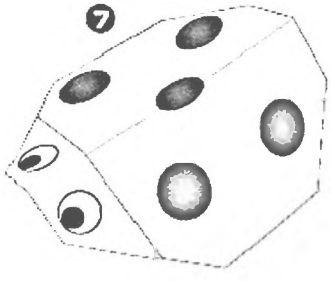


4 Lipat separuh ke dalam

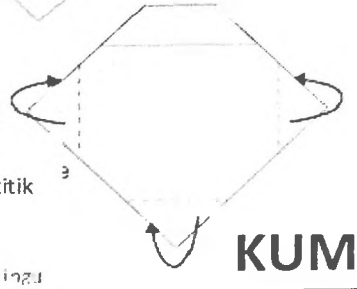


5 Lipat ke belakang mengikut garis bertitik

Lukis mata dan bintik-bintik. Siap



7



6 Lipat ke belakang mengikut garis bertitik

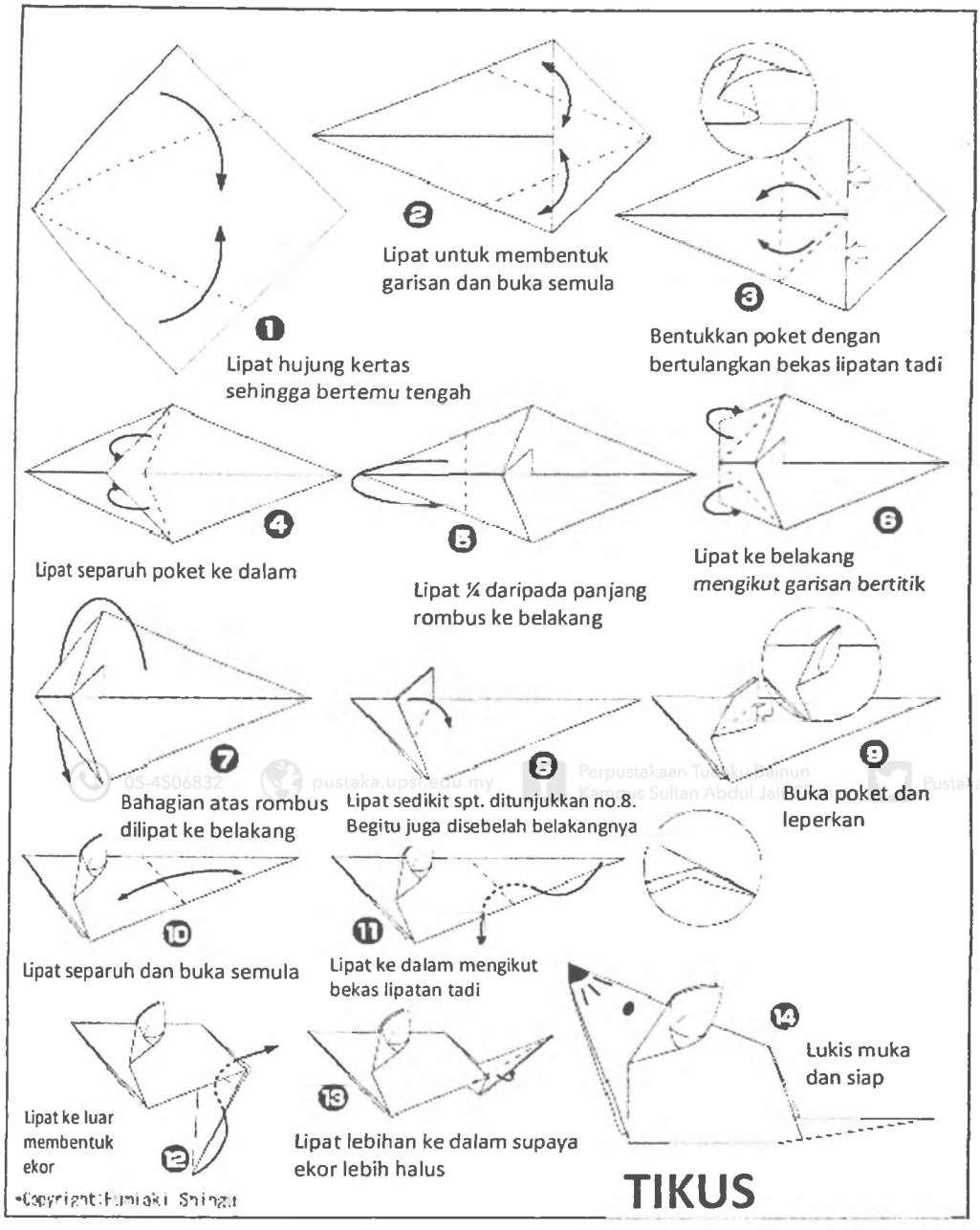
# KUMBANG KURA-KURA

•Copyright Fumiaki Shingu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

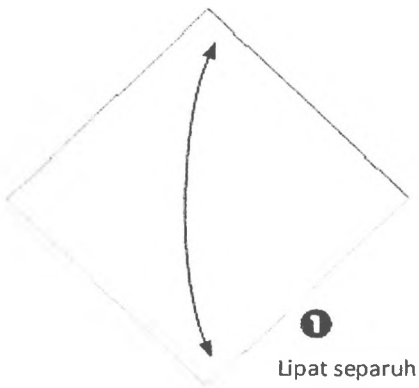




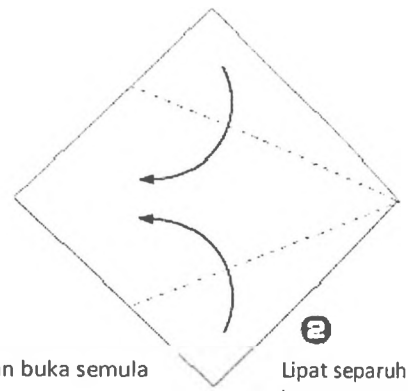

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

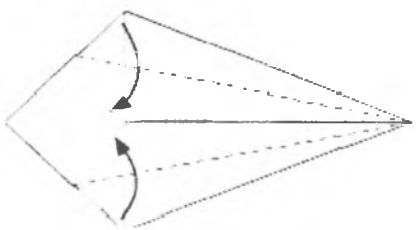




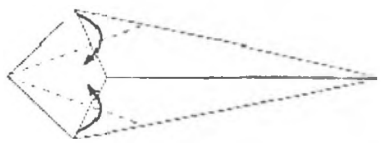
1 Lipat separuh dan buka semula



2 Lipat separuh sehingga bertemu garis tengah



3 Lipat separuh sehingga bertemu garis tengah



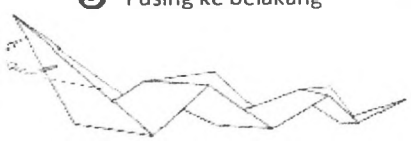
4 Lipat separuh sehingga bertemu garis tengah



5 Pusing ke belakang



6 Lipat bertingkat membentuk ekor ular



7 Lipat ke hadapan membentuk kepala



8 Lipat hujung kepala ke bawah



9 Lukis mata dan siap **ULAR**

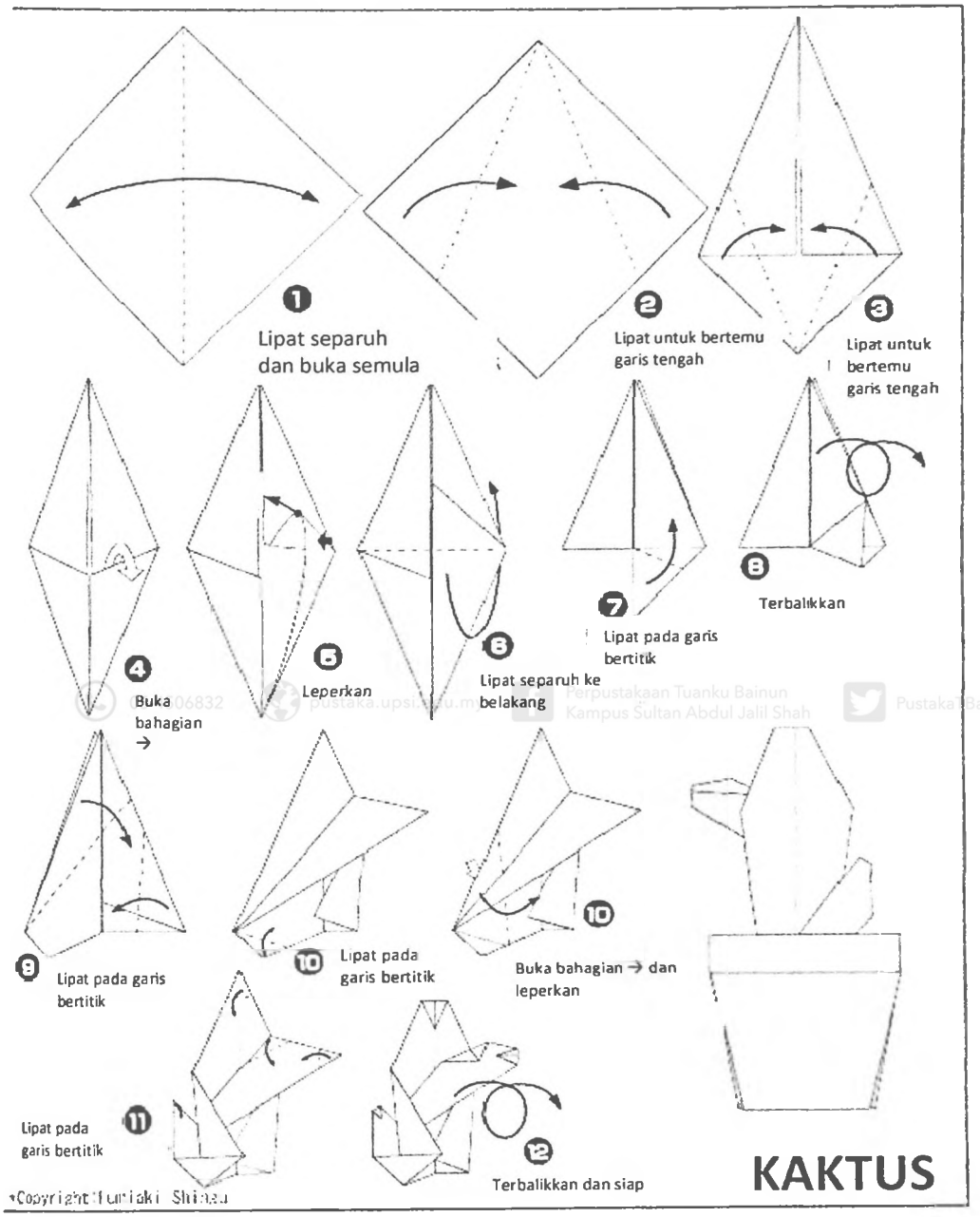
•Copyright Rumiati Sainal

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

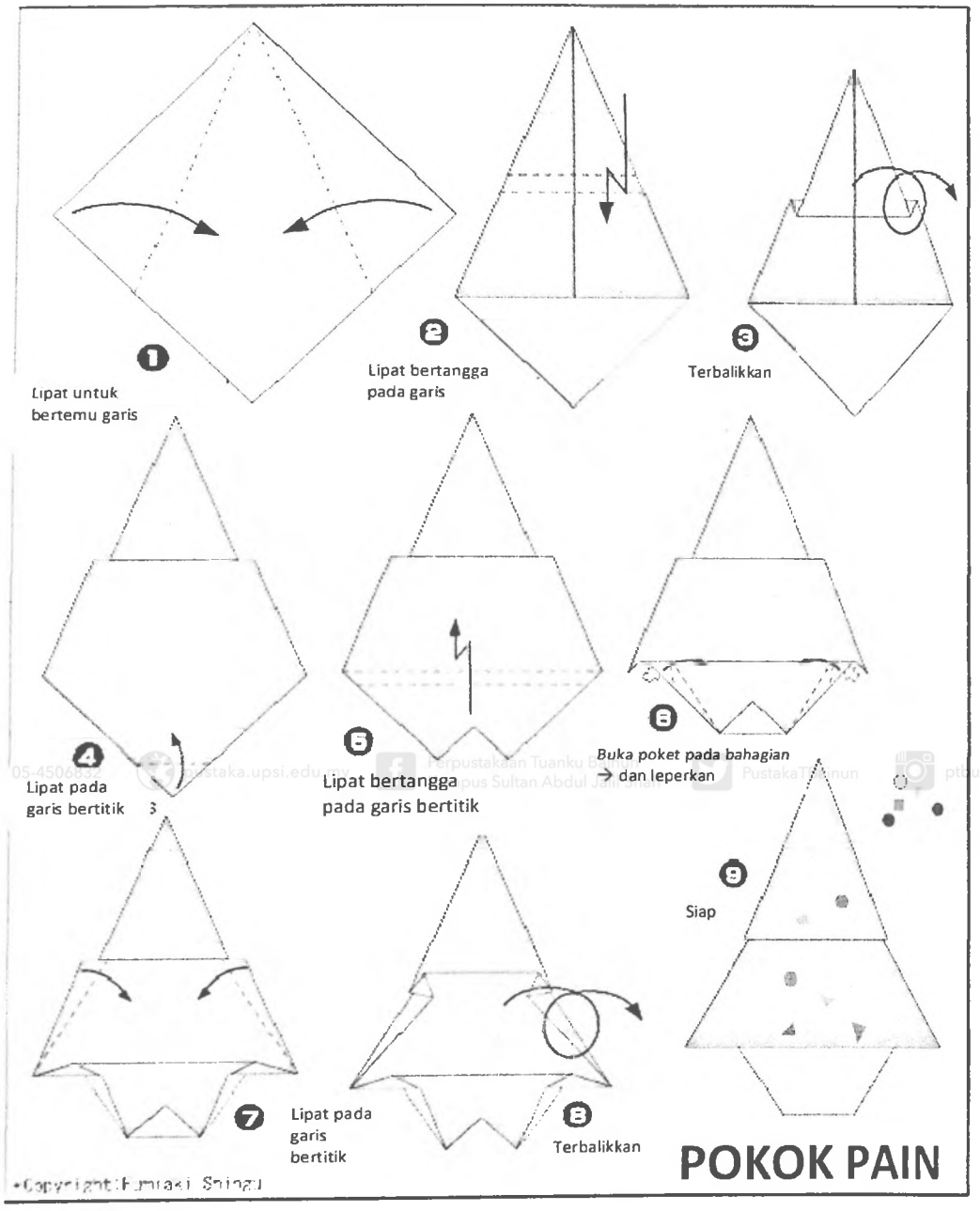


*Alam plantae*




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

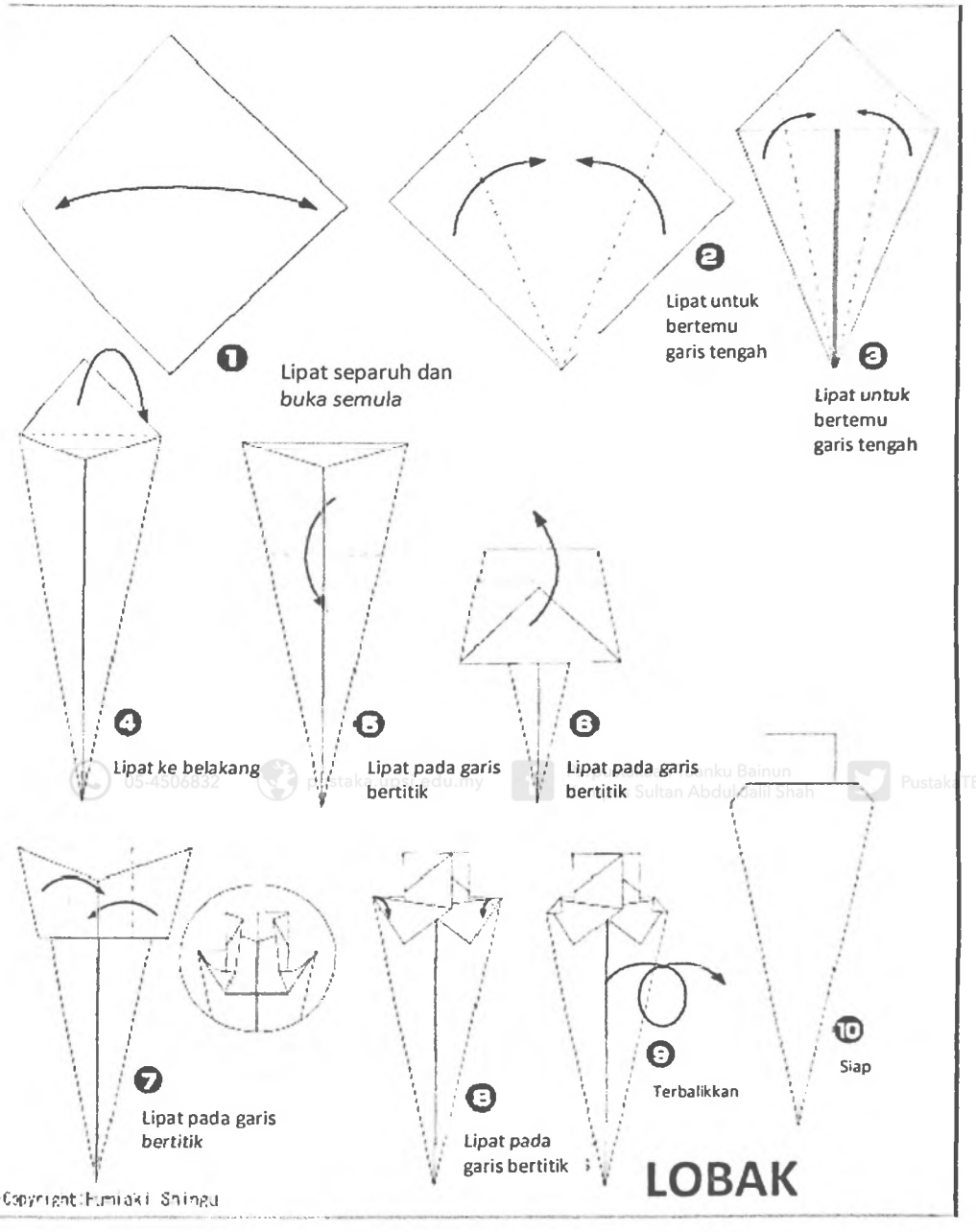
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

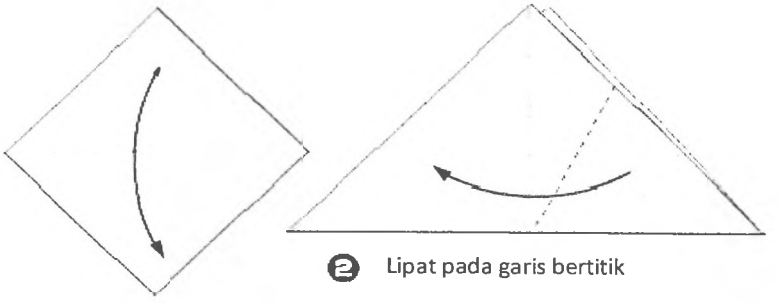
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi






05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

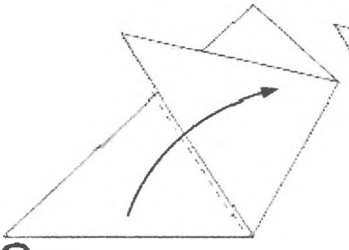
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



