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

KEBERKESANAN KAEDAH POGIL (*PROCESS ORIENTED GUIDED-INQUIRY LEARNING*) DALAM MENINGKATKAN PENCAPAIAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI PELAJAR PRAUNIVERSITI

ROSLINA BINTI IBRAHIM

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

LAPORAN KERTAS PROJEK INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN BIOLOGI (MOD KERJA KHUSUS)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar prauniversiti bagi topik respirasi sel. Kajian juga bertujuan untuk mengenalpasti persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi. Kajian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimen. Dua kaedah pengajaran yang berbeza dilaksanakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan dua kumpulan yang berbeza; kaedah tradisional bagi kumpulan kawalan dan kaedah POGIL bagi kumpulan rawatan. Pemilihan responden kajian adalah secara persampelan bertujuan melibatkan 40 orang pelajar modul I program matrikulasi satu tahun yang mengambil subjek biologi. Responden terdiri daripada 20 orang pelajar kumpulan kawalan dan 20 orang pelajar dalam kumpulan rawatan. Tiga jenis instrumen kajian digunakan iaitu modul pengajaran POGIL, ujian pencapaian dan borang soal selidik. Dapatan kajian dianalisis menggunakan analisis statistik inferensi dan deskriptif. Analisis statistik inferensi melibatkan ujian – t dan ANOVA untuk menerangkan perbezaan antara pemboleh ubah kajian manakala analisis statistik deskriptif untuk mengenalpasti persepsi pelajar. Hasil kajian menunjukkan bahawa terdapat peningkatan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar bagi kumpulan rawatan. Bagi perbezaan pencapaian mengikut aras taksonomi Bloom, kedua-dua kumpulan rawatan dan kawalan menunjukkan perbezaan yang signifikan tetapi kumpulan rawatan menunjukkan perbezaan yang lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan. Dapatan kajian juga menunjukkan persepsi pelajar terhadap POGIL adalah positif yang mana POGIL dapat meningkatkan motivasi, kefahaham dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Kesimpulan daripada kajian menunjukkan penggunaan kaedah POGIL dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Selain itu, kaedah POGIL juga dapat meningkatkan motivasi dan kefahaman. Implikasi kajian menunjukkan kaedah POGIL dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran biologi serta dapat membina proses kemahiran pelajar sejajar dengan pembelajaran abad ke-21.

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

UPD DONE MyTO SCAN

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

THE EFFECTIVENESS OF PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING IN IMPROVING ACHIEVEMENTS AND HIGHER ORDER THINKING SKILLS AMONG PREUNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

This study is aimed to determine the effectiveness of POGIL in improving achievements and higher order thinking skill among pre-university students in cellular respiration topic. This study also determines students' perception on effectiveness of POGIL in increasing their motivation, understanding and higher order thinking skills. This research used quantitative approach with quasi experiment method. Two different teaching approaches were utilized in teaching and learning which involved two different groups; traditional approach for the control group and POGIL approach for the treatment group. A number of 40 students taking Biology subject from module 1 one year matriculation programme who were chosen through purposive sampling methods as study respondents. The respondents were divided into 20 students for the control group and 20 students for the treatment group. Three research instruments were employed which are POGIL teaching module, a set of achievement test and questionnaires. Data were analyzed using inferential and descriptive statistics analysis. Inferential statistic t-test and ANOVA were used to describe the difference between the studied variables, while descriptive statistic were used to determine the students' perception. The findings revealed that there were improvement to the students' achievement and higher order thinking skills in treatment group. For the differences of students' scores according to Bloom taxonomy, both control and treatment groups showed a significant differences but treatment group showed higher differences compared to control group. The finding also showed that students' perceptions on POGIL were positive where POGIL increased students' motivation, understanding and higher order thinking skills. As a conclusion, POGIL has improved students' achievement and higher order thinking skills. In addition, POGIL also increased students' motivation and understanding.The study implicates that the use of POGIL can improve the effectiveness of teaching and learning biology and builds the students' skills in line with the 21st century learning.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Pernyataan Masalah	3
1.3 Kerangka Konseptual	7
1.4 Objektif Kajian	10
1.5 Soalan Kajian	11
1.6 Hipotesis Kajian	12
1.7 Kepentingan Kajian	12
1.8 Batasan Kajian	13
1.9 Definisi Operasional	15

05-4506833 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Muka Surat

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan 17

2.2 TIMSS dan PISA 18

2.3 Kemahiran Berfikir 21

2.4 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi 25

2.4.1 Mengaplikasi 27

2.4.2 Menganalisis 28

2.4.3 Menilai 28

2.4.4 Mencipta 29

2.5 Teori Pembelajaran Konstruktivisme 30

2.6 Pembelajaran Inkuiri 33

2.7 POGIL (*Process Oriented Guided-Inquiry Learning*) 35

2.7.1 Kitar Pembelajaran POGIL 38

2.7.1.1 Fasa Eksplorasi 39

2.7.1.2 Fasa Pembinaan Konsep 40

2.7.1.3 Fasa Aplikasi 41

2.7.2 Pelaksanaan POGIL 41

2.8 Perbezaan Kaedah POGIL dan Tradisional 43

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan 47

3.2 Reka Bentuk Kajian 48

3.3 Tempat Kajian 51

3.4 Populasi dan Sampel Kajian 52

3.5 Ciri-ciri Demografi Kajian 52

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

Muka Surat

3.6 Instrumen Kajian
3.6.1 Instrumen Kajian 53
3.6.1.1 Ujian Pra dan Pos 54
3.6.1.2 Soal Selidik 55
3.6.1.3 Modul Pengajaran POGIL 55
3.6.2 Kesahan 56
3.6.3 Kebolehpercayaan 57
3.6.4 Kajian Rintis 59
3.7 Prosedur Pentadbiran dan Pengumpulan Data 60
3.8 Analisa Data 61

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pendahuluan 63
4.2 Keputusan 64
4.3 Ujian Pra dan Ujian Pos 65
4.4 Pencapaian Pelajar Mengikut Aras Taksonomi Bloom 76
4.5 Soal Selidik Keberkesanan Kaedah POGIL Dalam Meningkatkan Motivasi, Pencapaian dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi 82

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan 91
5.2 Kesimpulan 92
5.3 Cadangan 93
5.4 Kajian Lanjutan 95

RUJUKAN 97

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

LAMPIRAN

Lampiran A

Lampiran B

Lampiran C

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

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

No. Jadual		Muka Surat
4.1	Min Ujin Pra Kumpulan Rawatan dan Kawalan	66
4.2	Ujian-t Sampel Bebas Bagi Ujian Pra	67
4.3	Min Ujin Pra dan Ujian Pos Kumpulan Rawatan dan Kawalan	68
4.4	Ujian-t Sampel Berpasangan Bagi Ujian Pra dan Ujian Pos Kumpulan Kawalan dan Rawatan	70
4.5	Min Ujin Pos Kumpulan Rawatan dan Kawalan	71
4.6	Ujian-t Sampel Bebas Bagi Ujian Pos Kumpulan Kawalan dan Rawatan	72
4 7	Min Aras Mengaplikasi, Menganalisis dan Menilai Bagi Kumpulan Rawatan	77
4.8	Ujian ANOVA Kumpulan Rawatan	78
4.9	Min Aras Mengaplikasi, Menganalisis dan Menilai Bagi Kumpulan Kawalan	79
4.10	Ujian ANOVA Kumpulan Kawalan	79
4.11	Tahap Julat Skor Min	83
4.12	Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Motivasi	83
4.13	Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Kefahaman	85
4.14	Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	86

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

No. Jadual **Muka Surat**

4.15 Skor Min Keseluruhan Mengikut Konstruk 87

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	7
2.1	Hierarki Aras Berfikir	27
2.2	Kitar Pembelajaran POGIL	39
2.3	Kitar Pembelajaran Piaget (1964) dan Karplus (1967)	39
3.1	Reka Bentuk Kajian	51
4.1	Skor Min Pencapaian Mengikut Aras Taksonomi Bloom Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan.	81
4.2	Skor Min Persepsi Pelajar Terhadap Keberkesanan Kaedah POGIL	88

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 SINGKATAN

ACER	Australian Council for Educational Research
ANOVA	Analysis of Variance
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
DBP	Dewan Bahasa dan Pustaka
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KMPk	Kolej Matrikulasi Perak
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PISA	Programme for International Students Assessment
POGIL	Process Oriented Guided-Inquiry Learning
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PST	Program Satu Tahun
SERC	Science Education Research Center
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	*Statistical Package for Social Science*
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
UPSR	Ujian Pencapaian Sekolah Rendah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 LAMPIRAN

A Modul Pengajaran POGIL

B Jadual Spesifikasi Ujian

C Ujian Pencapaian

D Borang 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

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

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

Pengetahuan merupakan maklumat, kefahaman atau kemahiran yang diperolehi daripada pengalaman atau pendidikan. Pada era globalisasi abad ke-21 ini, pengetahuan lebih dicirikan dengan pembelajaran yang berintegrasikan maklumat kreatif dan pembelajaran daripada pelbagai disiplin seperti sains kehidupan, telekomunikasi, bioteknologi, nanoteknologi dan komputer.

Kaedah pembelajaran secara tradisional iaitu pembelajaran yang berpusatkan guru tidak lagi mampu membantu pelajar menguasai kecanggihan teknologi dan proses penyampaian maklumat. Maklumat dan ilmu pengetahuan berguna telah tersebar luas dan berkembang pesat. Oleh itu, ia memerlukan corak pembelajaran

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

yang dapat mengintegrasikan pembelajaran daripada pelbagai disiplin dan pembangunan strategi dalam menguasai ilmu yang baru (Tan, 2004).

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

Strategi pembelajaran berpusatkan pelajar adalah strategi efektif yang berpotensi bagi menyediakan persekitaran yang kondusif. Strategi ini melibatkan pelajar berperanan secara aktif dalam melaksanakan sistem pembelajaran mengikut kesesuaian kehidupan individu dan gaya pembelajaran yang berbeza bagi setiap individu dari aspek keturunan, pengalaman, minat, bakat dan sebagainya (Rasyidah, 2002).

Sejajar dengan itu, pendekatan pengajaran dan pembelajaran perlu disesuaikan ke arah mencapai matlamat tersebut. Salah satu pendekatan yang boleh diaplikasikan ialah kaedah *Process Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL). Kaedah POGIL melibatkan perbincangan dalam kumpulan kecil yang menggunakan bahan pembelajaran yang direka bentuk secara khusus, berbanding hanya mendengar sahaja. Pelajar perlu melakukan perbincangan dan mengurus kumpulan semasa kelas menggunakan bahan yang dibekalkan. Aktiviti ini mengandungi siri soalan yang direka bentuk untuk memenuhi inkuiri terbimbing (*guided-inquiry*).

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

POGIL merupakan salah satu kaedah pembelajaran yang menfokuskan kepada konsep dan menggalakkan kefahaman mendalam tentang konsep yang dipelajari dan dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar yang merangkumi aras mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Kaedah POGIL juga dapat meningkatkan kemahiran berfikir secara kritikal, penyelesaian masalah dan komunikasi melalui kerjasama dan refleksi. Kemahiran proses ini membantu pelajar

dalam pembelajaran jangka panjang dan mempersiapkan pelajar untuk bersaing dalam pasaran global (POGIL, 2016). Kemahiran berfikir aras tinggi membolehkan pelajar membina pengetahuan, mendapatkan maklumat dan menyelesaikan masalah.

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

1.2 Pernyataan Masalah

Malaysia sedang mengorak langkah ke arah peningkatan prestasi sistem pendidikan supaya setanding dengan pencapaian purata global menjelang 2015 seperti mana yang termaktub dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (PPPM).

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

Pengajaran berpusatkan guru tidak mampu melahirkan pelajar yang mampu menguasai kemahiran berfikir aras tinggi. Dalam kaedah ini, seolah-olah guru memberi kuliah di hadapan kelas dan pelajar hanya mendengar syarahan guru di meja masing-masing. Kaedah ini tidak menggalakkan pelajar memberi pendapat mereka sendiri walaupun berkemungkinan besar mereka mempunyai lebih pengetahuan sedia ada dalam diri mereka yang telah melalui pemerhatian atau pengalaman hidup mereka sendiri.

Proses pengajaran sedia ada menyebabkan pelajar tidak dapat mengembangkan sepenuhnya keupayaan mereka untuk berfikir secara kritikal sekali gus membataskan keupayaan mereka untuk belajar atau bekerja dalam kumpulan (Aspirasi Pendidikan Malaysia, 2013). Pelajar tidak dapat mengaitkan pembelajaran

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

dengan situasi semasa kerana keupayaan mereka untuk berfikir pada aras tinggi adalah rendah.

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

Ini telah dibuktikan yang mana skor Malaysia berada di bawah skor purata dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) selepas tahun 2003. TIMSS merupakan pentaksiran antarabangsa terhadap pengetahuan dan kemahiran sains dan matematik murid Gred 4 dan Gred 8 di seluruh dunia. Pencapaian matematik dalam TIMSS semakin merosot, walaupun skor Malaysia bagi sains meningkat pada tahun 2003 tetapi terus menurun sehingga 2011 (Bahagian Pembangunan Kurikulum [BPK], 2013). Pentaksiran ini mengambil kira pelbagai kemahiran kognitif seperti aplikasi dan penaakulan. Penyertaan negara dalam pusingan terkini pada 2007 menunjukkan prestasi menurun di bawah purata antarabangsa berbanding sebelumnya. Pencapaian negara dalam TIMSS dan PISA (*Programme for International Student Assessment*) menjadi indikator kualiti sistem pendidikan negara. Instrumen TIMSS dan PISA dijadikan penanda aras kualiti pendidikan Sains dan Matematik negara yang mana ia telah dijadikan perbandingan langsung tentang kualiti keberhasilan pendidikan daripada pelbagai sistem pendidikan dari pelbagai negara.

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

Ekoran daripada itu, bidang yang diberikan tumpuan dalam PPPM adalah penambahbaikan proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas bagi melahirkan pelajar yang mampu menguasai kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Pelbagai kaedah pedagogi perlu diterapkan dalam usaha untuk melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi. Pendidikan sains yang diajar

secara pembelajaran aktif telah membuktikan kejayaan. Kaedah POGIL yang akan diaplikasikan dalan kajian ini merupakan kaedah pengajaran yang berpusatkan pelajar yang mana pelajar melibatkan diri secara aktif semasa perbincangan dalam kumpulan kecil yang berbantukan bahan yang telah direka bentuk secara khusus. Kaedah POGIL mengimplementasikan kemahiran berfikir secara kritis dan analitikal (Hanson, 2006).

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

Pembelajaran berpusatkan pelajar merupakan salah satu pembelajaran abad ke-21 yang memerlukan pelajar melibatkan diri secara aktif dalam dalam proses pembinaan semula pengetahuan sedia ada dan pemantapan konsep yang dipelajari. Pada peringkat prauniversiti, pelajar perlu didedahkan dengan kemahiran pembelajaran abad ke-21 sejajar dengan perkembangan dunia semasa. Pelajar perlu didedahkan kepada pelbagai bentuk kemahiran agar mereka mempunyai daya saing yang tinggi dan kompeten dalam pasaran industri. Pendekatan kaedah POGIL yang digunakan membolehkan pelajar memahami konsep dan mengusai pelbagai kemahiran seperti komunikasi, bekerja dalam kumpulan dan lain-lain.

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

Pembelajaran menggunakan kaedah POGIL di Malaysia tidak banyak dilakukan. POGIL adalah berasal daripada jabatan kimia di sebuah kolej di Amerika Syarikat pada tahun 1994 dan kini lebih daripada 1000 pelaksana dalam pelbagai disiplin di sekolah-sekolah menengah dan kolej di seluruh negara berkenaan (POGIL, 2016). Berdasarkan pembacaan, terdapat kajian pembelajaran kaedah POGIL dijalankan di Indonesia dalam bidang kimia dan biologi. Tetapi di Malaysia, pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL masih belum meluas. Terdapat satu kajian berkaitan POGIL dilakukan bagi subjek kimia yang dijalankan

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

ke atas pelajar universiti. Tetapi, tidak terdapat kajian pembelajaran kaedah POGIL dilakukan bagi subjek biologi di kolej matrikulasi.

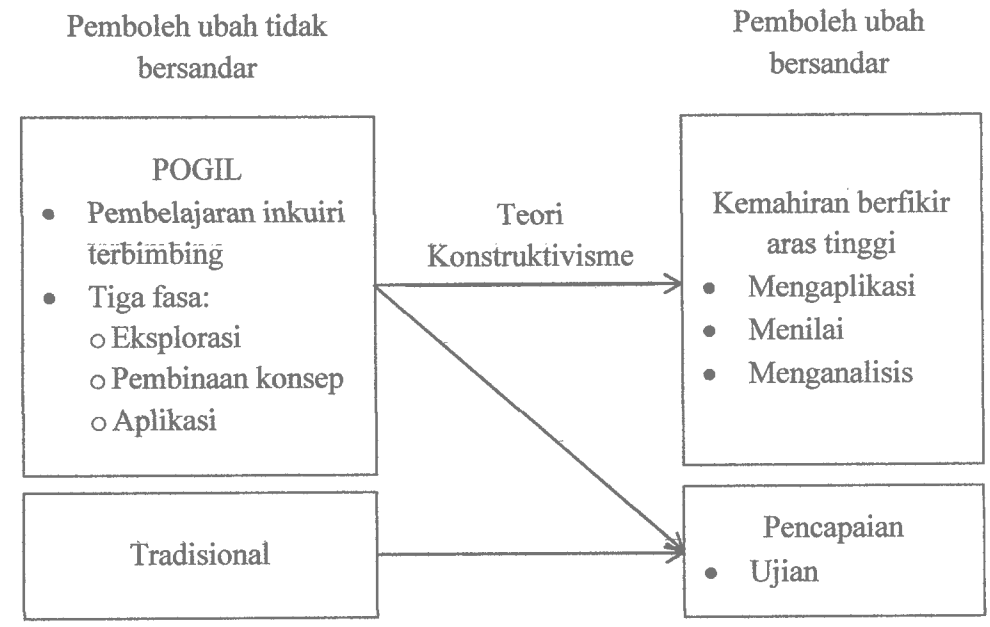
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ekoran daripada itu, penyelidik berminat untuk menjalankan kajian penggunaan kaedah POGIL dalam pengajaran dan pembelajaran biologi kepada pelajar matrikulasi untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL bagi subjek biologi pada peringkat prauniversiti. Oleh kerana tidak banyak kajian berkaitan kaedah POGIL di Malaysia menyebabkan sumber rujukan daripada kajian lepas adalah terhad dan kebanyakannya adalah subjek selain biologi yang telah dijalankan di negara lain. Semoga kajian yang dilakukan ini dapat menjadi asas pemilihan kaedah POGIL dalam kalangan pendidik di Malaysia untuk diaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dan pembinaan kemahiran proses seperti kemahiran berfikir secara kritikal, penyelesaian masalah dan kemahiran komunikasi.

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

1.3 Kerangka Konseptual

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 1.1. Kerangka konseptual kajian

Kerangka konsep kajian ini adalah berasaskan teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme mempunyai asas teori kognitif yang mana penekanan adalah kepada bagaimana struktur kognitif membina dan mengorganisasi pengetahuan. Dua tokoh penting yang mempelopori teori asas konstruktivisme ialah Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Teori yang dikemukakan oleh Jean Piaget dikenali sebagai konstruktivisme psikologi/individu/kognitif, manakala teori yang dipelopori oleh Lev Vygotsky ialah konstruktivisme sosial. Menurut Haryanto (2008), kedua-dua tokoh ini memandang bahawa peningkatan pengetahuan merupakan hasil konstruk pembelajaran daripada pelajar sendiri, bukannya sesuatu yang diperolehi daripada orang lain. Bahkan belajar juga bergantung kepada kekuatan atau potensi individu itu sendiri.

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

Konstruktivisme bermaksud pembinaan pengetahuan atau lebih dikenali sebagai teori pembelajaran yang melihat pelajar sebagai pembina pengetahuan, bukannya sebagai penerima pengetahuan. Pelajar membina pengetahuan mengenai tajuk yang dipelajari dengan mengaitkannya dengan pengetahuan atau melalui pengalaman sedia ada. Melalui teori ini, pelajar akan membina pengetahuan melalui premis, pengetahuan dan pengalaman sedia ada kepada pengetahuan dan pengalaman baru.

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

Menurut Kamarudin dan Siti Hajar (2004), konstruktivisme ialah teori yang dibina berasaskan idea bahawa individu membina pengetahuan dengan bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah. Konstruktivisme mengambil kira pendekatan kognitif. Konstruktivisme adalah pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang diasaskan kepada pernyataan bahawa kognisi adalah hasil daripada konstruksi mental. Konstruktivisme menekankan bahawa pengetahuan dibina sendiri oleh murid secara aktif berdasarkan kepada pengetahuan sedia ada (Kementerian Pelajaran Malaysia [KPM], 2001).

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

Pemikiran seseorang tidak dapat diperhatikan secara langsung, ia hanya boleh ditafsirkan melalui proses mental. Proses mental ialah berfikir. Kemahiran berfikir ialah apa sahaja proses kognitif yang yang diperincikan dalam satu set langkah-langkah yang jelas yang mana akan digunakan untuk memandu pemikiran (Kamarudin & Siti Hajar, 2004). Beberapa aktiviti khusus diperlukan bagi mencabar dan mendorong pelajar untuk menjelaskan sesuatu dalam persekitaran yang disediakan.

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

Hartle, Baviskar & Smith (2012) menyatakan bahawa konstruktivisme telah menjadi salah satu teori pembelajaran yang penting dalam pendidikan masa kini. Ia merupakan asas kepada kaedah pengajaran inkuiri dan juga digunakan sebagai kerangka teori bagi pelbagai kajian penyelidikan pendidikan dalam biologi. Konstruktivisme merupakan teori pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang mana pembelajaran hanya boleh berlaku apabila pelajar terlibat secara aktif dengan topik dan membina pangkalan pengetahuan mereka sendiri. Oleh itu, kaedah pengajaran berasaskan konstruktivisme seperti kaedah inkuiri menggunakan banyak aktiviti yang terarahkan pelajar.

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

Oleh itu, kaedah pedagogi yang digunakan adalah kaedah POGIL iaitu proses pembelajaran inkuiri terbimbing yang mana pelajar akan belajar secara berkumpulan dibantu oleh guru sebagai fasilitator dan juga aktiviti terbimbing yang direka bentuk untuk menggalakkan penguasaan isi kandungan dan membina kemahiran dalam proses pembelajaran, pemikiran, penyelesaian masalah, kerja berpasukan, pengurusan dan penilaian. Setiap ahli kumpulan mempunyai peranan tersendiri yang mana setiap kumpulan terdiri daripada pengurus, jurucakap, pencatat dan penganalisis strategi.

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

Pelajar akan berbincang dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada empat orang pelajar. Perbincangan dibantu oleh model atau soalan yang direka bentuk secara khusus. Pelajar juga boleh membuat rujukan daripada buku ataupun internet. Di akhir perbincangan, pelajar akan membentangkan hasil perbincangan dan menghantar laporan.

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

Terdapat banyak kemahiran proses pembelajaran dalam kaedah POGIL yang boleh dibahagikan kepada domain kognitif, sosial dan afektif. Terdapat tujuh kemahiran proses pembelajaran yang penting dalam pendidikan sains iaitu memproses maklumat, kemahiran berfikir secara kritis, penyelesaian masalah, komunikasi, kerjasama, pengurusan dan penilaian (Moog et al., 2013; Hanson, 2006).

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

Kaedah pedagogi yang digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran boleh memandu ke arah melahirkan pelajar yang mampu berfikir pada aras tinggi dan meningkatkan pencapaian pelajar. Kemahiran berfikir aras tinggi merangkumi empat peringkat teratas mengikut taksonomi Bloom yang disemak semula pada tahun 1990-an yang diketui oleh Lorin Anderson iaitu aras mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Ia bertujuan untuk memenuhi pendidikan abad ke-21.

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

Ujian pencapaian dilaksanakan untuk menilai hasil pembelajaran dan menentukan tahap pencapaian pelajar dalam topik respirasi sel bagi mengenalpasti keberkesanan pengajaran menggunakan kaedah POGIL dan pengajaran secara tradisional.

1.4 Objektif Kajian

Tujuan penyelidikan ini adalah untuk mengkaji keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti.

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

Kajian ini dilaksanakan untuk:

1. Mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian pelajar prauniversiti dalam topik respirasi sel.

2. Mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar prauniversiti dalam topik respirasi sel.

3. Mengenalpasti persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

1.5 Soalan Kajian

Berdasarkan objektif kajian, beberapa soalan telah dibina:

1. Adakah terdapat perbezaan min antara pencapaian ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?

2. Adakah terdapat perbezaan min antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan kawalan?

3. Adakah terdapat perbezaan min antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan?

4. Adakah terdapat perbezaan min antara pencapaian ujian pos bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?

5. Adakah terdapat perbezaan dalam pencapaian mengunakan kaedah POGIL mengikut aras taksonomi Bloom?

6. Apakah persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi?

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

1.6 Hipotesis Kajian

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

Berdasarkan soalan kajian, hipotesis kajian dibina:

1. Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
2. Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan kawalan.
3. Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan.
4. Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pos bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
5. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian menggunakan kaedah POGIL mengikut aras taksonomi Bloom.

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

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Salah satu kepentingan kajian ini ialah untuk meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Memandangkan era globalisasi yang serba mencabar ini, pelajar kini harus mempunyai daya saing yang tinggi dan mampu untuk berfikir pada aras yang tinggi. Bukan sekadar apa yang dipelajari di dalam kelas sahaja. Ini juga sejajar dengan seruan kerajaan yang inginkan generasi muda pada abad ke-21 ini mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi. Kajian

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

ini akan mendedahkan pelajar kepada kemahiran berfikir aras tinggi. Selain membina kemahiran berfikir pelajar, kaedah ini juga dapat meningkatkan ingatan jangka panjang pelajar. Dalam kaedah POGIL ini, pelajar akan melakukan perbincangan dalam kumpulan kecil berbantukan bahan yang direka bentuk secara khusus. Pelajar akan melalui tiga fasa pembelajaran iaitu pelajar akan meneroka, membina konsep dan akhirnya mengaplikasikan apa yang dipelajari.

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

Manakala bagi guru pula, kaedah POGIL ini dapat diaplikasikan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Kaedah ini merupakan pembelajaran berpusatkan pelajar dan guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu pelajar mengusai kandungan pembelajaran dan membina kemahiran berfikir aras tinggi serta pembinaan kemahiran proses seperti penyelesaian masalah, berfikir secara kritikal dan kemahiran komunikasi.

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

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini hanya melibatkan 40 orang pelajar prauniversiti di Kolej Matrikulasi Perak sahaja. Ini memandangkan kajian ini adalah berbentuk kajian kuasi eksperimen, pemilihan responden adalah secara persampelan bertujuan yang mana respondennya adalah terdiri daripada kelas tutoran Modul I pelajar PST. Pemilihan pelajar Kolej Matrikulasi Perak memudahkan penyelidik untuk menjalankan kajian. Ini adalah kerana penyelidik merupakan seorang pensyarah di kolej ini. Di samping itu juga, penyelidik perlu mengawal pemboleh ubah yang terlibat. Oleh itu, hasil kajian hanya

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

boleh digeneralisasikan kepada pelajar program satu tahun Kolej Matrikulasi Perak (KMPk) sahaja.

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

Selain itu, kajian ini hanya melibatkan topik respirasi sel dalam mata pelajaran Biologi semester II bagi pelajar program matrikulasi satu tahun. Topik respirasi sel merangkumi subtopik glikolisis, kitar Kreb, fosforilasi oksidatif dan fermentasi.

Seterusnya, kajian ini hanya menguji tiga aras bagi kemahiran berfikir aras tinggi mengikut aras taksonomi Bloom iaitu aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Ini adalah kerana mengikut jadual spesifikasi ujian dan huraian sukatan pelajaran yang dikeluarkan oleh Bahagian Matrikulasi, aras taksonomi yang ditanya dalam peperiksaan adalah sehingga aras mengaplikasi sahaja. Namun begitu, bagi kajian ini yang bertujuan untuk menguji kemahiran berfikir aras tinggi pelajar, penyelidik menghasilkan soalan ujian pra dan pos yang terdiri daripada aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai.

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

Kajian ini juga hanya melibatkan masa yang singkat. Program Matrikulasi KPM adalah satu program prauniversiti yang singkat, iaitu setahun dan setiap semester hanya lapan belas minggu. Bagi topik respirasi sel, ia diajar pada semester dua, separuh kedua semester. Berdasarkan rancangan pengajaran semester, masa tutoran yang diperuntukkan bagi topik ini hanyalah empat jam. Maka, jangka masa kajian yang dijalankan adalah terhad.

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

1.9 Definisi Operasional

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

Dalam kajian ini, definisi konsep yang digunakan secara operasi adalah seperti berikut:

Keberkesanan

Dalam kajian ini, hasil penggunaan kaedah POGIL terhadap pencapaian pelajar dan kemahiran berfikir aras tinggi dikaji oleh penyelidik. Keberkesanan kaedah POGIL ini diukur berdasarkan perbezaan min pencapaian pelajar dalam ujian pra dan ujian pasca yang diedarkan oleh pengkaji. Soalan ujian pra dan ujian pasca adalah terdiri daripada aras kemahiran berfikir aras tinggi iaitu aras mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Peningkatan perbezaan min pencapaian antara ujian pra dan ujian pasca ini menentukan kesan pengajaran kaedah POGIL.

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

POGIL

POGIL (*Process Oriented Guided-Inquiry Learning*) ialah kaedah pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang mana pelajar akan berbincang dalam kumpulan kecil berbantukan model atau soalan yang direka bentuk secara khusus. Guru akan bertindak sebagai instruktur yang berperanan sebagai fasilitator. Pelajar akan belajar mengikut tiga kitar pembelajaran iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi.

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

Pencapaian

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

Mohd Majid (1998), menjelaskan bahawa ujian pencapaian mengandungi set rangsangan yang mengukur penguasaan dan kemahiran individu dalam bidang yang khusus. Dalam kajian ini, pencapaian adalah berdasarkan skor pencapaian pelajar dalam ujian pra dan ujian pos. Keputusan ini dianalisis untuk mendapatkan perbezaan min. Perbezaan min antara ujian pra dan ujian pos menunjukkan pencapaian pelajar.

Kemahiran berfikir aras tinggi

Kemahiran berfikir aras tinggi dalan kajian ini merujuk kepada empat aras teratas dalam taksonomi Bloom yang telah dimurnikan iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Mengikut KPM (2014), kemahiran berfikir aras tinggi adalah merujuk kepada kemahiran mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta.

Prauniversiti

Prauniversiti ialah pembelajaran sebelum universiti seperti matrikulasi dan pusat asasi (Dewan Bahasa dan Pustaka [DBP], 2016). Responden yang digunakan dalam kajian ini adalah pelajar program matrikulasi satu tahun, modul I yang mengambil subjek Biologi ambilan sesi 2015/2016. Pelajar ini berusia antara 18 hingga 19 tahun iaitu lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang datang dari pelbagai negeri seluruh negara dan terdiri daripada pelbagai bangsa.

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

Dalam usaha mencapai negara maju, beberapa perkara perlu diambil kira dan diberi perhatian oleh pihak bertanggungjawab. Antaranya ialah melahirkan masyarakat yang mempunyai daya saing yang tinggi dan mampu mencetuskan idea yang kreatif. Cetusan idea ini melibatkan proses berfikir yang melibatkan penggunaan minda yang digabungkan dengan kemahiran berfikir. Kemahiran berfikir melibatkan pembentukan konsep, analisis, aplikasi dan menilai maklumat melalui pengalaman, komunikasi dan refleksi. Kemahiran berfikir terutamanya aras tinggi amat diperlukan untuk diintegrasikan dan diterapkan dalam usaha untuk mencetuskan idea yang kreatif dan mampu bersaing pada peringkat global. Kemahiran berfikir aras tinggi adalah salah satu komponen utama dalam menjana kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis.

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

Pembelajaran secara tradisional pada peringkat pengajian tinggi tidak lagi releven dalam usaha untuk melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi. Malahan, ia juga tidak memenuhi keperluan pendidikan pelajar. Pelbagai kaedah atau teknik pengajaran boleh diaplikasikan dalam menjana kemahiran berfikir aras tinggi. Antaranya ialah kaedah POGIL yang digunakan dalam kajian ini.

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

Tinjauan literatur ini dijalankan untuk meningkatkan lagi pemahaman terhadap bidang kajian yang dijalankan dengan merujuk pelbagai sumber dan bahan bacaan. Antaranya ialah kajian lepas, buku, jurnal dan pelbagai sumber yang boleh didapati di pusat sumber dan juga melalui internet.

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

2.2 TIMSS dan PISA

Objektif asas dalam sistem pendidikan adalah untuk memastikan setiap murid dibekalkan dengan ilmu dan kemahiran untuk berjaya dalam kehidupan. Seperti negara lain, sejarah sistem pendidikan Malaysia memberi penekanan terhadap pembangunan kandungan pengetahuan yang kukuh menerusi mata pelajaran Sains, Matematik dan Bahasa. Walau bagaimanapun, daripada segi pengiktirafan di peringkat global, kemahiran murid tidak mencukupi jika sekadar menguasai 3M (membaca, menulis dan mengira) apabila mereka meninggalkan persekolahan. Tumpuan bukan hanya kepada kepentingan pemerolehan ilmu pengetahuan, tetapi juga pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi (Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025 [PPPM], 2012).

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

Penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi mempengaruhi penguasaan pelajar terhadap proses pembelajaran dan menjadi faktor utama perbezaan pencapaian dalam kalangan pelajar. Nessel dan Graham (2007) menyatakan bahawa kemahiran berfikir merupakan kemahiran paling asas yang boleh dikembangkan dalam bilik darjah dan merupakan kunci kepada pencapaian yang tinggi bagi semua pelajar.

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

Jurang pencapaian antara sistem pendidikan Malaysia dan negara lain semakin melebar. Ini adalah berdasarkan pentaksiran antarabangsa murid yang telah dilaksanakan seperti *Programme for International Students Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Pentaksiran ini menjadi kaedah perbandingan langsung tentang kualiti keberhasilan pendidikan daripada pelbagai sistem pendidikan (PPPM, 2012).

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

PISA atau program penilaian murid antarabangsa telah diperkenalkan oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) pada tahun 2000. Pentaksiran ini diadakan setiap tiga tahun yang mana ia merangkumi tiga domain ujian iaitu literasi matematik, sains dan bacaan. Pentaksiran ini menguji tahap penguasaan pelajar dalam kalangan umur 15 tahun. Pelajar diberi masa selama dua jam untuk menjawab soalan yang terdiri daripada gabungan soalan terbuka dan soalan pelbagai pilihan jawapan. Tumpuan pentaksiran bukan sahaja pada kandungan kurikulum tetapi keupayaan murid untuk mengaplikasi pengetahuan dalam kehidupan sebenar. Penyertaan juga meliputi negara di luar keanggotaan OECD yang mana pada tahun 2009 sebanyak 74 buah negara menyertainya. Malaysia turut menyertai PISA buat pertama kalinya pada tahun 2010 sebagai kitaran pentaksiran untuk tahun 2009.

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

Keputusan pentaksiran PISA 2012 menunjukkan peningkatan pencapaian matematik sebanyak 17 mata daripada 404 dalam PISA 2009 menjadikan Malaysia berada pada kedudukan ke-52 daripada 65 negara yang menyertainya. Manakala keputusan sains menunjukkan pencapaian yang hampir sama dengan PISA 2009 tetapi menurun dua mata daripada 422 kepada 420 mata dan Malaysia berada pada kedudukan ke-53, jatuh satu tangga berbanding sebelumnya. Bagi aspek bacaan, pencapaian PISA 2012 munurun 16 mata daripada 414 kepada 398 dan menyebabkan Malaysia berada pada tempat ke-59 berbanding ke-55 dalam PISA 2009 (Bernama, 2013).

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

TIMSS merupakan pentaksiran antarabangsa yang direka bentuk bertujuan untuk menyediakan perspektif antarabangsa terhadap pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik. Keputusan pentaksiran ini boleh dijadikan panduan kepada pihak yang terlibat dalam penggubal dasar pendidikan dan pelaksanaannya (ACER, 2016). Pentaksiran yang dilaksanakan adalah untuk mengukur prestasi murid pada Gred 4 (Tahun 4) dan Gred 8 (bersamaan dengan Tingkatan 2) yang merangkumi dua aspek iaitu pengetahuan kandungan seperti Algebra, dan kemahiran kognitif seperti proses pemikiran penguasaan pengetahuan, aplikasi dan penaakulan (PPPM, 2012). Pentaksiran ini turut disokong oleh data atau maklumat yang luas tentang negara, sekolah dan suasana pembelajaran bilik darjah. TIMSS bermula pada tahun 1995 dan dilaksanakan 4 tahun sekali dan lebih daripada 60 buah negara telah menyertainya.

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

Malaysia telah menyertai TIMSS sejak 1999 dan melibatkan murid Tingkatan 2 sahaja. Skor purata murid yang diperolehi pada tahun 1999 ialah mengatasi purata antarabangsa. Namun, penyertaan dalam pusingan terkini pada tahun 2007

menunjukkan prestasi murid Malaysia telah menurun di bawah purata antarabangsa (PPPM, 2012).

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

Bernama (2013) turut melaporkan bahawa pihak KPM telah mengenalpasti bahawa kelemahan murid menjawab soalan dalam pentaksiran PISA dan TIMSS adalah disebabkan oleh kelemahan kurikulum sebelum ini yang kurang menekankan aspek kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Ini menyebabkan murid kurang berkemampuan untuk mengaplikasikan kemahiran ini semasa menjawab soalan pentaksiran ini. Sejajar dengan itu, pelbagai inisiatif telah diambil oleh pihak kementerian untuk meningkatkan pencapaian dalam pentaksiran antarabangsa ini. Antaranya ialah pelaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025 yang dirangka berdasarkan hasil pentaksiran PISA dan TIMSS yang merupakan penanda aras kepada pencapaian pelajar seluruh dunia. Salah satu aspek dalam PPPM ialah menambah baik inisiatif berkaitan KBAT. Selain itu, unsur KBAT turut dimasukkan ke dalam peperiksaan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) dan SPM.

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

2.3 Kemahiran Berfikir

Setiap manusia dianugerahkan akal untuk mereka berfikir. Berfikir merupakan aktiviti yang melibatkan penggunaan minda untuk mencari makna dan memahami sesuatu, menyelesaikan masalah atau membuat keputusan berdasarkan pengalaman dan maklumat sedia ada dalam kehidupan. Menurut Beyer (1991), berfikir ialah kebolehan manusia untuk membentuk konsep, memberi sebab atau membuat keputusan atau penentuan.

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

Berfikir melibatkan pengelolaan operasi mental tertentu yang berlaku dalam minda yang berlaku dalam mental manusia (Mayer, 1977 dalam Ishak, 2005). Ini turut dipersetujui oleh Yee, Jailani, Widad, Razali dan Tee (2010), yang mana berfikir melibatkan pengelolaan operasi mental tertentu yang berlaku dalam minda atau sistem kognitif seseorang yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, berfikir juga merupakan proses minda untuk mencari makna dan pemahaman terhadap sesuatu, meneroka pelbagai idea atau ciptaan, membuat pertimbangan dan akhirnya membuat refleksi dan metakognitif terhadap proses yang telah dialami.

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

Proses berfikir setiap individu adalah berbeza dan bergantung kepada bagaimana seseorang itu menggunakan mindanya untuk berfikir. Proses berfikir merangkumi pengetahuan, kemahiran kognitif dan sikap atau nilai. Pengetahuan ialah apa yang diketahui tentang objek tersebut, kemahiran iaitu penyoalan kepada diri berkenaan objek, dan sikap atau nilai ialah keinginan untuk mengetahui tentang objek tersebut. Oleh itu, berfikir merupakan satu proses mental yang menggabung jalinkan pengetahuan, kemahiran dan sikap yang ada pada diri bagi membolehkan seseorang memahami dan mencorak alam sekeliling (KPM, 2013).

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

Proses berfikir diperlukan dalam kehidupan seharian. Berfikir melibatkan kemahiran yang membolehkan sesuatu idea atau konsep diperkembangkan. Kemahiran berfikir seseorang individu bergantung kepada kemahiran untuk mengendalikan potensi kecerdasan otaknya. Menurut Yee et al. (2010), kemahiran berfikir adalah satu proses intelektual yang melibatkan pembentukan konsep, analisis, aplikasi, sintesis dan menilai informasi yang terkumpul atau yang terhasil melalui pengamatan, pengalaman, refleksi, penaakulan atau komunikasi sebagai landasan

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

kepada sesuatu tindakan. Kemahiran berfikir juga berkait rapat dengan kebolehan seseorang menggunakan kedua-dua domain kognitif dan domain afektif dalam usaha untuk mendapatkan atau memberikan informasi, menyelesaikan masalah atau membuat sebarang keputusan.

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

Kemahiran berfikir adalah kemahiran intelek seperti kemahiran menghafal, mengingat kembali fakta dan penerangan, memberi penjelasan, membuat analisis, mengeluarkan pendapat, membuat keputusan, menyelesaikan masalah, dan merancang. Mayer (1983) dalam Yahaya dan Noor Sharliana (2011), menyifatkan kemahiran berfikir sebagai kemahiran pergolahan operasi mental yang merangkumi pengetahuan, pengamatan dan penghasilan sesuatu.

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

Menurut Johnson (2000) menyatakan bahawa kemahiran berfikir adalah apa sahaja proses kognitif yang diperincikan dalam satu set langkah-langkah yang jelas yang akan digunakan untuk memandu pemikiran.

Apapun definisi kemahiran berfikir, kebanyakan pakar bersetuju bahawa kemahiran berfikir adalah satu proses yang berkait rapat dengan kemahiran untuk menyelesaikan masalah. Berfikir melibatkan proses mencari dan mengenalpasti makna dan maklumat terhadap sesuatu perkara, menjana idea, merekacipta, meneroka pelbagai kemungkinan, menilai, membuat pertimbangan, mentafsir maklumat dan membuat keputusan (Yahaya dan Noor Sharliana, 2011).

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

Walau bagaimanapun, menurut Maimunah (2004), berfikir dan kemahiran berfikir adalah dua perkara yang berbeza. Berfikir adalah satu aktiviti yang abstrak

dan biasanya berlaku pada peringkat separuh sedar. Berfikir merupakan satu kebolehan semulajadi, manakala kemahiran bukan satu kebolehan semulajadi. Kemahiran berfikir adalah satu kemahiran yang dipelajari dan diamalkan sehingga ia menjadi satu kebiasaan atau pengalaman.

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

Konsep pemikiran ini merupakan suatu pertimbangan sesuatu idea dengan cara menilai, membezakan dan menyoal sama ada sesuatu perkara iu benar atau salah. Dengan alasan-alasan yang dikemukakan semasa berhujah dapat membantu dalam membuat keputusan (Maimunah, 2004).

Kemahiran berfikir boleh dibahagikan kepada kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif (KPM, 2014). Kemahiran berfikir secara kritis ialah kebolehan untuk menilai kemunasabahan sesuatu idea dan ianya bersifat evaluatif. Kemahiran berfikir secara kreatif ialah kebolehan untuk mencerna dan menghasilkan idea baru yang asli dan bersifat generatif. Idea baru yang terhasil adalah melalui ilham atau gabungan idea-idea yang ada. Strategi berfikir pula merupakan proses berfikir yang lebih tinggi peringkatnya dan mengandungi beberapa langkah yang melibatkan beberapa kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.

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

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, kemahiran berfikir adalah sesuatu yang penting bagi pelajar dalam menguasai kandungan pembelajaran. Kemahiran belajar akan mempengaruhi cara pembelajaran pelajar sama ada daripada segi kepantasan atau keberkesanan pembelajarannya. Berdasarkan kajian tentang berfikir menunjukkan bahawa pelajar yang dilatih menggunakan kemahiran berfikir mempunyai perkembangan positif dalam pembelajarannya.

Kemahiran berfikir penting dalam proses untuk meningkatkan keupayaan menangani masalah kerana ia membolehkan seseorang mengawal, menentukan arah dan mengukur kemajuan tindakan. Gabungan antara kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis membolehkan penyelesaian sesuatu masalah. Antara elemen penting yang perlu dalam kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis adalah kemahiran berfikir aras tinggi.

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

2.4 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Kemahiran berfikir aras tinggi memerlukan pemikiran yang mendalam dan meluas. Menurut KPM (2013), kemahiran berfikir aras tinggi ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat penaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya untuk mencipta sesuatu.

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

Kemahiran berfikir aras tinggi merupakan aras tertinggi dalam hierarki proses kognitif yang mana ia berlaku apabila seseorang mendapat maklumat baru, menyimpan dan menyusun dalam memori, mengaitkan dengan pengetahuan sedia ada dan menjana maklumat baru untuk mencapai sesuatu tujuan atau menyelesaikan masalah (Yee et al., 2010).

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

Menurut Kamarudin dan Siti Hajar (2004), kemahiran berfikir aras tinggi berbeza dengan kemahiran berfikir. Kemahiran berfikir aras tinggi adalah apa sahaja

operasi kognitif yang menunjukkan keberkesanan proses yang berlaku dalam ingatan jangka pendek, iaitu analisis, sintesis dan penilaian.

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

Kemahiran berfikir aras tinggi berlaku apabila seseorang mendapat maklumat baru dan disimpan di dalam memori, menghubungkan dan menyusun, dan menggunakan informasi tersebut untuk mencapai tujuan atau untuk mencari kemungkinan jawapan bagi situasi yang rumit (Lewis & Smith, 2001). Pelbagai tujuan boleh dicapai melalui kemahiran berfikir aras tinggi, termasuklah untuk membuat keputusan, mencipta idea atau objek baru, ekspresi artistik, membuat andaian dan menyelesaikan masalah.

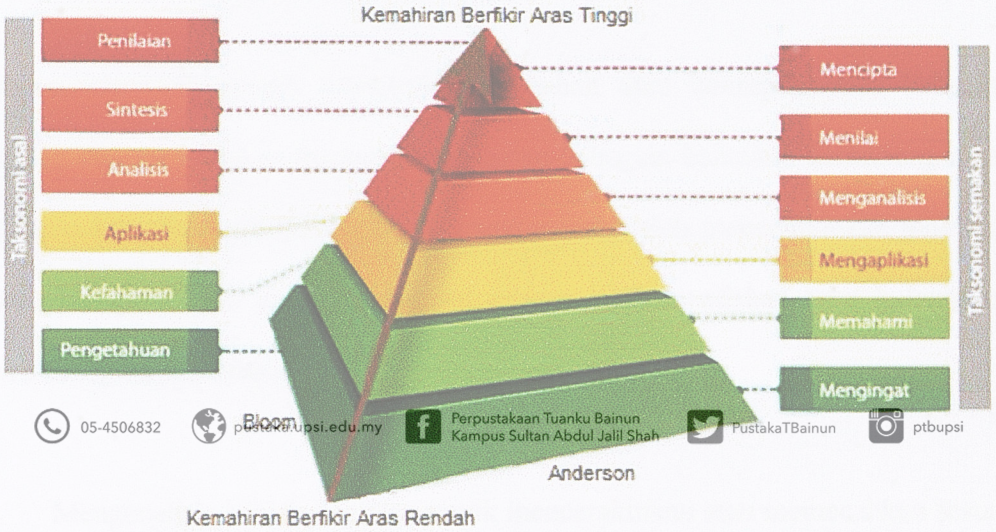
Kemahiran berfikir aras tinggi melibatkan aras tertinggi dalam domain kognitif taksonomi Bloom. Taksonomi bloom mula diperkenalkan oleh Benjamin Bloom pada tahun 1956. Taksonomi Bloom adalah model pelbagai peringkat yang mengklasifikasikan berfikir mengikut tiga domain iaitu domain kognitif, afektif dan psikomotor. Domain kognitif digunakan untuk mengukur kemahiran intelektual. Manakala domain afektif digunakan untuk mengukur kemahiran generik, yang telah diterapkan kepada pelajar melalui penglibatan pelajar dalam persatuan-persatuan dan juga dalam pelbagai perbincangan secara berkumpulan. Domain psikomotor pula bertujuan mengukur kemahiran praktikal dan teknikal. Kemahiran ini boleh diterapkan melalui proses latihan industri, ujikaji makmal dan juga lawatan teknikal.

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

Dalam domain kognitif yang berasaskan pengetahuan, terdapat enam aras kognitif (Forehand, 2012). Taksonomi Bloom telah dimurnikan oleh Lorin Anderson pada tahun 1990-an dengan menggunakan kata kerja dan meletakkan menilai dan

mencipta sebagai pemikiran aras tinggi. Berdasarkan taksonomi Bloom yang telah dimurnikan, enam aras kognitif tersebut ialah mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta (**Rajah 2.1**). Kemahiran berfikir aras tinggi melibatkan aras teratas kemahiran berfikir iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta.

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



Rajah 2.1. Hierarki Aras Berfikir. Diadaptasi daripada KPM, 2014

2.4.1 Mengaplikasi

Mengaplikasi ialah menjalankan atau penggunaan prosedur melalui pelaksanaan. Menurut Kamarudin dan Siti Hajar (2004), mengaplikasi adalah satu bentuk kegiatan mental yang melibatkan kebolehan menggunakan pengetahuan sedia ada atau pengalaman lalu kepada sesuatu fenomena atau situasi baru. Ia berfokus kepada penghasilan sesuatu yang baru berdasarkan pengalaman atau pengetahuan sedia ada.