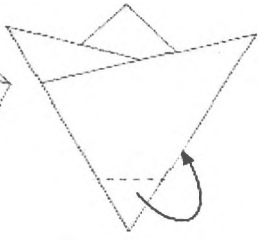
1 Lipat separuh



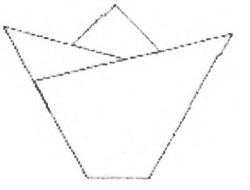
2 Lipat pada garis bertitik



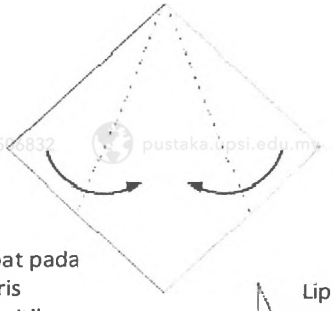
3 Lipat pada garis bertitik



4 Lipat ke belakang pada garis bertitik



5 Siap untuk bunga tulip. Mari buat daunnya.



1 Lipat pada garis bertitik



2 Lipat *separuh*



3 Lipat pada garis bertitik



4 Gamkan bunga *dengan daun. Siap*

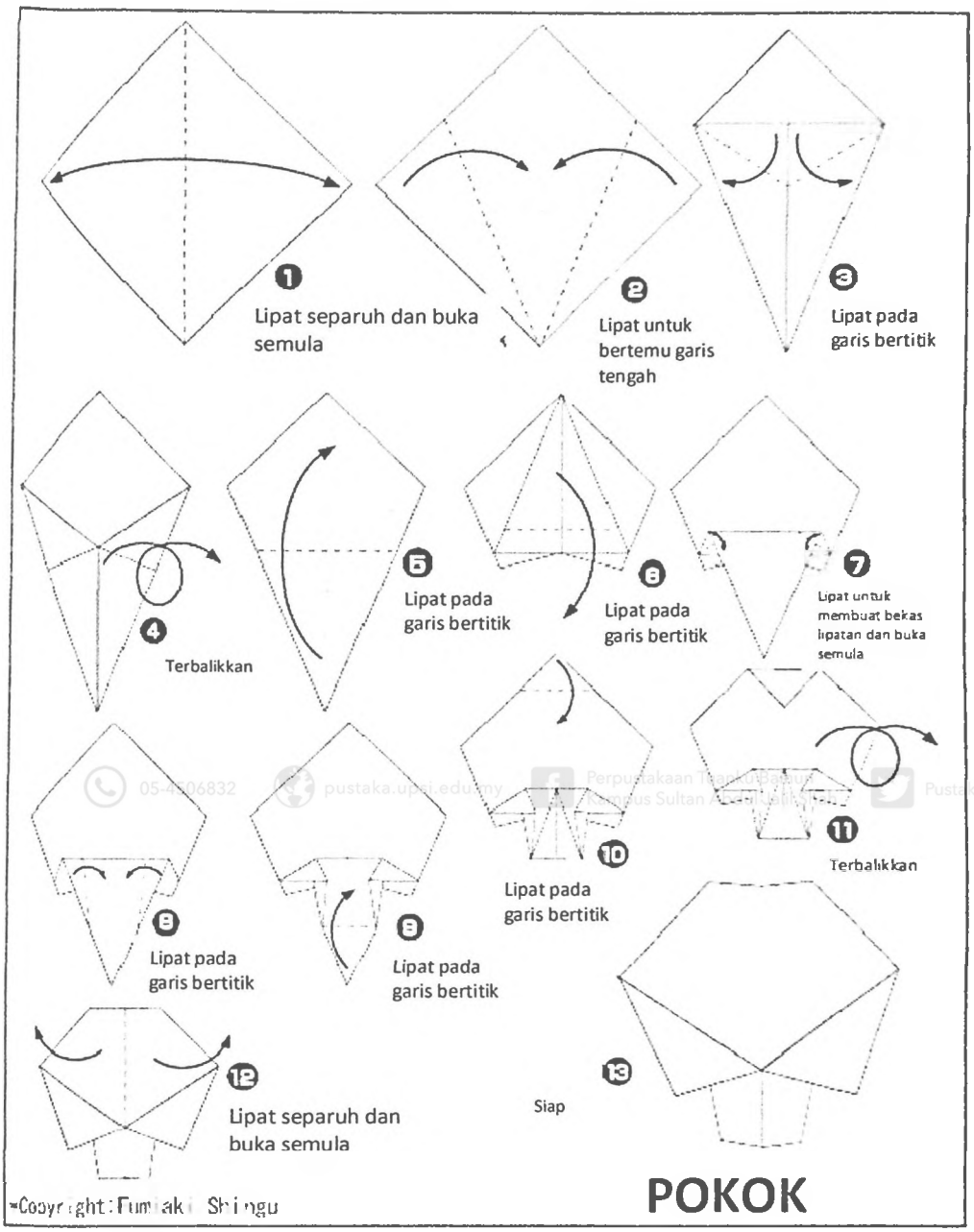
**Tulip**

©Copyright Rumiati Shinta

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN D

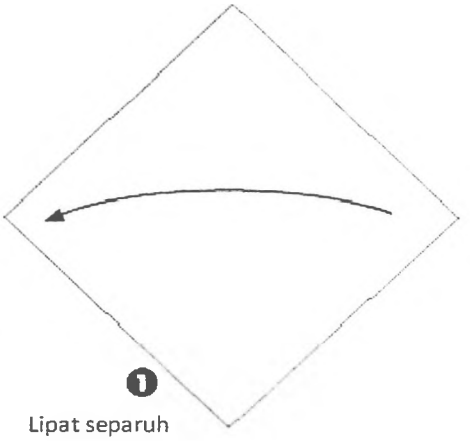



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

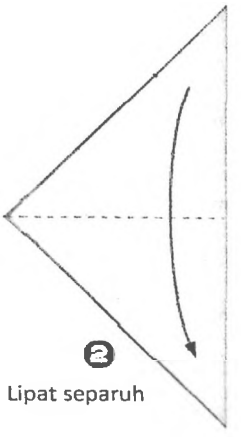
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



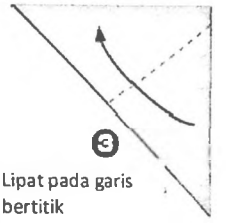
★ ¼ daripada saiz kertas origami



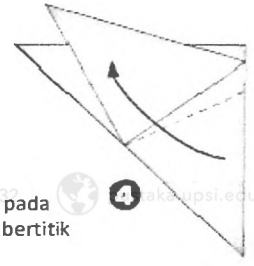
1 Lipat separuh



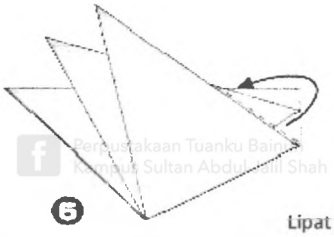
2 Lipat separuh



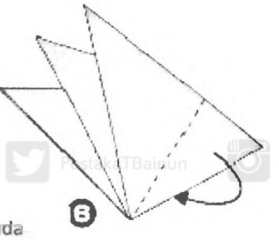
3 Lipat pada garis bertitik



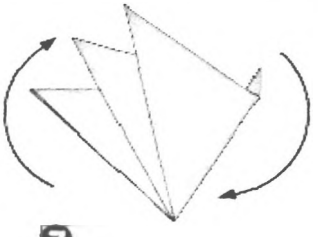
4 Lipat pada garis bertitik



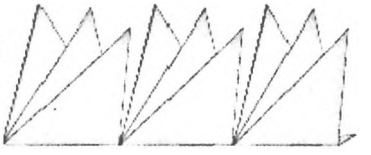
6 Lipat pada garis bertitik



5 Lipat pada garis bertitik



7 Pusingkan



8 Siap. Buat dua atau tiga lagi

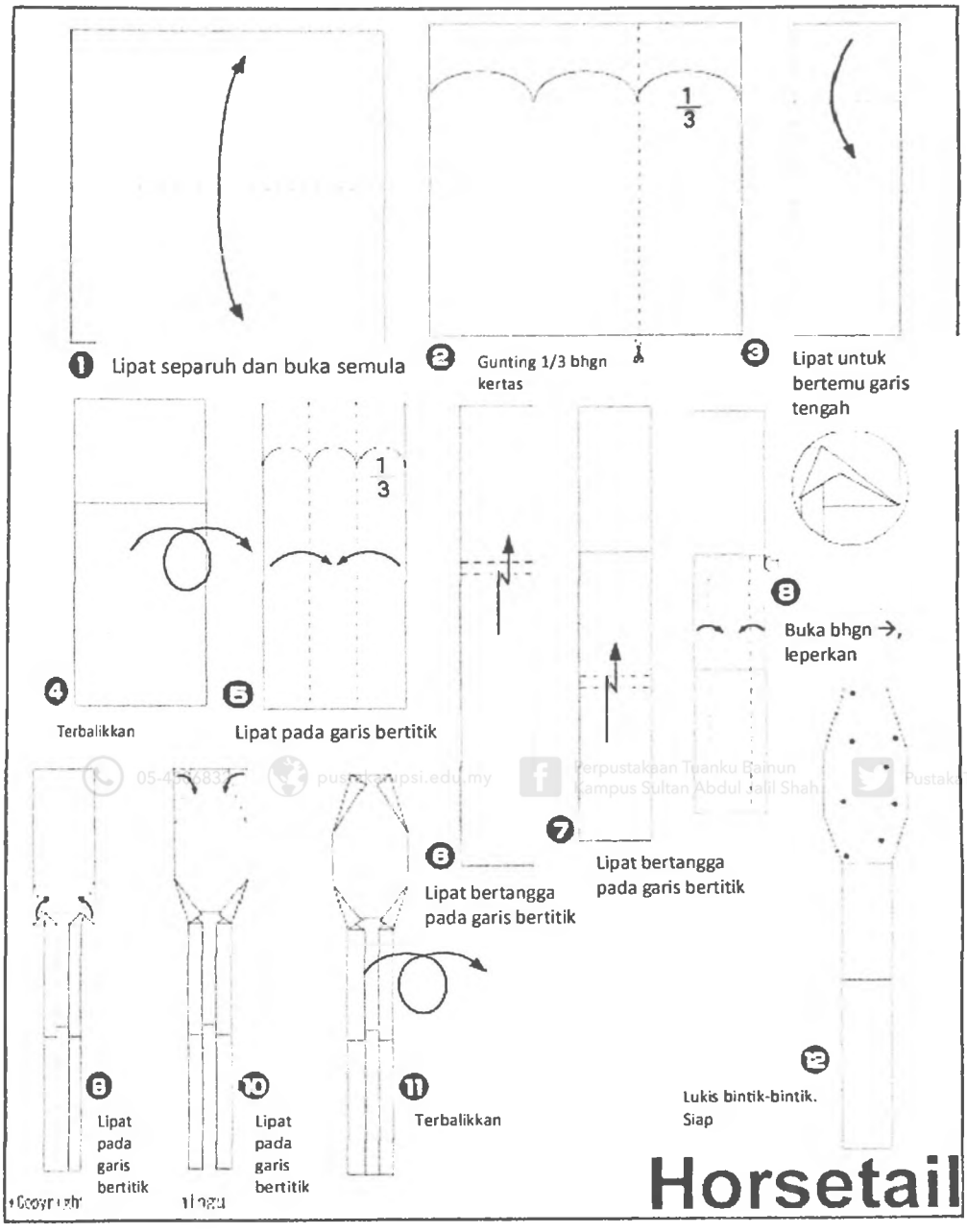
**RUMPUT**

*Copyright:Fumiaki Shingu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



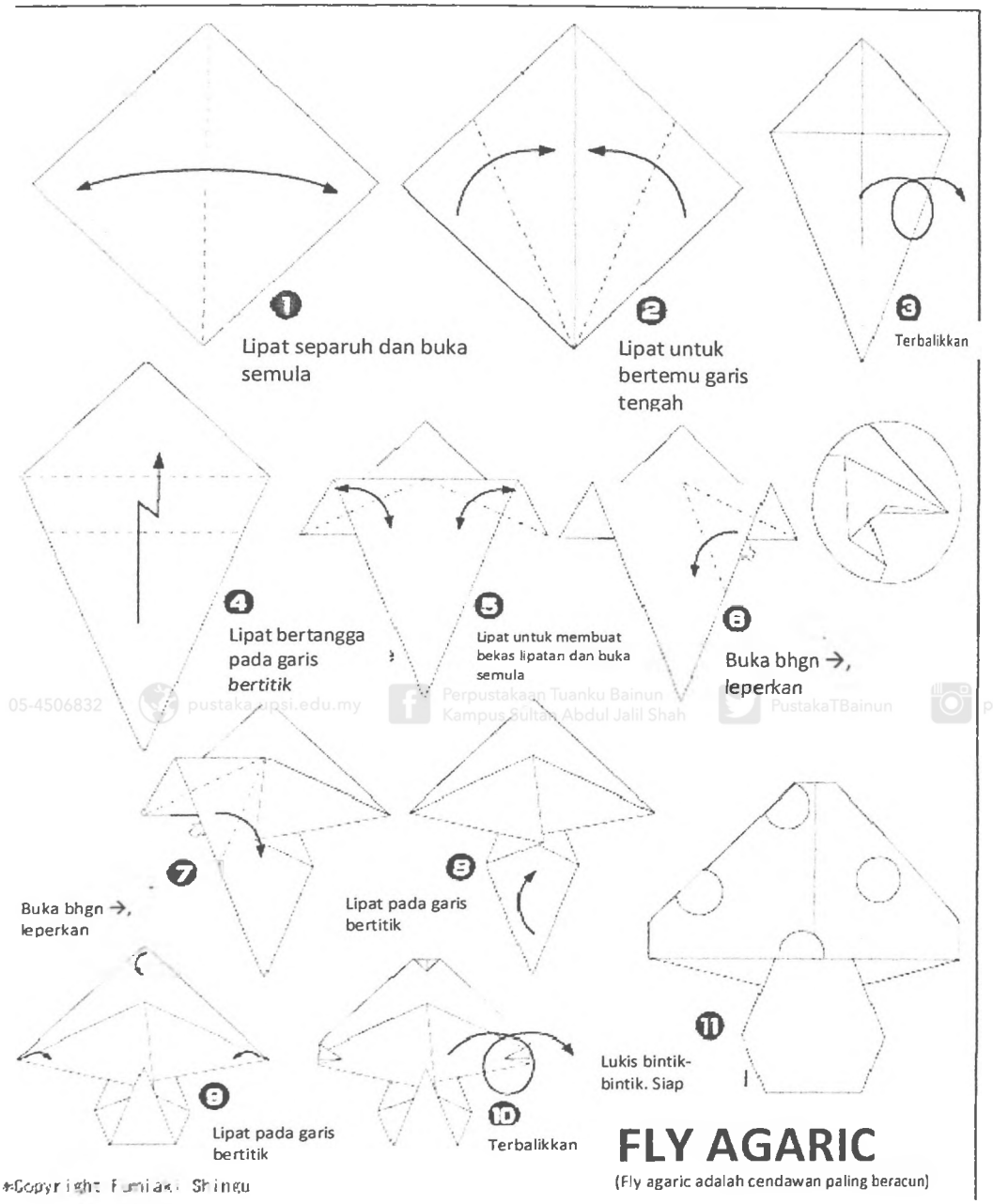



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## *Alam fungi*

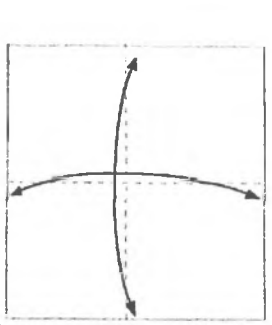



©Copyright Fumiaki Shingu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

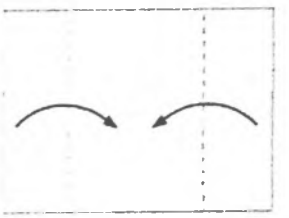




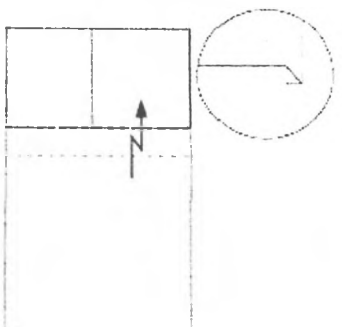
1 Lipat untuk membuat bekas lipatan dan buka semula



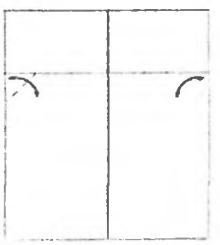
2 Lipat ke belakang pada garis bertitik



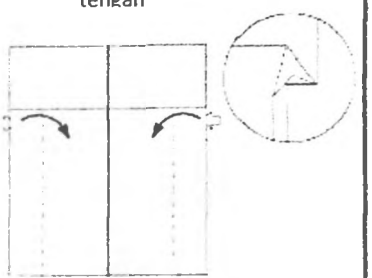
3 Lipat untuk bertemu garis tengah



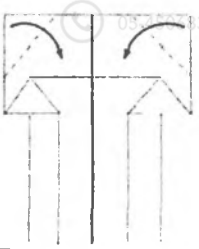
4 Lipat bertangga pada garis bertitik



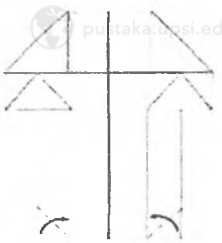
5 Lipat untuk membuat bekas lipatan dan buka semula



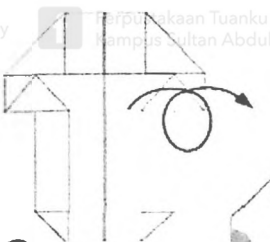
6 Buka bhgn →, leperkan



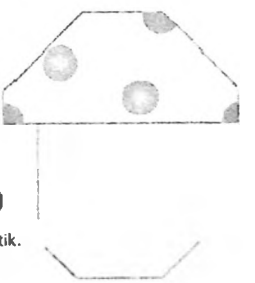
7 Lipat pada garis bertitik



8 Lipat pada garis bertitik



9 Terbalikkan



10 Lukis bintik-bintik. Siap

•Copyright:Fumiaki Shingu

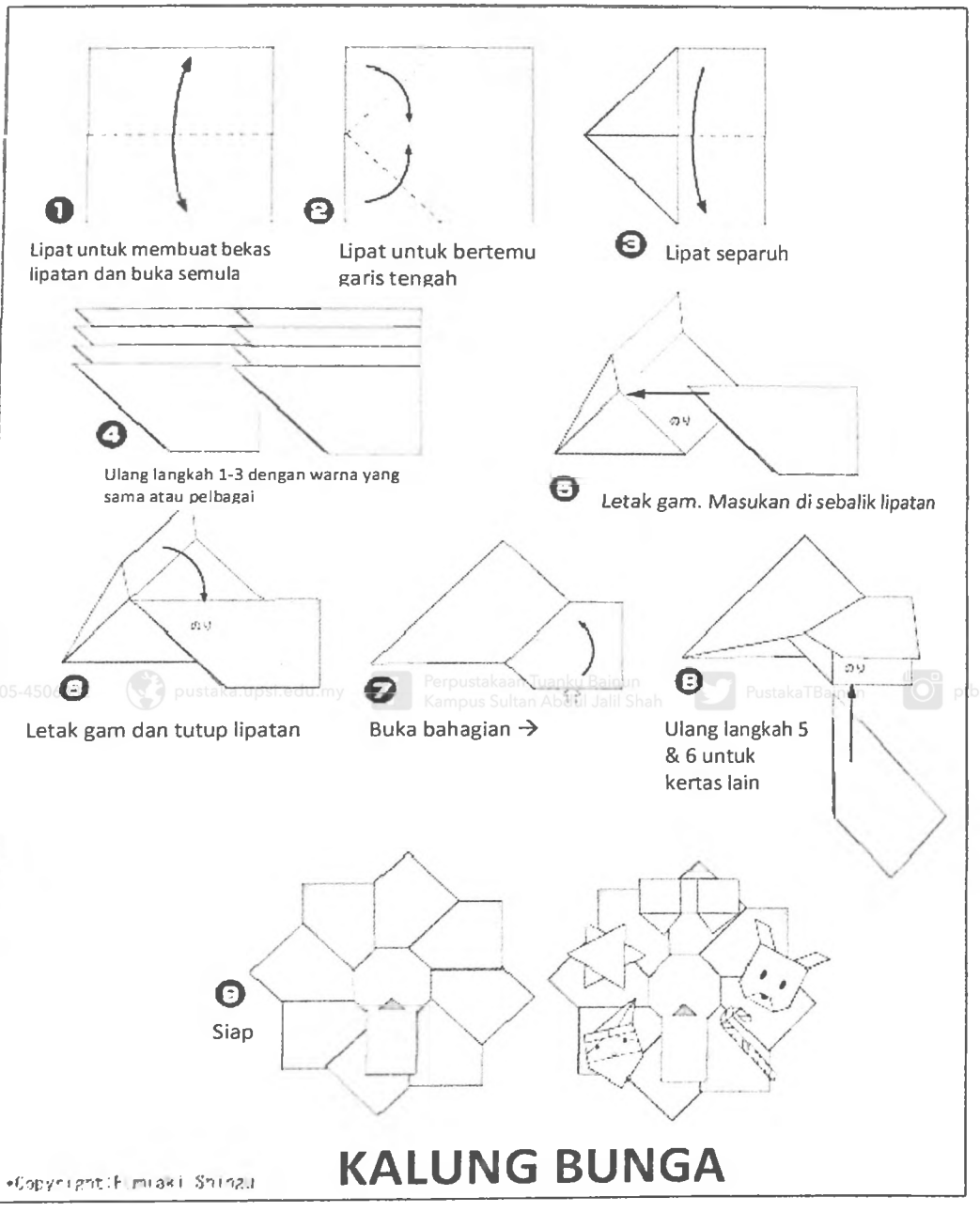
# CENDAWAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