KPM (2014) mendefinisikan aras mengaplikasi ialah menggunakan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara.

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

2.4.2 Menganalisis

Menganalisis ialah proses mencerakinkan bahan atau konsep kepada bahagian-bahagian dan menentukan bagaimana bahagian-bahagian berkaitan berhubung antara satu sama lain. Menurut KPM (2014), menganalisis ialah mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubung kait antara bahagian berkenaan

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

Menganalisis adalah kegiatan untuk mencerakinkan atau memecahkan sesuatu isu atau masalah kepada bahagian yang lebih kecil. Ia merangkumi kemahiran yang kompleks yang melibatkan kemahiran mengklasifikasi, memerhati, mengenal unsur yang berkait rapat atau setara dan mungkin akan menggunakan kemahiran mengekstrapolasi dan meramal.

2.4.3 Menilai

Menilai ialah membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan piawaian melalui pemeriksaan dan kritikan. Menurut Kamarudin dan Siti Hajar (2004), menilai adalah kegiatan mental yang melibatkan aktiviti mengukur sesuatu. Ia membabitkan kegiatan

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

untuk melihat dan mempertimbangkan kebaikan dan keburukan sesuatu berdasarkan maklumat atau bukti. Menilai digunakan untuk membuat keputusan sama ada untuk memilih atau menolak sesuatu idea. Menilai merupakan kemahiran menyusun, membuat hirarki, menilai sendiri, mentafsir, membuat keputusan dan membuat kesimpulan.

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

2.4.4 Mencipta

Mencipta ialah kemahiran kognitif yang menggabungkan elemen-elemen dan bahagian-bahagian untuk membentuk suatu set komunikasi. Peringkat ini melibatkan proses penyusunan dan penggabung jalinan sesuatu untuk membentuk struktur, persembahan atau corak yang tidak jelas sebelumnya. Kemahiran mencipta lebih bersifat pemikiran bercapah dan kreatif (Lembaga Peperiksaan Malaysia [LPM], 2013). Kemahiran mencipta akan menghasilkan idea atau produk atau kaedah yang kreatif dan inovatif.

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

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, kemahiran berfikir aras tinggi memerlukan pelajar untuk menilai maklumat secara kritis, membuat inferens dan generalisasi. Pelajar juga akan menghasilkan komunikasi asli, membuat ramalan atau andaian, mencadangkan penyelesaian, mencipta, menyelesaikan masalah yang bukan rutin, melahirkan idea baru dan menilai, membuat pilihan dan keputusan.

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

Dalam usaha untuk melahirkan pelajar yang mampu berfikir pada aras yang tinggi, kaedah pengajaran atau pedagogi perlu diubahsuai mengikut keadaan dan

keperluan pelajar. Bagi pelajar peringkat tinggi, kaedah tradisional tidak mampu untuk melahirkan pelajar yang mempunyai dan mampu menguasai kemahiran berfikir aras tinggi.

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

2.5 Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Teori pembelajaran konstruktivisme telah dipelopori oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Konstruktivisme yang dipelopori oleh Piaget dikenali sebagai konstruktivisme kognitif, manakala teori yang dipelopori oleh Lev Vygotsky ialah konstruktivisme sosial.

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

Piaget berminat terhadap cara kanak-kanak berfikir. Konstruktivisme Piaget adalah berdasarkan pandangan beliau terhadap perkembangan psikologi kanak-kanak. Beliau percaya bahawa asas utama dalam pembelajaran adalah mencari; "untuk memahami perlu mencari, untuk membina semula dengan mencari semula, dan keadaan ini perlu bagi melahirkan individu yang produktif dan kreatif dan bukan sekadar pengulangan" (Shubneet Sidhu, 2014). Teori Piaget menyediakan rangka kerja yang kukuh untuk memahami perbuatan dan cara kanak-kanak berfikir pada pelbagai peringkat perkembangan. Ini akan memberikan gambaran bermakna apa yang diminati dan kebolehan mereka pada umur yang berbeza. Kanak-kanak bukan sahaja mempunyai pandangan tersendiri yang berbeza daripada golongan dewasa, bahkan pandangan mereka adalah jelas dan mantap (Ackermann, 2001).

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

Menurut Bharti Dogra (2010), teori pembelajaran konstruktivisme adalah unik kerana ia memberi tumpuan kepada pembangunan pengetahuan pelajar dengan membina dunia di sekeliling mereka melalui pengalaman, pemerhatian, dokumentasi, analisis dan pemikiran. Suasana bilik darjah pada hari ini adalah berbeza, murid bukan lagi pasif yang hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru, dan guru pula bukanlah hanya menyampaikan semua maklumat. Ini turut dipersetujui oleh Zainal Abidin dan Afrinaleni, (2010) yang menyatakan bahawa pendekatan konstruktivisme merupakan proses pembelajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam minda pelajar. Pengetahuan ini dikembangkan secara aktif oleh pelajar itu sendiri dan mereka tidak menerimanya secara pasif dari persekitaran. Ini bermakna pembelajaran merupakan hasil daripada usaha pelajar itu sendiri dan bukan dipindahkan daripada guru kepada pelajar.

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

Konstruktivisme ialah teori pengetahuan (epistemologi) yang mana manuasia mendapat pengetahuan dan pembelajaran melalui pengalaman mereka. Mengikut perspektif konstruktivisme, pembelajaran ialah proses pembinaan pengetahuan. Pelajar membina pengetahuan sendiri dengan menghubungkan idea baru dengan idea sedia ada berdasarkan bahan, aktiviti atau pengalaman mereka (Sarmila Banarjee, 2012).

Gray (1997) menyatakan bahawa pengajaran konstruktif adalah berdasarkan kepercayaan yang pembelajaran berlaku apabila pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembinaan makna dan pengetahuan yang mana ia bertentangan dengan pelajar yang menerima maklumat secara pasif. Pelajar adalah penentu terhadap pembinaan

makna dan pengetahuan mereka. Pengajaran konstruktif akan menggalakkan pemikiran kritis dan mewujudkan pelajar yang bermotivasi dan berdikari.

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

Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang berpusatkan pelajar. Pembelajaran hanya akan berlaku apabila pelajar terlibat secara aktif dalam topik berkenaan dan membina asas pengetahuan sendiri. Oleh itu, banyak pengajaran secara konstruktivisme seperti pembelajaran inkuiri menggunakan pelbagai aktiviti terarah. Walau bagaimanapun, pembelajaran secara konstruktivisme memerlukan motivasi untuk membina pengetahuan berdasarkan pengetahuan sedia ada pelajar (Hartle et al., 2012).

Pembelajaran secara konstruktivisme membantu pelajar membina pengetahuan berdasarkan pengalaman dan menyimpannya dalam ingatan jangka panjang. Menurut Oludipe and Oludipe (2010), konstruktivisme tidak menerima apa yang diberitahu tetapi pengetahuan sedia ada tentang apa yang diajar dan juga persepsi terhadap pengetahuan membantu pelajar membina pengetahuan mereka. Penglibatan aktif pelajar perlu agar pengetahuan tersebut boleh disimpan dalam jangka masa yang lama dalam memori mereka. Berdasarkan dapatan kajian mereka, pencapaian pelajar dalam sains yang diajar menggunakan pendekatan konstruktivisme meningkat dan menunjukkan minat yang positif terhadap subjek sains.

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

Menurut perspektif konstruktif, pembelajaran biologi tidak mencari kebenaran muktamad tetapi yang penting adalah proses pembelajaran biologi itu sendiri. Pembelajaran biologi melibatkan pembinaan pengetahuan oleh pelajar itu sendiri. Oleh itu, pembelajaran dalam kelas perlu melibatkan interaksi dan kolaborasi antara

pelajar dan bukannya penyertaan individu. Guru perlu membina kebolehan untuk bekerjasama, kreatif menjana idea, teori, produk dan pengetahuan baru. Penglibatan pelajar dalam aktiviti semasa kelas memerlukan input daripada guru yang reflektif dan perancangan sebelum aktiviti dilaksanakan. Strategi pembelajaran bersama rakan melalui kerja berkumpulan, kerja yang kecil dan keseluruhan kelas adalah penting bergantung kepada tugasan dan objektif pembelajaran. Autonomi pelajar dan menghormati pembelajaran individu adalah penting agar pembelajaran sebenar berlaku. Galakan kepada pelajar untuk mereflek dan menyoal tahap pemahaman sendiri penting untuk meningkatkan kefahaman (Bharti Dogra, 2010).

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

2.6 Pembelajaran Inkuiri

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

Konstruktivisme telah menjadi salah satu teori pembelajaran yang penting dalam pendidikan masa kini. Ia merupakan asas kepada kaedah pengajaran inkuiri dan juga digunakan sebagai kerangka teori bagi pelbagai kajian penyelidikan pendidikan dalam biologi. Ia merupakan teori pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang mana pembelajaran hanya boleh berlaku apabila pelajar terlibat secara aktif dengan topik dan membina pangkalan pengetahuan mereka sendiri. Oleh itu, kaedah pengajaran berasaskan konstruktivisme seperti kaedah inkuiri menggunakan banyak aktiviti yang terarahkan pelajar (Hartle et al. 2012).

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

Teori pembelajaran konstruktivisme mengusulkan bahawa pengetahuan dibina di dalam minda atau fikiran pelajar. Proses pembinaan pengetahuan berlaku ketika pelajar menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi dengan mengadaptasikan

pengalaman baru bersama pengalaman sedia ada. Inkuiri adalah satu kaedah yang penting dalam pembelajaran sains. Model Inkuiri merangkumi proses soal selidik untuk mendapatkan jawapan atau kesimpulan daripada soalan, atau daripada masalah yang dikemukakan. Menurut *National Academy of Sciences* (1996), pelajar perlu diberi peluang memperkembangkan kemahiran berfikir dan bertindak dengan menggunakan inkuiri. Inkuiri memerlukan pelajar membuat andaian, menggunakan kemahiran berfikir secara kritikal dan logikal dan mengambilkira pilihan jawapan atau penerangan. Pelajar melibatkan diri dalam proses inkuiri semasa mereka mempelajari kaedah saintifik dalam mengenal dunia semulajadi, malahan mereka akan membina keupayaan untuk melaksanakan inkuiri yang lengkap.

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

Pembelajaran inkuiri memberi pelbagai kebaikan kepada pelajar dan guru. Melalui pembelajaran inkuiri, pelajar melibatkan diri dalam pembelajaran melalui pengetahuan sedia ada dan pengalaman. Pengalaman sedia ada menjadi asas utama bagi pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sedia ada (Lemlech, 1998). Pembelajaran menjadi lebih bermakna kepada pelajar sekiranya ia menjadi sebahagian daripada kehidupan dan mereka lebih memahami dunia sekeliling mereka.

Pembelajaran penemuan yang dicadangkan oleh Jerome Bruner (1996) adalah model kognitif yang paling berpengaruh kerana ia melibatkan banyak aplikasi kepada bidang sains. Pembelajaran penemuan menggalakkan pelajar menemui sendiri prinsip-prinsip melalui percubaan dan penjelajahan. Manakala tugas guru adalah sebagai fasilitator (Kamarudin & Siti Hajar, 2004).

POGIL merupakan salah satu kaedah yang boleh diaplikasikan dalam pembelajaran inkuiri yang mana ia belibatkan inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).

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

2.7 POGIL (*Process Oriented Guided-Inquiry Learning)*

Terdapat dua komponen penting dalam pendidikan iaitu kandungan dan proses pembelajaran. Pendidikan sains menekankan kedua-dua komponen iaitu struktur pengetahuan dalam komponen kandungan, dan perkembangan kemahiran memperoleh dan menjana pengetahuan dalam komponen proses (Hanson, 2006). Kemahiran memproses amat penting kerana ia menunjukkan penguasaan asas pengetahuan. Ini menyebabkan pelajar yang dapat menguasai kemahiran proses akan lebih berjaya.

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

POGIL adalah falsafah pengajaran berasaskan penyelidikan dan metodologi berdasarkan pemahaman kita tentang bagaimana pelajar belajar paling baik. Dalam persekitaran pembelajaran POGIL, pelajar melibatkan diri secara aktif dalam menguasai konsep dan kandungan disiplin. Pada masa yang sama, pelajar membangunkan kemahiran penting dalam menguruskan kumpulan berdasarkan kepada aktiviti inkuiri terbimbing yang direka khusus untuk tujuan ini dan juga persekitaran pembelajaran (Moog & Spencer, 2008).

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

POGIL adalah kaedah pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang diaplikasikan pada peringkat pengajian tinggi. POGIL direka bentuk untuk menggantikan peranan pensyarah. POGIL telah direka bentuk berdasarkan kajian

yang dijalankan dan mendapati pengajaran secara penerangan tidak berkesan kepada sesetengah pelajar, pelajar yang melibatkan diri dalam interaksi komuniti lebih berjaya, dan pengetahuan adalah peribadi; pelajar lebih merasai keseronokan apabila melibatkan diri dan lebih menguasai sesuatu bahan atau topik apabila diberi peluang untuk membina pengetahuan sendiri (POGIL, 2014).

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

Moog dan Spencer (2008) turut menyatakan bahawa terdapat dua matlamat utama pendekatan POGIL iaitu untuk pelajar menguasai kandungan pembelajaran melalui pembinaan pemahaman mereka sendiri dan juga untuk membangunkan dan meningkatkan kemahiran pembelajaran penting seperti pemprosesan maklumat, komunikasi lisan dan bertulis, pemikiran kritikal, penyelesaian masalah, metakognisi dan penilaian. Manakala komponen penting dalam POGIL ialah penglibatan aktif pelajar melalui pembelajaran berkumpulan, bahan inkuiri terbimbing berdasarkan paradigma kitaran pembelajaran, dan tumpuan kepada pembangunan proses kemahiran.

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

Lima kunci idea berkenaan pembelajaran yang diperolehi daripada hasil kajian dalam sains kognitif yang mana seseorang belajar melalui pembinaan kefahaman berdasarkan pengetahuan sedia ada, pengalaman, kemahiran, sikap dan kepercayaan; mengikut fasa pembelajaran eksplorasi, pembinaan konsep, dan aplikasi; menghubungkan dan mevisualisasikan konsep dengan pelbagai perlambangan; berbincang dan berinteraksi antara satu sama lain; dan merefleksi dan menilai kemajuan.

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

Terdapat banyak kemahiran proses pembelajaran dalam POGIL yang boleh dibahagikan kepada domain kognitif, sosial dan afektif. Di dalam kelas POGIL, pelajar akan belajar dalam kumpulan belajar yang dibekalkan aktiviti yang direka bentuk secara khusus untuk meningkatkan penguasaan kandungan pembelajaran dan membina kemahiran dalam proses pembelajaran. Terdapat tujuh kemahiran proses pembelajaran yang penting dalam pendidikan sains iaitu memproses maklumat, kemahiran berfikir secara kritis, penyelesaian masalah, komunikasi, kerjasama, pengurusan dan penilaian (Moog et al., 2013; Hanson, 2006). Kemahiran memproses diintegrasikan melalui aktiviti atau penyoalan secara langsung. Ia juga boleh dibina hasil daripada interaksi antara pensyarah sebagai instruktor dan kumpulan belajar atau melibatkan kelas secara keseluruhan.

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

Persekitaran kelas POGIL sesuai untuk menggalakkan pelajar dalam pembelajaran dan membantu pelajar membina kemahiran yang diperlukan. Pelajar akan lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran sendiri. Pelajar menggunakan kemahiran berfikir berbanding sekadar mengingat, dan mereka mampu untuk meningkatkan prestasi kemahiran masing-masing semasa proses pengajaran dan pembelajaran, dan juga membina hubungan positif antara pelajar dan juga institusi.

POGIL menggunakan konsep kumpulan pembelajaran berbanding pembelajaran kooperatif atau kolaboratif. Ini adalah kerana dalam kaedah POGIL, pelajar akan belajar dalam kumpulan dan saling membantu untuk membina kemahiran dan kebolehan, tetapi pelajar ini juga boleh untuk bersaing secara individu (Hanson, 2006).

Kaedah pembelajaran POGIL menekankan pendekatan inkuiri yang terdiri daripada tiga fasa pembelajaran iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi (Schroeder & Greenbowe, 2008).

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

2.7.1 Kitar Pembelajaran POGIL

POGIL boleh dilaksanakan secara meluas dalam pelbagai cara bergantung kepada beberapa faktor seperti budaya institusi, saiz kelas dan kemudahan yang tersedia. POGIL merupakan salah satu kaedah pengajaran yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi yang mana ianya melibatkan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis. Pengajaran yang berorientasikan proses membolehkan pensyarah mereka bentuk bahan pengajaran dan pembelajaran yang dapat membina kemahiran pelajar. Manakala komponen inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis dan analitikal melalui aktiviti dan kumpulan belajar yang akan memberikan penjelasan berkenaan aktiviti yang dijalankan (Moog et al., 2013).

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

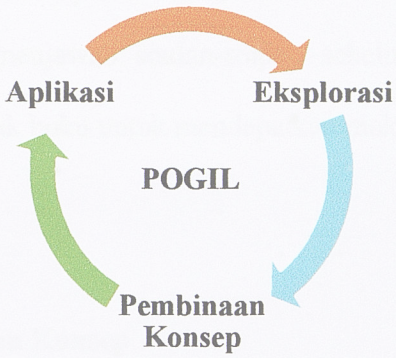
Aktiviti pembelajaran POGIL melibatkan pelajar, menggalakkan penstrukturan maklumat dan pengetahuan dan juga membina kefahaman melalui kitar pembelajaran dalam aktiviti inkuiri terbimbing ini. Kitar pembelajaran terdiri daripada tiga peringkat atau fasa; iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi (Eberlein et al., 2007; Hanson, 2006; 2005).

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

Rajah 2.2 menunjukkan kitar pembelajaran POGIL yang terdiri daripada fasa eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi. Kitar pembelajaran POGIL ini telah

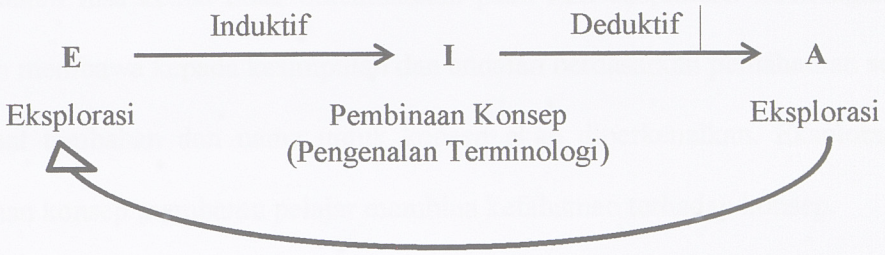
dibina berasaskan kitar pembelajaran Piaget (1964) dan dimajukan oleh Karplus (1967) yang terdiri daripada tiga fasa; eksplorasi, pembinaan konsep/pengenalan terminologi dan aplikasi yang melibatkan kemahiran induktif dan deduktif (**Rajah 2.3**). Aktiviti POGIL bermula dengan penerokaan model yang membawa kepada pengenalan istilah atau konsep dan diikuti oleh aplikasi (Science Education Research Center [SERC], 2013).

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



Rajah 2.2. Kitar Pembelajaran POGIL

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



Rajah 2.3. Kitar Pembelajaran Piaget (1964) dan Karplus (1967)

2.7.1.1 Fasa Eksplorasi

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

Pelajar akan diberikan model untuk diperiksa atau satu set tugasan yang merangkumi apa yang akan dipelajari dan menjurus kepada langkah untuk mencapai objektif

pembelajaran. Soalan yang diberi akan membimbing pelajar melalui proses penerokaan atau pelaksanaan tugasan yang akan membina dan memahami konsep dengan lebih mendalam.

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

Eksplorasi terhadap model dipandu oleh soalan berbentuk pemikiran kritikal yang merupakan kunci kepada soalan. Pelajar mencari jawapan dengan memikirkan apa yang didapati daripada model, apa yang telah mereka tahu, dan apa yang telah mereka pelajari dengan menjawab soalan-soalan sebelumnya. Sesetengah soalan memerlukan pelajar merujuk buku untuk mendapatkan maklumat tambahan.

2.7.1.2 Fasa Pembinaan Konsep

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

Fasa kedua ini melibatkan penciptaan atau pembinaan konsep. Aktiviti-aktiviti yang direka dalam fasa kedua tidak dikemukakan pada fasa eksplorasi. Bimbingan yang berkesan membawa kepada kesimpulan dan andaian berdasarkan pemahaman semasa. Maklumat tambahan dan nama untuk konsep akan diperkenalkan. Eksplorasi dan penciptaan konsep membantu pelajar membina kefahaman terhadap konsep.

Aktiviti-aktiviti yang direka dalam fasa kedua ini melibatkan pembentukan konsep. Dalam aktiviti ini, beberapa konsep telah dibentangkan pada permulaan. Soalan akan membantu pelajar meneroka apa yang diwakilkan, memahaminya, dan mengenalpasti hubungkait dan kepentingannya.

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

2.7.1.3 Fasa Aplikasi

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

Aplikasi melibatkan pengaplikasian pengetahuan baru dalam latihan, masalah dan situasi penyelidikan. Latihan memberikan peluang kepada pelajar untuk membina keyakinan dalam situasi dan konteks yang biasa. Masalah memerlukan pelajar mengubah pengetahuan baru kepada konteks yang berbeza, sintesis bersama pengetahuan lain dan menggunakannya dengan cara yang baharu dan berbeza untuk menyelesaikan masalah sebenar. Persoalan kajian memberi peluang kepada pelajar untuk meningkatkan pembelajaran dengan menimbulkan isu baharu, soalan dan hipotesis.

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

2.7.2 Pelaksanaan POGIL

POGIL boleh dijalankan di dalam kelas atau makmal yang mana ianya menekankan pengajaran kandungan pelajaran dan kemahiran proses seperti kebolehan berfikir secara analitik dan bekerja secara afektif dalam kumpulan secara serentak (POGIL, 2014). Strategi pelaksanaan POGIL merangkumi penstrukturan kumpulan, motivasi, motivasi kumpulan dan kemahiran kolaboratif, malahirkan kebergantungan positif, akauntabiliti individu, rumusan penutup dan penggunaan metakognisi (Hanson, 2006).

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

POGIL dijalankan dalam kumpulan kecil yang terdiri daripada tiga atau empat orang pelajar. Pemilihan ahli kumpulan boleh dilakukan secara rawak atau berdasarkan pencapaian pelajar. Satu kumpulan masing-masing terdiri dariada

seorang pelajar cemerlang dan lemah dan dua orang pelajar sederhana yang merangkumi kepelbagaian jantina dan etnik.

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

Sepanjang aktiviti, pensyarah sebagai instruktor akan memberikan motivasi dan bertindak sebagai fasilitator yang membantu pelajar. Instruktor juga boleh bertanyakan soalan dan berbincang bersama kumpulan atau keseluruhan kelas. Pelajar diberikan tugasan untuk disiapkan pada setiap pertemuan dan setiap pelajar terlibat sepenuhnya dalam perbincangan kumpulan. Setiap kumpulan mempunyai dua tanggungjawab iaitu untuk mempelajari bahan yang diberikan dan memastikan semua ahli kumpulan mempelajari bahan tersebut, dan menghantar laporan apa yang telah dilakukan dan kualiti laporan dinilai dan diberikan gred yang sama (Hanson, 2006).

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

Menurut Hanson (2006), peranan setiap ahli kumpulan ditukar setiap minggu. Terdapat empat peranan iaitu masing-masing bertindak sebagai pengurus, jurucakap, pencatat dan penganalisa strategi. Pengurus melibatkan diri secara aktif dan berperanan untuk memastikan kumpulan sentiasa fokus kepada tugasan yang diberikan, mengagihkan tugas dan tanggungjawab, menyelesaikan pertikaian dan memastikan ahli kumpulan melibatkan diri dan memahami kandungan tugasan. Jurucakap melibatkan diri secara aktif dan mengemukakan laporan dan perbincangan kepada kelas. Pencatat melibatkan diri secara aktif, menyimpan rekod tugasan dan apa yang telah dilakukan oleh kumpulan dan menyediakan laporan tentang perbincangan dengan yang lain. Penganalisis strategi terlibat secara aktif, mengenalpasti strategi dan kaedah untuk menyelesaian masalah, mengenalpasti apa yang telah dilakukan oleh kumpulan dan penambahbaikan setelah perbincangan dengan yang lain dan menyediakan laporan.

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

Sebelum pelajar meninggalkan kelas, sebagai penutup satu rumusan atau refleksi tentang apa yang telah dipelajari perlu dijalankan supaya pelajar meninggalkan kelas dengan perasaan gembira dan berjaya mengusai kandungan pelajaran. Boleh dirumuskan bahawa setiap pertemuan melibatkan orientasi, eksplorasi, pembinaan konsep, aplikasi dan penutup (Hanson, 2005).