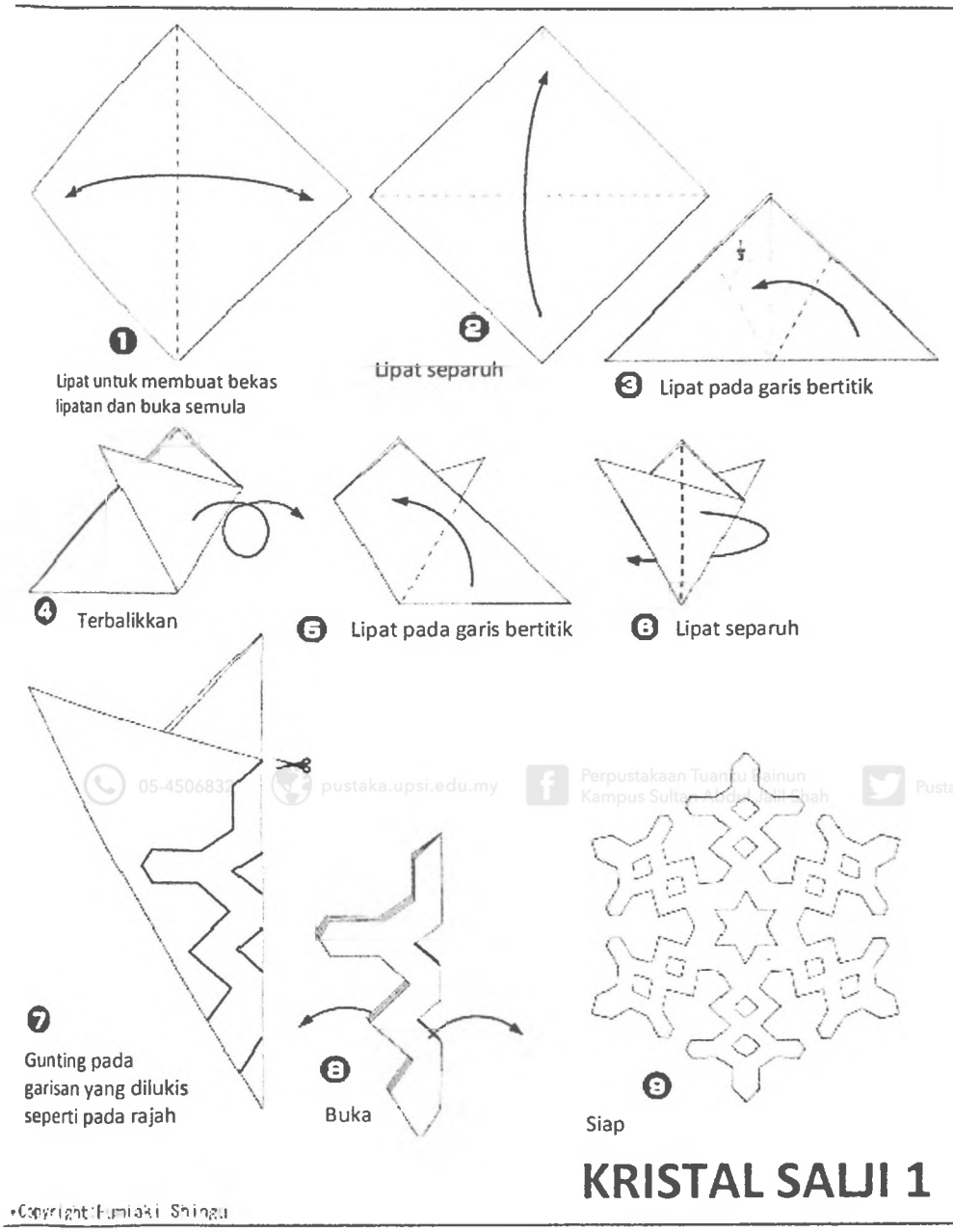
***Alam protista***




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





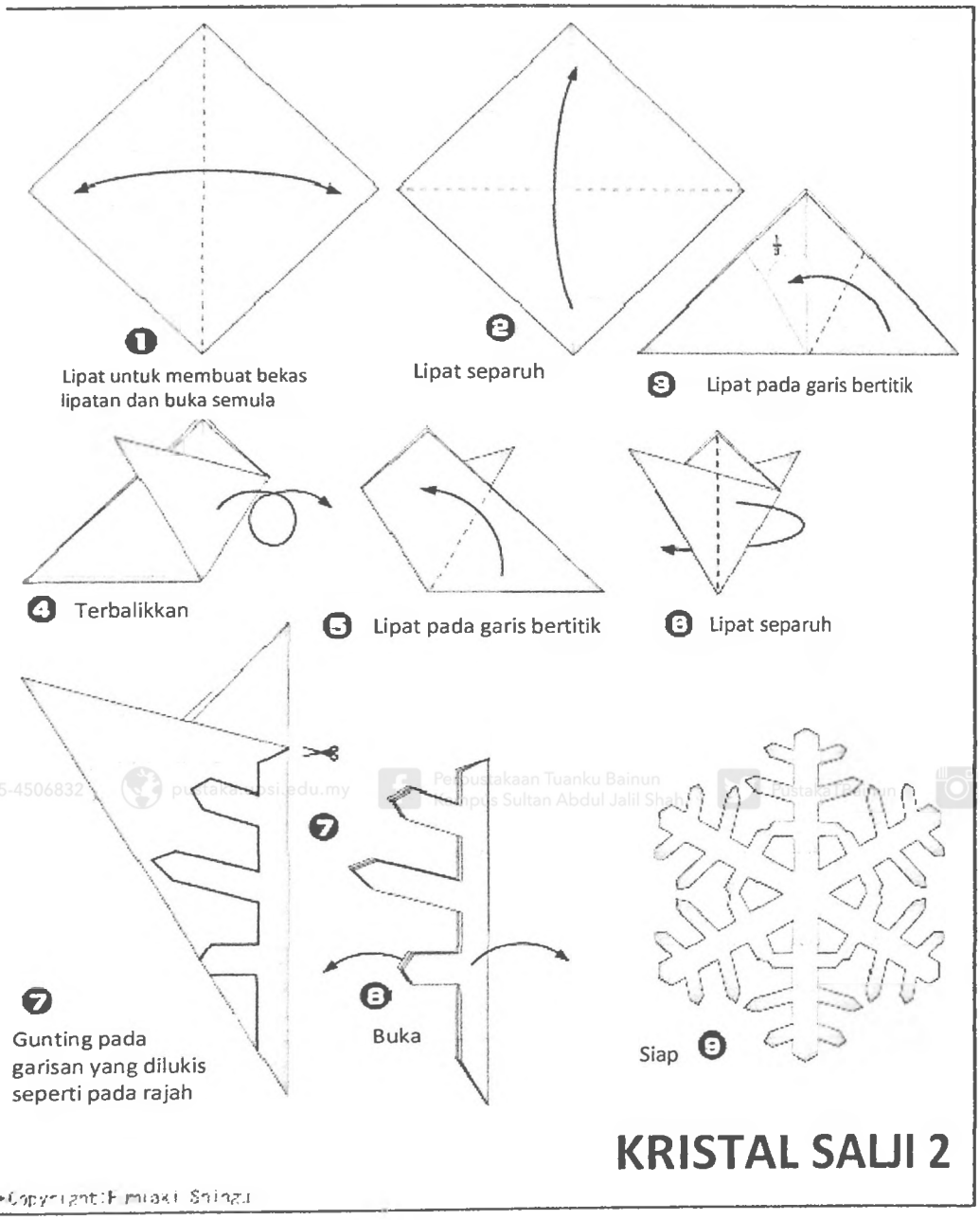

# KRISTAL SALJI 1

•Copyright Rumiati Shingu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





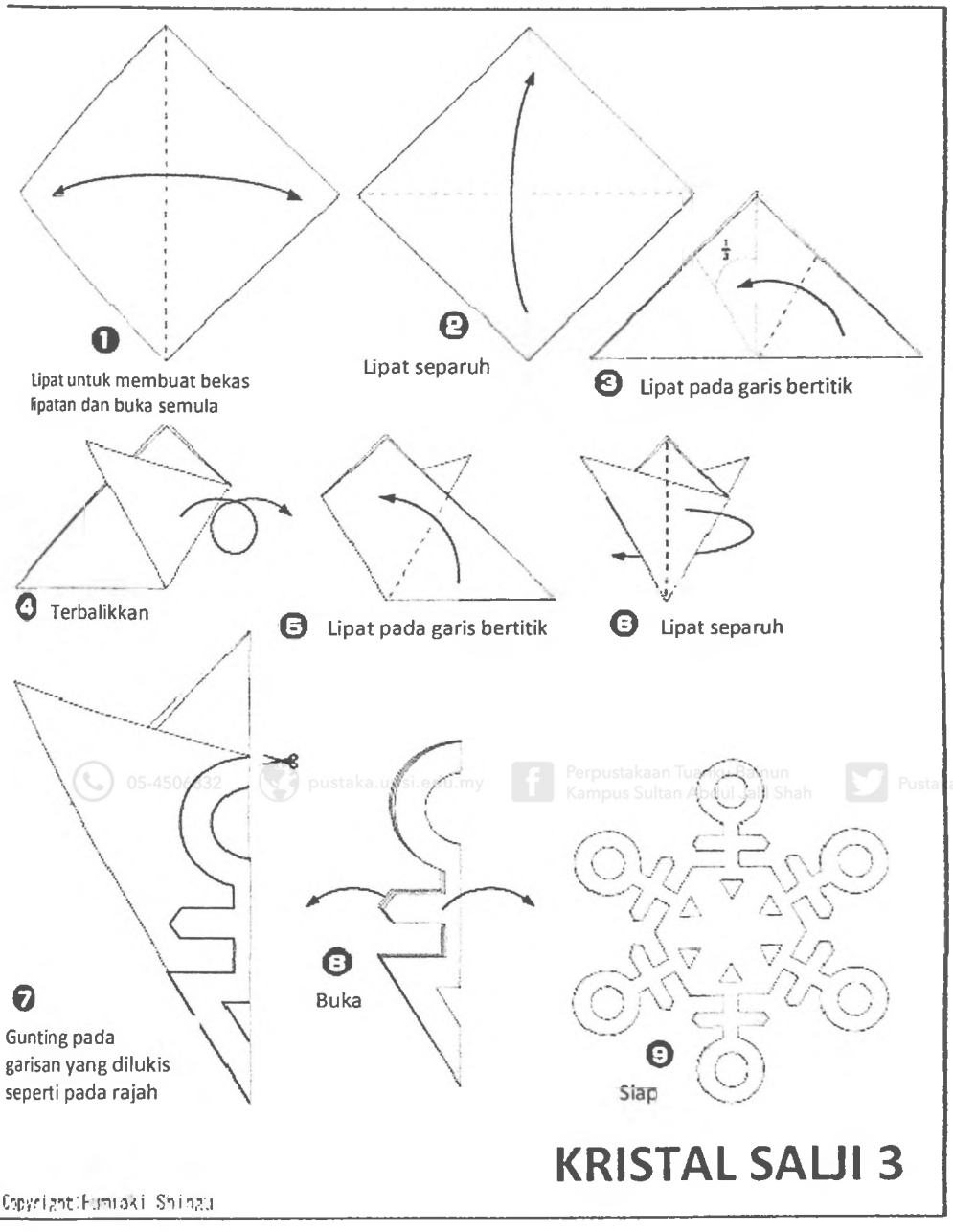

# KRISTAL SALJI 2

•Copyright Emasi Sainzu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



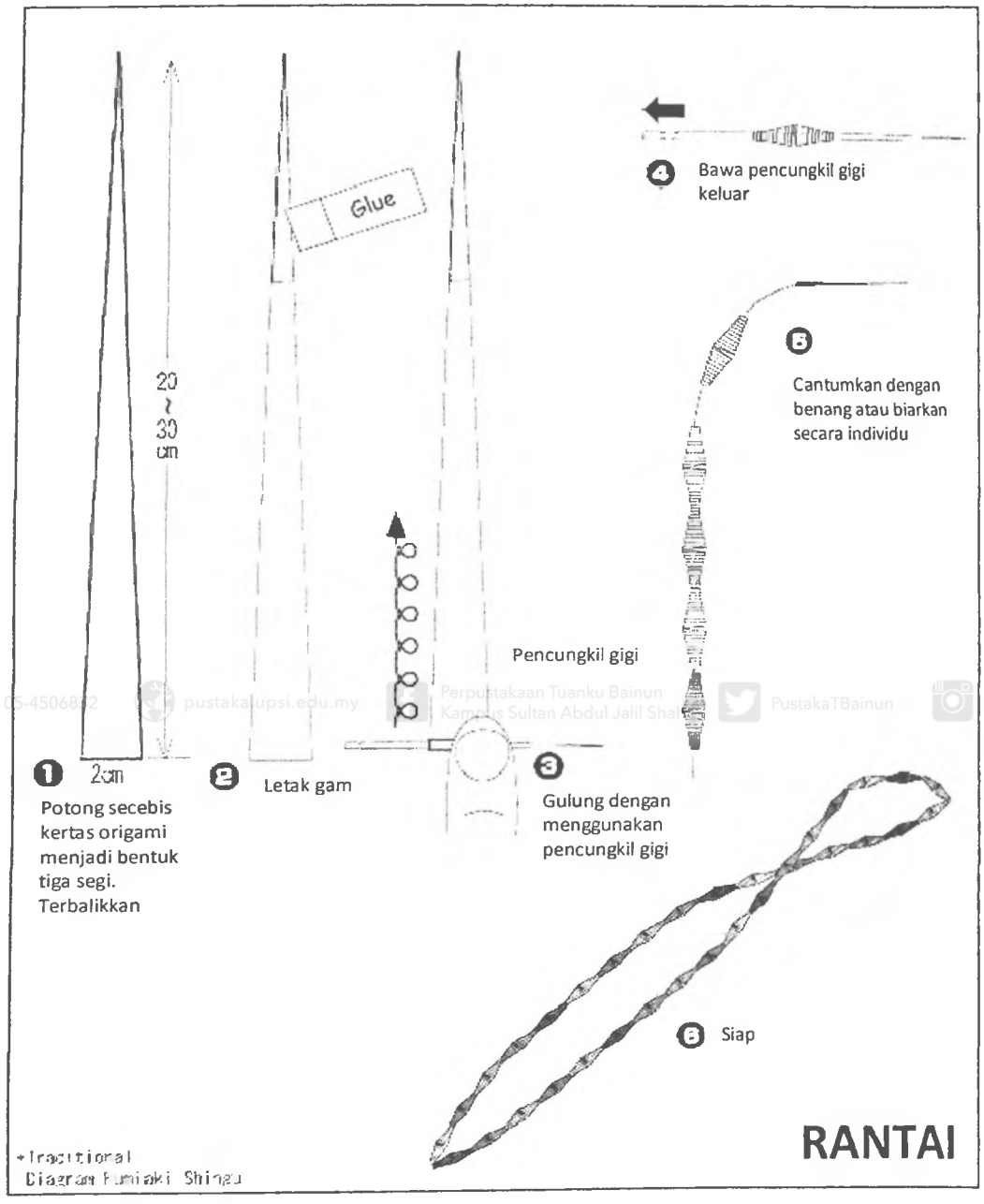



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



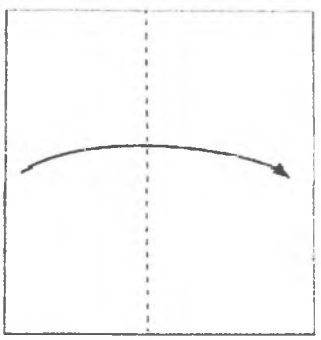
***Alam monera***




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





1 Lipat separuh



2 Lipat separuh



3 Lipat separuh



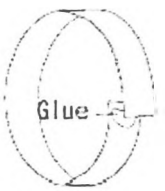
4 Buka



5 Potong dengan gunting



6 Buat cincin




7 Lekatkan dengan gam




8 Buat cincin lain



9 Siap

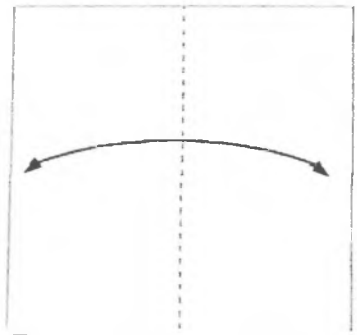
# PERHIASAN CINCIN

• Traditional
Diagram Imiaki Shinzu

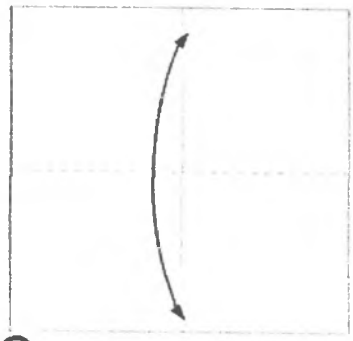
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

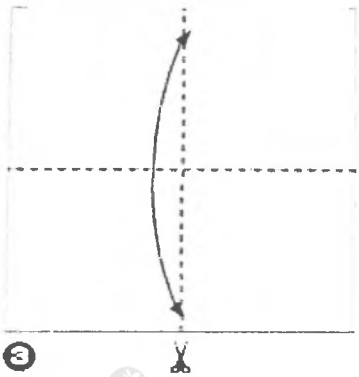




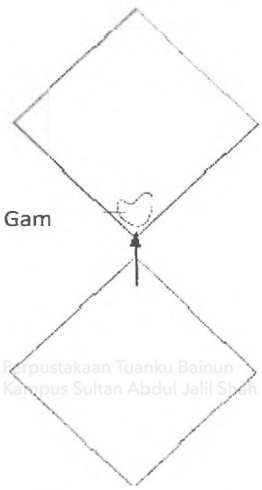
1 Lipat untuk membuat bekas lipatan dan buka semula



2 Lipat untuk membuat bekas lipatan dan buka semula



3 Potong dengan gunting




4 Lekatkan dengan gam



6 Siap

# PERHIASAN ROMBUS

• Traditional
Diagram Imiaan Sendiri

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.6 Menghargai Kepelbagaian Biologi

Aktiviti-aktiviti haram yang dilakukan manusia yang rakus telah menyebabkan kepelbagaian biologi terganggu. Aktiviti seperti pemburuan haram, penerokaan haram, eksploitasi haiwan dan tumbuhan secara tidak terkawal dan pelbagai lagi aktiviti boleh menyebabkan kepupusan sesetengah spesies yang terlibat. Selalunya spesies yang terlibat merupakan spesies dari dunia liar seperti spesies dari keluarga harimau, spesies orkid, burung hijrah, kelawar, musang, biawak, pokok balak, pokok bakau dan banyak lagi telah disenaraikan sebagai spesies terancam.

Sebagai langkah menjaga dan mengawal aktiviti haram ini, masyarakat sedunia termasuk Malaysia telah menjalankan aktiviti pemuliharaan dan pemeliharaan seperti penyenaraian spesies terancam oleh CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), penggubalan undang-undang seperti Akta Taman Negara 1980, pengeluaran lesen bagi aktiviti memburu oleh Jabatan PERHILITAN (Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara), penggazetan kawasan terlindung seperti taman-taman negara, penyediaan dana bagi program pemuliharaan haiwan liar seperti harimau belang oleh WWF (*World Wild Fund for Nature*) dan banyak lagi usaha antara kerajaan, individu dan bukan kerajaan.