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

2.8 Perbezaan Kaedah POGIL dan Tradisional

Pada awal abad kedua puluh, sistem pendidikan memberi tumpuan kepada pemerolehan kemahiran celik huruf, membaca, menulis, dan mengira. Namun, ia bukanlah peraturan umum bagi sistem pendidikan untuk melatih pelajar untuk berfikir dan membaca secara kritikal, untuk menonjolkan diri mereka dengan jelas dan berkeyakinan, dan untuk menyelesaikan masalah kompleks dalam bidang sains dan matematik. Kini, sains pembelajaran menyediakan pengetahuan dalam meningkatkan kebolehan seseorang untuk menjadi pelajar yang aktif yang berusaha untuk memahami sesuatu subjek yang kompleks dan lebih bersedia untuk memindahkan apa yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan masalah dan membina pengetahuan baru.

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

Di dalam kelas tradisional yang berpusatkan guru, sebahagian besar daripada masa pengajaran dan pembelajaran dihabiskan oleh guru untuk bercakap. Terdapat hanya sedikit interaksi antara pelajar dan guru, dan begitu juga hampir tiada interaksi antara pelajar dan pelajar. Instruktor hanya mengajar, menerangkan konsep, analogi, memberikan jawapan dan mungkin menunjukkan langkah demi langkah bagaimana

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

prosedur untuk menyelesaikan pelbagai latihan. Walaupun ini adalah cara yang berkesan untuk menyampaikan maklumat, tetapi ia tidak semestinya menyediakan persekitaran pembelajaran yang mana pelajar belajar dengan berkesan dan membangunkan kemahiran berikir secara kritikal (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino, 1999).

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

Pembelajaran secara kaedah tradisional adalah berpusatkan guru. Guru memperkenalkan konsep, bagaimana ia boleh diaplikasikan dan menyediakan lebih banyak aplikasi agar pelajar dapat menggunakannya sendiri. Pelajar tidak dibantu untuk melakukan eksplorasi dan membina kefahaman mereka sendiri (Hanson, 2006). Pelajar merupakan pendengar pasif semasa proses pengajaran dan pembelajaran dan konsep pembelajaran adalah mengingat nota pada akhir kelas. Manakala semua bahan pembelajaran bergantung kepada pensyarah (Moog et al., 2013).

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

Kaedah pembelajaran POGIL adalah berpusatkan pelajar. Pelajar akan melibatkan diri secara aktif dalam perbincangan kumpulan dan pembelajaran menggunakan bahan yang telah direka bentuk secara khusus yang melibatkan kitar pembelajaran eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi. POGIL menekankan komuniti dan kerjasama dalam kumpulan yang mana setiap individu dalam kumpulan boleh bergantung kepada diri sendiri. Pensyarah ialah instruktor yang bertindak sebagai fasilitator yang membantu pelajar membina pengetahuan sendiri. Pensyarah akan memerhatikan dan menangani masalah individu dan keseluruhan kelas secara berkala apabila diperlukan.

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

Kejayaan pembelajaran berkumpulan bukanlah sesuatu yang menghairankan. Individu yang belajar sendiri dalam pengajaran kompetitif tidak mempunyai peluang untuk menerima cabaran intelektual yang terdapat dalam pasukan belajar. Apabila satu kumpulan terlibat dalam satu proses pengajaran dan pembelajaran, maklumat, persepsi, pendapat, proses penaakulan, teori, dan kesimpulan yang berbeza daripada ahli kumpulan menyebabkan berlakunya percanggahan pendapat. Pelajar akan menyusun semula pengetahuan berdasarkan maklumat tambahan yang diperolehi daripada pengurusan yang konstruktif sesuai dengan interpersonal, sosial, dan kemahiran kolaboratif. Berbanding dengan mod kompetitif dan individu, keputusan proses ini menyebabkan pelajar lebih menguasai pembelajaran dan mengekalkan maklumat. Ia juga menyebabkan pelajar berfikir secara kritis dan berfikir pada aras tinggi (Hanson, 2006).

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

Kajian yang dijalankan oleh Vanags, Pammer dan Brinker (2012) mendapati bahawa proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan pendekatan POGIL dapat meningkatkan ingatan jangka panjang pelajar walaupun diajar oleh pensyarah yang kurang pengalaman. Kajian juga menunjukkan pelajar lebih berkeyakinan terhadap pengetahuan yang diperolehi, yang mana ianya dibina berdasarkan bukti yang sah. Pembelajaran berpusatkan pelajar merupakan kunci untuk melibatkan pelajar dalam pembelajaran yang membolehkan mereka bertanggungjawab terhadap pembelajaran sendiri dan membina pengetahuan, jaminan daripada fasilitator yang mengatakan representasi mental adalah tepat merupakan asas kepada ingatan jangka panjang dan keyakinan dalam pengetahuan yang dibina.

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

Kajian oleh Villagonzalo (2014) juga mendapati bahawa kaedah POGIL adalah satu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan tahap pencapaian akademik pelajar berbanding pengajaran secara tradisional.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

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

3.1 Pengenalan

Kajian yang dijalankan adalah untuk menguji keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Pelajar pada peringkat pengajian tinggi seharusnya mampu mengusai kemahiran memproses dan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis dalam membina dan mengukuhkan pengetahuan. Kemahiran yang diperolehi membolehkan pelajar berfikir pada aras tinggi mengikut taksonomi Bloom yang telah dimurnikan iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta.

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

Sehubungan dengan ini, bab ini akan membincangkan reka bentuk kajian yang dijalankan, populasi dan responden kajian, instrumen yang digunakan dalam kajian,

prosedur dalam menjalankan kajian, dan juga pengumpulan dan penganalisisan data yang dikumpul.

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

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk kajian kuasi eksperimen dengan menggunakan kaedah kuantitatif. Penyelidik mengkaji keberkesanan kaedah pembelajaran POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi. Kajian berbentuk eksperimen sangat sesuai dilaksanakan bagi kajian yang menggunakan pendekatan pengajaran. Penyelidik akan menentukan sama ada aktiviti yang dijalankan atau bahan yang digunakan memberikan pencapaian yang berbeza kepada pelajar (Creswell, 2012). Ini turut dipersetujui oleh Ruhizan dan Maizam (2013), kajian mengenai pendekatan pengajaran yang berkesan untuk kumpulan pelajar yang sama paling sesuai menggunakan pendekatan penyelidikan eksperimen.

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

Penyelidik mengaplikasikan kaedah pengajaran POGIL dalam topik respirasi sel dalam subjek biologi. Topik respirasi sel merangkumi subtopik glikolisis, kitar Kreb, fosforilasi oksidatif dan fermentasi berdasarkan sukatan pelajaran biologi semester 2, peringkat matrikulasi KPM.

Penyelidik menjalankan kajian kuasi eksperimen yang mana responden adalah terdiri daripada kumpulan tutoran yang diajar oleh penyelidik. Satu kelas tutoran dipilih secara rawak sebagai kumpulan rawatan dan satu kelas lagi sebagai kumpulan kawalan. Kedua-dua kumpulan tutoran ini merupakan kelas tutoran yang mengikuti

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

modul satu yang mana mereka mempelajari mata pelajaran yang sama. Kumpulan kawalan diajar menggunakan buku tutoran tanpa melibatkan perbincangan kumpulan yang berstruktur dan tiada laporan hasil perbincangan yang perlu dihantar oleh pelajar. Manakala bagi kumpulan kawalan yang diajar menggunakan pendekatan POGIL, pelajar melakukan perbincangan dalam kumpulan kecil dan menghantar laporan hasil perbincangan dan pembelajaran yang berlaku. Pembentukan kumpulan ini berdasarkan pencapaian pelajar yang mana setiap kumpulan terdiri daripada pelajar cemerlang, sederhana dan lemah.

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

Pada peringkat awal, kedua-dua kumpulan rawatan dan kawalan diberikan ujian pra yang mengandungi dua puluh soalan objektif. Kemudian, kumpulan kawalan diajar secara tradisional menggunakan nota kuliah dan soalan tutoran. Manakala, kumpulan rawatan diajar menggunakan kaedah POGIL. Rawatan diberikan sekurang-kurangnya dua kali pertemuan ataupun empat jam pertemuan. Masa rawatan adalah terhad kerana waktu tutoran yang diperuntukkan bagi topik ini ialah empat jam. Modul pengajaran POGIL dibahagikan kepada dua bahagian. Pada setiap kali perjumpaan, pelajar melakukan perbincangan kumpulan berdasarkan modul yang diberikan dan menghantar laporan hasil perbincangan. Pada akhir pertemuan, pelajar akan membentangkan hasil pembelajaran ynag telah berlaku.

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

Kumpulan rawatan dibahagikan kepada kumpulan kecil yang terdiri daripada empat orang pelajar yang masing-masing seorang pelajar cemerlang dan lemah serta dua orang pelajar sederhana. Setiap kumpulan terdiri daripada pelbagai bangsa dan jantina. Setiap pelajar dalam kumpulan diberikan peranan sebagai pengurus,

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

jurucakap, pencatat dan penganalisa strategi. Pensyarah bertindak sebagai instruktor yang berperanan sebagai fasilitator.

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

Pada setiap pertemuan, setiap kumpulan diberikan aktiviti yang direka bentuk secara khusus berkaitan topik respirasi sel dan disertakan bersama soalan. Pelajar perlu berbincang dalam kumpulan dan setiap pelajar perlu melibatkan diri secara aktif dan bertanggungjawab terhadap peranan yang diberikan. Pada akhir pertemuan, pensyarah meminta pelajar untuk membentangkan hasil perbincangan sebagai rumusan. Dan setiap kumpulan perlu menghantar laporan perbincangan.

Ujian pos dilaksanakan setelah cukup sekurang-kurangnya empat jam pertemuan. Kedua-dua kumpulan rawatan dan kawalan diberikan ujian pos. Soalan ujian pos adalah sama dengan ujian pra tetapi kedudukan soalan telah diubah.

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

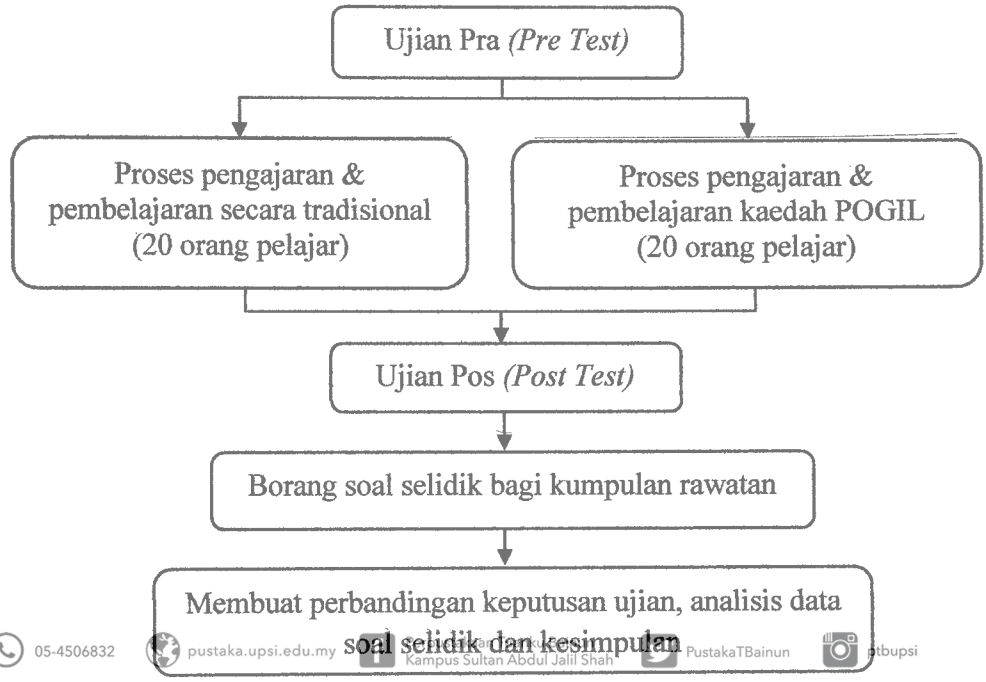
Borang soal selidik keberkesanan kaedah POGIL ditadbir kepada kumpulan rawatan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah yang diuji terhadap peningkatan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi.

Kajian eksperimen melibatkan pemboleh ubah. Pemboleh ubah ialah konsep atau konstruk yang dikaji oleh penyelidik. Dalam penyelidikan eksperimen, pemboleh ubah yang terlibat ialah pemboleh ubah bersandar, pemboleh ubah tidak bersandar dan juga pemboleh ubah luaran. Pemboleh ubah tidak bersandar yang terlibat dalam kajian ini ialah kaedah pembelajaran POGIL. Pemboleh ubah bersandar ialah pemboleh ubah yang hendak diuji iaitu pencapaian pelajar dan kemahiran berfikir aras tinggi. Manakala pemboleh ubah luaran yang mungkin wujud ialah tahap kecerdasan

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

dan sikap pelajar. Pemboleh ubah luaran ini akan mempengaruhi pemboleh ubah bersandar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.1. Reka Bentuk Kajian

3.3 Tempat Kajian

Kajian ini dijalankan di Kolej Matrikulasi Perak (KMPk) yang terletak berhampiran pekan Gopeng. Rasional pemilihan tempat kajian ini adalah kerana program matrikulasi merupakan program prauniversiti dan pelajar yang mengikuti program matrikulasi merupakan pelajar yang memperolehi keputusan yang cemerlang semasa SPM. Secara tidak langsung kajian ini akan mendedahkan pelajar kepada pembelajaran abad ke-21 yang mementingkan kemahiran berfikir aras tinggi. Selain daripada itu, penyelidik merupakan pensyarah Biologi di kolej ini. Ini akan

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

memudahkan pelaksanaan kajian dan berkemungkinan data yang diperolehi adalah lebih tepat. Selain itu, rasional pemilihan adalah kerana penyelidik ingin membentuk dan melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi dan berdaya saing sebelum memasuki alam universiti yang sebenar.

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

3.4 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi bagi kajian ini ialah semua pelajar yang mengambil subjek Biologi iaitu semua pelajar modul I Program Satu Tahun (PST) sesi 2015/2016 di KMPk. Modul I terdiri daripada 28 kelas tutoran. Selain daripada subjek biologi, pelajar modul I juga mengambil subjek fizik, kimia dan matematik.

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

Pemilihan responden kajian telah dilakukan secara persampelan bertujuan. Penyelidik memilih dua kelas tutoran sebagai responden kajian. Satu kelas tutoran dipilih secara rawak sebagai kumpulan kawalan dan satu kumpulan lagi sebagai kumpulan rawatan.

Satu kumpulan tutoran mempunyai sekurang-kurangnya 20 orang pelajar.

3.5 Ciri-ciri Demografi Kajian

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

Responden kajian ini terdiri daripada pelajar prauniversiti iaitu lepasan Sijil Pelajaran Malaysia yang memperolehi keputusan cemerlang dan berumur antara 18 hingga 19

tahun. Responden terdiri daripada pelbagai bangsa, jantina, lapisan sosioekonomi dan datang daripada pelbagai negeri di Malaysia.

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

3.6 Instrumen Kajian

3.6.1 Instrumen Kajian

Instrumen kajian merupakan alat atau cara yang digunakan untuk mengukur atau mengumpul data kajian. Creswell (2012) menyatakan bahawa instrumen ialah alat untuk mengukur, memerhati atau merekodkan data kuantitatif. Penyelidik mengenalpasti jenis instrumen sebelum mengumpul data termasuklah ujian, borang soal selidik, log, senarai semak pemerhatian, inventori atau instrumen penilaian. Menurut Suriyati, Merhayati dan Fazlin (2012), instrumen ialah alat untuk mengumpul data yang dikehendaki bagi menjawab soalan penyelidikan yang telah ditetapkan. Manakala instrumentasi ialah proses menyediakan alat untuk mengumpul data.

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

Instrumen kajian boleh direka atau dihasilkan sendiri oleh penyelidik, diubahsuai daripada instrumen kajian penyelidik terdahulu ataupun menggunakan instrumen piawai sedia ada. Menurut Rawi (2012), kebanyakan penyelidikan menggunakan instrumen sama ada instrumen yang dibentuk oleh penerbit, direka sendiri oleh penyelidik, atau instrumen piawai. Sesuatu instrumen boleh dipercayai jika instrumen berkenaan memberi dapatan yang konsisten setiap kali pengukuran

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

dibuat. Bagi kajian berbentuk kuantitatif, instrumen kajian yang boleh digunakan ialah seperti borang soal selidik, pelbagai jenis ujian dan senarai semak.

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

Bagi kajian ini, tiga jenis instrumen digunakan iaitu modul pengajaran POGIL, soalan ujian pra dan pos dan borang soal selidik.

3.6.1.1 Ujian Pra dan Pos

Instrumen kajian yang digunakan terdiri daripada satu set ujian pra dan pos yang terdiri daripada 20 soalan objektif yang diadaptasi daripada koleksi soalan *Campbell* berkaitan topik respirasi sel. Soalan dibina berdasarkan huraian sukatan pelajaran biologi peringkat matrikulasi KPM. Semua soalan terdiri daripada soalan pemikiran aras tinggi mengikut taksonomi Bloom iaitu aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Masing-masing 7 soalan bagi menilai aras mengaplikasi dan aras menganalisis dan 6 soalan bagi aras menilai. Soalan ujian pra dan pos ini adalah sama cuma kedudukan soalan yang diubah.

Ujian Pra dijalankan pada minggu pertama sebelum intervensi dilakukan manakala ujian pos pula dijalankan tiga minggu selepas proses rawatan. Tujuan ujian pos adalah untuk mengenalpasti tahap pencapaian pelajar setelah didedahkan dengan pendekatan kaedah POGIL.

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

3.6.1.2 Soal Selidik

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

Selain daripada itu, satu borang soal selidik berkenaan keberkesanan kaedah POGIL juga dibina. Borang soal selidik ini mengandungi dua bahagian. Bahagian A adalah maklumat berkaitan demografi responden. Manakala bahagian B terdiri daripada soalan berkaitan keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi. Terdapat tiga konstruk iaitu meningkatkan motivasi, meningkatkan kefahaman dan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi. Setiap konstruk mengandungi sepuluh item soalan. Soalan-soalan ini dibina sendiri oleh penyelidik. dan juga diubahsuai daripada kajian lepas.

3.6.1.3 Modul Pengajaran POGIL

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

Modul pengajaran POGIL terdiri daripada soalan berkaitan respirasi sel yang dibina berdasarkan huraian sukatan pelajaran SB026 program matrikulasi KPM. Modul ini terdiri daripada tiga bahagian iaitu bahagian A, soalan struktur; bahagian B, esei terbimbing dan bahagian C, peta konsep.

Bahagian A mengandungi 20 soalan struktur pendek. Manakala bahagian B mengandungi 9 soalan esei berbantukan gambarajah. Bagi proses yang terlibat seperti glikolisis, kitar Kreb, fosforilasi oksidatif dan fermentasi, gambarajah yang disediakan telah dilabelkan mengikut nombor. Pelajar perlu membuat esei mengikut nombor untuk menghasilkan satu esei penuh. Bahagian C pula memerlukan pelajar untuk melengkapkan peta konsep sebagai rumusan keseluruhan bagi topik respirasi sel.

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

3.6.2 Kesahan

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

Kesahan merujuk kepada data yang diperolehi yang melambangkan apa yang ingin diukur. Konsep kesahan ialah mengukur apa yang ingin diukur (McMillan & Schumacher, 2006). Pegesahan item soalan perlu dilakukan untuk memastikan istilah dan struktur ayat yang digunakan dapat difahami dan tidak menimbulkan kekeliruan atau salah tafsiran. Bagi menentukan kesahan kandungan instrumen kajian, instrumen perlu mendapat kesahan pakar yang berpengalaman dalam bidang yang dikaji. Instrumen kajian ini iaitu soalan ujian dan juga soalan soal selidik telah diberikan kepada dua orang pensyarah biologi di KMPk yang berpengalaman mengajar di kolej matrikulasi lebih daripada sepuluh tahun. Instrumen soalan ujian pra dan ujian pos yang dibina sebelum mendapatkan kesahan pakar adalah mengandungi 30 soalan objektif.

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

Kesahan kedua-dua pakar telah diuji menggunakan Cohen kappa koefisien kerana ia melibatkan instrumen disemak oleh dua pakar yang berbeza (Cohen, 1960). Berdasarkan analisis Cohen kappa, nilai kesahan yang diperolehi bagi soalan ujian ialah K bersamaan dengan 0.526.

Menurut Landis dan Koch (1977), nilai antara 0 hingga 0.2 menunjukkan bahawa terdapat persetujuan yang lemah. Nilai 0.21 hingga 0.40 menunjukkan persetujuan seimbang; nilai 0.41 hingga 0.60 adalah sederhana; nilai 0.61 hingga 0.8 menunjukkan persetujuan yang kuat; dan 0.81 hingga 1 menunjukkan kedua-dua penyemak amat bersetuju dengan item instrumen yang disemak.

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

Nilai yang diperolehi iaitu 0.526 menunjukkan persetujuan yang sederhana antara kedua-dua pakar. Nilai Cohen kappa akan meningkat sekiranya soalan yang tidak dipersetujui oleh kedua-dua penyemak disingkirkan daripada instrumen. Oleh itu, instrumen ujian pra dan pos yang dibina mengambilkira item yang telah dipersetujui oleh kedua-dua pakar.

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

Manakala, bagi borang soal selidik keberkesanan kaedah POGIL, ia telah diberikan kepada dua orang pakar untuk disemak. Kemuadian, borang ini dimurnikan berdasarkan komen yang telah diberikan oleh kedua-dua pakar. Berdasarkan kesahan daripada pakar, borang ini sesuai digunakan untuk kajian ini.

Modul pengajaran POGIL juga telah mendapat kesahan daripada pakar yang berpengalaman dalam subjek biologi. Komen daripada pakar dijadikan panduan untuk menyusun dan mengemaskini semula modul pengajaran yang akan digunakan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL bagi kumpulan rawatan.

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

3.6.3 Kebolehpercayaan

Kebolehpercayaan merujuk kepada konsistensi jawapan iaitu sejauh mana keputusan sama dalam bentuk yang berbeza daripada instrumen yang sama (McMillan & Schumacher, 2006). Kajian rintis yang dijalankan adalah bertujuan untuk mendapatkan kebolehpercayaan dalam mengukur ketepatan dan ketekalan instrumen.

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

Jika terdapat ralat yang kecil, ia boleh dipercayai tetapi jika terdapat ralat yang besar, ia tidak boleh dipercayai.

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

Rumus Kudder-richardson *split-half* 20 digunakan untuk mendapatkan nilai kebolehpercayaan soalan ujian pra dan pos. Rumus Kudder-richardson 20 dibuat berdasarkan penskoran secara dikotomi. KR 20 hanya digunakan untuk item yang diskor secara dikotomi iaitu betul-salah seperti ujian objektif (Creswell, 2012; Bashah,2003). KR 20 digunakan kerana item soalan mempunyai aras yang berbeza.

Berdasarkan analisa yang telah dibuat menggunakan KR 20, nilai kebolehpercayaan yang diperolehi ialah 0.754. Carey (1994) menyatakan nilai melebihi 0.9 menunjukkan kebolehpercayaan yang sangat tinggi, nilai yang hampir dengan 0.8 adalah biasa didapati untuk ujian bilik darjah yang mempunyai pelajar yang heterogen. Nilai serendah 0.5 biasa didapati bagi kumpulan homogen. Menurut Ebel (1979) di dalam Kamaruzaman (2013), mengatakan bahawa nilai KR20 adalah nilai yang biasa didapati bagi ujian pencapaian di sekolah rendah, menengah atau universiti.

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

Borang soal selidik keberkesanan kaedah POGIL telah ditadbir dan dianalisis untuk mendapatkan nilai Alpha Cronbach bagi menentukan kebolehpercayaan sebelum borang ini digunakan dalam kajian sebenar. Glem and Glem (2003) menyatakan bahawa apabila menggunkan skala Liket, perlu mendapatkan nilai alpha cronbach untuk mengukur ketekalan dalaman untuk skala yang digunakna.

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

Daripada analisa yang dilakukan, nilai Alpha Cronbach yang diperolehi ialah 0.948. Nilai ini menunjukkan bahawa borang soal selidik mempunyai ketekalan dalaman yang tinggi. Nilai alpha antara 0.65 hingga 0.95 adalah memuaskan kerana nilai kurang daripada 0.65 menunjukkan kebolehan item dalam instumen untuk mengukur konsep adalah rendah. Manakala nilai yang terlalu tinggi iaitu melebihi 0.95 menunjukkan semua atem adalah sama atau bertindih antara satu sama lain. Penggunaan item yang bertindih tidak digalakkan (Chua, 2013).

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

3.6.4 Kajian Rintis

Sebelum kajian sebenar dilakukan, kajian rintis telah dijalankan untuk menentukan kebolehpercayaan instrumen yang akan digunakan supaya mencapai objektif kajian. Kajian rintis bagi soalan ujian pra dan pos telah ditadbir kepada 30 orang pelajar PST modul I sesi 2015/2016 di KMPk. Bilangan item soalan yang diberikan ialah 20 soalan objektif yang dipilih daripada item soalan yang telah mendapat kesahan pakar. Beberapa item soalan yang telah disemak oleh pakar disingkirkan daripada instrumen kerana item tersebut tidak dipersetujui oleh kedua-dua pakar.

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

Setelah kajian rintis dijalankan, penyelidik telah menilai kembali setiap item yang akan diukur. Data yang diperolehi daripada kajian rintis ini telah dianalisis menggunakan perisisan *IBM Statistical Package for Social Science (IBM SPSS) version 22*. Setelah analisis dibuat, nilai r_{KR20} ialah 0.754. Nilai r_{KR20} yang melebihi 0.6 memberikan kesimpulan bahawa item mempunyai kestabilan dan ketekalan dalaman yang boleh dipercayai (Creswell, 2005; Pallant, 2001).

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

Bagi borang soal selidik keberkesanan kaedah POGIL, ia telah ditadbir kepada satu kumpulan pelajar yang pernah diajar menggunakan kaedah POGIL tetapi tidak dipilih sebagai responden kajian. Berdasarkan analisis, nilai Alpha Cronbach yang diperolehi ialah 0.948. Ini menunjukkan soal selidik yang digunakan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Menurut Marina dan Jamil (2013), nilai ketekalan dalaman Alpha Cronbach yang berada antara 0.81 dan 0.96 menunjukkan instrumen boleh digunapakai dan memenuhi ciri-ciri psikometri yang dikehendaki. Pallant (2011) juga menerima nilai Alpha Cronbach sekecil 0.6 bagi instrumen yang baru dibina.

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

3.7 Prosedur Pentadbiran dan Pengumpulan Data

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

Terdapat beberapa prosedur yang perlu diikuti dan dijalankan dalam melaksanakan kajian ini. Sebelum kajian dilaksanakan, kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kajian dilakukan yang mana kesahan diperolehi daripada pakar dalam bidang berkaitan dan kebolehpercayaan diukur berdasarkan kajian rintis yang ditadbir.

Kajian ini dijalankan kepada pelajar prauniversiti iaitu pelajar program matrikulasi PST yang mengambil modul I yang mana ia dilaksanakan semasa topik respirasi sel. Sebelum responden mempelajari topik respirasi sel, mereka diberikan ujian pra. Kedua-dua kumpulan kawalan dan rawatan menjawab soalan ujian pra yang sama.

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

Semasa proses pengajaran dan pembelajaran, kumpulan rawatan akan diajar menggunakan pendekatan kaedah POGIL sementara kumpulan kawalan akan diajar secara tradisional. Pengajaran kumpulan rawatan akan menggunakan modul pengajaran POGIL yang telah direka khusus. Kedua-dua kumpulan akan mempelajari topik respirasi sel selama dua minggu. Subjek biologi diajar sekali dalam seminggu iaitu selama dua jam. Ujian pos ditadbir setelah dua minggu atau minimum empat jam rawatan diberikan. Kedua-dua kumpulan kawalan dan rawatan diberikan ujian pos yang sama seperti soalan ujian pra tetapi telah diubah susunan ayat dan kedudukan soalan.

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

Manakala, bagi kumpulan rawatan, mereka perlu mengisi borang soal selidik untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Data yang diperolehi dikumpul dan dianalisa.

3.8 Analisa Data

Data yang telah diperolehi dianalisis menggunakan *IBM Statistical Package for Social Science version 22 (IBM SPSS)*. Analisis data bagi ujian pra dan pos dijalankan bagi menentukan min pencapaian bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan sebelum dan selepas sesi pengajaran berlaku. Daripada data yang diperolehi, analisis statistik inferensi iaitu ujian-t dilakukan untuk mengukur min prestasi pencapaian pelajar.

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

Bagi mengenalpasti perbezaan signifikan antara min pencapaian kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan, analisis ujian-t sampel tak bersandar dilakukan. Manakala analisis ujian-t sampel berpasangan digunakan untuk menguji perbezaan min bagi sepasang pemboleh ubah yang bersandar antara satu sama lain untuk satu kumpulan populasi. Iaitu min pencapaian antara ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Analisis perbandingan ini dijalankan bagi menguji hipotesis berlakunya perkembangan pengetahuan pelajar selepas pengajaran menggunakan pendekatan kaedah POGIL.

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

Bagi mengenalpasti perbezaan pencapaian pelajar mengikut aras taksonomi Bloom, analisis ANOVA sehala dilakukan. Analisis ini adalah untuk menguji hipotesis terdapatnya perbezaan dalam pencapaian menggunakan kaedah POGIL mengikut aras taksonomi Bloom.

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

Bagi soalan soal selidik, analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengukur keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman, dan kemahiran berfikir aras tinggi. Antaranya ialah analisis berdasarkan nilai min dan sisihan piawai.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

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

4.1 Pendahuluan

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengenalpasti perbezaan pencapaian pelajar dalam kemahiran berfikir aras tinggi mengikut aras taksonomi Bloom dan mengenalpasti pandangan pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi.

Seramai 40 orang responden telah dipilih secara rawak bertujuan dan dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Data yang telah dikumpulkan dianalisa menggunakan *IBM SPSS version 22*. Dalam

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

bab ini, penyelidik akan melaporkan dapatan yang diperolehi daripada kajian yang dijalankan dan turut membincangkan hasil dapatan tersebut.

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

4.2 Keputusan

Dapatan kajian dianalisis berdasarkan markah pelajar yang diperolehi daripada ujian pra dan ujian pos serta persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi. Dapatan yang dilaporkan adalah berdasarkan objektif kajian yang telah ditetapkan. Hasil dapatan yang diperolehi akan dibincangkan dalam beberapa bahagian dan setiap bahagian akan menjawab persoalan kajian. Bahagian pertama akan menjawab persoalan kajian pertama hingga keempat. Bahagian kedua bagi menjawab persoalan kajian kelima dan bahagian tiga akan menjawab persoalan kajian keenam.

Oleh itu, bahagian pertama adalah dapatan dan perbincangan daripada ujian pra dan pos. Data ujian pra dan pos telah dianalisa menggunakan statistik inferensi, ujian-t. Ujian-t dilakukan untuk melihat perbezaan pencapaian pelajar antara dua kumpulan yang telah mengikuti proses pengajaran dan pembelajaran secara tradisional dan juga kaedah pengajaran POGIL dalam topik respirasi sel dalam kalangan pelajar prauniversiti.

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

Bahagian kedua pula berkaitan dengan dapatan dan perbincangan mengenai pencapaian pelajar mengikut aras taksonomi Bloom yang melibatkan kemahiran

berfikir aras tinggi. Bagi mengenalpasti pencapaian pelajar terhadap kemahiran berfikir aras tinggi mengikut aras taksonomi Bloom, ujian pengukuran berulang ANOVA sehala dilakukan. Ini adalah untuk melihat perbezaan pencapaian pelajar pada aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai antara kumpulan rawatan dan kawalan. Ujian ANOVA ini sesuai digunakan untuk membandingkan min, antara satu pemboleh ubah tidak bersandar yang melebihi tiga masa atau keadaan berbeza terhadap satu pemboleh ubah bersandar.

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

Manakala bahagian ketiga akan melaporkan analisis dan perbincangan berkaitan persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi berdasarkan soal selidik yang telah ditadbir kepada kumpulan rawatan. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis dapatan soal selidik bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Ini kerana ia tidak melibatkan perbandingan antara data-data yang diperolehi.

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

4.3 Ujian Pra dan Ujian Pos

Ujian pra dan pos telah dianalisis menggunakan statistik inferensi ujian-t untuk melihat perbezaan pencapaian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan sebelum dan selepas proses pengajaran dan pembelajaran yang masing-masing telah diajar menggunakan kaedah tradisional dan kaedah POGIL. Analisis ujian ini adalah untuk menentukan sama ada hipotesis kajian yang telah ditetapkan diterima atau ditolak.

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

Ujian-t sampel bebas telah dilakukan untuk melihat signifikan perbezaan pencapaian ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Hipotesis nul bagi analisis ini ialah:

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

H_{01}: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

Berdasarkan **Jadual 4.1**, min ujian pra bagi kumpulan kawalan ialah 42.50 dan sisihan piawai 10.576. Manakala bagi kumpulan rawatan, nilai min yang diperolehi ialah 43.50 dan sisihan piawai 13.288. Perbezaan min antara kumpulan kawalan dan rawatan ialah 1.00.

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

Jadual 4.1

Min Ujian Pra Kumpulan Rawatan dan Kawalan

Kumpulan	N	Min	Sisishan Piawai	Ralat Piawai Min
Kawalan	20	42.50	10.576	2.365
Rawatan	20	43.50	13.288	2.971

Berdasarkan **Jadual 4.2**, dapatan yang diperolehi daripada ujian Levene's menunjukkan bahawa kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan adalah homogen; F = 0.50, P = 0.484 (P > 0.05). Oleh itu, ujian-t sampel bebas dilakukan dengan selang keyakinan (CI) perbezaan min pada 95%. Ujian-t sampel bebas menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara ujian pra bagi kumpulan kawalan (M = 42.50, SD = 10.576) dan kumpulalan rawatan (M = 43.50, SD = 13.288); t (38) = 0.26, p = 0.794, (2.hujung). Magnitud perbezaan min (perbezaan min = 1.00, 95% CI; -8.688 hingga 6.668) adalah sangat kecil (eta kuasa dua = 0.002) (Pallant, 2013). Nilai

Sig (2-hujung) bagi ujian pra kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan ialah p = 0.794 ($p > 0.05$). Oleh itu, hipotesis nul gagal ditolak.

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

Jadual 4.2

Ujian-t Sampel Bebas BagiUjian Pra Kumpulan Rawatan dan Kawalan

Ujian Levene's untuk Kesamaan Varians		Ujian-t untuk Kesamaan Min						
						Perbezaan Ralat	95% Perbezaan Selang Keyakinan	
F	Sig.	t	df	Sig. (2-hujung)	Perbezaan Min	Piawai	Bawah	Atas
0.500	0.484	-0.263	38	0.794	-1.000	3.798	-8.688	6.688

Nota, SD = sisihan piawai; df = darjah kebebasan. Diadaptasi daripada *American Psycologycal Association* (APA), 2010.

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

Berdasarkan dapatan analisis ujian-t bagi ujian pra didapati bahawa tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan yang dipilih sebagai responden (p = 0.794, $p > 0.05$). Magnitud perbezaan min yang kecil antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan iaitu 0.002 menunjukkan bahawa kedua-dua kumpulan mempunyai pengetahuan yang setara bagi topik respirasi sel sebelum pengajaran dan pembelajaran berlaku. Ini adalah kerana kedua-dua kumpulan terdiri daripada pelajar lepasan SPM yang telah terpilih mengikuti program matrikulasi dan kedua-duanya kumpulan ini mengikuti modul pembelajaran yang sama.

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

Bagi menguji perbezaan signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos dalam kumpulan yang sama, ujian-t sampel berpasangan dilakukan. Hipotesi nul bagi analisis ini ialah

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

H_{02}: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan kawalan.

H_{03}: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan.

Jadual 4.3 menunjukkan perbezaan min ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Min ujian pra bagi kumpulan kawalan ialah 42.50 dan sisihan piawai 10.567 dan min ujian pos ialah 44.25 dan sisihan piawai 12.384. Perbezaan min ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan ialah 1.75. Manakala, bagi kumpulan rawatan, min ujian pra ialah 43.5 dan sisihan piawai 13.288 dan ujian pos 53.25 dan sisihan piawai 10.166. Perbezaan min ujian pra dan ujian pos ialah 9.75.

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

Jadual 4.3

Min Ujin Pra dan Ujian Pos Kumpulan Rawatan dan Kawalan

	Ujian	Min	N	Sisishan Piawai	Ralat Piawai Min
Kawalan	Pra	42.50	20	10.576	2.365
	Pos	44.25	20	12.384	2.769
Rawatan	Pra	43.50	20	13.288	2.971
	Pos	53.25	20	10.166	2.273

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

Ujian-t sampel berpasangan dilakukan untuk menilai keberkesanan kaedah POGIL dalam pengajaran dan pembelajaran berbanding kaedah tradisional. Berdasarkan **Jadual 4.4**, bagi kumpulan kawalan yang diajar secara tradisional, tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara ujian pra ($M = 42.50$, $SD = 10.576$) dan ujian pos ($M = 44.25$, $SD = 12.384$); $t\ (19) = 0.567$, $p = 0.577$ (2 hujung). Min ujian pra dan ujian pos meningkat sebanyak 1.75 dengan 95 % selang keyakinan antara – 8.204 dan 4.704. Statistik eta kuasa dua (0.016) menunjukkan magnitud perbezaan min adalah kecil. Nilai *Sig* (2-hujung) bagi ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan ialah $p = 0.577$ ($p > 0.05$). Oleh itu, hipotesis nul gagal ditolak.

Bagi kumpulan rawatan yang diajar menggunakan kaedah POGIL, terdapat perbezaan min yang signifikan antara ujian pra ($M = 43.50$, $SD = 13.288$) dan ujian pos ($M = 53.25$, $SD = 10.166$); $t\ (19) = 3.986$, $p = 0.001$ (2 hujung). Min ujian pra dan ujian pos meningkat sebanyak 9.75 dengan 95 % selang keyakinan antara – 14.870 dan - 4.630. Statistik eta kuasa dua (0.455) menunjukkan magnitud perbezaan min adalah sangat besar. Nilai *Sig* (2-hujung) bagi ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan ialah $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Oleh itu, hipotesis nul ditolak.

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

Jadual 4.4

Ujian-t Sampel Berpasangan Bagi Ujian Pra dan Ujian Pos Kumpulan Kawalan Dan Rawatan

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

	Perbezaan Pasangan							
			Ralat	95% Perbezaan Selang Keyakinan				
	Min	Sisihan Piawai	Piawai Min	Bawah	Atas	t	df	Sig. (2-hujung)
Kawalan	-1.750	13.791	3.084	-8.204	4.704	-0.567	19	0.577
Rawatan	-9.750	10.939	2.446	-14.870	-4.630	-3.986	19	0.001

Selepas proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan, kumpulan rawatan yang diajar menggunakan kaedah POGIL menunjukkan peningkatan min yang tinggi dan signifikan berbanding kumpulan kawalan. Perbezaan min kumpulan rawatan ialah 9.75 dan sisihan piawai 10.939; nilai $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Bagi kumpulan kawalan, perbezaan min antara ujian pra dan ujian pos adalah kecil iaitu 1.75 dan nilai sisihan piawai 13.791. Walaupun terdapat perbezaan min bagi kumpulan kawalan, tetapi ianya adalah tidak signifikan ($p = 0.577$, $p > 0.05$). Jika dilihat kepada magnitud perbezaan min, perbezaannya adalah kecil (eta kuasa dua = 0.015) berbanding kumpulan rawatan yang mana magnitud perbezaan min adalah sangat besar (eta kuasa dua = 0.455). Menurut Pallant (2013), nilai 0.01 adalah kecil; 0.06 adalah sederhana dan nilai 0.14 adalah besar. Dalam peratusan, hanya 1.5 % pencapaian pelajar kumpulan kawalan meningkat selepas proses pengajaran dan pembelajaran. Manakala bagi kumpulan rawatan, peningkatan pencapaian ialah sebanyak 45.5 %.

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

Ini menunjukkan bahawa pengajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar berbanding kaedah tradisional yang berpusatkan guru. Pengajaran menggunakan kaedah POGIL

menyebabkan pelajar dapat mengusai konsep secara mendalam dan menyimpannya dalam jangka masa yang panjang. Dengan kaedah tradisional, pelajar juga belajar tetapi penguasaan konsep adalah sederhana kerana pelajar bukan belajar berdasarkan interaksi mereka dan persekitaran. Pelajar hanya menerima maklumat terus daripada guru.

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

Bagi menguji perbezaan min antara pencapaian ujian pos kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan, ujian-t sampel berpasangan dilakukan. Hipotesis nul bagi analisis ini ialah

H_{04}: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pos bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

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

Berdasarkan **Jadual 4.5**, min ujian pos bagi kumpulan kawalan ialah 44.25 dan sisihan piawai 12.384. Manakala bagi kumpulan rawatan, nilai min yang diperolehi ialah 53.25 dan sisihan piawai 10.166. Perbezaan min antara kumpulan kawalan dan rawatan ialah 9.00.

Jadual 4.5

Min Ujin Pos Kumpulan Rawatan dan Kawalan

Kumpulan	N	Min	Sisishan Piawai	Ralat Piawai Min
Kawalan	20	44.25	12.384	2.769
Rawatan	20	53.25	10.166	2.273

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

Jadual 4.6 menunjukkan ujian-t sampel bebas bagi ujian pos bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian-t ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan min yang signifikan antara ujian pos bagi kumpulan kawalan (M = 44.25, SD = 12.384) dan kumpulalan rawatan (M = 53.25, SD = 10.166); t (38) = 2.512, p = 0.016, (2 hujung). Magnitud perbezaan min (perbezaan min = 9.00, 95 % CI; -16.253 hingga -1.747) adalah sangat besar (eta kuasa dua = 0.142). Nilai Sig (2-hujung) bagi ujian pos kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan ialah p = 0.016 (p < 0.05). Oleh itu, hipotesis nul ditolak.

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

Jadual 4.6

Ujian-t Sampel Bebas Bagi Ujian Pos Kumpulan Kawalan dan Rawatan

Ujian Levene's untuk Kesamaan Varians		Ujian-t untuk Kesamaan Min						
F	Sig.	t	df	Sig. (2-hujung)	Perbezaan Min	Perbezaan Ralat Piawai	95% Perbezaan Selang Keyakinan	
							Bawah	Atas
0.032	0.859	-2.512	38	0.016	-9.000	3.583	-16.253	-1.747

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

Dapatan analisis ujian-t sampel bebas ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan min yang signifikan antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan (p = 0.016; p < 0.05). Magnitud perbezaannya adalah besar iaitu sebanyak 14.2 % (eta kuasa dua = 0.142). Ini menunjukkan bahawa pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Ini adalah berdasarkan keputusan ujian pencapaian yang diberikan kerana semua soalan ujian pra dan ujian pos terdiri daripada soalan kemahiran berfikir aras tinggi mengikut taksonomi Bloom.

Kumpulan rawatan yang diajar menggunakan kaedah POGIL menunjukkan pencapaian yang lebih baik berbanding kumpulan kawalan yang diajar menggunakan kaedah tradisional yang berpusatkan guru. Ini disebabkan oleh kaedah pengajaran POGIL yang lebih sistematik dan terarah membolehkan pelajar mengingat fakta dan menguasai konsep secara mendalam sekali gus mengaplikasikan apa yang dipelajari semasa menjawab ujian pos yang diberikan.

05-4504832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan kajian ini adalah selari dengan dapatan kajian oleh Villagonzalo (2014) yang mendapati bahawa kaedah POGIL merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan tahap pencapaian akademik pelajar berbanding pengajaran secara tradisional. Ini kerana kaedah POGIL membolehkan pelajar mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi. Kajian oleh Mohamed (2008) juga mendapati bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan penglibatan dan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar.

05-4504832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pengaplikasian kemahiran berfikir aras tinggi semasa pengajaran dan pembelajaran membolehkan pelajar mencapai keputusan yang tinggi dalam ujian pencapaian. Barthlow (2011) menegaskan bahawa kaedah POGIL memberi peluang kepada pelajar untuk meneroka sesuatu topik yang kompleks secara mendalam. Pelajar memberi peluang kepada pelajar untuk membincangkan idea-idea mereka dan untuk menguji model mental mereka sendiri. POGIL membimbing pelajar membina semula model mental mereka dalam bentuk yang konsisten dan dalam komuniti saintifik. Ini membolehkan prestasi akademik pelajar dipertingkatkan.

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

Maklumat yang dipelajari dan diproses melalui proses berfikir aras tinggi mampu diingati dengan lebih lama dan lebih jelas berbanding maklumat yang diproses melalui aras rendah dan hafalan. Pengetahuan yang diperolehi melalui proses berfikir aras tinggi adalah lebih mudah untuk dipindahkan. Ini membolehkan pelajar yang mempunyai pemahaman konsep yang mendalam tentang sesuatu idea mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah baru (Ramos, Dolipas and Villamor, 2013).

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

Selain daripada itu, dapatan kajian ini juga disokong oleh dapatan daripada kajian Adelia Alfama Zamista dan Ida Kaniawati (2015) yang mana berdasarkan daripada kajian teori yang dijalankan mendapati bahawa POGIL merupakan model pembelajaran yang menekankan proses konstruktivisme yang membantu pelajar meningkatkan kemampuan berfikir, keupayaan untuk menyelesaikan masalah, kemahiran proses sains dan meingkatkan kemampuan kognitif pelajar.

Dapatan kajian ini juga didapati selari dengan dapatan kajian yang dijalankan oleh Soltis, Verlinden, Kruger, Carroll, and Trumbo (2015).yang mengkaji keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian pelajar dan kemahiran berfikir aras tinggi mendapati bahawa skor min keseluruhan bagi ujian yang dijalankan meningkat menggunakan kaedah POGIL. Prestasi pelajar terhadap soalan yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi adalah jauh lebih tinggi manakala soalan yang memerlukan kemahiran berfikir aras rendah tidak berubah.

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

Kajian oleh Brown (2010) juga mendapati bahawa pengajaran menggunakan kaedah POGIL dalam kursus anatomi dan fisiologi menunjukkan peningkatan prestasi

pelajar yang ketara dalam penilaian sumatif. Skor min keseluruhan meningkat dalam tempoh tiga semester selepas kaedah POGIL diperkenalkan dan prestasi bagi soalan aneka pilihan juga meningkat. Peningkatan paling ketara adalah bagi pelajar yang mendapat gred D atau F yang mana selepas tiga semester tiada pelajar yang mendapat gred D atau F.

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

Dapatan kajian ini juga selari dengan kajian yang dijalankan oleh Fishback and Daniel (2011) mendapati bahawa pengajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian pelajar dan dalam masa yang sama membolehkan pelajar mengaplikasikan kemahiran abad ke-21. Dapatan kajian yang sama juga diperolehi oleh Trevathan, Myers and Gray (2014) dalam subjek sistem maklumat; De Gale dan Boisselle (2015) dalam subjek kimia organik dan Sen, Yilmaz dan Geban (2015) dalam subjek kimia.

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

Berdasarkan dapatan kajian ini dan juga kajian oleh penyelidik lain menunjukkan bahawa pendekatan kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL ini meningkatkan kebolehan pelajar untuk memahami secara mendalam konsep sesuatu topik yang dipelajari. Ia membantu pelajar meningkatkan prestasi pencapaian akademik mereka sekali gus dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi sejajar dengan keperluan kemahiran abad ke-21 ini.

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

4.4 Pencapaian Pelajar Mengikut Aras Taksonomi Bloom

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

Bahagian ini melaporkan hasil dapatan kajian untuk mengenalpasti pencapaian pelajar dalam kemahiran berfikir aras tinggi mengikut aras taksonomi Bloom dan juga membincangkan hasil dapatan kajian. Berdasarkan ujian pos yang telah ditadbir, markah yang diperolehi bagi setiap responden kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan telah dikelompokkan mengikut aras taksonomi Bloom iaitu mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Ia bertujuan untuk mengenalpasti pencapaian pelajar dalam kemahiran berfikir aras tinggi mengikut aras taksonomi Bloom bagi kumpulan rawatan dan kawalan. Dapatan daripada ujian pos ini telah dianalisa menggunakan analisis varians (ANOVA) untuk mengenalpasti perbezaan skor min soalan aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian ANOVA boleh digunakan untuk mengenalpasti perbezaan antara dua atau lebih data selang atau pecahan dan juga untuk mengenalpasti kesan interaksi antara dua atau lebih rawatan yang diberikan secara serentak (Chua, 2013).

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

Perbezaan min skor aras mengaplikasi, menganalisis dan aras menilai bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan telah diukur menggunakan pengukuran berulang ANOVA sehala. Pengukuran berulang ANOVA sehala digunakan apabila subjek terdedah kepada dua atau lebih keadaan berbeza atau mengukur skala sama secara berterusan pada tiga masa berbeza atau lebih. Ia juga digunakan untuk melihat perbezaan pandangan responden terhadap dua atau lebih soalan atau item yang berbeza. Walau bagaimanapun, soalan perlu diukur menggunakan skala yang sama (Pallant, 2013).