Sebagai aktiviti pembelajaran, pelajar akan mempelajari dua tajuk daripada aktiviti ini iaitu kepentingan kepelbagaian biologi dari subtopik 8.4 dan mengetahui aktiviti pemuliharaan dan pemeliharaan sumber alam. Aktiviti yang dijalankan adalah penyelesaian kes aduan orang awam kepada pegawai PERHILITAN. Modul ini menerapkan nilai kesedaran kepada pelajar terhadap aktiviti haram yang sering berlaku di Malaysia.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.4 Kepelbagaian biologi<br>8.6 Menghargai kepelbagaian biologi |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Menghargai kepelbagaian biologi |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menerangkan kepentingan biologi kepelbagaian<br>b) Menerangkan kepentingan pemuliharaan dan pemeliharaan biologi kepelbagaian<br>c) Memberi cadangan untuk aktiviti memulihara dan memelihara pelbagai hidupan |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Laporan aduan orang awam dan gambar bukti (Lihat Lampiran E) |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | Meramalkan kesan yang mungkin berlaku akibat daripada aktiviti manusia ke atas kepelbagaian biologi |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Menghargai keseimbangan alam semula jadi<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan<br>c) Berfikir secara rasional |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar telah didedahkan dengan isu-isu kepupusan hidupan liar. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan (2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | |
| Set induksi Langkah 1 : (3 min) | • Menghargai kepelbagaian biologi | • Pernahkah kamu melihat berita berkenaan pemburuan haram di Malaysia?<br>• Apa pandangan kamu berkenaan dengan isu ini? | • Pemburuan haram agak kerap berlaku di Malaysia terutama di Borneo | |
| Pengembangan Langkah 2: (5 min) | • Menghargai kepelbagaian biologi | • Hasil daripada jawapan yang diperolehi, guru menerangkan serba sedikit tentang isu pemburuan haram<br>• Guru memberikan beberapa contoh lain berkenaan aktiviti-aktiviti yang boleh mengurangkan kepelbagaian biologi seperti pencemaran air yang boleh menyebabkan haiwan dan tumbuhan aquatik mati dengan kadar yang banyak | • Pelajar mendengar dan menulis nota | |
| Penerokaan Langkah 3 : (20 min) | • Menghargai kepelbagaian biologi | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu membuat kajian kes yang telah dilaporkan oleh orang awam<br>• Minta pelajar membentuk empat buah kumpulan sahaja | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Empat orang pelajar tampil kehadapan untuk mengambil bahan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Laporan aduan<br>b) Gambar |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | • Minta wakil pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk mengambil laporan aduan berserta sekeping gambar bukti (laporan aduan dan gambar boleh diperolehi daripada lampiran E)<br>• Pelajar diminta untuk membaca arahan pada 'Tugasan pelajar'<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 50 | • Setiap kumpulan meneliti laporan dan gambar yang diberi<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | **KPS:**<br>Meramalkan kesan yang mungkin berlaku akibat daripada aktiviti manusia ke atas kepelbagaian biologi<br><br>**Nilai murni:**<br>a) Menghargai keseimbangan alam semula jadi<br>b) Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan<br>c) Berfikir secara rasional |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(10 min) | • Menghargai kepelbagaian biologi | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Meminta pelajar menyalin jawapan dari kumpulan lain<br>• Guru mengulas jawapan pelajar | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan mereka | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(5 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Mengapa kita harus menjaga saiz populasi organisma supaya sentiasa optimum dalam ekosistem kita?<br>2. Bagaimana keadaan saiz populasi kebanyakan haiwan di Malaysia? Adakah ia optimum atau berlebihan?<br>3. Mengapa masih terdapat beberapa spesis haiwan dan tumbuhan yang disenarai merahkan sebagai spesis terancam dan hampir pupus?<br>4. Apakah cadangan anda untuk masalah ini?<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. | | | |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif ke 6 di dalam modul masing-masing. | | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Aktiviti ini dijalankan selepas mempelajari tajuk kepelbagaian biologi dari subtopik 8.4. Guru harus memberitahu pelajar bahawa tajuk ini diajar sebagai kesinambungan dari tajuk sebelumnya.
2. Guru dinasihatkan untuk memahami RPH terlebih dahulu.
3. Bagi pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari tajuk ini melalui penyelesaian kes. Terdapat empat kes berlainan berkenaan dengan isu-isu aktiviti haram berserta gambar untuk diselesaikan oleh pelajar. Ini bermakna guru harus meminta pelajar membentuk empat kumpulan semuanya. Setiap kumpulan mempunyai dua tugasan iaitu memikirkan cara untuk mengendali masalah ini dengan mencadangkan beberapa langkah penyelesaian dan kedua menjelaskan kesan daripada aktiviti terbabit kepada manusia dan ekosistem.
4. Walaupun tajuk ini tidak mendapat perhatian di dalam peperiksaan SPM, namun harus diingatkan bahawa guru berperanan penting dalam memupuk nilai kesedaran dalam diri pelajar tentang isu-isu semasa berkaitan kemusnahan sumber kepelbagaian biologi.
5. Guru diminta untuk mengeluarkan keempat-empat kes yang telah disediakan dalam lampiran E sebagai persiapan untuk memulakan P&P.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

### Ketika menjalankan aktiviti

1. Guru memberi arahan kepada pelajar untuk membentuk empat kumpulan.
2. Ketua kumpulan dipanggil ke hadapan untuk mengambil kes dari guru. Pelajar diminta untuk memahami kes tersebut. Untuk memudah dan mencepatkan aktiviti ini berjalan, guru boleh meminta setiap kumpulan membahagikan tugasan kepada dua kumpulan kecil iaitu kumpulan yang membincangkan cara penyelesaian dan kumpulan yang membincangkan kesan.
3. Masa untuk menjalankan aktiviti ini adalah selama 20 minit.

### Selepas menjalankan aktiviti

1. Aktiviti perbincangan dimulakan dengan pembentangan perbincangan pelajar. Aktiviti ini memakan masa selama 10 minit iaitu dua minit setiap kumpulan.
2. Guru boleh juga menilai pelajar secara lisan tentang pelajaran hari ini.
3. Selepas menjalankan aktiviti dan perbincangan, minta pelajar menulis refleksi masing-masing di halaman belakang dalam masa kira-kira 5 minit.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi


## TUGASAN PELAJAR

Anda telah mendapat aduan daripada orang awam berkenaan masalah ini. Anda adalah pegawai penguat kuasa yang bertanggungjawab menjaga hutan simpanan dan hidupan liar daripada dicerobohi dan disalah gunakan. Anda perlu mengadakan mesyuarat dengan kakitangan seliaan anda (ahli kumpulan anda) untuk membincangkan:

- ✓ langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut
- ✓ kesan-kesan akibat daripada perbuatan tersebut

Tulis jawapan anda di dalam jadual di halaman sebelah (modul pelajar).

| Kes | Penyelesaian | Kesan |
|---|---|---|
| 1 Dagangan burung secara haram | • Menyediakan lesen dagangan sumber hutan<br>• Menghantar semula haiwan ke habitat asalnya | • Kepupusan spesies di habitat liarnya<br>• Penyebaran patogen ke negara lain oleh haiwan dagangan<br>• Gangguan kestabilan ekosistem |
| 2 Penempatan haram | • Mengenakan tindakan undang-undang kerana menceroboh kawasan hutan simpanan<br>• Menghantar pulang pendatang haram<br>• Menempatkan semula penduduk di luar kawasan terlindung | • Pencemaran kawasan hutan<br>• Pencerobohan habitat semulajadi hidupan liar |
| 3 Penyeludupan haiwan liar | • Menyediakan lesen dagangan sumber hutan<br>• Menempatkan semula haiwan ke habitat asalnya, atau<br>• Menempatkan haiwan ke pusat pemuliharaan | • Kepupusan haiwan liar dari habitat asal<br>• Penyebaran patogen ke tempat lain<br>• Gangguan kestabilan ekosistem |
| 4 Pemburuan haram | • Menyediakan permit untuk memburu<br>• Meningkatkan hukuman pesalah seperti memanjangkan tempoh penjara dan meningkatkan denda | • Kepupusan haiwan liar<br>• Gangguan kestabilan ekosistem |


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

POTONG SEMUA BAHAGIAN INI

LAMPIRAN E

PERHILITAN

# Jabatan PERHILITAN

**Jabatan Perlindungan Haiwan Liar dan Taman Negara**

## Aduan Awam

| | |
|---|---|
| **Pejabat:** | HUTAN SIMPAN SELANGOR |
| **Daerah:** | SHAH ALAM |
| **No Adua:n** | SHAH ALAM /1287632371047 |
| **Tarikh:** | 06 JANUARI 2010 |
| **Waktu:** | 0800 AM |
| **Bahasa diterima:** | BAHASA MALAYSIA |

**Butir-butir penerima aduan**

**Nama:** *SAIDU BIN WAHID* **Pangkat:** PEN. PEG. HIDUPAN LIAR

**Butir-butir jurubahasa (Jika ada)**

**Nama:** - **No K/P (Baru):** - **No. Polis/tentera:** -

**No paspot:** - **Bahasa asal:** -

**Alamat:** -

**Butir-butir pengadu**

**Nama:** RIDUWAN BIN HAMDAN LEE **No. Polis/tentera:** NXXXXXX **No paspot:** -

**No K/P (Baru):**

**No surat beranak:** -

**Jantina:** LELAKI **Tarikh lahir:** 05/07/1978 **Umur:** 31 THN 6 BLN

**Keturunan:** MELAYU **Warganegara:** MALAYSIA

**Pekerjaan:** PEGAWAI IMIGRESEN

**Alamat tempat tinggal:** -

**Alamat ibu/bapa:** -

**Alamat pejabat:** JABATAN IMIGRESEN KLIA

**No. Tel (Rumah):** - **No. Tel (Pejabat):** 09-XXXXXXX **No. Tel (HP):** 012-9XXXXXX

**Pengadu menyatakan:**

PADA JAM 0015AM, PEGAWAI IMIGRESEN TELAH MEMBUAT PENAHANAN TERHADAP SEORANG WARGA AFRIKA YANG MENCURIGAKAN. KAMI MENDAPATI, DI DALAM BAGASINYA TERDAPAT 154 EKOR BURUNG KAKAK TUA KELABU AFRIKA YANG CUBA DISELUDUP MASUK KE NEGARA MALAYSIA MELALUI PENERBANGAN TERUS DARI NIGERIA KE KLIA (KUALA LUMPUR INTERNATIONAL AIRPORT). BURUNG INI DIMASUKKAN DENGAN PADAT KE DALAM DUA BUAH KOTAK KAYU YANG KEMUDIANNYA DIMASUKKAN KE DALAM BAGASI HITAM JENAMA POLO. BURUNG-BURUNG INI TELAH DITEMPATKAN DI PUSAT KUARANTIN HAIWAN UNTUK PEMERIKSAAN KESIHATAN DAN VEKTOR SELAMA SATU MINGGU. HASIL PENJAGAAN PIHAK KUARANTIN, SAYA MENDAPAT LAPORAN BAHAWA 16 EKOR BURUNG TELAH MATI SELAMA LAPAN JAM DIKUARANTIN. INI ADALAH AKIBAT DARIPADA KEPADATAN DALAM KOTAK YANG MENYEBABKAN BANYAK ANTARA BURUNG YANG TELAH PATAH SAYAP ATAU KAKI, KECEDERAAN SERIUS PADA MATA, DADA DAN TENGGUK. SAYA MEMBUAT LAPORAN INI ADALAH UNTUK RUJUKAN PIHAK YANG BERKENAAN. SEKIAN LAPORAN SAYA.

**Tandatangan Pengadu:** .....Riduwan.....

**Tandatangan Jurubahasa (Jika ada):** .....

**Tandatangan Penerima Repot** .....Saidu.....

**Salinan aduan pertama**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E

# Jabatan PERHILITAN

**Jabatan Perlindungan Haiwan Liar dan Taman Negara**

## Aduan Awam

| | |
|---|---|
| Pejabat: | HUTAN SIMPAN KENONG RIMBA |
| Daerah: | KUALA LIPIS |
| No Aduan: | KUALA LIPS/1765854889 |
| Tarikh: | 15 JUN 2010 |
| Waktu: | 1500 PM |
| Bahasa diterima: | BAHASA MALAYSIA |

**Butir-butir penerima aduan**

Nama: MOHAMAD FAZIHAN MAHADI Pangkat: PEN. PEG. HIDUPAN LIAR

**Butir-butir jurubahasa (Jika ada)**

Nama: - No K/P (Baru): - No. Polis/tentera: -

No paspot: - Bahasa asal: -

Alamat: -

**Butir-butir pengadu**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nama: | SALLEH BIN HASAN | No. Polis/tentera: | BXXXXXX | No paspot: | - |
| No K/P (Baru): | - | | | | |
| No surat beranak: | - | | | | |
| Jantina: | LELAKI | Tarikh lahir: | 01/12/1964 | Umur: | 45 THN 6BLN |
| Keturunan: | MELAYU | Warganegara: | MALAYSIA | | |
| Pekerjaan: | LANS KOPERAL (PDRM) | | | | |
| Alamat tempat tinggal: | 12, JLN KELAM LAMA, KUATERS PDRM, SG RELAU, KUALA LIPIS, PAHANG | | | | |
| Alamat ibu/bapa: | - | | | | |
| Alamat pejabat: | PEJABAT POLIS DAERAH SG RELAU, KUALA LIPIS PAHANG | | | | |
| No. Tel (Rumah): | - | No. Tel (Pejabat): | 09-XXXXXXX | No. Tel (HP): | 019-9XXXXXX |

**Pengadu menyatakan:**

PADA JAM 0400 AM, SERBUAN TELAH DIBUAT DI PENEMPATAN HARAM PENDUDUK INDONESIA DI SEPANJANG SUNGAI RELAU. SERAMAI 47 ORANG DEWASA DAN 12 ORANG KANAK-KANAK BERJAYA DITANGKAP. DIDAPATI MEREKA ADALAH PENDATANG ASING TANPA PERMIT YANG SAH. MEREKA TELAH MENDIRIKAN RUMAH DI DALAM KAWASAN HUTAN SIMPANSECARA HARAM. SEBANYAK 15 BUAH RUMAH SETINGGAN TELAH DIBINA DI SEPANJANG SUNGAI DAN DIPERCAYAI TELAH DIBINA 5 TAHUN YANG LEPAS. KAWASAN HUTAN SIMPANJUGA TELAH DICEMARI OLEH SAMPAH DAN BAHAN BUANGAN HARIAN TERMASUKKLAH MENCEMARI SUNGAI PAHANG. SAYA MEMBUAT LAPORAN INI ADALAH UNTUK RUJUKAN PIHAK YANG BERKENAAN. SEKIAN LAPORAN SAYA.

| Tandatangan Pengadu: | Tandatangan Jurubahasa (Jika ada): | Tandatangan Penerima Repot: |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |

## Salinan aduan pertama

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E

# Jabatan PERHILITAN

**Jabatan Perlindungan Haiwan Liar dan Taman Negara**

## Aduan Awam

| | |
|---|---|
| **Pejabat:** | HUTAN SIMPAN KELANTAN |
| **Daerah:** | GUA MUSANG |
| **No Adua:n** | GUA MUSANG /1287632371047 |
| **Tarikh:** | 23 JULAI 2010 |
| **Waktu:** | 1500 PM |
| **Bahasa diterima:** | BAHASA MALAYSIA |

**Butir-butir penerima aduan**

**Nama:** MOHAMAD ISMAIL BIN JAMALUDDIN **Pangkat:** PEN. PEG. HIDUPAN LIAR

**Butir-butir jurubahasa (Jika ada)**

**Nama:** - **No K/P (Baru):** - **No. Polis/tentera:** -
**No paspot:** - **Bahasa asal:** -
**Alamat:** -

**Butir-butir pengadu**

**Nama:** WAN RAMDAN BIN WAN SYAWAL **No. Polis/tentera:** NXXXXXX **No paspot:** -
**No K/P (Baru):**
**No surat beranak:** -
**Jantina:** LELAKI **Tarikh lahir:** 30/11/1960 **Umur:** 46 THN 8 BLN
**Keturunan:** MELAYU **Warganegara:** MALAYSIA
**Pekerjaan:** PEGAWAI IMIGRESEN
**Alamat tempat tinggal:** -
**Alamat ibu/bapa:** -
**Alamat pejabat:** JABATAN IMIGRESEN KOTA BHARU, KELANTAN
**No. Tel (Rumah):** - **No. Tel (Pejabat):** 09-XXXXXXX **No. Tel (HP):** 012-9XXXXXX

**Pengadu menyatakan:**

PADA JAM 0300AM, PEGAWAI IMIGRESEN TELAH MEMBUAT PENAHANAN TERHADAP SEBUAT LORI YANG MENCURIGAKAN. HASIL DARIPADA PEMERIKSAAN, KAMI TELAH MENAHAN DUA ORANG WARGA THAILAND YANG TELAH MENYELUDUP KELUAR 125 EKOR BURUNG NURI, 47 EKOR BURUNG KAKAK TUA BIRU, TIGA EKOR HARIMAU BINTANG, DUA EKOR BURUNG ENGGANG, DAN SATU EKOR KUCING HUTAN YANG KESEMUANYA TERMASUK DALAM SENARAI HAIWAN TERLINDUNG. SAYA MEMBUAT LAPORAN INI ADALAH UNTUK RUJUKAN PIHAK YANG BERKENAAN. SEKIAN LAPORAN SAYA.

**Tandatangan Pengadu:** .....

**Tandatangan Jurubahasa (Jika ada):** .....

**Tandatangan Penerima Repot:** .....

## Salinan aduan pertama

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E

# Jabatan PERHILITAN

**Jabatan Perlindungan Haiwan Liar dan Taman Negara**

## Aduan Awam

| | |
|---|---|
| **Pejabat:** | HUTAN SIMPAN KELANTAN |
| **Daerah:** | GUA MUSANG |
| **No Adua:n** | GUA MUSANG /1287632371047 |
| **Tarikh:** | 20 SEPTEMBER 2010 |
| **Waktu:** | 1400 PM |
| **Bahasa diterima:** | BAHASA MALAYSIA |

**Butir-butir penerima aduan**

**Nama:** MOHAMAD ISMAIL BIN JAMALUDDIN **Pangkat:** PEN. PEG. HIDUPAN LIAR

**Butir-butir jurubahasa (Jika ada)**

**Nama:** - **No K/P (Baru):** - **No. Polis/tentera:** -

**No paspot:** - **Bahasa asal:** -

**Alamat:** -

**Butir-butir pengadu**

**Nama:** CHE ISMAIL BIN CHE KHAIRUDDIN **No. Polis/tentera:** - **No paspot:** -

**No K/P (Baru):** 421017XXXXXX

**No surat beranak:** -

**Jantina:** LELAKI **Tarikh lahir:** 17/10/1942 **Umur:** 67 THN 11 BLN

**Keturunan:** MELAYU **Warganegara:** MALAYSIA

**Pekerjaan:** PENOREH GETAH

**Alamat tempat tinggal:** NO 123, JLN ROKREK 7, KAMPUNG KUALA RENOK, GUA MUSANG, KELANTAN

**Alamat ibu/bapa:** -

***Alamat pejabat:*** -

**No. Tel (Rumah):** - **No. Tel (Pejabat):** 09-XXXXXXX **No. Tel (HP):** 012-9XXXXXX

**Pengadu menyatakan:**

PADA JAM 0700AM, SAYA MENDENGAR SATU DAS TEMBAKAN DI LADANG GETAH DI KAMPUNG KUALA RENOK. SAYA CUBA SIASAT APA YANG BERLAKU. HASIL APA YANG SAYA LIHAT, ADA DUA ORANG LELAKI YANG MEMEGANG SENAPANG PATAH SEDANG MEMBURU HAIWAN. MUNGKIN HAIWAN ITU ADALAH HARIMAU. DUA ORANG LELAKI ITU KELIHATAN SEPERTI MELAYU DAN MUNGKIN MEREKA ORANG LUAR. KERANA LOGHAT YANG DIGUNAKAN BUKAN LOGHAT KELANTAN. MEREKA MEMAKAI BAJU T-SHIRT, BERSELUAR HIJAU LUMUT DAN MEMAKAI TOPI PANCING. SAYA YAKIN MEREKA SERING KE LADANG GETAH INI UNTUK MEMBURU KERANA BANYAK KES KAMPUNG KAMI DIMASUKI HAIWAN BUAS SEPERTI MUSANG, KUCING HUTAN, KERA HUTAN, HARIMAU BINTANG, DAN SATU KES HARIMAU BELANG. SAYA MEMBUAT LAPORAN INI ADALAH UNTUK RUJUKAN PIHAK YANG BERKENAAN. SEKIAN LAPORAN SAYA.