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

Analisis ini dilakukan untuk melihat perbezaan min pencapaian aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Hipotesis nul bagi analisis ini ialah

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

H_{05}: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dalam pencapaian menggunakan kaedah POGIL mengikut aras taksonomi Bloom.

Jadual 4.7 menunjukkan min dan sisihan piawai mengikut aras taksonomi Bloom bagi kumpulan rawatan. Min aras mengaplikasi ialah 19.50 dan sisihan piawai 4.560, aras menganalisis ialah 21.70 dan sisihan piawai 7.064 manakala min bagi aras menilai ialah 10.65 dan nilai sisihan piawai 5.081.

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

Jadual 4.7

Min Aras Mengaplikasi, Menganalisis dan Menilai Kumpulan Rawatan

Aras Kemahiran	Min	Sisishan Piawai	N
Mengaplikasi	19.50	4.560	20
Menganalisis	21.70	7.064	20
Menilai	10.65	5.081	20

Pengukuran berulang ANOVA sehala dilakukan untuk membandingkan skor pencapaian pelajar dalam kemahiran berfikir aras tinggi bagi aras mengaplikasi, menganalisis dan aras menilai. Berdasarkan **Jadual 4.8**, terdapat perbezaan min yang signifikan mengikut aras taksonomi Bloom, Wilk's Lambda = 0.183, F (1, 19) = 40.213, $p < 0.000$, varian pelbagai eta kuasa dua separa = 0.817. Nilai signifikan p = 0.000 (p < 0.05), maka hipotesis nul gagal ditolak. Ini menunjukkan terdapat

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

perbezaan pencapaian pelajar pada aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Eta kuasa dua separa = 0.817 menunjukkan magnitud perbezaan adalah sangat besar.

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

Jadual 4.8

Ujian ANOVA Kumpulan Rawatan

Nilai	F	Hipotesis df	Ralat df	Sig.	Eta Kuasa dua Separa
0.183	40.213	2.000	18.000	0.000	0.817

Dapatan ini menunjukkan perbezaan tahap pencapaian mengikut aras taksonomi Bloom iaitu bagi aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Ujian pos hoc menunjukkan aras menilai berbeza secara signifikan dengan kedua-dua aras mengaplikasi dan aras menganalisis. Manakala tidak terdapat perbezaan signifikan bagi aras mengaplikasi dan aras menilai. Perbezaan antara aras taksonomi ialah 81.7%

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

yang mana ia merupakan satu kesan yang besar. Ini menunjukkan responden lebih berkeupayaan untuk menjawab soalan aras mengaplikasi dan aras menganalisis berbanding aras menilai. Perbezaan min bagi aras menilai berbanding aras mengaplikasi dan menganalisis ialah masing-massing 8.85 dan 11.05. Manakala perbezaan min aras mengaplikasi dan aras menilai ialah 2.2.

Jadual 4.9 menunjukkan min dan sisihan piawai mengikut aras taksonomi Bloom bagi kumpulan kawalan. Min aras mengaplikasi ialah 18.50 dan sisihan piawai 6.304, aras menganalisis ialah 18.50 dengan sisihan piawai 6.509, manakala min bagi aras menilai ialah 7.05 dan nilai sisihan piawai 5.414.

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

Jadual 4.9

Min Aras Mengaplikasi, Menganalisis dan Menilai Bagi Kumpulan Kawalan

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

Aras Kemahiran	Min	Sisishan Piawai	N
Mengaplikasi	18.50	6.304	20
Menganalisis	18.50	6.509	20
Menilai	7.05	5.414	20

Berdasarkan **Jadual 4.10**, terdapat perbezaan min yang signifikan mengikut aras taksonomi Bloom, Wilk's Lambda = 0.209, F (1, 19) = 34.154, $p < 0.000$, varian pelbagai eta kuasa dua separa = 0.791. Nilai signifikan p = 0.000 (p < 0.05). Ini menunjukkan terdapat perbezaan pencapaian pelajar pada aras mengaplikasi, menganalisis dan aras menilai bagi kumpulan kawalan. Eta kuasa dua separa = 0.791 menunjukkan magnitud perbezaan adalah sangat besar.

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

Jadual 4.10

Ujian ANOVA Kumpulan Kawalan

Nilai	F	Hipotesis df	Ralat df	Sig.	Eta Kuasa dua Separa
0.209	34.154	2.000	18.000	0.000	0.791

Dapatan ini menunjukkan perbezaan tahap pencapaian mengikut aras taksonomi Bloom iaitu bagi aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai. Ujian pos hoc menunjukkan aras menilai berbeza secara signifikan dengan kedua-dua aras mengaplikasi dan aras menganalisis. Manakala tidak terdapat perbezaan signifikan bagi aras mengaplikasi dan aras menilai. Perbezaan antara aras taksonomi ialah 79.1%

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

yang mana ia merupakan satu kesan yang besar. Ini menunjukkan responden kumpulan kawalan lebih berkeupayaan untuk menjawab soalan aras mengaplikasi dan

aras menganalisis berbanding aras menilai. Perbezaan min bagi aras menilai berbanding aras mengaplikasi dan menganalisis ialah 11.45. Skor min bagi aras mengaplikasi dan aras menganalisis adalah sama.

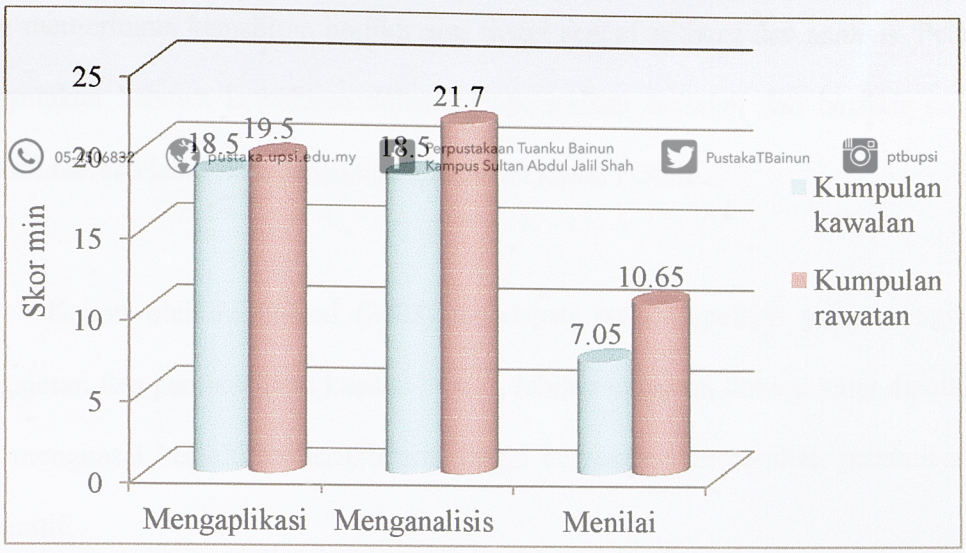
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Daripada analisa ujian ANOVA, didapati kedua-dua kumpulan kawalan dan rawatan menunjukkan perbezaan min yang signifikan mengikut aras taksonomi bloom bagi kemahiran berfikir aras tinggi. Berdasarkan dapatan ini, kumpulan kawalan yang diajar secara tradisional dan kumpulan rawatan yang diajar menggunakan kaedah POGIL menunjukkan peningkatan dalam kemahiran berfikir aras tinggi. Walau bagaimanapun, perbezaan antara aras taksonomi bagi kumpulan kawalan adalah lebih tinggi berbanding kumpulan rawatan iaitu sebanyak 2.6%. Ini membuktikan bahawa kaedah POGIL lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar berbanding kaedah tradisional.

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

Pengajaran menggunakan kaedah POGIL menunjukkan skor min yang lebih tinggi bagi setiap aras kemahiran berfikir aras tinggi berbanding kumpulan kawalan. **Rajah 4.1** menunjukkan pencapaian mengikut skor min aras mengaplikasi, menganalisis dan aras menilai bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan yang mana kumpulan rawatan menunjukkan skor min lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan. Perbezaan min bagi aras mengaplikasi ialah 1.0; aras menganalisis ialah 3.2 dan aras menilai ialah 3.6.

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



Rajah 4.1. Skor Min Pencapaian Mengikut Aras Taksonomi Bloom Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan.

Perbezaan min ini menunjukkan bahawa pengajaran menggunakan kaedah POGIL adalah lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar prauniversiti. Ini adalah kerana semasa aktiviti POGIL yang melibatkan pembelajaran aktif dan aktiviti inkuiri terbimbing, pelajar perlu melalui tiga fasa pendekatan POGIL iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi. Keadaan ini akan mendedahkan pelajar kepada pembinaan proses kemahiran dan kefahaman terhadap konsep yang dipelajari, soalan yang diberikan dapat meningkatkan kemahiran berfikir secara kritikal dan analitikal, penyelesaian masalah dan juga sikap dan tanggungjawab individu dalam kumpulan. Setiap pelajar dalam kumpulan kecil bertanggungjawab terhadap peranan yang diberikan dan kerjasama dalam kumpulan membantu pemahaman konsep yang dipelajari.

Soltis et al. (2015) menyatakan bahawa penggunaan kaedah POGIL memberikan kesan positif terhadap pembelajaran pelajar dan persekitaran kelas. Pencapaian pelajar dalam ujian meningkat kerana terdapat peningkatan dalam soalan

yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi seperti aplikasi dan analisis. Pelajar menyatakan bahawa kemahiran dalam menyelesaikan masalah dan berfikir secara kritikal mereka lebih baik dengan penggunaan kaedah POGIL.

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

Kajian oleh Mohamed (2008) mendapati bahawa pelajar yang mengikuti pengajaran dan pembelajaran kaedah POGIL lebih menguasai konsep yang dipelajari dan menguasai kemahiran berfikir aras tinggi berbanding berbanding pembelajaran koperatif.

4.5 Soal Selidik Keberkesanan Kaedah POGIL Dalam Meningkatkan Motivasi, Pencapaian dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Kajian ini juga bertujuan untuk melihat persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi. Soal selidik keberkesanan kaedah POGIL telah ditadbir kepada kumpulan rawatan yang telah diajar menggunakan kaedah POGIL. Soal selidik ini mengandungi tiga konstruk iaitu meningkatkan motivasi, meningkatkan kefahaman dan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi. Analisis statistik deskriptif telah digunakan untuk menganalisis dapatan soal selidik bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk.

Soal selidik ini menggunakan skala Likert yang mempunyai lima pengkelasan iaitu sangat tidak bersetuju, tidak bersetuju, kurang setuju, setuju dan sangat setuju. Tahap min digolongkan kepada tiga tahap iaitu rendah, sederhana, dan tinggi. **Jadual 4.11** menunjukkan enterpretasi tahap julat skor min yang digunakan untuk menilai

persepsi responden terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Jadual 4.11

Tahap Julat Skor Min

Julat	Tahap
1.00 - 2.50	Rendah
2.51 - 3.50	Sederhana
3.51 - 5.00	Tinggi

(Kahirol et al., 2008)

Jadual 4.12 menunjukkan skor min dan sisihan piawai bagi konstruk meningkatkan motivasi. Skor min pada tahap tinggi diperoleh bagi item 1, 2, 3, 4 5,6,7,9 dan 10. Manakala, skor min pada tahap sederhana adalah bagi item 8.

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

Keseluruhannya, persepsi responden terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi adalah pada tahap tinggi dengan nilai min 4.16 dan sisihan piawai 0.355. Ini menunjukkan bahawa pengajaran dan pengajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi pelajar dalam mempelajari subjek biologi.

Jadual 4.12

Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Motivasi

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1	Kaedah POGIL membantu saya mempelajari subjek Biologi dengan mudah	4.40	0.503	Tinggi

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

Jadual 4.12 (Sambungan)

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
2	Pengajaran menggunakan kaedah POGIL membuatkan saya lebih ingin belajar dan. berjaya dalam subjek Biologi	4.55	0.605	Tinggi
3	Saya suka mempelajari subjek Biologi menggunakan kaedah POGIL.	4.40	0.503	Tinggi
4	Saya berpuas hati dengan pengajaran berasaskan kaedah POGIL berbanding dengan pengajaran secara tradisional.	4.30	0.571	Tinggi
5	Kaedah POGIL adalah cara mempelajari Biologi yang baik.	4.50	0.513	Tinggi
6	Pembelajaran dengan menggunakan kaedah POGIL kurang berkesan.	3.70	0.923	Tinggi
7	Pembelajaran berbantukan kaedah POGIL amat menyeronokkan.	3.95	0.686	Tinggi
8	Kurang kerjasama dari rakan-rakan untuk memahami konsep dalam respirasi sel.	3.15	1.040	Sederhana
9	Pengajaran pensyarah tidak membosankan apabila menggunakan kaedah POGIL.	4.20	0.768	Tinggi
10	Saya lebih fokus dan bersemangat untuk belajar menggunakan kaedah POGIL.	4.40	0.503	Tinggi
	Min keseluruhan	4.16	0.355	Tinggi

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

Jadual 4.13 pula menunjukkan skor min dan sisihan piawai bagi konstruk meningkatkan kefahaman. Skor min pada tahap tinggi diperoleh bagi item 1, 2, 3, 4 5, 7, 8, 9 dan 10. Manakala, skor min pada tahap sederhana adalah bagi item 6.

Keseluruhannya, persepsi responden terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan kefahaman adalah pada tahap tinggi dengan nilai min 4.13 dan sisihan piawai 0.397. Ini menunjukkan bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan kefahaman pelajar terhadap topik respirasi sel.

Jadual 4.13

Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Kefahaman

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

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengikuti pengajaran pensyarah tentang konsep respirasi sel.	4.30	0.571	Tinggi
2	Kaedah POGIL dapat membantu saya menumpu perhatian terhadap konsep penting dalam respirasi sel.	4.10	0.553	Tinggi
3	Kaedah POGIL dapat membantu saya meningkatkan pencapaian dalam Biologi.	4.20	0.616	Tinggi
4	Kefahaman saya tentang konsep respirasi sel meningkat menggunakan kaedah POGIL .	4.05	0.605	Tinggi
5	Bahan/sumber pengajaran yang disediakan membantu saya memahami konsep respirasi sel yang diajar menggunakan kaedah POGIL.	4.30	0.571	Tinggi
6	Saya tidak menghadapi masalah dalam memahami konsep respirasi sel dengan menggunakan kaedah POGIL.	3.60	0.681	Sederhana
7	Kaedah POGIL sesuai digunakan untuk pembelajaran topik seterusnya.	4.15	0.366	Tinggi
8	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengingati apa yang diajar.	4.30	0.470	Tinggi
9	Kaedah POGIL dapat membantu saya memahami pengajaran dengan cepat.	4.05	0.510	Tinggi
10	Kaedah POGIL dapat mejadikan pembelajaran yang lebih efektif	4.20	0.523	Tinggi
	Min keseluruhan	4.13	0.397	Tinggi

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

Berdasarkan **Jadual 4.14,** persepsi responden terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi adalah pada tahap tinggi dengan nilai min 4.13 dan sisihan piawai 0.397. Skor min untuk semua item adalah

pada tahap tinggi. Ini menunjukkan responden bersetuju bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Jadual 4.14

Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap Kecenderungan Skor Min Konstruk Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
1	Bahan/sumber pengajaran yang disediakan membantu saya meningkatkan kemahiran berfikir.	4.20	0.616	Tinggi
2	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengingat semula apa yang diajar oleh pensyarah.	4.20	0.616	Tinggi
3	Kaedah POGIL dapat membantu meningkatkan kemahiran berfikir saya.	4.25	0.550	Tinggi
4	Kemahiran berfikir aras tinggi dapat diaplikasikan melalui pembelajaran kaedah POGIL.	4.40	0.503	Tinggi
5	Saya mampu mengemukakan pendapat bagi menghasilkan idea yang baik semasa perbincangan.	4.05	0.510	Tinggi
6	Saya mampu berfikir dengan mendalam dan membuat pertimbangan yang sewajarnya tentang sesuatu perkara.	4.15	0.489	Tinggi
7	Saya mampu membandingkan idea-idea yang dikeluarkan.	4.15	0.489	Tinggi
8	Kemahiran membuat keputusan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berasaskan kaedah POGIL.	4.10	0.553	Tinggi
9	Kaedah POGIL yang digunakan dapat menyelesaikan masalah saya dalam memahami konsep respirasi sel.	4.25	0.444	Tinggi

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

Jadual 4.14 (Sambungan)

Bil	Item	Min	Sisihan piawai	Tahap
10	Penggunaan Kaedah POGIL dapat membantu saya mengaplikasikan apa yang dipelajari dalam kehidupan seharian	4.10	0.447	Tinggi
	Min keseluruhan	4.13	0.397	Tinggi

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

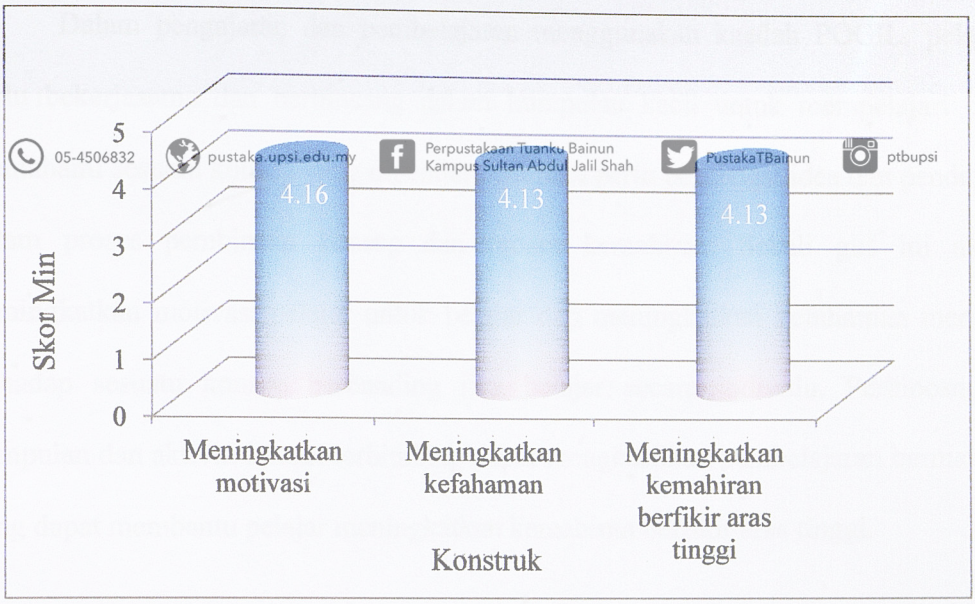
Jadual 4.15 menunjukkan skor min keseluruhan persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi. Min konstruk meningkatkan motivasi ialah 4.16 dan sisihan piawai 0.355. Manakala konstruk meningkatkan kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi memperolehi nilai min yang sama iaitu 4.13 dan sisihan piawai 0.397. Persepsi responden terhadap semua konstruk adalah berada pada tahap tinggi dengan nilai min melebihi 4.00. Ini menunjukkan kaedah pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi, kefahaman dan juga kemahiran berfikir aras tinggi pelajar.

Jadual 4.15

Skor Min Keseluruhan Mengikut Konstruk

Konstruk	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Meningkatkan motivasi	4.16	0.355	Tinggi
Meningkatkan kefahaman	4.13	0.397	Tinggi
Meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi	4.13	0.397	Tinggi

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



Rajah 4.2. Skor Min Persepsi Pelajar Terhadap Keberkesanan Kaedah POGIL

Persepsi merupakan pandangan atau tanggapan individu terhadap sesuatu perkara. Bagi mengenalpasti persepsi pelajar terhadap kaedah pembelajaran POGIL dalam meningkatkan motivasi, pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi, satu set borang soal selidik telah ditadbir kepada kumpulan rawatan yang telah melalui pembelajaran menggunakan kaedah POGIL.

Berdasarkan dapatan kajian, didapati bahawa persepsi responden terhadap keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi adalah pada tahap tinggi yang mana nilai skor min bagi setiap konstruk adalah melebihi nilai 4.00. Ini menunjukkan bahawa responden bersetuju bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Dalam pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL, pelajar perlu bekerjasama dan berbincang dalam kumpulan kecil untuk mempelajari dan memahami sesuatu konsep yang dipelajari. Mereka perlu berkongsi idea dan pendapat dalam proses pembinaan konsep dan proses kemahiran. Sekali gus ini akan meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar dan meningkatkan kefahaman mereka terhadap sesuatu konsep berbanding jika belajar secara individu. Perbincangan kumpulan dan aktiviti inkuiri terbimbing dapat menghasilkan pembelajaran bermakna yang dapat membantu pelajar meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi.

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

Hanson (2006) menyatakan bahawa dalam pembelajaran menggunakan kaedah POGIL, setiap ahli kumpulan perlu memahami dan boleh menjelaskan apa yang telah mereka lakukan. Pelajar diberitahu bahawa mereka mempunyai dua bertanggungjawab, iaitu untuk mempelajari bahan yang diberikan kepada mereka dan juga memastikan setiap ahli kumpulan mempelajarinya.

Keadaan ini akan membentuk kerjasama dalam kumpulan yang akan melahirkan semangat tolong-menolong antara pelajar dan memastikan setiap pelajar akan belajar dan memahami konsep yang dipelajari. Dengan ini pencapaian pelajar dapat dipertingkatkan dan setiap pelajar akan memperolehi pelbagai proses kemahiran.

Kajian oleh Soltis et al. (2015) juga mendapati bahawa maklum balas daripada pelajar mengenai penggunaan strategi pengajaran POGIL ini adalah positif. Manakala, De Gale dan Boisselle (2015) mendapati bahawa kaedah POGIL dapat menigkatkan tahap keyakinan yang lebih baik dalam kalangan pelajar yang terlibat.

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

Kajian oleh Hantyan Galih Tri Rukman, Suciati dan Meti Indrowati (2013) juga mendapati bahawa pengajaran menggunakan kaedah inkuiri berbantu dapat meningkatkan motivasi dan pencapaian pelajar dalam biologi.

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

Ini sejajar dengan dapatan yang diperolehi yang mana menunjukkan bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi dan kefahaman pelajar sekali gus meningkatkan pencapaian pelajar.

Oleh itu, daripada dapatan kajian oleh penyelidik dan kajian lepas menunjikkan bahawa persepsi pelajar terhadap kaedah POGIL adalah positif. Kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahoran berfikir aras tinggi 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

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

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

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

Bab ini merupakan kesimpulan terhadap dapatan yang telah diperolehi daripada kajian keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Kesimpulan ini merujuk kepada persoalan kajian yang telah dikaji oleh penyelidik. Bab ini juga akan mengutarakan beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan bagi mendapatkan keputusan atau dapatan kajian yang lebih baik. Selain itu, berapa cadangan bagi kajian lanjutan juga dikemukakan.

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

5.2 Kesimpulan

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

Kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan didapati bahawa pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dalam topik respirasi sel. Kaedah POGIL yang merupakan kaedah pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan tiga fasa pembelajaran iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi serta menggunakan bahan pengajaran yang disediakan oleh pensyarah atau guru menjadikan setiap pelajar bertanggungjawab untuk mempelajari dan memahami konsep yang diajar dan mengaplikasikannya semasa peperiksaan mahupun dalam kehidupan sehariannya.

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

Pendekatan POGIL yang berpusatkan pelajar dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar berbanding pengajaran secara kaedah tradisional yang berpusatkan guru. Pembelajaran yang berpusatkan pelajar menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan pelajar mampu memperolehi pelbagai proses kemahiran seperti kemahiran berfikir aras tinggi, berfikir secara kritikal dan analitikal, penyelesaian masalah dan kemahiran komunikasi. Pencapaian kumpulan rawatan yang diajar menggunakan kaedah POGIL memperoleh skor min yang tinggi menunjukkan bahawa kaedah ini dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar.

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

Di samping itu juga, penggunaan kaedah POGIL dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Pencapaian pelajar yang melalui proses pembelajaran POGIL memperoleh skor min yang lebih tinggi bagi aras mengaplikasi, menganalisis dan menilai berbanding pelajar yang diajar secara tradisional.

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

Penglibatan aktif pelajar semasa sesi pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL dapat meningkatkan motivasi, kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Persepsi positif pelajar tehadap penggunaan kaedah POGIL dalam proses pengajaran dan pembelajaran memberi satu kaedah alternatif yang boleh diaplikasikan oleh pensyarah atau guru dalam pengajaran dan pembelajaran bagi melahirkan pelajar yang bermotivasi untuk belajar dan dapat meningkatkan kefahaman dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar.

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

Berdasarkan dapatan analisis dan perbincangan dapat disimpulkan bahawa kaedah POGIL dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar prauniversiti bagi topik respirasi sel. Selain itu, ia juga dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar dan menigkatkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu konsep yang dipelajari.

5.3 Cadangan

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

Sistem pendidikan negara berkembang sejajar dengan perkembangan pendidikan global. Daripada pengajaran dan pembelajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran

yang berpusatkan pelajar seiring dengan perkembangan kemahiran pembelajaran abad ke-21. Pelajar membina kemahiran dan menkonstruk semula pengetahuan sedia ada mereka berdasarkan pengalaman dan perkembangan yang berlaku di sekeliling mereka. Pensyarah atau guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu pelajar dalam proses pembelajaran.

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

POGIL merupakan satu pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing yang berpusatkan pelajar yang mana pelajar belajar dalam kumpulan kecil dan melalui tiga fasa pembelajaran iaitu eksplorasi, pembinaan konsep dan aplikasi. Semasa sesi pembelajaran setiap pelajar perlu menguasai pelbagai proses kemahiran dan memahami konsep yang dipelajari dengan baik. Pensyarah atau guru boleh memastikan tahap pembelajaran pelajar berdasarkan laporan yang dihantar selepas setiap kali aktiviti dilaksanakan. Pembelajaran secara konstruktivisme ini menjadikan pelajar lebih memahami konsep dengan baik dan pengetahuan yang dibina kekal dalam jangka masa yang panjang berbanding jika pelajar hanya mendengar.

Kaedah POGIL merupakan satu alternatif kaedah pembelajaran yang boleh diaplikasikan oleh pensyarah atau guru bagi meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Ini kerana setiap pelajar bertanggungjawab terhadap pembelajaran sendiri dan juga ahli kumpulan. Secara tidak langsung semua pelajar akan mempelajari dan memahami konsep yang diajar dan dalam masa yang sama pelajar berpeluang untuk mempelajari pelbagai proses kemahiran.

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

Bagi melaksanakan kaedah POGIL semasa proses pengajaran dan pembelajaran, pensyarah atau guru perlu memahami konsep dan kaedah pelaksanaan

POGIL dengan baik agar pembelajaran yang berlaku adalah bermakna dan memanfaatkan pelajar dan juga pensyarah atau guru.

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

Pendekatan pembelajaran menggunakan kaedah POGIL oleh pensyarah atau guru menjadi satu nilai tambah dalam melahirkan pelajar yang berdaya saing dan mampu berfikir pada aras tinggi sejajar dengan Falsafah Pendidikan Negara dan PPPM 2013-2025 untuk melahirkan pelajar yang berpengetahuan, mempunyai kemahiran berfikir, kemahiran memimpin, kemahiran dwibahasa, etika dan kerohanian dan juga mempunyai identiti nasional serta meletakkan sistem pendidikan negara sebaris dengan sistem pendidikan negara maju yang lain.

5.4 Kajian Lanjutan

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

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. Kajian ini hanya menfokuskan kepada topik respirasi sel dalam mata pelajaran biologi di peringkat matrikulasi sahaja. Dicadangkan kajian akan datang untuk mengkaji penggunaan kaedah POGIL dalam topik yang lain dalam biologi. Ini kerana tidak banyak kajian di Malaysia yang mengkaji keberkesanan kaedah POGIL dalam subjek biologi.

Di samping itu juga, bahan pengajaran yang disediakan semasa aktiviti pembelajaran kaedah POGIL boleh dipelbagaikan seperti menggunakan media interaktif agar proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat menambah minat pelajar.

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

Selain itu, kajian lanjutan juga boleh dilakukan untuk menguji pencapaian pelajar terhadap semua aras kemahiran berfikir aras tinggi mengikut taksonomi Bloom iaitu aras menganalisis, menilai dan mencipta.

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

Kebanyakan kajian kaedah POGIL yang dilakukan adalah pada peringkat pengajian tinggi. Oleh itu, kajian juga boleh dilakukan di sekolah menengah bagi mendedahkan pelajar kepada kemahiran pembelajaran abad ke-21 yang berpusatkan 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

Adelia Alfama Zamista & Ida Kaniawati (2015). Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Edusains*, 7(2), 191-201. doi: http://dx.doi.org/10.15408/es.v7i2.1815.

American Psycologycal Association (2010). *Publication manual of the American Psychological Association 6th ed.* Washington, DC: American Psychological Association.

Aspirasi pendidikan Malaysia (2013). Dicapai pada 21 April 2014 daripada http://pendidikangurubaru.blogspot.com/2013/01/perbezaan-kaedah-pengajaran.html.

Bahagian Pembangunan Kurikulum (2013). *Bahan Sumber Peningkatan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi: Panduan Penggunaan Soalan Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains.* Dicapai pada 13 Mac 2013 daripada http://web.moe.gov.my/bpk/v2/download/HOTs/BAHAN%20KBAT%20SAINS.pdf.

Barthlow, M. J. (2011). *The effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning to reduce alternate conceptions in secondary chemistry*. Disertasi yang tidak diterbitkan, Virginia: Liberty University. Dicapai pada 17 April 2016 daripada http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1476&context=doctoral.

Beyer, B.K. (1991). *Developing a Scope and Sequence for Thinking Skills Instruction.* Dicapai pada 20 April 2014 daripada http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198804_beyer.pdf.

Bharti Dogra (2010). *Constructivist Classroom Activities for Biology Learning*. Dicapai pada 23 Mac 2016 daripada http://wikieducator.org/images/9/9d/Constructivist_Classroom_Activities_for_Biology_Learning_-_Copy.pdf.

Bhasah Abu Bakar (2003). *Asas Pengukuran Bilik Darjah*. Tanjong Malim: Quantum Books.

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

Bransford, J. D., Brown, A. L., Cocking, R. R., Donovan, M. S., & Pellegrino, J. W. (1999). *How People Learn.* Dicapai pada 6 April 2016 daripada http://www.colorado.edu/MCDB/LearningBiology/readings/How-people-learn.pdf

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

Brown, J.P (2010). Process-oriented Guided-inquiry Learning in an Introductory Anatomy and Physiology Course With a Diverse Student Population. *Advances in Physiology Education, 34,* 150–155. doi:10.1152/advan.00055.2010.

Carey, L. M. (1994). *Measuring and evaluating school learning* 2nd ed. Boston: Allyn and Bacon.

Chua Yan Piaw (2013). *Mastering Research Statistic*. Shah Alam: Mc Graw Hill Education.

Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Journal of Educational and Physiological Measurement*, *20*, 37-46.

Creswell, J.W. (2005). *Educational Research – Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research.* New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

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

Creswell J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research 4th Ed.* United State of America: Pearson.

De Gale, S. & Boisselle, L. N. (2015). The Effect of Pogil on Academic Performance and Academic Confidence. *Science Education International, 26*(1), 56-61.

Dewan Bahasa dan Pustaka (2016). Dicapai pada 20 Februari 2016 daripada http://prpm.dbp.gov.my/Search.aspx?k=prauniversiti&d=10.

Eberlein, T. (2007). Pedagogies of Engagement in Science: a comparison of PBL, POGIL and PLTL. *Biochemistry and Molecular Biology Education, 36*(4), 282-273. doi:10.1002/bmb.20204.

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

Ackermann, E. (2001). *Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference?*. Dicapai pada 23 Mac 2016 daripada

http://www.sylviastipich.com/wp-content/uploads/2015/04/Coursera-Piaget-_-Papert.pdf.

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

Fishback, C. & Daniel, D. (2011). *Improving Student Achievement and Acquisition of 21st Century Skill Through Implementation of Inquiry Based Learning Strategies.* Dicapai pada 13 April, 2016 daripada http://www.cvhsfalcons.com/cms/lib6/CA01001107/Centricity/Domain/77/POGIL_Thesis.pdf.

Forehand, M. (2012). *Bloom's Taxonomy*. Dicapai pada 22 April 2014 daripada www4.edumoodle.at/ guk/pluginfile.php.

Gliem, J. A. & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education* (82-88). Columbus: The Ohio State University

Gray, A. (1997). Contructivist Teaching and Learning. *SSTA Research Centre Report.* Dicapai pada 25 Mac 2016 daripada http://www.saskschoolboards.ca/old/ResearchAndDevelopment/ResearchReports/Instruction/97-07.htm

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

Hanson, D. M. (2005). *Design Process-Oriented Guided-inquiry Activities*. Dicapai pada 20 April 2014 daripada http://web.archive.org/web.

Hanson, D. M. (2006). *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning.* USA: Pacific Crest.

Hantyan Galih Tri Rukman, Suciati, & Meti Indrowati (2013). Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Disertai Teknik Roundhouse Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas Xi-Ipa III Sma Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Ajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi 5*(1), 26-33.

Hartle, R. T., Baviskar, S. & Smith, R. (2012). A Field Guide to Constructivism in the College Science Classroom: Four Essential Criteria and a Guide to their Usage. *Bioscene, 38*(2), 31-35.

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

Haryanto, H. (2008). Teori Yang Melandasi Pembelajaran Konstruktivistik. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 4.

Ishak Ramly (2005). *Inilah Kurikulum Sekolah.* Selangor: PTS Professional.

Johnson, A. (2000). *Up and out: Using creative and critical thinking skills to enhance learning.* Boston, MA: Allyn and Bacon.

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

Kamarudin Husin & Siti Hajar Abdul Aziz (2004). *Pedagogi Asas Pendidikan.* Kuala Lumpur: Kayazano Enteprise.

Kamaruzaman Moidunny (2013). Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian. *Artikel Institut Aminuddin Baki.* Dicapai 24 April 2014 daripada kamaruzamanmoidunny.blogspot.com/2013/07/artikel-17-kesahan-dan-kebolehpercayaan.html

Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). *Pembelajaran secara konstruktivisme.* Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2002). *Kemahiran berfikir dalam pengajaran dan pembelajaran.* Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.

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

Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *KBAT Inisiatif Kemahiran Berfikir Aras Tinggi di Sekolah.* Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Kementerian Pelajaran Malaysia (2013). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah: Spesifikasi Kurikulum Biologi Tingkatan 5.* Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2014). *Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Aplikasi di Sekolah.* Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Landis, J.R. & Koch, G.G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, *33*, 159–174

Lembaga Peperiksaan (2013). *Pentaksiran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi.* Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.

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

Lemlech, J. K. (1998). *Curriculum and Instruction Methods for Elementary and Middle School.* Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc.

Lewis, A. & Smith, D. (2001). *Defining Higher Order Thinking*. Dicapai pada 23 April 2013 daripada https://castl.duq.edu/Conferences/Library03/PDF/High_Ord_Think/Lewis_A.pdf.

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

Maimunah Osman (2004). *Kemahiran Berfikir*. Kuala Lumpur: Pearson-Prentice Hall.

Malaysia mampu capai kedudukan lebih baik dalam PISA (2013, Disember 11). *Bernama.*

Marina Ibrahim Mukhtar & Jamil Ahmad (2013). Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Pelaksanaan Pentaksiran Kompetensi Persijilan Modular (PKPM). *Proceeding of the International Conference on Social Science Research* (m.s.320-326). Pulau Pinang: World Conferences.

McMillan, J. & Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-based Inquiry.* Boston: Pearson Education Inc.

Mohamed, Abdi-Rizak (2008). Effects of Active Learning Variants on Student Performance and Learning Perceptions. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, *2*(2), 1-15.

Mohd Najib Abdul Aziz & Nor Shafrin Ahmad (2008). Kemahiran Belajar Dan Hubungannya Dengan Pencapaian Akademik: Kajian Di Daerah Kerian, Perak. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, *23*, 29–47.

Moog, R. S & Spencer J. N. (2008). Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL). *ACS Symposium Series.* Washington: *American Chemical Society*. doi: 10.1021/bk-2008-0994.fw001.

Moog, R. et al. (2013). *Procces-Oriented Guided Inquiry Learning*. Dicapai pada 21 April 2014 daripada http://serc.carleton.edu/sp/pkal/pogil/index.html.

National Academy of Sciences (1996). *National Science Education Standards*. Dicapai pada 21 Mac 2016 daripada https://www.csun.edu/science/ref/curriculum/reforms/nses/nses-complete.pdf.

Nessel, D.D. & Graham, J. M. (2007). *Thinking Strategies for Student achievement: Improving Learning across the Curriculum K-12*. California: Corwin Press.

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

Oludipe, B. & Oludipe, I. D. (2010). Effect of Constructivist-Based Teaching Strategy on Academic Performance of Students in Integrated Science at the Junior Secondary School Level. *Educational Research and Reviews*, *5*(7), 347-353.

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

Pallant, J. (2001). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows*. Buckingham: Open University Press.

Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS 5th ed.* United Kingdom: Mc Graw Hill.

Process Oriented Guided Inquiry Learning (2014). Dicapai pada 21 April 2014 daripada https://pogil.org.

Process Oriented Guided Inquiry Learning (2016). Dicapai pada 21 Mac 2016 daripada https://pogil.org.

Ramos, J. L. S, Dolipas, B. B. & Villamor, B. B. (2013). Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, *1*(4), 48-60.

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

Rasyidah Sulong (2002). *Penghasilan Dan Pengujian Modul Pengajaran Dan Pembelajaran Berpusatkan Pelajar Mata Pelajaran Senireka Fesyen Bagikursus Seni Reka Fesyen Di Politeknik Johor Bahru*. Dicapai pada 19 April 2014 daripada http://eprints.uthm.edu.my/.

Rawi, Mk. (2012). *Metodologi Penyelidikan*. Dicapai pada 28 Mac 2016 daripada http://Studentsrepo.Um.Edu.My/3929/4/3_Metodologi_Penyelidikan.Pdf.

Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025: Ringkasan Eksekutif (2012). Dicapai pada 22 Mac 2016 daripada http://www.moe.gov.my/userfiles/file/PPP/Preliminary-Blueprint-ExecSummary-BM.pdf.

Ruhizan Muhammad Yasin & Maizam Alias (2013). Pengenalan Kepada Penyelidikan. Dalam Noraini Idris, *Penyelidikan Dalam Pendidikan* (Edisi ke-2, m.s. 1-17). Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education (M) SDn. Bhd.

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

Sarmila Banerjee (2012). Constructivist Approach in School Learning: Constructivism in education with special emphasis on Science. *Education India Journal: A Quarterly Refereed Journal of Dialogues on Education*, *1*(3).

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

Schroeder, J. D. & Greenbowe, T. J. (2008). Implementing POGIL in the lecture and the Science Writing Heuristic in the laboratory—student perceptions and performance in undergraduate organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practic*, (Issue 2), 149-156. Doi:10.1039/B806231P

Science Education Research Center (2013). *What is Process-Oriented Guided Inquiry Learning.* Dicapai pada 1 Mei 2016 daripada http://serc.carleton.edu/sp/pkal/pogil/what.html.

Sen, S., Yilmaz, A. & Geban, O. (2015). The Effects of Process Oriented Guided Inquiry Learning Environment on Students' Self-Regulated Learning Skills. *Problems of Education in the 21st Century*, *66*, 54-66.

Shubneet Sidhu (2014). Constructivism in Biology Instruction. *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, *II/XV*, 2267-2274), 2014.

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

Soltis, R., Verlinden, N., Kruger, N., Carroll, A., & Trumbo, T. (2015). Process-Oriented Guided Inquiry Learning Strategy Enhances Students' Higher Level Thinking Skills in a Pharmaceutical Sciences Course. *American Journal of Pharmaceutical Education 2015*, *79*(1), 1-8.

Suriyati, Merhayati & Fazlin (2012). *Instrumen Kajian.* Dicapai pada 28 Mac 2016 daripada http://hipotesisfpp2012.blogspot.my/2012/12/bab-6-instrumen-kajianalat-pengukuran.html.

Tan, Oon-Seng (2004). *Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches.* Singapura: Thomson Learning.

Australian Council for Educational Research (2016). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Dicapai pada 15 Mac 2016 daripada https://www.acer.edu.au/timss.

Trevathan, J., Myers, T., & Gray, H. (2014). Scaling-Up Process-Oriented Guided Inquiry Learning Techniques for Teaching Large Information Systems Courses. Journal of Learning Design, 7(3), 23-38.

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

Vanags, T., Pammer, K. & Brinker, J. (2013). Process-Oriented Guided-Inquiry Learning Improves Ling-Term Retention of Information. *Advances in Physiology Education*, *37*, 233-241. Doi:10.1152/advan.00104.2012.

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

Villagonzalo, E. C. (2014). Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach in Enhancing Students' Academic Performance. *DLSU Research Congress 2014*. Manila, Philippines: De La Salle University.

Yahaya Buntat & Noor Sharliana Mat Nasir (2011). Faktor-Faktor Yang Mendorong Kreativiti Di Kalangan Pelajar, Universiti Teknologi Malaysia. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, *2*, 175-208.

Yee M. H., Jailani Md Yunos, Widad Othman, Razali Hassan & Tee T. K. (2010). *Penggunaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Marzano Dalam Penjanaan Idea*. Dicapai pada 22 April 2014 daripada eprints.uthm.edu.my.

Zainal Abidin Zainuddin & Afrinaleni Suardi (2010). *Keberkesanan Kaedah Konstruktivisme Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. Dicapai pada 19 September 2015 daripada http://www.academia.edu/5192187/Keberkesanan_Kaedah_Konstruktivisme_Dalam_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

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

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

MODUL PENGAJARAN POGIL

CELLULAR RESPIRATION WORKSHEET

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

A. STRUCTURE QUESTIONS

1. What is cellular respiration?

_____

_____

2. Diagram below show the equation involved in cellular respiration.



a. _____ is oxidized to become _____.

b. _____ is reduced to become _____.

3. State 3 stages of cellular respiration?

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

_____

4. Precisely state where the glycolysis occur.

_____

5. Precisely state where does the Krebs (Citric Acid) cycle occur?

_____

6. Precisely state where does the electron transport occur?

_____

7. How many ATP (net) are made in the glycolysis?

_____

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

8. How many ATP are made in the Krebs cycle?

_____

9. How many ATP are made in the electron transport?

_____

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

10. In which phase of cellular respiration is carbon dioxide made?

_____

11. In which phase of cellular respiration is water made?

_____

12. In which phase of cellular respiration is oxygen a substrate?

_____

13. In which phase of cellular respiration is glucose a substrate?

_____

14. On average, how many ATP can be made from each NADH during the electron transport process?

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

_____

15. On average, how many ATP can be made from each $FADH_2$ during the electron transport process?

_____

16. What would happen to the cellular respiration process if the enzyme for one step of the process were missing or defective?

_____

_____

_____

_____

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

17. a. What happens to the high-energy electrons (and hydrogen) held by NADH if there is no O_2 present?

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

b. Explain why this happens

_____

_____

_____

18. What is the overall reaction for fermentation in yeast?

_____

19. What is the overall reaction for lactic acid fermentation?

_____

20. Only a small part of the energy released from the glucose molecule during glycolysis is stored in ATP. How is the rest of the energy released? (HINT: It is a product in the overall reaction for cellular respiration.)

_____

_____

_____

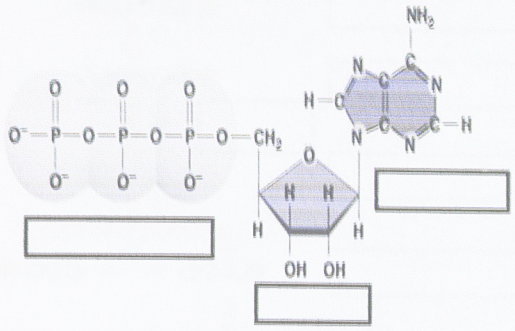
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

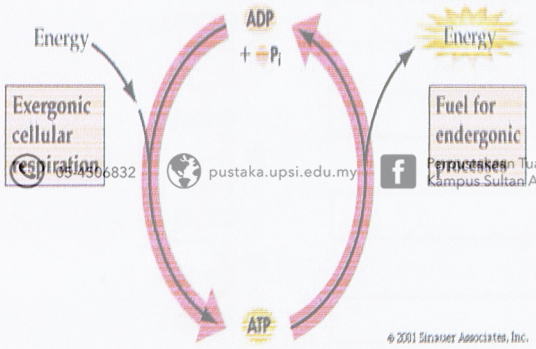
B. GUIDED ESSAY

1. Describe the structure of ATP.

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

ATP consists of three



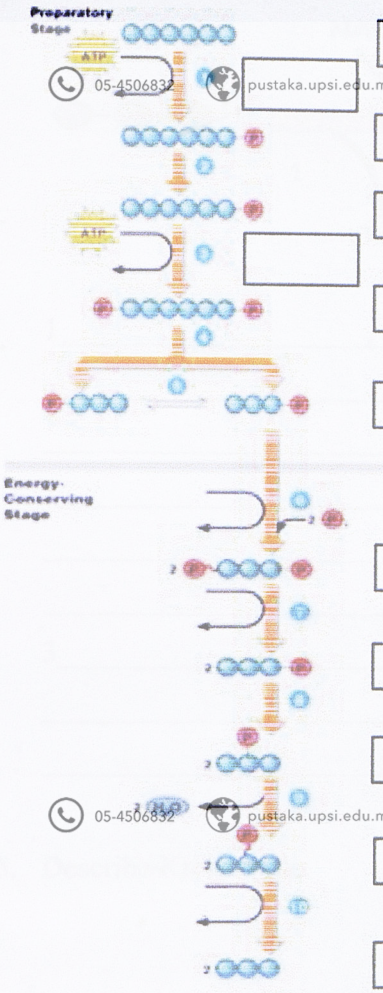


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2. How ATP is produced?

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

3. Describe glycolysis pathway.



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

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

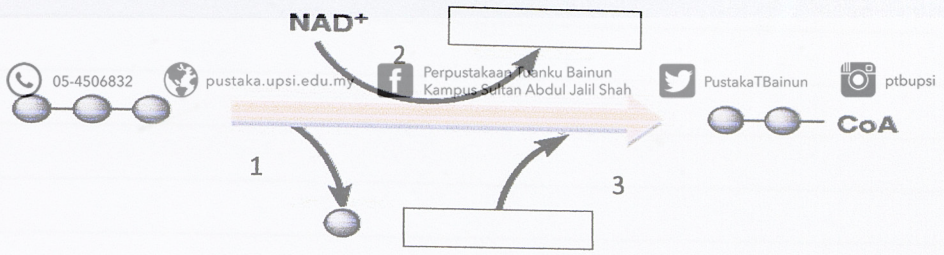
8 _____

9 _____

10 _____

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

4. Describe link reaction



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

1 _____

_____

_____

2 _____

_____

_____

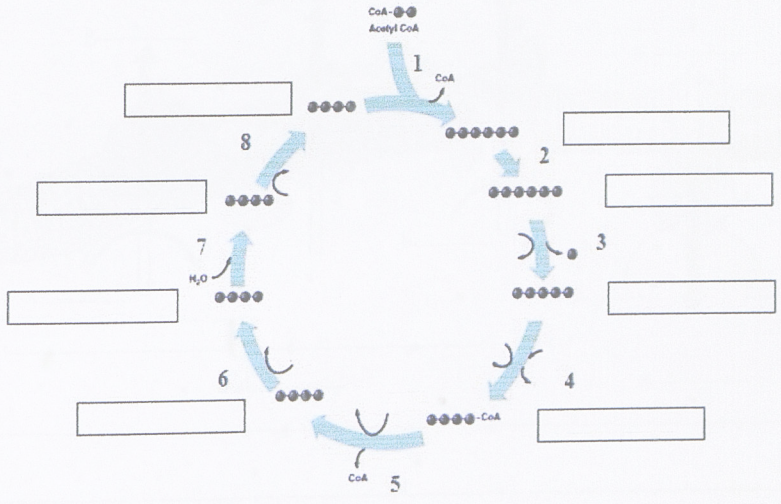
3 _____

_____

_____

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

5. Describe Krebs cycle.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

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

1 _____

_____

2 _____

3 _____

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

4 _____

5 _____

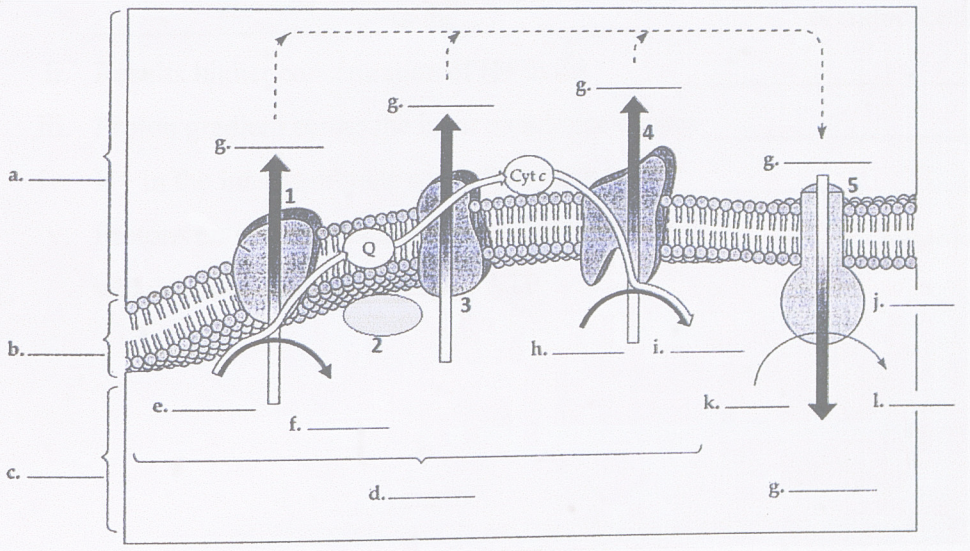
6 _____

7 _____

8 _____

6. Describe electron transport chain.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Describe chemiosmosis.

i. The chain uses the energy flow of electron to pump H+ from the _____ to the _____ of mitochondrion.

ii. Results higher concentration of H+ in the _____.

iii. Proton gradient across the inner membrane creates _____.