**Tandatangan Pengadu:** .....

**Tandatangan Jurubahasa (Jika ada):** .....

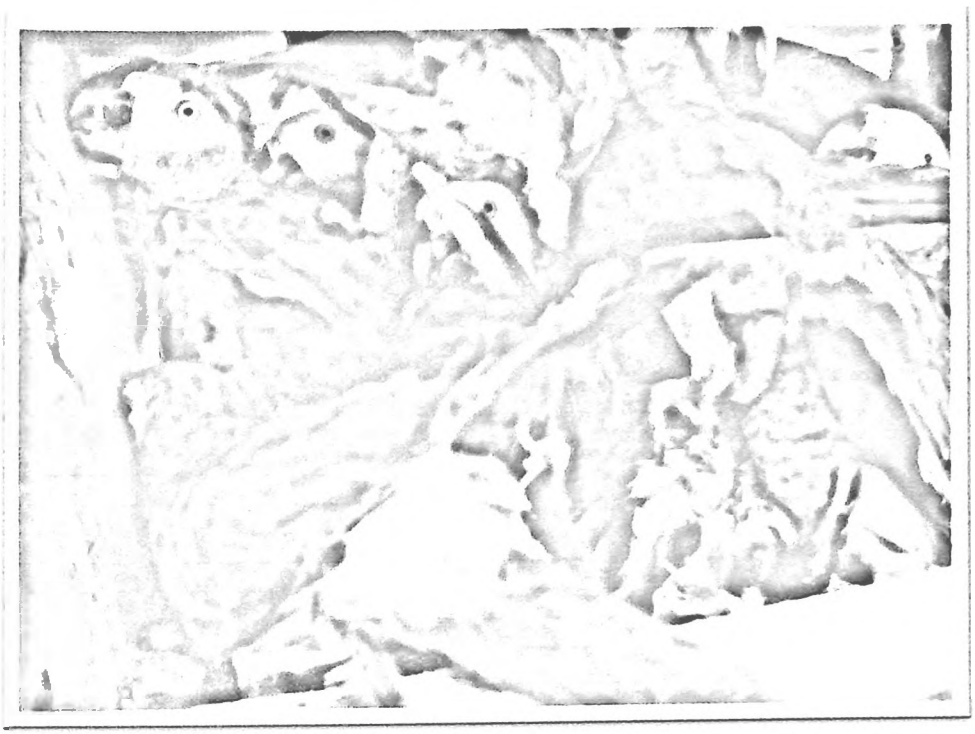
**Tandatangan Penerima Repot:** .....

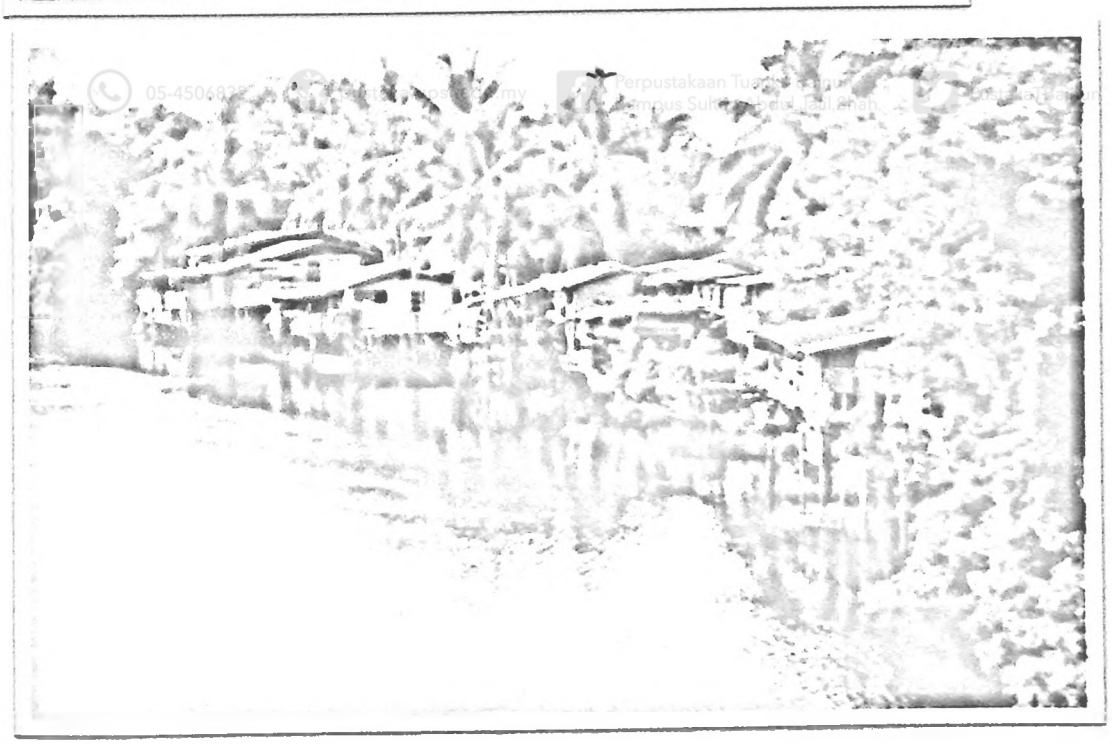
## Salinan aduan pertama

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E



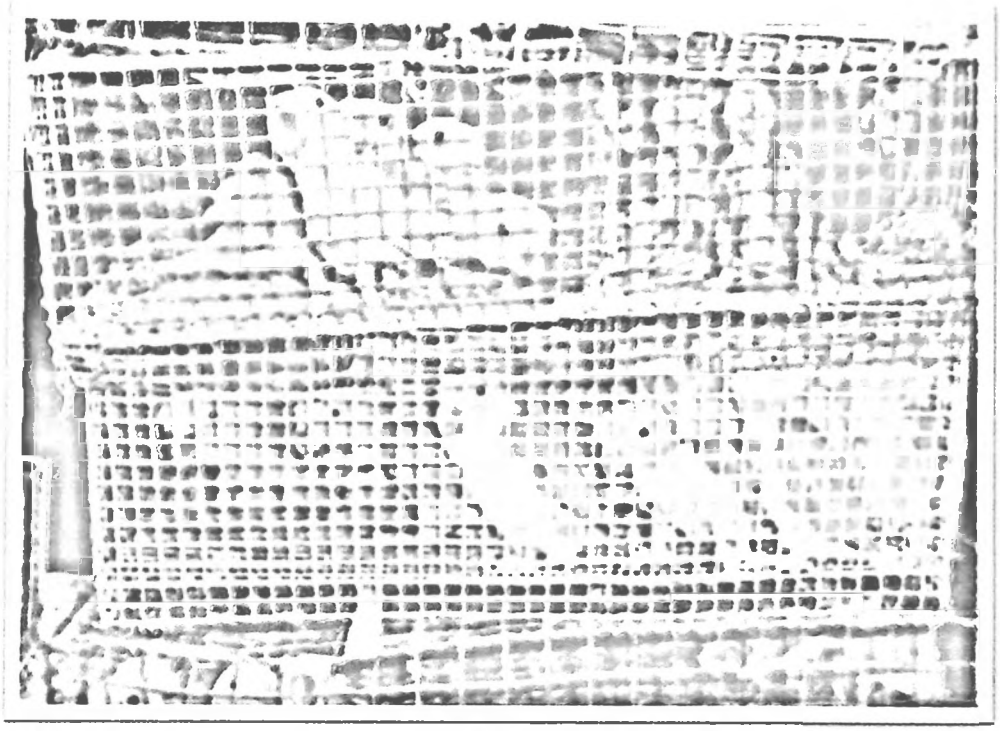


## Salinan aduan pertama

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E





## Salinan aduan pertama

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.5 Impak mikroorganisma dalam kehidupan

Mikroorganisma merupakan organisma seni yang tidak boleh dilihat dengan mata kasar melainkan dengan bantuan kanta, mikroskop cahaya atau mikroskop elektron. Saintis telah mengelaskan mikroorganisma kepada lima kelas iaitu bakteria, fungi, alga, protozoa dan virus mengikut ciri-ciri sepunya mereka. Sesetengahnya mempunyai alam tersendiri seperti fungi dari alam fungi, manakala alga dan protozoa dikelaskan dalam alam protista dan bakteria pula di dalam kelas monera.

Virus merupakan bukan sel hidup kerana tidak mampu hidup di luar tubuh perumah. Namun, virus juga bukanlah benda bukan hidup kerana ia boleh menjalankan proses hidup apabila berada di dalam tubuh perumah. Virus boleh membiak dengan menggunakan DNA atau RNAnya yang dibungkus oleh sarung protein. Ia tidak mempunyai sitoplasma dan membran sel seperti sel hidup yang lain, tetapi ia mampu bergerak dari satu tempat ke tempat lain.

Bakteria merupakan organisma unisel yang tidak mempunyai nukleus membran yang membungkusi DNA-nya. Secara umumnya, bakteria tidak bergerak dan mempunyai dinding sel yang dibina dari polimer, dipanggil peptidoglikan. Cara pemakanan mereka adalah samada heterotrofik atau autorofik.

Protozoa pula merupakan organisma unisel yang lebih maju berbanding bakteria. Ia mempunyai nukleus membran yang membaluti DNA-nya. Ia juga boleh bergerak dengan menggunakan flagella, silia ataupun pseudopodia. Ia juga mampu menjalankan proses hidup seperti penyahtinjaan, respirasi dan pembiakan seolah-olah seperti sel soma (sel badan).

Bagi alga pula, ia lebih bersifat seperti tumbuhan kerana ia mempunyai kloroplas dan klorofil. Maka, alga merupakan organisma autotrofik yang berperanan sebagai pengeluar bagi komuniti mikroorganisma. Alga dimasukkan di dalam alam protista kerana mempunyai nukleus membran. Walaupun begitu, alga tidak mempunyai organel yang membolehkan ia bergerak seperti protozoa.

Mikroorganisma yang paling besar ialah fungi. Ia terdiri daripada kulat atau cendawan. Alam fungi terdiri daripada mikroorganisma unisel atau multisel. Walaupun begitu, fungi bukanlah mikroorganisma autotrof yang boleh membuat makanan sendiri. Ia mendapatkan makanan daripada penguraian organisma mati kepada molekul kecil yang boleh diserap terus ke dalam selnya. Maka, mereka merupakan komuniti saprofit.

Pada kali ini, pelajar akan mempelajari tentang pengelasan mikroorganisma melalui aktiviti permainan. Pelajar juga akan didedahkan dengan kekunci dikotomi ketika menyelesaikan teka teki bergambar. Ini merupakan pendedahan awal dalam membuat atau membaca kekunci untuk mendefinisi spesies.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.5 Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Memahami impak mikroorganisma ke atas kehidupan |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Mengelaskan pelbagai jenis mikroorganisma berdasarkan ciri-ciri asas mereka<br>b) Menyatakan contoh mikroorganisma berguna berserta peranannya<br>c) Menerangkan kesan mikroorganisma berbahaya<br>d) Mengenal pasti patogen, vektor dan simtom satu penyakit biasa<br>e) Menerangkan bagaimana penyakit tersebar dan kaedah pengawalan penyakit<br>f) Menerangkan kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | a) Mentafsirkan data<br>b) Mendefinisikan secara operasi |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Menghargai keseimbangan alam semula jadi<br>b) Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat<br>c) Menghargai sumbangan sains dan teknologi<br>d) Berfikiran kritikal dan analitis |
| **Pengetahuan asas pelajar** | : | Pelajar mengetahui tentang protozoa, alga, fungi dan bakteria dan mungkin juga virus. |
| **Rujukan guru** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Rujukan pelajar** | : | Bibliografi:<br>Buku Teks Biologi Tingkatan Empat |
| **Refleksi guru** | : | Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan<br>( 2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluar-kan modul masing-masing | |
| Set Induksi<br>Langkah 1 :<br>( 1 min) | • Impak mikroorganisma dalam kehidupan | • Apa yang anda faham dengan istilah mikroorganisma? | • Mikroorganisma merupakan organisma seni yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar | |
| Pengembangan<br>Langkah 2:<br>( 10 min) | • Impak mikroorganisma dalam kehidupan | • Kamu telah pun belajar berkenaan miokroorganisma, apakah kelas yang boleh kita wujudkan?<br>• Hasil daripada jawapan yang diperolehi, guru menerangkan serba sedikit tentang ciri-ciri utama mikroorganisma<br>• Guru menerangkan secara ringkas tentang fungsi mikroorganisma kepada ekosistem iaitu mampu memberi manfaat dan keburukan. Penyebaran penyakit dan cara mencegah juga diterangkan secara ringkas<br>• Guru juga menerangkan secara ringkas tentang kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi | • Mikroorganisma boleh dibahagikan kepada lima kelas berdasarkan ciri-ciri fizikalnya iaitu protozoa, bakteria, alga, fungi dan virus<br>• Pelajar mendengar dan menulis nota | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Penerokaan**<br>Langkah 3 :<br>( 20 min) | • Impak mikroorganisma dalam kehidupan | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu membina peta konsep dan menjawab Teka Silang Kata<br>• Kedua-dua aktiviti ini dilakukan secara individu<br>• Pelajar dibenarkan berbincang dengan rakan-rakan<br>❖Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 57 | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Pelajar menjalankan kedua-dua aktiviti | Modul pelajar<br><br>**KPS:**<br>a) Mentafsirkan data<br>b) Mendefinisikan secara operasi<br><br>**Nilai murni:**<br>a) Menghargai keseimbangan alam semula jadi<br>b) Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat<br>c) Menghargai sumbangan sains dan teknologi<br>d) Berfikiran kritikal dan analitis |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(10 min) | • Impak mikroorganisma dalam kehidupan | • Meminta sekurang-kurangnya lima pelajar melakar peta konsepnya di papan tulis<br>• Guru mengulas peta konsep pelajar<br>• Guru berbincang jawapan bagi Teka Silang Kata bersama-sama pelajar<br>• Guru berbincang dengan pelajar soalan perbincangan bergambar | • Sekurang-kurangnya lima orang pelajar keluar untuk melukis peta konsepnya di papan tulis<br>• Pelajar berbincang dengan guru | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(10 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Apakah yang dimaksudkan dengan patogen?<br>2. Bagaimana patogen boleh memberi mudarat kepada manusia?<br>3. Apakah patogen yang terlibat dalam selsema biasa?<br>4. Bagaimana selsema boleh berjangkit kepada rakan anda?<br>5. Bagaimana anda hendak mengelak daripada mendapat penyakit selsema?<br>6. Apa pandangan anda sekiranya tiada mikroorganisma di dunia ini?<br>7. Walaupun mikroorganisma boleh menyebabkan pelbagai penyakit, namun mikroorganisma jahat boleh digunakan dalam bioteknologi. Apakah spesies | | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | |
|---|---|
| | mikroorganisma jahat yang boleh beri manfaat kepada teknologi manusia?<br>8. Apakah perasaan anda menjadi perumah bagi pelbagai mikroorganisma?<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Minta pelajar untuk menjawab soalan subjektif ke-7 di dalam modul masing-masing. |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Aktiviti ini dijalankan selepas mempelajari tajuk menghargai kepelbagaian biologi. Selepas mengetahui pengelasan mikroorganisma di dalam tiga **alam** yang berbeza, pelajar perlu mengetahui bahawa mikroorganisma mempunyai lima **jenis** semuanya.
2. Pembelajaran kali ini melibatkan permainan dan pembinaan peta konsep. Bagi aktiviti pertama, pelajar diberi masa lima minit untuk membina peta konsep untuk mengelaskan mikroorganisma kepada lima jenis. Peta konsep boleh dibina dengan melihat kekunci dikotomi sebagai petunjuk.
3. Bagi aktiviti kedua pula, pelajar perlu menjawab teka silang kata dengan berpandukan soalan yang diberi. Aktiviti ini juga boleh dihabiskan selama lima minit sahaja.

### Menjalankan aktiviti

1. Guru memberi masa pada setiap pelajar selama sepuluh minit untuk menyelesaikan kedua-dua aktiviti tersebut.

### Selepas menjalankan aktiviti

1. Jemput lima orang pelajar secara sukarela untuk melukis peta konsep di papan tulis. Pastikan peta konsep mereka berbeza.
2. Guru membincangkan jawapan bagi teka silang kata.
3. Guru berbincang dengan pelajar untuk menjawab soalan perbincangan.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR 1

Dengan menggunakan kekunci dikotomi ini, pelajar dikehendaki membuat peta konsep yang membezakan mikroorganisma mengikut ciri-ciri utama mereka. Pelajar boleh berbincang dengan rakan untuk membina peta konsep.

**Kekunci dikotomi**

| | | |
|---|---|---|
| 1a | Merupakan sel hidup | pergi no. 2 |
| 1b | Boleh dilihat di bawah mikroskop | pergi no. 3 atau 2b |
| 2a | Boleh menjalankan respirasi | pergi no.4 |
| 2b | Mempunyai membran plasma | pergi no. 4b atau 6b |
| 3 | Organisma heterotrofik | pergi no. 6 |
| 4a | Organisma yang tidak boleh bergerak atau berpindah tempat | pergi no. 9 atau 10 |
| 4b | Terdapat di dalam Alam Protista | pergi no. 8 atau 10 |
| 6a | DNA atau RNA tidak dibungkusi oleh membran | pergi no. 7 |
| 6b | Organisma unisel | pergi no. 8 atau 7b |
| 7a | DNA atau RNA dibungkusi dengan kod protin | Virus |
| 7b | Mempunyai struktur sel asas, organisma prokariot | Bakteria |
| 8 | Boleh menjalankan proses hidup terutamanya perkumuhan | Protozoa |
| 9 | Terdapat di dalam Alam Fungi, merupakan organisma saprofit | Fungi |
| 10 | Organisma autotrof, mempunyai klorofil dan kloroplast | Algae |

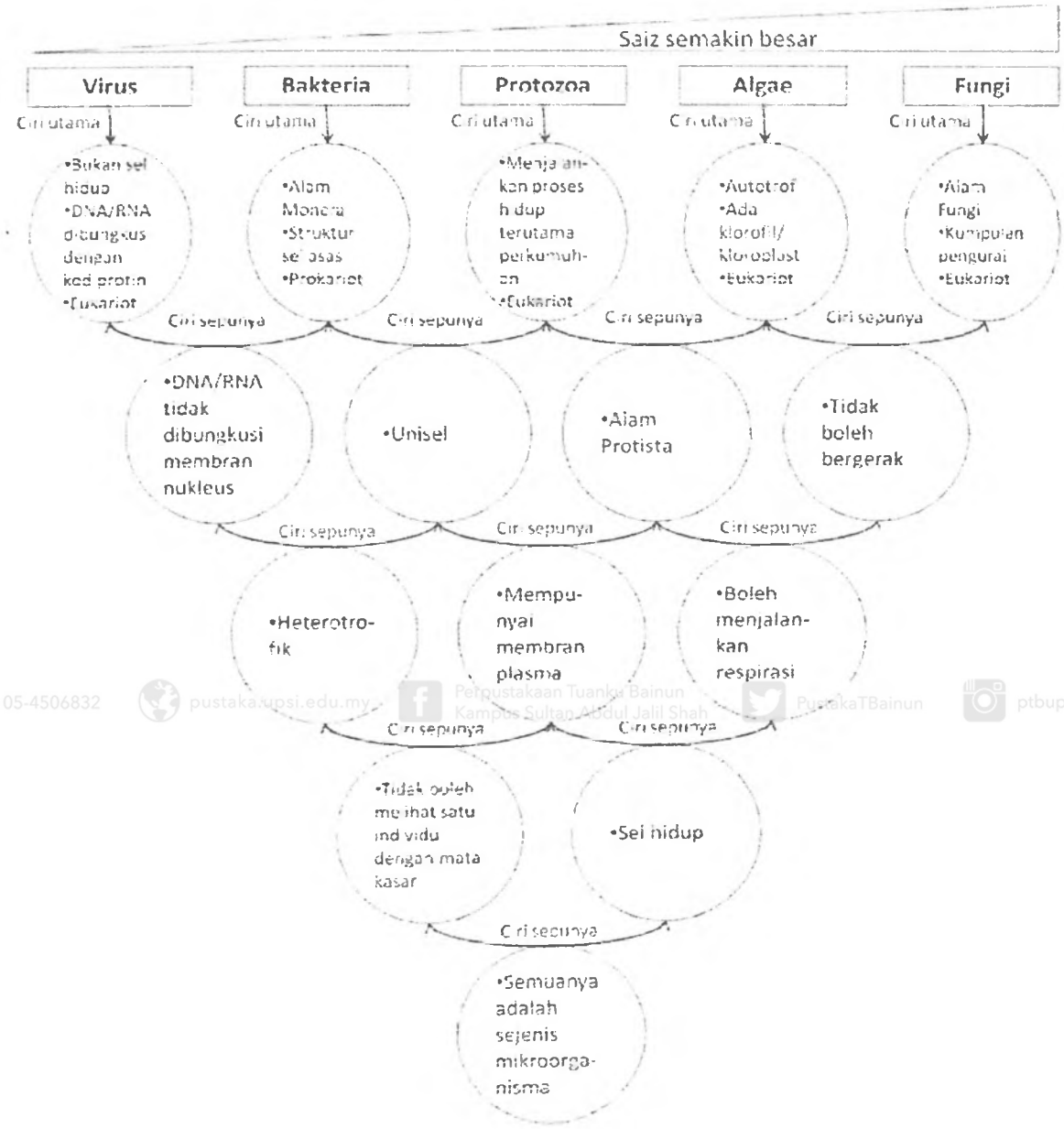


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## Jawapan





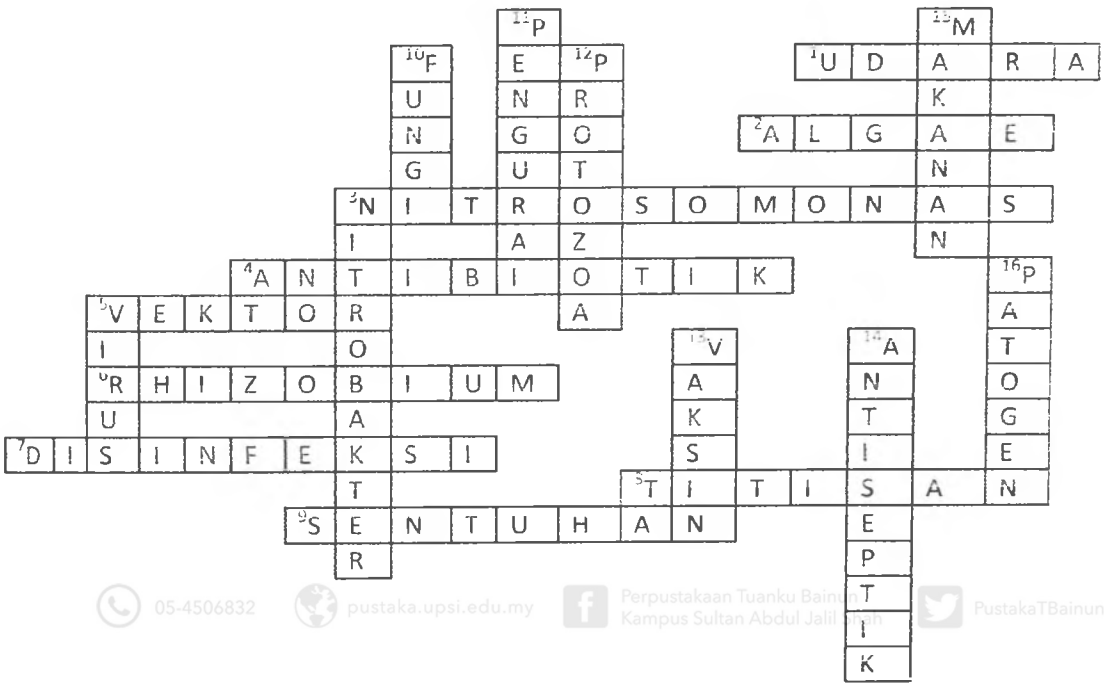

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR 2

Pelajar dikehendaki menjawab teka silang kata berikut secara individu berpandukan soalan yang diberi.




**SOALAN**

Melintang

1. Demam-selsema boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.
2. _____ merupakan mikroorganisma seakan tumbuhan hijau.
3. _____ penting dalam proses pemecahan ammonium kepada nitrites.
4. Tujuan penggunaan _____ ketika demam adalah untuk merencat pertumbuhan atau membunuh patogen.
5. Penyakit demam denggi disebarkan oleh _____ iaitu nyamuk aedes.
6. _____ penting dalam proses pengikatan nitrogen.
7. Cecair pencuci lantai merupakan salah satu jenis kaedah pengawalan patogen iaitu _____.
8. Penyakit AIDS boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.
9. Penyakit kurap boleh dipindahkan kepada individu lain melalui _____.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Menegak

3. _____ penting dalam proses pemecahan nitrites kepada nitrates.
5. Mikroorganisma jenis apakah yang menyebabkan selsema?
10. _____ merupakan mikroorganisma terbesar.
11. Mikroorganisma yang boleh mengurai bahan mati dipanggil _____.
12. _____ merupakan mikroorganisma seakan haiwan.
13. Penghasilan antibodi manusia boleh digalakkan melalui pengambilan _____.
14. Tujuan penggunaan _____ pada luka adalah untuk merencat pertumbuhan atau membunuh patogen.
15. Patogen penyebab cirit-birit boleh diperolehi daripada _____ tercemar.
16. _____ adalah istilah yang digunakan bagi mikroorganisma yang boleh menyebabkan penyakit.

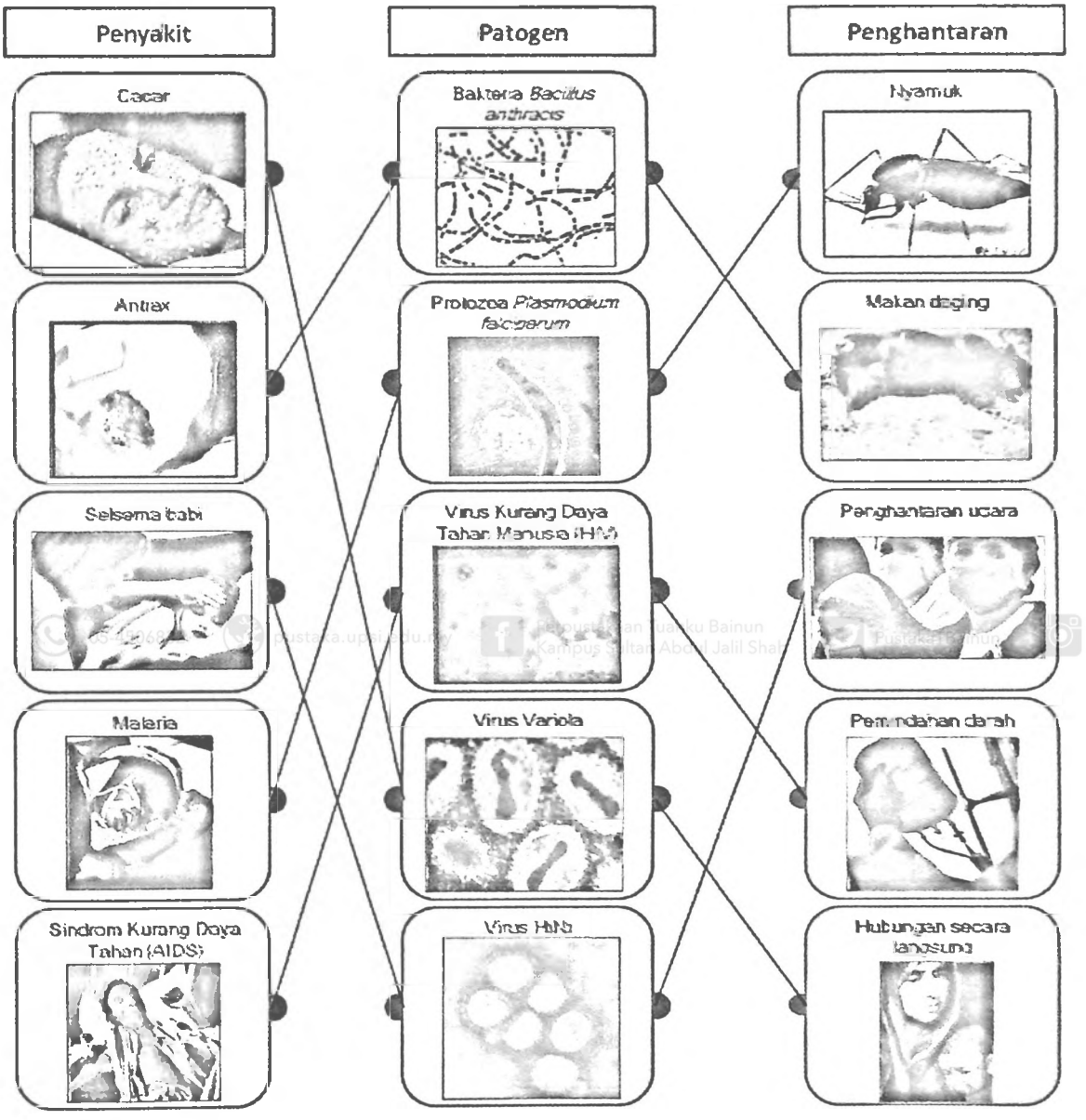
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



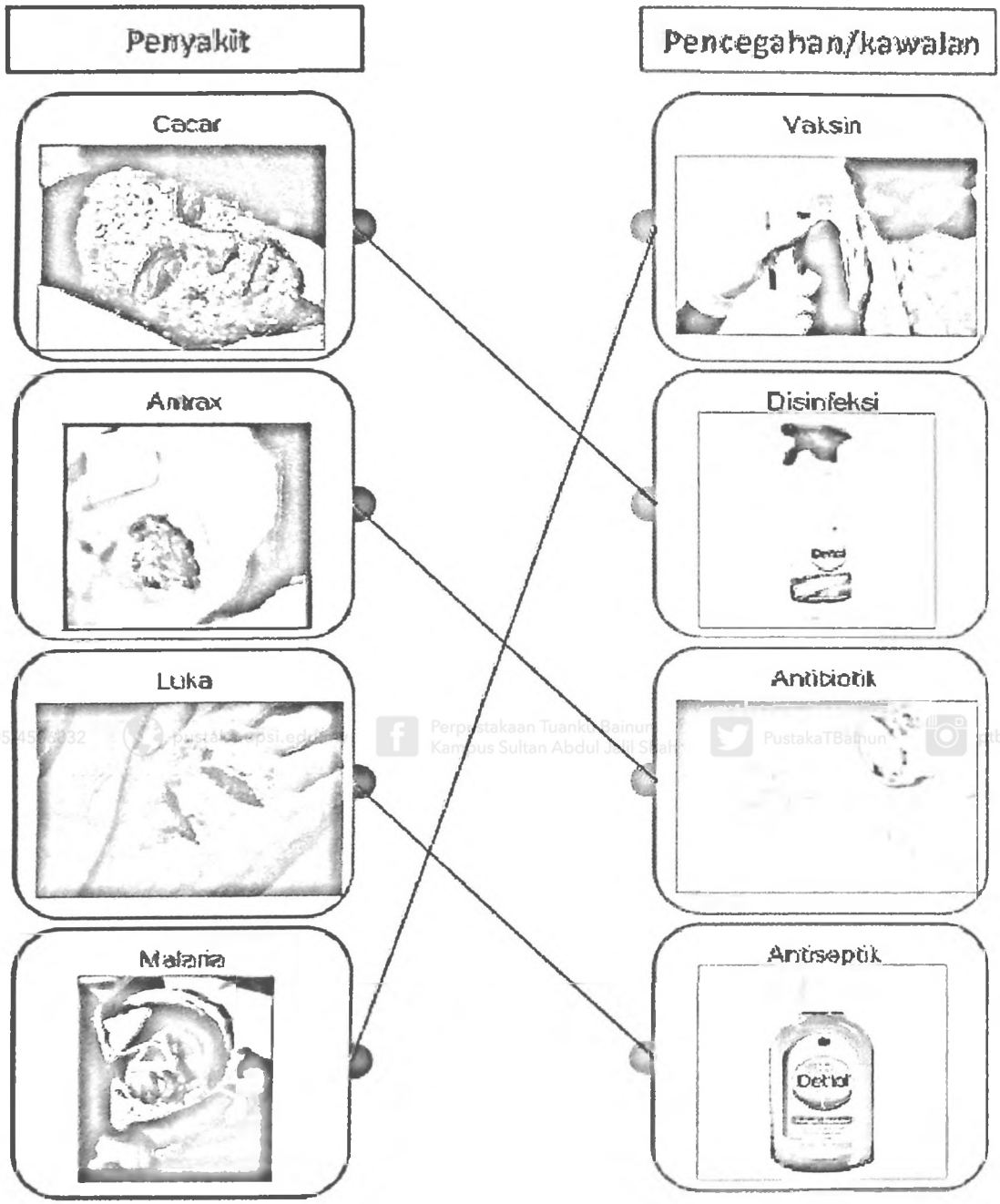
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

## Perbincangan

1. Berikut merupakan penyakit, patogen dan juga cara penghantaran penyakit yang terlibat. Sila padankan jawapan yang sesuai:



2. Padankan jenis penyakit dan cara pencegahan atau kawalannya.



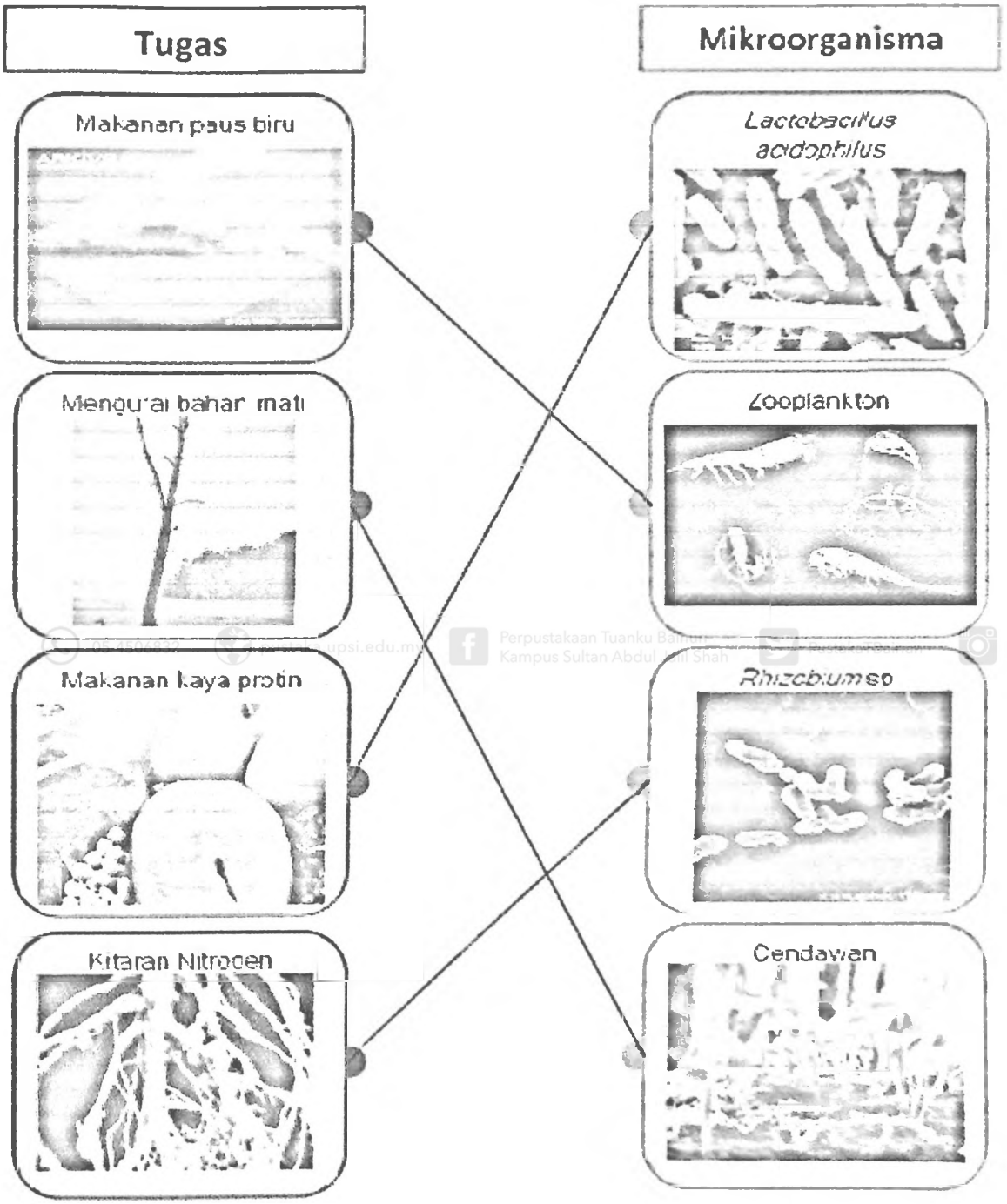



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



3. Padankan mikroorganisma dengan peranannya dalam ekosistem.



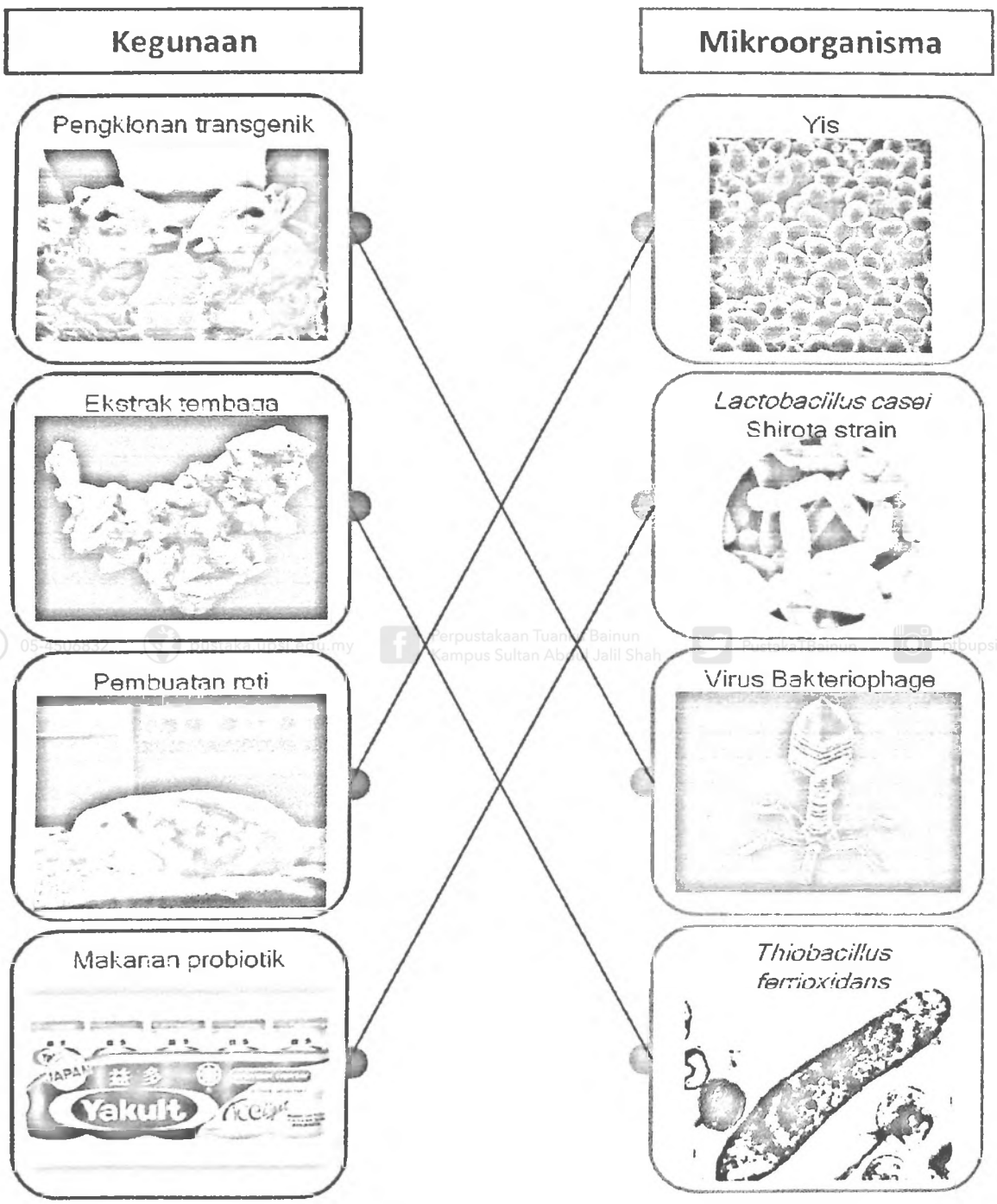



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



4. Padankan mikroorganisma dengan kegunaannya dalam bioteknologi.






05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## 8.3 Ekologi populasi

Ekologi populasi adalah bidang ekologi yang menumpukan pada faktor-faktor yang mempengaruhi saiz populasi, kepantasan perkembangan populasi, dan penyebaran ruang individu dengan populasi. Demografi merupakan sebahagian daripada ekologi populasi yang mengkaji statistik yang berkaitan dengan populasi manusia.

Satu-satunya faktor yang boleh mengubah saiz penduduk ialah kelahiran, kematian, imigrasi, dan emigrasi. Kelahiran dan imigrasi menambah individu untuk penduduk sedangkan kematian dan emigrasi mengurangkan individu dari suatu populasi. Ketika lebih banyak individu ditambah ke dalam populasi berbanding dikurangkan, populasi meningkat dalam saiz. Sebaliknya, apabila lebih banyak individu dikurangkan daripada populasi berbanding ditambah populasi akan berkurang dalam saiz. Saiz populasi tidak berubah ketika tahap individu berkurang dan bertambah adalah dalam jumlah yang sama (keseimbangan dinamik).