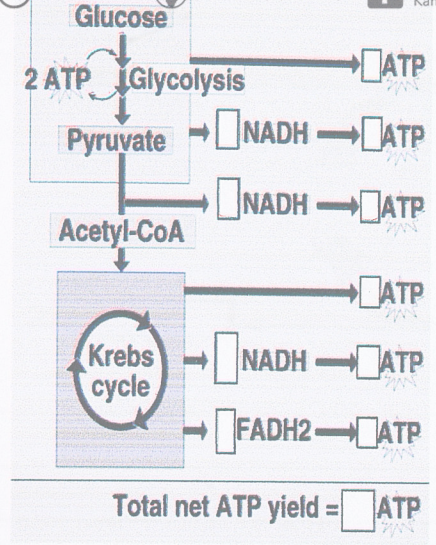
iv. H+ in the intermembrane space flow back to _____.

v. Protons enter the mitochondrial matrix via _____ which powers the production of ATP.

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

8. Explain complete oxidation of one molecule of glucose in active cells.

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



a. Glycolysis

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

b. Link reaction

c. Krebs cycle

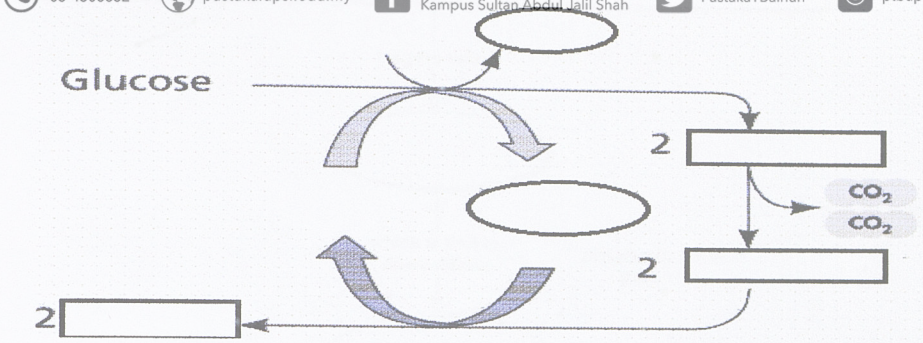
d. Electron transport chain

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

9. Describe alcoholic fermentation and lactate fermentation.

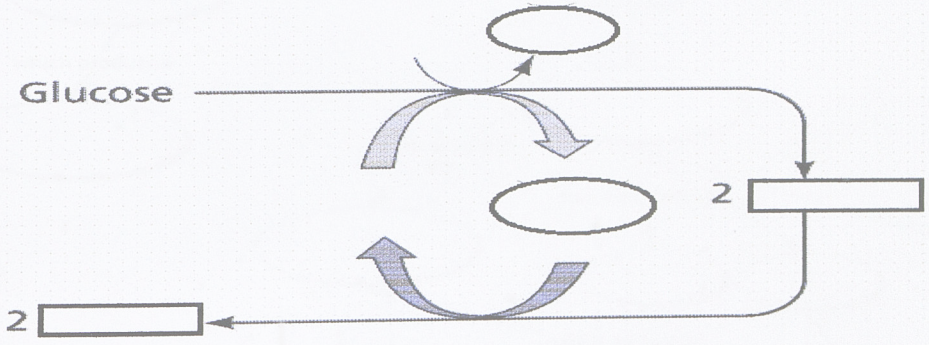
a. _____ fermentation

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



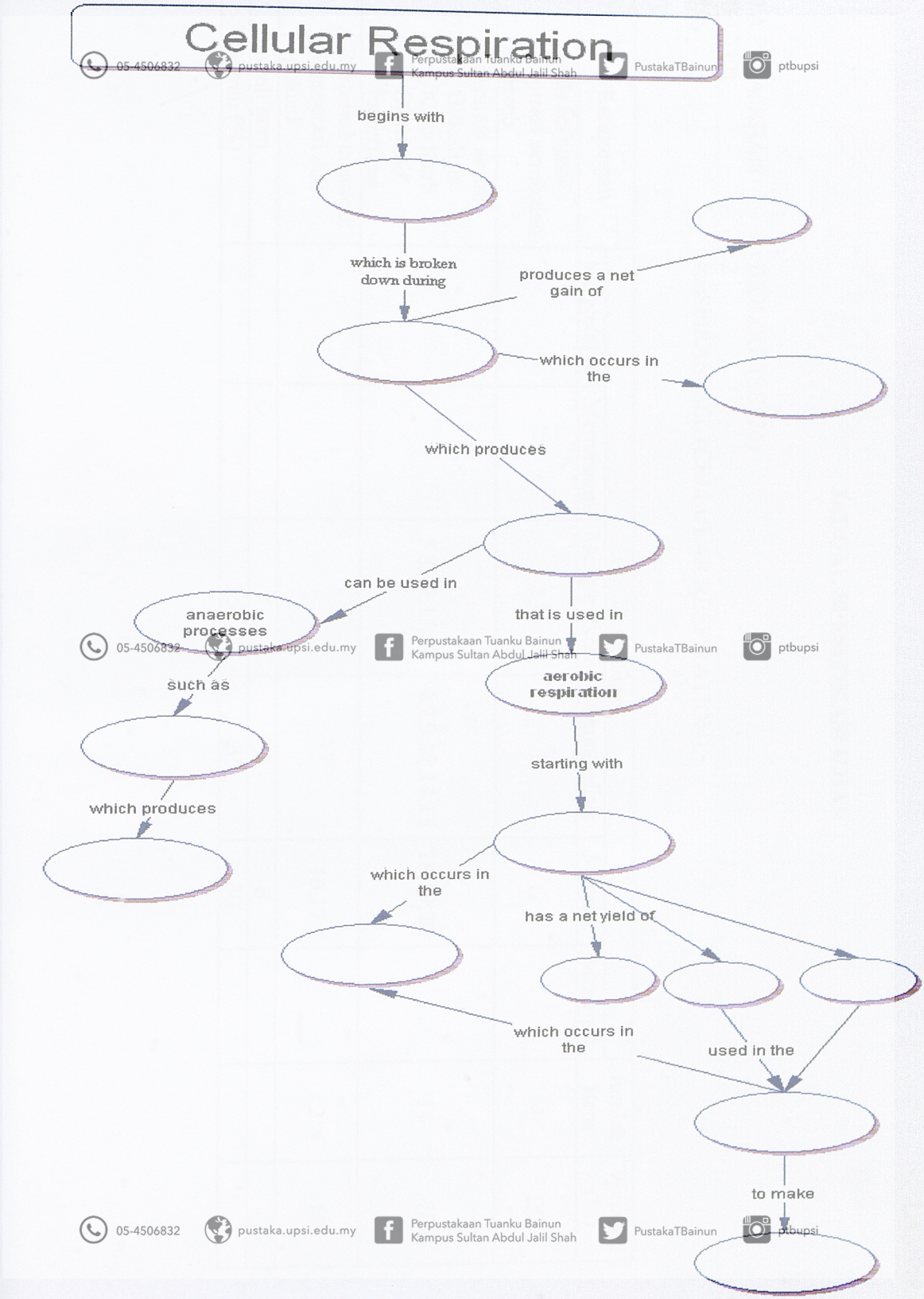
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b. _____ fermentation



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

C. REVIEW: CONCEPT MAP



LAMPIRAN B

JADUAL SPESIFIKASI UJIAN

MATA PELAJARAN : BIOLOGI (SB026)
SEMESTER : 2
TAJUK : RESPIRASI SEL (CELLULAR RESPIRATION)

Bil	Kandungan	Kemahiran						Jumlah Item	Wajaran (%)
		Mengetahui	Memahami	Mengaplikasi	Menganalisis	Menilai	Mencipta		
1	Jenis respirasi : respirasi aerob.dan anaerob			2,3	1	6		4	20
2	Respirasi aerob - Glikolisis - Kitar Kreb - Oksidatif fosforilasi			5,8,10,11,13	4,7,9,12,14,15	18,19,20		14	70
3	Respirasi anaerob: fermentasi dan aplikasi					16,17		2	10
Jumlah item				7	7	6			
Wajaran (%)				35	35	30			

UJIAN PENCAPAIAN

Name : _____ Matric no : _____

Tutorial class : _____

Use Figure 1 to answer questions 1 - 3.

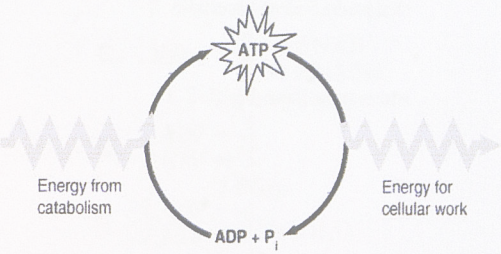


Figure 1

1. Which of the following is the most correct interpretation of the figure 1?
   A. Inorganic phosphate is created from organic phosphate
   B. ADP + Pi are a set of molecules that store energy for catabolism
   C. Energy from catabolism can be used directly for performing cellular work
   D. ATP is a molecule that acts as an intermediary to store energy for cellular work

2. When ATP releases some energy, it also releases inorganic phosphate. What purpose of this (if any) in the cell?
   A. It is released as an excretory waste
   B. It can only be used to regenerate more ATP
   C. It can be added to water and excreted as a liquid
   D. It can be added to other molecules in order to activate them

3. Which of the following is likely to lead the increase in the concentration of ATP in a cell?
   A. an increase in a cell's anabolic activity
   B. an increase in a cell's catabolic activity
   C. an increased amino acid concentration
   D. an increased influx of cofactor molecules

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

Refer to Figure 2 to answer questions 4 and 5.

Figure 2 illustrates some of the steps (reactions) of glycolysis according to the proper sequence. Each step is lettered. Use these letters to answer the questions

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

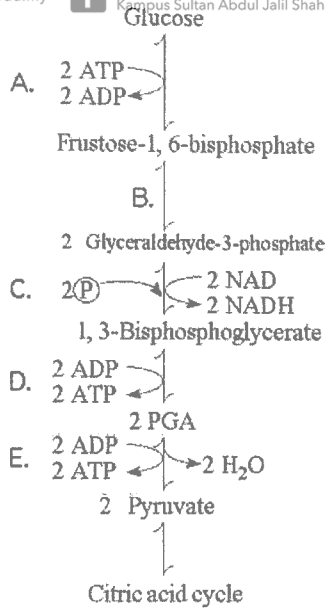


Figure 2

4. Which step involved phosphorylation reaction in which ATP is the phosphate source?

5. In which step an inorganic phosphate added to the reactant?

6. A phosphorylated molecule
   A. has an increased chemical reactivity; it is primed to do cellular work.
   B. has a decreased chemical reactivity; it is less likely to provide energy for cellular work.
   C. has been reduced as a result of a redox reaction involving the loss of an inorganic phosphate.
   D. has been oxidized as a result of a redox reaction involving the gain of an inorganic phosphate.

7. Substrate-level phosphorylation accounts for approximately how many percent of the ATP formed during glycolysis
   A. 0%
   B. 10%
   C. 38%
   D. 100%

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

8. Which kind of metabolic poison would most directly interfere with glycolysis?
   A. an agent that binds to pyruvate and inactivates it
   B. an agent that reacts with NADH and oxidizes it to NAD^+
   C. an agent that closely mimics the structure of glucose but is not metabolized
   D. an agent that blocks the passage of electrons along the electron transport chain

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

9. Why is coenzyme A, a sulfur containing molecule derived from a B vitamin is added?
   A. in order to remove one molecule of CO_2
   B. because it drives the reaction that regenerates NAD^+
   C. to provide a relatively unstable molecule whose acetyl portion can readily bind to oxaloacetate
   D. in order to utilize this portion of a B vitamin which would otherwise be a waste product from another pathway

Refer to Figure 3, showing the citric acid cycle, as a guide to answer questions 10 - 12.

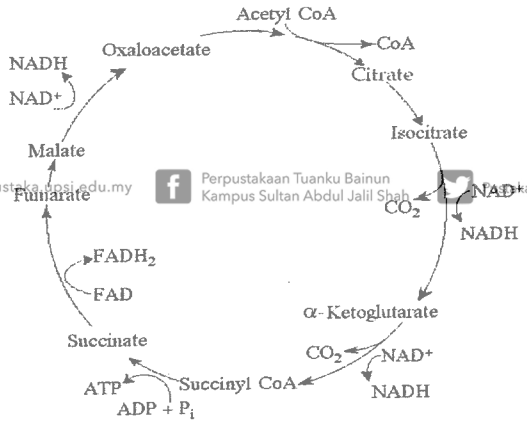


Figure 3

10. Starting with one molecule of isocitrate and ending with fumarate, what is the maximum number of ATP molecules that could be made through substrate-level phosphorylation?
    A. 1
    B. 2
    C. 11
    D. 12

11. Starting with citrate, which of the following combinations of products would result from three turns of the citric acid cycle?
    A. 1 ATP, 2 CO_2, 3 NADH, and 1 $FADH_2$
    B. 2 ATP, 2 CO_2, 1 NADH, and 3 $FADH_2$
    C. 3 ATP, 3 CO_2, 3 NADH, and 3 $FADH_2$
    D. 3 ATP, 6 CO_2, 9 NADH, and 3 $FADH_2$

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

12. Carbon skeletons for amino acid biosynthesis are supplied by intermediates of the citric acid cycle. Which intermediate would supply the carbon skeleton for synthesis of a five-carbon amino acid?
    A. Malate
    B. Citrate
    C. isocitrate
    D. α-ketoglutarate

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

Questions 13 – 15, refer figure 4 below.

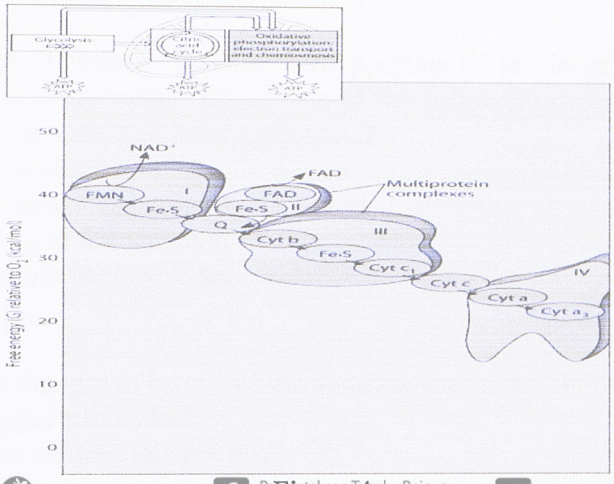


Figure 4

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

13. The accompanying figure shows the electron transport chain. Which of the following is the combination of substances that is initially added to the chain?
    A. Oxygen and electrons
    B. NAD^+ , FAD, and electrons
    C. NADH, $FADH_2$, and protons
    D. NADH, $FADH_2$, and electrons

14. Which of the following most accurately describes what is happening along this chain?
    A. ATP is generated at each step
    B. Energy of the electrons increases at each step
    C. Chemiosmosis is coupled with electron transfer
    D. Each electron carrier alternates between being reduced and being oxidized

15. The parts of the figure labeled with Roman numerals symbolize what type of concept?
    A. different inner mitochondrial membranes
    B. different mitochondria functioning together
    C. molecules with different attached metal ions
    D. multimeric groups of proteins in 4 complexes

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

16. A young animal has never had much energy. He is brought to a veterinarian for help and is sent to the animal hospital for some tests. There they discover his mitochondria can use only fatty acids and amino acids for respiration, and his cells produce more lactate than normal. Of the following, which is the best explanation of his condition?
    A. His cells lack the enzyme in glycolysis that forms pyruvate.
    B. His cells cannot move NADH from glycolysis into the mitochondria.
    C. His cells contain something that inhibits oxygen use in his mitochondria,
    D. His mitochondria lack the transport protein that moves pyruvate across the outer mitochondrial membrane.

17. It is possible to prepare vesicles from portions of the inner membrane of the mitochondrial components. Which one of the following processes could still be carried on by this isolated inner membrane?
    A. the citric acid cycle
    B. oxidative phosphorylation
    C. glycolysis and fermentation
    D. both the citric acid cycle and oxidative phosphorylation

18. Glycolysis is thought to be one of the most ancient of metabolic processes. Which statement supports this idea?
    A. Glycolysis neither uses nor needs O_2.
    B. Glycolysis is found in all eukaryotic cells.
    C. Glycolysis is the most widespread metabolic pathway.
    D. The enzymes of glycolysis are found in the cytosol rather than in a membrane-enclosed organelle.

19. Why is glycolysis considered to be one of the first metabolic pathways to have evolved?
    A. It is found in prokaryotic cells but not in eukaryotic cells.
    B. It produces much less ATP than does oxidative phosphorylation.
    C. It is found in the cytosol, does not involve oxygen, and is present in most organisms.
    D. It relies on chemiosmosis which is a metabolic mechanism present only in the first cells-prokaryotic cells.

20. During aerobic respiration, electrons travel downhill in which sequence?
    A. glucose → pyruvate → ATP → oxygen
    B. food → citric acid cycle → ATP → NAD^+
    C. food → NADH → electron transport chain → oxygen
    D. glucose → ATP → electron transport chain → NADH

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

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

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

SOAL SELIDIK KEBERKESANAN PENGGUNAAN KAEDAH POGIL DALAM MENINGKATKAN PENCAPAIAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI DALAM TOPIK RESPIRASI SEL (*CELLULAR RESPIRATION*)

Soal selidik ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan Kaedah POGIL dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi subjek biologi di Kolej Matrikulasi Perak. Semua maklumat dalam soal selidik ini adalah sulit. Soal selidik ini akan digunakan dalam kajian bagi tugasan subjek Kertas Projek (Penyelidikan Biologi)(SBR6006).

Arahan:
Soal selidik ini mengandungi soalan-soalan mengenai keberkesanan penggunaan Kaedah POGIL meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi dalam subjek biologi di Kolej Matrikulasi Perak. Sila jawab semua soalan.

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

BAHAGIAN A: LATARBELAKANG

1. Jantina: Lelaki ☐ Perempuan ☐

2. Program: PST (Program Satu Tahun) ☐ PDT (Program Dua Tahun) ☐

3. Jurusan: Sains Modul I ☐ Sains Modul III ☐

4. Bangsa: Melayu ☐ Cina ☐
   India ☐ Lain-lain: _____ (nyatakan)

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

BAHAGIAN B:

Bagi setiap pernyataan dalam Bahagian B, anda dikehendaki membulatkan nombor yang dipilih pada ruangan yang disediakan mengikut sejauhmana anda bersetuju dengan pernyataan tersebut mengikut skala yang berikut;

Sangat Tidak Bersetuju (STS)	=	1	Setuju (S)	=	4
Tidak Bersetuju (TS)	=	2	Sangat Setuju(SS)	=	5
Kurang Setuju (KS)	=	3			

BIL	ITEM	STS	TS	KS	S	SS
Meningkatkan motivasi						
1	Kaedah POGIL membantu saya mempelajari subjek Biologi dengan mudah.	1	2	3	4	5
2	Pengajaran menggunakan kaedah POGIL membuatkan saya lebih ingin belajar dan berjaya dalam subjek Biologi.	1	2	3	4	5
3	Saya suka mempelajari subjek Biologi menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
4	Saya berpuas hati dengan pengajaran berasaskan kaedah POGIL berbanding dengan pengajaran secara konvensional.	1	2	3	4	5
5	Kaedah POGIL adalah cara mempelajari Biologi yang baik.	1	2	3	4	5
6	Pembelajaran dengan menggunakan kaedah POGIL kurang berkesan.	1	2	3	4	5
7	Pembelajaran berbantukan kaedah POGIL amat menyeronokkan.	1	2	3	4	5
8	Kurang kerjasama dari rakan-rakan untuk memahami konsep dalam respirasi sel.	1	2	3	4	5
9	Pengajaran pensyarah tidak membosankan apabila menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
10	Saya lebih fokus dan bersemangat untuk belajar menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
Meningkatkan kefahaman						
1	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengikuti pengajaran pensyarah tentang konsep respirasi sel.	1	2	3	4	5
2	Kaedah POGIL dapat membantu saya menumpu perhatian terhadap konsep penting dalam respirasi sel.	1	2	3	4	5
3	Kaedah POGIL dapat membantu saya meningkatkan pencapaian dalam Biologi.	1	2	3	4	5

BAHAGIAN B:

Bagi setiap pernyataan dalam Bahagian B, anda dikehendaki membulatkan nombor yang dipilih pada ruangan yang disediakan mengikut sejauhmana anda bersetuju dengan pernyataan tersebut mengikut skala yang berikut:

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

Sangat Tidak Bersetuju (STS)	=	1	Setuju (S)	=	4
Tidak Bersetuju (TS)	=	2	Sangat Setuju(SS)	=	5
Kurang Setuju (KS)	=	3			

BIL	ITEM	STS	TS	KS	S	SS
Meningkatkan motivasi						
1	Kaedah POGIL membantu saya mempelajari subjek Biologi dengan mudah.	1	2	3	4	5
2	Pengajaran menggunakan kaedah POGIL membuatkan saya lebih ingin belajar dan berjaya dalam subjek Biologi.	1	2	3	4	5
3	Saya suka mempelajari subjek Biologi menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
4	Saya berpuas hati dengan pengajaran berasaskan kaedah POGIL berbanding dengan pengajaran secara konvensional.	1	2	3	4	5
5	Kaedah POGIL adalah cara mempelajari Biologi yang baik.	1	2	3	4	5
6	Pembelajaran dengan menggunakan kaedah POGIL kurang berkesan.	1	2	3	4	5
7	Pembelajaran berbantukan kaedah POGIL amat menyeronokkan.	1	2	3	4	5
8	Kurang kerjasama dari rakan-rakan untuk memahami konsep dalam respirasi sel.	1	2	3	4	5
9	Pengajaran pensyarah tidak membosankan apabila menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
10	Saya lebih fokus dan bersemangat untuk belajar menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
Meningkatkan kefahaman						
1	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengikuti pengajaran pensyarah tentang konsep respirasi sel.	1	2	3	4	5
2	Kaedah POGIL dapat membantu saya menumpu perhatian terhadap konsep penting dalam respirasi sel.	1	2	3	4	5
3	Kaedah POGIL dapat membantu saya meningkatkan pencapaian dalam Biologi.	1	2	3	4	5

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

4	Kefahaman saya tentang konsep respirasi sel meningkat menggunakan kaedah POGIL	1	2	3	4	5
5	Bahan/sumber pengajaran yang disediakan membantu saya memahami konsep respirasi sel yang diajar menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
6	Saya tidak menghadapi masalah dalam memahami konsep respirasi sel dengan menggunakan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
7	Kaedah POGIL sesuai digunakan untuk pembelajaran topik seterusnya.	1	2	3	4	5
8	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengingati apa yang diajar.	1	2	3	4	5
9	Kaedah POGIL dapat membantu saya memahami pengajaran dengan cepat.	1	2	3	4	5
10	Kaedah POGIL dapat mejadikan pembelajaran yang lebih efektif	1	2	3	4	5
Meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi						
1	Bahan/sumber pengajaran yang disediakan membantu saya meningkatkan kemahiran berfikir.	1	2	3	4	5
2	Kaedah POGIL dapat membantu saya mengingat semula apa yang diajar oleh pensyarah.	1	2	3	4	5
3	Kaedah POGIL dapat membantu meningkatkan kemahiran berfikir saya.	1	2	3	4	5
4	Kemahiran berfikir aras tinggi dapat diaplikasikan melalui pembelajaran kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
5	Saya mampu mengemukakan pendapat bagi menghasilkan idea yang baik semasa perbincangan.	1	2	3	4	5
6	Saya mampu berfikir dengan mendalam dan membuat pertimbangan yang sewajarnya tentang sesuatu perkara.	1	2	3	4	5
7	Saya mampu membandingkan idea-idea yang dikeluarkan	1	2	3	4	5
8	Kemahiran membuat keputusan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berasaskan kaedah POGIL.	1	2	3	4	5
9	Kaedah POGIL yang digunakan dapat menyelesaikan masalah saya dalam memahami konsep respirasi sel.	1	2	3	4	5
10	Penggunaan Kaedah POGIL dapat membantu saya mengaplikasikan apa yang dipelajari dalam kehidupan seharian	1	2	3	4	5

TERIMA KASIH

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