Kadar pertumbuhan penduduk adalah dipengaruhi oleh interaksi bagi kedua-dua persekitaran abiotik dan biotik. Faktor iklim seperti curah hujan dan suhu boleh mempunyai kesan langsung dan tidak langsung yang mendalam pada saiz penduduk. Perubahan sementara dalam keadaan abiotik boleh menjadi penyebab penting variasi dalam saiz populasi. faktor biotik seperti persaingan dan pemangsaan boleh secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi saiz populasi. Populasi dinamik boleh dipengaruhi oleh interaksi dengan ahli spesies mereka sendiri (misalnya, persaingan intraspesifik) dan ahli-ahli spesies yang berbeza (misalnya, persaingan interspesifik, pemangsaan dan mutualisme).

Bagi mengukur saiz populasi ini, kita boleh mengiranya secara langsung. Namun, kaedah ini hanya sesuai bagi organisma yang besar seperti mengukur saiz populasi harimau di dalam Hutan Negara Kelantan. Namun, bagaimana untuk mengukur saiz populasi yang kecil dan terlalu banyak seperti populasi tikus, kumpulan bangau, pokok meranti atau populasi alga di permukaan tasik? Ada dua kaedah lain untuk mengira saiz populasi iaitu teknik persampelan kuadrat dan teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula.

Bagi aktiviti pembelajaran kali ini, pelajar akan mempelajari teknik pengiraan kuadrat bagi populasi kulat roti yang mempunyai perbezaan keadaan abiotiknya. Eksperimen telah dimulakan seminggu lebih awal. Kemudian pelajar akan mempelajari teknik kedua iaitu tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula dengan menggunakan gula-gula sebagai simulasi bagi komuniti ketam askar.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

| | | |
|---|---|---|
| **Tema** | : | Menyiasat hidupan dan perhubungan dengan persekitaran |
| **Topik** | : | 8.0 Ekosistem dinamik |
| **Subtopik** | : | 8.3 Ekologi populasi<br>8.5 Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan |
| **Objektif pendidikan** | : | 1) Mensintesis idea dalam ekologi populasi |
| **Objektif pembelajaran** | : | Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan:<br>a) Menyatakan teknik persampelan yang sesuai untuk mengkaji saiz populasi bagi sesuatu organisma<br>b) Mengira saiz populasi bagi sesuatu organisma dalam satu habitat<br>c) Menentukan sebaran organisma dalam satu habitat berdasarkan kepadatan, kekerapan dan peratusan litupan spesies<br>d) Menghubung kaitkan perubahan dalam sebaran populasi bagi sesuatu organisma dengan perubahan faktor abiotik<br>e) Menyatakan komponen abiotik yang mempengaruhi aktiviti mikroorganisma |
| **Bahan pengajaran** | : | Modul Pengajaran: Menyingkap alam melalui penerokaan dan penemuan untuk guru dan pelajar.<br>Bahan tambahan:<br>Roti, air, garam, gula, cuka, sabun dan silika gel |
| **Kemahiran proses sains (KPS)** | : | a) Menjalankan eksperimen kulat roti<br>b) Mengawal pembolehubah bergerak balas dan dimanipulasikan<br>c) Membuat hipotesis bagi eksperimen<br>d) Mentafsirkan data yang diperolehi kepada bentuk lebih mudah seperti jadual<br>e) Mengkomunikasikan data untuk membuat kesimpulan<br>f) Meramalkan kemungkinan yang berlaku sebelum eksperimen tamat<br>g) Kemahiran manipulatif dalam membuat persampelan kulat menggunakan teknik kuadrat |
| **Sikap saintifik dan nilai murni** | : | a) Berfikiran kritikal dan analitis<br>b) Berfikir secara rasional<br>c) Sistematik |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Pengetahuan asas pelajar** : Pelajar mengetahui pengiraan kuadrat daripada mata pelajaran matematik.

**Rujukan guru** : Bibliografi:
Buku Teks Biologi Tingkatan Empat

**Rujukan pelajar** : Bibliografi:
Buku Teks Biologi Tingkatan Empat

**Refleksi guru** : Refleksi boleh dimulakan dari langkah 4, 5 atau 6.

## Langkah pengajaran

| Langkah | Isi pengajaran | Aktiviti guru | Aktiviti pelajar | Catatan |
|---|---|---|---|---|
| Pengenalan<br>( 2 min) | | • Memberi ucapan sejahtera kepada pelajar<br>• Meminta pelajar mengeluarkan modul dan buku teks masing-masing<br>• Minta pelajar mengeluarkan roti dari kumpulan masing-masing (ekperimen ini telah dimulakan seminggu lebih awal) | • Pelajar menjawab salam<br>• Pelajar mengeluarkan bahan masing-masing | |
| **Set induksi**<br>Langkah 1 :<br>( 1 min) | • Ekologi populasi<br>- Teknik kuadrat<br>- Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>- Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma | • Bagaimana dengan keadaan roti anda, ada sebarang perubahan tak?<br>• Apakah teknik persampelan yang anda ketahui? | • Pelajar menerangkan keadaan roti masing-masing | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | • Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan<br>- Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma | | | |
| **Pengembangan**<br>Langkah 2:<br>( 7 min) | • Ekologi populasi<br>- Teknik kuadrat<br>- Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>- Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma<br>• Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan<br>- Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma | • Guru memulakan pengajaran secara ringkas<br>• Pengajaran kali ini menggabungkan dua subtopik iaitu ekologi populasi dan mikroorganisma<br>• Guru mengajarkan cara-cara mengira populasi organisma melalui dua jenis teknik persampelan<br>• Guru memberitahu beberapa faktor abiotik yang boleh mempengaruhi taburan organisma dan mikroorganisma | • Pelajar mendengar dan menulis nota | |
| **Penerokaan**<br>Langkah 3 :<br>( 20 min) | • Ekologi populasi<br>- Teknik kuadrat<br>- Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>- Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran | • Memperkenalkan aktiviti yang bakal dilakukan iaitu menjalankan eksperimen mengira populasi kulat roti<br>• Minta pelajar | • Pelajar mendengar arahan untuk aktiviti ini<br>• Enam orang pelajar tampil kehadapan untuk mengambil bahan | Modul pelajar<br>Bahan tambahan:<br>a) Roti<br>b) Cecair pelbagai keadaan iaitu masin (garam), manis (gula), berasid (cuka), beralkali |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | organisma<br>• Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan<br>- Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma | memerhati kulat roti dengan teliti<br>• Minta wakil pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk mengambil kuadrat mini (cara membina kuadrat boleh dilihat pada m.s 75)<br>• Pelajar diminta untuk membaca arahan pada 'Tugasan pelajar'<br>• Minta wakil pelajar dari setiap kumpulan tampil kehadapan untuk melukis hasil yang diperolehi pada roti masing-masing<br>• Minta mereka berbincang soalan perbincangan bersama ahli kumpulan<br>❖ Langkah menjalankan aktiviti ini boleh dirujuk pada m.s 72 | • Setiap kumpulan meneliti kulat roti masing-masing, persampelan dan pengiraan populasi kulat dimulakan<br>• Pelajar membincangkan jawapan sesama ahli kumpulan | (sabun), neutral (air paip)<br>c) Gel silika<br>d) Bekas plastik<br>e) Kuadrat mini<br>f) Kalkulator<br><br>**KPS:**<br>a) Menjalankan eksperimen kulat roti<br>b) Mengawal pembolehubah bergerak balas dan dimanipulasikan<br>c) Membuat hipotesis bagi eksperimen<br>d) Mentafsirkan data yang diperolehi kepada bentuk lebih mudah seperti jadual<br>e) Mengkomunikasikan data untuk membuat kesimpulan<br>f) Meramalkan kemungkinan yang berlaku sebelum eksperimen tamat<br>g) Kemahiran manipulatif dalam membuat persampelan kulat menggunakan teknik kuadrat<br>**Nilai murni:**<br>a) Berfikiran kritikal dan |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | analitis<br>b) Berfikir secara rasional<br>c) Sistematik |
| **Pengukuhan**<br>Langkah 4:<br>(20 min) | • Ekologi populasi<br>- Teknik kuadrat<br>- Teknik tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula<br>- Faktor abiotik yang mempengaruhi penyebaran organisma<br>• Kesan mikroorganisma ke atas kehidupan<br>- Kesan komponen abiotik terhadap aktiviti mikroorganisma | • Memulakan perbincangan dengan pelajar mengikut modul<br>• Meminta pelajar menyalin jawapan dari kumpulan lain<br>• Guru mengulas jawapan pelajar | • Wakil setiap kumpulan mempersembahkan hasil perbincangan mereka | |
| **Penilaian**<br>Langkah 5<br>(5 min) | Guru bertanya soalan berikut secara lisan untuk melihat pemahaman mereka:<br>1. Bagaimana untuk mengira saiz populasi pokok meranti dalam sebuah hutan?<br>2. Bagaimana untuk mengira saiz populasi harimau belang dalam sebuah hutan?<br>3. Sekiranya suhu di Malaysia meningkat sebanyak 10°C, apakah yang akan berlaku kepada tumbuhan dan haiwan di sini? (apabila semakin panas, kelembapan akan berkurang)<br>4. Sekiranya semua sumber sungai kita tercemar dengan asid (sampah-sarap dan pembuangan toksik), apa akan berlaku kepada organisma aquatik?<br>5. Apakah perkaitan haiwan pemangsa dengan mangsanya dari segi saiz populasi?<br>Guru juga boleh memulakan penilaian bermula dari langkah ke-4 lagi. | | | |
| **Penutup**<br>Langkah 6 | Tiada kerja rumah disediakan untuk pelajar. | | | |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## PROSEDUR

### Sebelum menjalankan aktiviti

1. Aktiviti ini dipelajari selepas mempelajari tajuk mikroorganisma.
2. Eksperimen dijalankan selama seminggu, maka persediaan bahan telah dilakukan sebelum menjalankan aktiviti 6 lagi. Pelajar harus sentiasa diingatkan untuk merenjis roti masing-masing dengan air yang mempunyai keadaan tertentu. Eksperimen ini akan dijalankan oleh enam kumpulan yang setiap satu kumpulan perlu memegang satu keadaan roti.
3. Guru diingatkan lagi untuk menjalankan set induksi kepada pelajar.
4. Guru harus menyediakan quadrat kepada pelajar.

Untuk membuat kuadrat:

I. Buat bingkai dengan menggunakan kertas yang tebal atau keras seperti kad manila dengan ukuran dalamnya 10cmX10cm dan bingkai selebar 2cm.

II. Kuadrat yang dibuat haruslah mempunyai 25 petak iaitu setiap petak bersaiz 2cmX2cm.

III. Untuk membuat petak tersebut, tandakan dengan pensil terlebih dahulu ukuran dalam bingkai.

IV. Bina petak dengan menggunakan benang. Tampal benang dengan menggunakan pita silofon disepanjang bingkai tersebut.

V. Buat bingkai ini sebanyak enam keeping.

### Menjalankan aktiviti

1. Setiap kumpulan diminta membawa roti masing-masing untuk memulakan aktiviti.
2. Pelajar boleh merujuk buku teks masing-masing bagi pengiraan teknik kuadrat.
3. Guru memberi arahan dan menyerahkan kuadrat kepada pelajar.
4. Pelajar harus menyempurnakan laporan eksperimen mereka di dalam modul mereka.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



5. Kemudian pelajar diminta untuk menjalankan aktiviti kedua iaitu mengira populasi gula-gula. Untuk menjalankan aktiviti ini, 10 orang pelajar akan dipanggil untuk 'menangkap' gula-gula dan kemudian menanda. Persampelan ini diulang sebanyak 10 kali. Kemudian mereka diminta untuk mengira mengikut langkah-langkah yang telah diajar di dalam buku teks mereka.

**Selepas menjalankan aktiviti**

1. Perbincangan dimulakan dengan memanggil wakil untuk membentangkan laporan masing-masing.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



## TUGASAN PELAJAR

**Tajuk eksperimen:** Faktor yang menggalakkan pertumbuhan kulat pada roti

**Tujuan:** Mengkaji keadaan abiotik yang menggalakkan pertumbuhan kulat

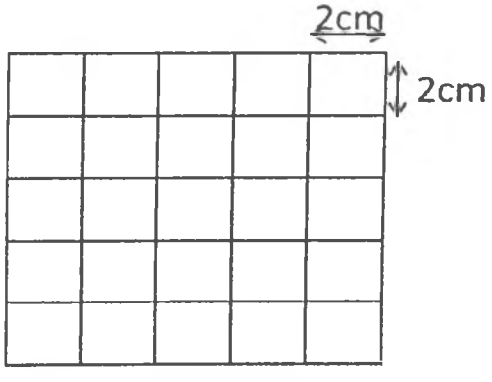
**Hipotesis:**

1. Kulat roti akan tumbuh pada permukaan roti yang lembab.
2. Kulat roti lebih banyak tumbuh pada permukaan roti yang bergula dan beralkali.

**Bahan:** Enam keping roti, gel silika, air paip, serbuk sabun, cuka, garam dan gula.

**Prosedur:**

1. Sebelum memulakan eksperimen, kulat haruslah dibiakkan di atas roti selama seminggu dengan pelbagai keadaan itu kering, lembab, lembab berasid (cuka), lembab beralkali (air sabun), lembab berglukosa (air gula) dan lembab bersodium chloride (air garam).
2. Setelah seminggu, roti dibawa ke makmal untuk menjalankan langkah seterusnya.
3. Pelajar harus membuat kuadrat mengikut langkah yang disediakan di dalam modul. Saiz kuadrat ialah 2cmx2cm dengan 25 petak semuanya. Ini bermakna pelajar akan membuat sebanyak 25 kali ulangan. Rujuk rajah di bawah:




Rajah 3: Kuadrat

4. Kemudian letak kuadrat atas roti dan mulakan memeta kulat di dalam modul anda.
5. Kira saiz populasi kulat yang berjaya tumbuh pada permukaan atas roti.
6. Kemudian jawab soalan perbincangan.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

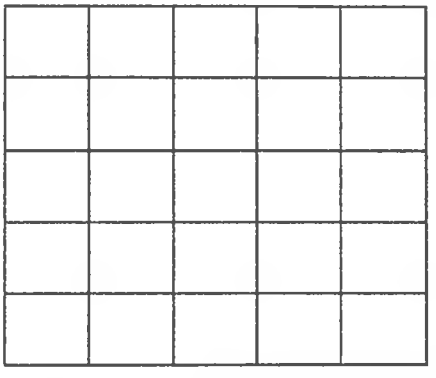
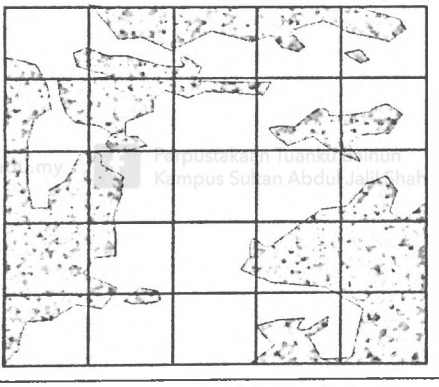
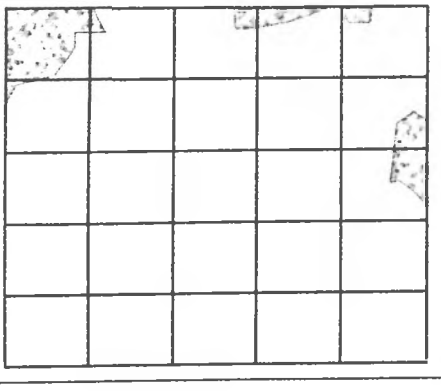
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Pemerhatian dan data:**

( Memasukkan kedua-dua penerangan ayat dan pengiraan yang anda ambil ketika eksperimen. Cuba untuk susun kerja anda dalam format jadual)

Contoh jawapan:

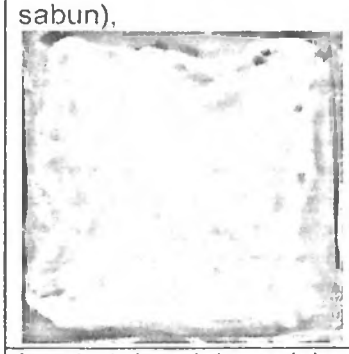
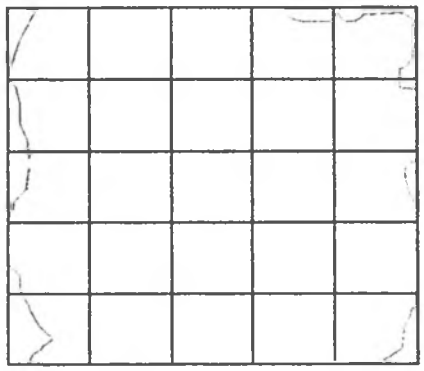
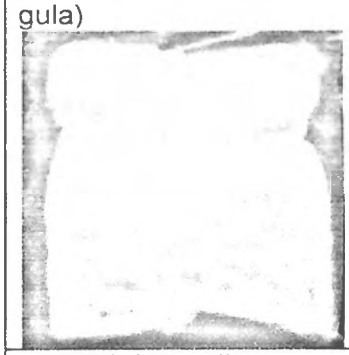
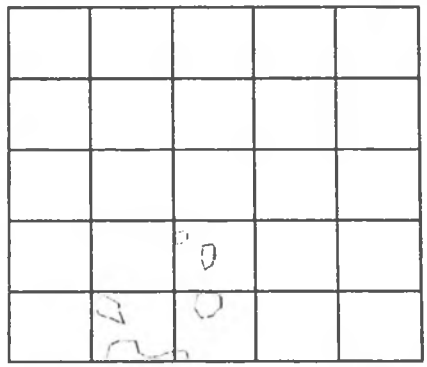
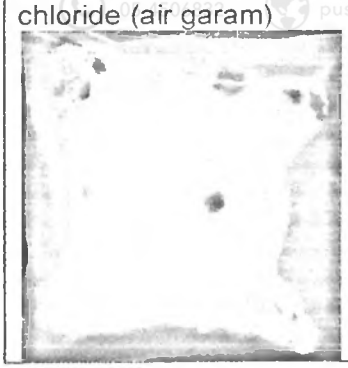
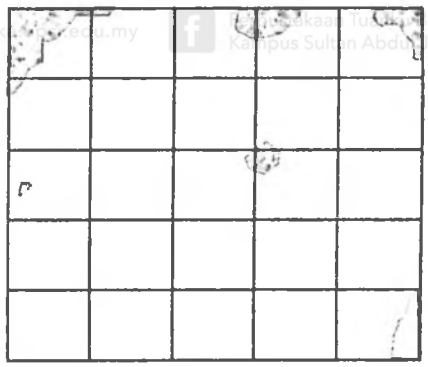
| Keadaan roti | Pemetaan kulat | Peratusan kulat dalam satu petak |
|---|---|---|
| Kering |  | =0 |
| Lembab.  |  | Baris pertama<br>25+80+75+45+35=260<br>Baris kedua<br>75+85+20+25+25=210<br>Baris ketiga<br>70+45+5+35=155<br>Baris keempat<br>100+25+3+90+100=318<br>Baris kelima<br>45+10+45+90=190<br>Jumlah=1133 |
| Lembab berasid (cuka).  |  | Baris pertama<br>90+3+5+10+5=113<br>Baris kedua<br>5+20=25<br>Baris ketiga<br>30<br>Jumlah=168 |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



| | | |
|---|---|---|
| Lembab beralkali (air sabun),  |  | Baris pertama<br>15+8+20=43<br>Baris kedua<br>20+3=23<br>Baris ketiga<br>30+7=37<br>Baris keempat<br>6<br>Baris kelima<br>35+20=55<br>Jumlah=164 |
| Lembab berglukosa (air gula)  |  | Baris keempat<br>10<br>Baris kelima<br>30+10=40<br>Jumlah=50 |
| Lembab bersodium chloride (air garam)  |  | Baris pertama<br>55+3+5+10+25=98<br>Baris kedua<br>3+2=5<br>Baris ketiga<br>2+2+5=9<br>Baris kelima<br>20<br>Jumlah=132 |



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Pengiraan:**
(Selalunya pengukuran yang anda ambil dalam bahagian data digunakan untuk mengira sesuatu atau mungkin juga digrafkan. Sila ambil perhatian akan cirri-ciri graf iaitu tajuk, lukis dan label paksi, pembahagian yang sama rata bagi setiap paksi, plot titik dengan x kecil, lukis lengkungan lembut untuk menunjukkan purata titik, pastikan juga graf dilukis pada seluruh helaian)

Dengan menggunakan formula ini;

$$\text{Kekerapan} = \frac{\text{Bilangan kuadrat mengandungi spesies}}{\text{Bilangan kuadrat}} \times 100\%$$

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Jumlah bilangan individu bagi spesies dalam semua kuadrat}}{\text{Bilangan kuadrat x luas kuadrat}}$$

Contoh pengiraan:

| Keadaan roti | Kekerapan kulat | Kepadatan kulat |
|---|---|---|
| Kering | - | - |
| Lembab | *(23/25) x 100% = 92%* | *1133/ (25 x4) = 11.33* |
| Lembab berasid (cuka) | *(8/25) x 100% = 32%* | *168/ (25 x4) =1.68* |
| Lembab beralkali (air sabun) | *(10/25) x 100% = 40%* | *164/ (25 x4) = 1.64* |
| Lembab berglukosa (air gula) | *(3/25) x 100% = 12%* | *50/ (25 x4) = 0.50* |
| Lembab bersodium chloride (air garam) | *(11/25) x 100% =44%* | *132/ (25 x4) =1.32* |

**Kesimpulan:**
(Tulis penyataan yang meringkaskan apa yang anda jumpa daripada eksperimen)

Contoh kesimpulan;
Keadaan terbaik bagi pertumbuhan kulat adalah dalam keadaan lembab dan tidak ditambah bahan lain di dalam larutan. Ini adalah kerana roti telah menyediakan nutrient terbaik untuk pertumbuhan kulat roti. Namun, apabila keadaan roti lembab diubah dengan pelbagai keadaan seperti berubah pH dan kandungan nutrient, pertumbuhan kulat terganggu. Hasil eksperimen mendapati keadaan berasid masih menjadi pilihan kulat untuk tumbuh, diikuti keadaan beralkali dan bergaram. Maka, hipotesis pertama diterima manakala hipotesis kedua kurang tepat. Kulat memilih keadaan berasid, beralkali dan bergaram untuk tumbuh.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



**Soalan perbincangan:**

1. Apakah pembolehubah yang bergerak balas dalam eksperimen ini?
   Pembolehubah bergerak balas adalah pertumbuhan kulat di atas roti.

2. Apakah pembolehubah yang dimanipulasikan dalam eksperimen ini?
   Pembolehubah dimanipulasikan ialah bahan yang digunakan dalam larutan air dan juga air paip.

3. Apakah pembolehubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini?
   Pembolehubah yang dimalarkan ialah jenis atau jenama roti tersebut kerana setiap jenama roti mungkin mempunyai ramuan yang berbeza. Roti yang digunakan adalah roti sandwich jenama 'x'.

4. Apakah kumpulan kawalan bagi eksperimen ini?
   Kumpulan kawalan adalah roti yang dimasukkan di dalam bekas yang mempunyai gel silika.

5. Apakah kumpulan kajian bagi eksperimen ini?
   Kumpulan kajian ialah roti yang dibiarkan lembab dalam pelbagai keadaan seperti kaya nutrient dan berbeza pH.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6. Anda diberi tugas untuk mengkaji populasi ketam askar di persisiran pantai Port Dickson. Anda diminta untuk mengira populasi haiwan itu dengan ulangan sebanyak 10 kali. Berapakah anggaran saiz populasi ketam askar itu?
   Dengan menggunakan formula ini;

$$\text{Saiz populasi} = \frac{\text{Bil individu dari persampelan pertama x bil individu dari persampelan kedua}}{\text{Bilangan individu ditangkap semula yang bertanda}}$$

(Guru boleh menggunakan gula-gula sebagai sampel ketam)

Contoh pengiraan

$$\text{Saiz populasi} = \frac{10 \times 13 \times 14 \times 12 \times 9 \times 15 \times 18 \times 22 \times 25 \times 19}{3 \times 2 \times 6 \times 6 \times 11 \times 10 \times 8 \times 12}$$

$$\text{Saiz populasi} = \frac{55459404000}{2280960}$$

Saiz populasi = 243140.625

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Soalan Subjektif dan jawapan

1. Setelah apa yang anda pelajari, berikan satu (1) contoh bagi istilah-istilah berikut; faktor biosis, komponen biosis, faktor abiosis dan komponen abiosis.
   Faktor biosis:- Faktor benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti persaingan antara spesies dan sumber makanan
   Komponen biosis:- Semua hidupan di muka bumi seperti tumbuhan, haiwan, mikroorganisma
   Faktor abiosis:- Faktor bukan benda hidup yang diperlukan untuk kemandirian spesies seperti kelembapan dan kepanasan sesuatu habitat
   Komponen abiosis:- Semua benda bukan hidup di muka bumi seperti tanah, air, udara

2. Dalam kehidupan haiwan di dunia liarnya terutamanya dalam perhubungan mangsa dan pemangsa di dunia Safari Afrika, haiwan mangsa seperti kijang, hidup secara berkumpulan dalam jumlah yang besar. Manakala pemangsa seperti harimau bintang, hidup bersendirian atau dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada ahli keluarganya. Bolehkah anda jelaskan kenapa corak kehidupan haiwan-haiwan ini berbeza?
   Kebanyakan haiwan mangsa merupakan spesies yang hidup secara berkumpulan. Ini adalah untuk menjaga kemandirian mereka dan menjaga keselamatan anak-anak mereka.
   Kebanyakan haiwan pemangsa merupakan spesies yang hidup bersendirian. Hidup bersendirian seperti ini adalah untuk mengurangkan persaingan antara mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3. Sebuah kawasan hutan telah digondolkan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab demi mendapatkan keuntungan daripada hasil kayu balak. Apakah yang akan terjadi pada 50 tahun akan datang sekiranya tiada usaha pemuliharaan dijalankan?
   Sekiranya tiada usaha pembaik pulih di kawasan yang telah diteroka, kawasan itu akan mengalami proses pengkolonian dan sesaran secara semulajadi dengan amat perlahan berbanding kawasan yang dibantu oleh manusia untuk mengkoloni semula spesies yang telah dimusnahkan. Setelah 50 tahun berlalu, kawasan yang secara semulajadinya mengalami proses pengkolonian dan sesaran mungkin akan mengalami fasa ketiga di mana kawasan yang dulunya gondol telah dipenuhi dengan pokok-pokok herba sebagai penghuni dominan di kawasan itu.

4. Malaysia pernah dilanda Tsunami pada tahun 2005 yang lalu. Anda juga sudah sedia maklum bahawa Tsunami dapat dikurangkan impaknya sekiranya terdapat hutan paya bakau di persisiran pantai Malaysia. Bolehkah anda jelaskan bagaimana pokok bakau boleh berfungsi sebagai benteng semulajadi bagi melawan bencana alam seperti tsunami?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pokok bakau terutamanya spesies *Avicennia* sp. mempunyai ciri-ciri istimewa yang boleh menahan dirinya daripada tumbang akibat dipukul ombak. Ia mempunyai jaringan akar bercabang seperti arial. Kelebihan ini juga penting dalam mengurangkan impak ombak yang kuat ke atas kawasan daratan. Selain itu, pertumbuhannya di barisan pertama menjadi benteng utama kepada spesies bakau yang lain. Bakau spesies *Sonneratia* sp., tumbuhan ini mempunyai akar yang terkeluar dan bersendi yang penting dalam mengurangkan kekuatan arus ombak.

5. Setelah mempelajari tajuk ini, anda dan rakan anda menyedari betapa pentingnya kepelbagaian biologi kepada manusia dan ekosistem kita. Sebagai salah seorang penghumi bumi, apakah sumbangan yang telah atau bakal anda lakukan sebagai menghargai kurniaan tuhan yang amat berharga ini? Nyatakan sekurang-kurangnya dua (2) sumbangan anda.
Bergantung kepada jawapan pelajar. Namun, pastikan sumbangan itu mampu dilakukannya.

6. Sebagai seorang saintis, anda mempunyai semangat cintakan alam sekitar. Anda telah menghadiri sebuah persidangan yang membincangkan tentang cara -cara mengatasi kepupusan flora dan fauna sebelum menjelang tahun 2020. Daripada persidangan antara saintis seluruh dunia itu, satu pandangan anda telah diragui oleh saintis lain. Anda menyatakan bahawa didikan daripada rumah boleh memberi impak yang besar dalam usaha mengatasi kepupusan flora dan fauna. Bagi saintis lain, mereka tidak dapat melihat perkaitan antara didikan ibu bapa dengan mengawal kepupusan. Bolehkah anda pertahankan pandangan anda?
Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- kitar semula sampah- bahan buangan dapur seperti sayuran boleh dijadikan baja- mengurangkan pembakaran sampah- mengurangkan haba- menggalakkan kitaran karbon dan nitrogen- mengurangkan penggunaan tapak pelupusan sampah
Ibu bapa mendidik dalam pembuangan sampah- tidak membuang sampah merata-rata- persekitaran terjaga- longkang dan sungai menjadi bersih- mengurangkan kepupusan akuatik
Ibu bapa mendidik dalam pertanian- menjimatkan perbelanjaan harian- menambahkan oksigen di bumi- menstabilkan kitaran karbon- menyejukkan bumi- menggalakkan pertumbuhan serangga- menjadi sumber makanan haiwan lain.

7. Setelah mempelajari tajuk ini, anda mengetahui bahawa bakteria tidak semestinya menyumbang kepada penyakit tetapi boleh juga memberi faedah kepada manusia. Sepanjang pengalaman hidup anda, apakah kebaikan dan keburukan mikrooranisma dalam mempengaruhi kehidupan anda setiap hari. Nyatakan tiga (3) contoh bagi setiap satu.
Kebaikan mikroorganisma:- Mengawet makanan seperti dalam pembuatan tapai, yis penting dalam pembuatan roti, dan cendawan boleh dijadikan makanan.
Keburukan mikroorganisma:- Memberi pelbagai penyakit seperti demam dan selsema, merosakkan tanaman, dan merosakkan makanan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Glosari

## A

**Abiotik (*Abiotic*)** — bukan hidup.

**Antibiotik (*Antibiotic*)** – bahan yang memusnahkan atau merencat petumbuhan mikroorganisma, selalunya penyakit akibat dari mikroorganisma. Ia diperolehi daripada mikroorganisma (terutamanya kulat) atau disintesiskan.

**Antiseptik (*Antiseptic*)** – sebarang bahan yang membunuh atau merencat pertumbuhan penyakit disebabkan mikroorganisma tetapi pada asasnya bukan toksik kepada sel badan.

**Autotrof (*Autotroph*)** — organisma yang menjadikan nutrien organik daripada bahan-bahan mentah bukan organik.

## B

**Biotik (*Biotic*)** — hidup, berkaitan kehidupan.

## D

**Detritivor (*Detritivore*)** — Organisma yang memakan dan memecahkan tanaman atau haiwan mati, dan mengembalikan nutrien penting kepada ekosistem. Detritivor termasuk mikroorganisma seperti bakteria dan protist serta organisma lebih besar seperti kulat, serangga, cacing, dan krustasia isopoda. Dalam rantaian makanan, detritivor merupakan pengguna utama.

**Nyah kuman (*Disinfectant*)** – bahan yang membunuh atau merencatkan penyakit disebabkan mikroorganisma dan sejenis toksik umum kepada tisu manusia. Ianya digunakan untuk membersihkan peralatan pembedahan, bilik sakit, longkang rumah dan jika dilarut dengan secukupnya akan digunakan sebagai antiseptik.

## E

**Ekosistem (*Ecosystem*)** — komuniti biologi dan persekitaran fizikal yang dikaitkan dengannya. Nutrien merentasi antara organisma yang berlainan di dalam sesuatu ekosistem di laluan tertentu, contohnya nutrien dalam tanah yang diambil oleh tumbuh-tumbuhan, yang kemudiannya dimakan oleh herbivor, yang seterusnya boleh dimakan oleh karnivor.

**Epifit (*Epiphyte*)** —tumbuhan yang tidak melekat pada tanah tetapi tumbuh di atas tanah yang melekat pada tumbuhan hidup lain dan mendapatkan nutrisi dari udara, air hujan dan sisa organik pada sokongannya, contohnya tumbuhan orkid. Tumbuh-tumbuhan tersebut adalah biasa di dalam hutan hujan tropika di kanopi pokok.

**Eukariot (*Eucaryote*)** – organisma yang terdiri daripada sel yang bahan genetiknya mengandungi nukleus yang berbeza kecuali bakteria.

## F

**Faktor abiotik (*Abiotic factors*)** — faktor-faktor yang mempengaruhi secara langsung organisma hidup dan yang timbul akibat sifat fisio-kimia dan interaksi pelbagai benda bukan hidup dalam persekitaran, iaitu dikelaskan kepada iklim, faktor edafik dan fisiografi.

**Faktor biotik (*Biotic factors*)** — faktor disebabkan oleh interaksi antara organisma hidup yang secara langsung atau tidak langsung memberi kesan kepada kehidupan organisma atau aktiviti-aktiviti mereka.

## H

**Heterotrofik (*Heterotrophic*)** — tidak boleh membuat makanan sendiri. Ini memakan organisma lain sebagai sumber makanan.

**Hifa (*Hypha*)** – filamen halus dalam kebanyakan kulat yang boleh membentuk sama ada rangkaian longgar (miselium) atau jisim padat dibungkus dan ditenun daripada pseudoparenkima seperti yang terdapat dalam badan buah cendawan.

## K

**Kepelbagaian biologi (*Biodiversity*)** – kewujudan spesies yang pelbagai atau taksa lain bagi tumbuhan, haiwan dan mikroorganisma dalam komuniti semulajadi atau habitat atau komuniti di dalam sebahagian persekitaran atau menjana variasi dalam spesies

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Glosari

**Komuniti (*Community*)** — Dalam ekologi, satu himpunan populasi spesies yang berbeza dalam lokasi khusus dalam ruang dan masa. Kadang-kadang, subkumpulan tertentu ditetapkan, seperti komuniti ikan di tasik atau komuniti artropod tanah dalam hutan.

## M

**Mikrohabitat (*Microhabitat*)** — bahagian terkecil alam sekitar yang menyokong flora dan fauna yang bebeza, seperti dahan mati di hutan

**Miselium (*Mycelium*)** – rangkaian hifa yang membentuk tubuh fungus.

## N

**Nic (*Niche*)** — status atau peranan suatu organisma dalam persekitaran

## P

**Parasitisme (*Parasitism*)** —hubungan simbiotik di mana satu organisma (parasit) mendapat faedah dan organisma lain (perumah) biasanya teraniaya. Parasit mendapat nutrisi dari perumah mereka dan boleh juga mendapat faedah lain seperti perlindungan dan habitat di mana ia boleh berkembang dan membiak.

**Patogen (*Pathogen*)** – sebarang penyakit akibat daripada mikroorganisma

**Pemuliharaan (*Conservation*)** – penggunaan secara wajar terhadap sumber semula jadi bumi dalam mengelakkan degradasi dan kerosakan alam sekitar yang berlebihan.

**Pengawalan secara biologi (*Biological control*)** – pengawalan perosak secara kaedah biologi (berbanding secara kimia). Ia dianggap untuk mengurangkan bilangan masalah yang berkaitan dengan penggunaan bahan kimia pengalwalan perosak, tetapi perlu berjaga -jaga untuk menghalang daripada merosakkan keseimbangan ekologi semula jadi.

**Pengurai (*Decomposer*)** — Organisma yang memakan dan memecahkan bahan tanaman atau haiwan mati, lantas menjadikan nutrien organik kembali kepada ekosistem.

**Persaingan (*Competition*)** — Persaingan antara individu-individu daripada spesies yang sama atau berbeza untuk makanan, ruang, cahaya dan sebagainya, apabila ini tidak mencukupi untuk membekalkan keperluan semua.

**Persaingan interspesifik (*Interspecific competition*)** — satu bentuk persaingan di mana individu yang berlainan spesies bersaing untuk sumber yang sama di dalam sesuatu ekosistem (contoh makanan atau ruang hidup).

**Persaingan intraspesifik (*Intraspecific competition*)** — suatu bentuk persaingan tertentu di mana ahli-ahli spesies yang sama bersaing untuk sumber yang sama di dalam sesuatu ekosistem (contohnya, cahaya, nutrien dan ruang).

**Piramid nombor (*Pyramid of number*)** — perwakilan pergantungan pelbagai haiwan terhadap organisma lain sebagai sumber makanan, di mana jisim, kandungan kalori atau pertimbangan lain setiap aras penggunaan dicatat.

**Populasi (*Population*)** – satu kumpulan individu dari spesies yang sama di dalam sebuah komuniti.

**Populasi dinamik (*Population dynamic*)** – satu kajian perubahan naik turun yang berlaku dalam sebilangan individu dalam populasi haiwan dan tumbuhan dan faktor yang mengawal perubahan ini.

**Prokariotik—** organisma yang kekurangan nukleus sebenar

**Protist (*Protist*)** – sebarang organisma eukaryotik yang unisel atau dalam bentuk kolon dan kurang pembezaan tisu secara sel.

**Protozoa (*Protozoan*)** – satu kumpulan unisel, selalunya mikroskopik, organisma eukariotik yang dikelaskan dalam pelbagai filum.

**Pseudopodium (*Pseudopodium*)** – bonggol sementara sel yang tumbuh pada sesetengah protozoa (cth. Amoeba), yang berfungsi sebagai organ pemakan dan pergerakan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

# Glosari

## R

**Rantai makanan (*Food chain*)** —pemindahan tenaga dari tumbuh-tumbuhan hijau (pengeluar) melalui urutan organisma di mana setiap makan yang di bawah dalam rantai dan dimakan oleh yang di atas. Oleh itu tumbuhan dimakan oleh haiwan herbivor, yang kemudiannya dimakan oleh karnivor. Ia pula boleh dimakan oleh karnivor yang berbeza. Kedudukan organisma dalam rantaian makanan yang dikenali sebagai aras trofik. Dalam amalan, banyak haiwan makanan pada beberapa peringkat trofik yang berbeza, menghasilkan set hubungan makanan yang lebih kompleks dikenali sebagai siratan makanan.

## S

**Saprotrof (*Saprotroph*)** —organisma yang memakan najis atau mayat atau tisu lain. Mereka termasuklah kebanyakkan kulat (selebihnya menjadi parasit); kebanyakan bakteria dan protozoa; binatang seperti kumbang tahi dan burung bangkai (Condor); dan beberapa tumbuhan luar biasa, termasuk beberapa orkid. Saprotrof tidak boleh membuat makanan untuk diri mereka sendiri, jadi mereka adalah jenis heterotroph.

**Sesaran (*Succession*)** – urutan komuniti yang membangun di kawasan dari peringkat awal kolonisasi sehingga komuniti klimaks matang yang stabil dicapai. Sesaran mempunyai banyak faktor, termasuk iklim dan perubahan yang dibawa oleh organisma koloni, pengaruh sifat sesaran; contohnya selepas banyak tahun pokok renek menghasilkan tanah yang cukup dalam untuk menyokong pokok besar, yang kemudiannya menghasilkan bayang atau naungan sehingga menyebabkan pokok renek tidak lagi sesuai untuk hidup di situ.

**Simbiosis (*Symbiosis*)** —Pertalian erat antara dua atau lebih organisma daripada spesies yang berbeza, sering memberi manfaat tetapi tidak semestinya kepada setiap ahli. Komuniti alga dan kulat di liken dan bakteria yang tinggal di usus atau pada kulit binatang adalah sejenis simbiosis. Terdapat empat bentuk simbiosis: amensalisme, komensalisme, mutualisme dan parasitisme.

**Spesies (*Species*)** —Sekumpulan organisma secara rasmi diiktiraf berbeza daripada kumpulan yang lain; kedudukan taksa dalam hierarki pengelasan biologi adalah di bawah genus; unit asas pengelasan biologi, ditakrifkan oleh kumpulan pengasingan pembiakan daripada semua kumpulan organisma lain.

## T

**Tanah lembab (*Wetlands*)** —Satu kawasan yang tepu dengan permukaan atau air bawah tanah dengan tumbuh-tumbuhan disesuaikan untuk hidup di dalam keadaan tanah, seperti paya, tanah berlumpur, paya dan muara.

## V

**Vasin (*Vassine*)** – sejenis cecair yang disediakan untuk merawat penyakit daripada mikroorganisma atau hasil mereka digunakan untuk merangsang tindak balas imun dalam badan dan juga memberikan ketahanan kepada penyakit ditadbir secara oral atau suntikan.

**Vektor (*Vector*)** – sejenis haiwan yang selalunya serangga yang secara pasifnya memindahkan penyakit akibat daripada mikroorganisma dari satu haiwan atau tumbuhan kepada haiwan atau tumbuhan lain.

**Viviparity (*Viviparity*)** – perkembangan tumbuhan muda yang berkembang di atas induknya, seperti yang dilihat pada sesetengah rumput dan bakau

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi