

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
MODUL *BIO-LAB* BAGI AMALI BIOLOGI
PRA UNIVERSITI BERASASKAN
FLIPPED CLASSROOM

NOR AIMEI NADRAH BINTI MOHD NOR

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022



PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUANAAN MODUL *BIO-LAB* BAGI AMALI
BIOLOGI PRA UNIVERSITI BERASASKAN *FLIPPED CLASSROOM*

NOR AIMEI NADRAH BINTI MOHD NOR



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

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022



UPSI/IPS-3/BO 32
Print : 00 m/s: 1/1

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

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 17 (hari bulan) MEI (bulan) 2021

i. Perakuan pelajar:

NOR AIMEI NADRAH BINTI MOHD NOR (M20181001081)

Saya, **FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK**

(SILA

NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN MODUL BIO-LAB**

**BAGI AMALI BIOLOGI PRA UNIVERSITI BERASASKAN
FLIPPED CLASSROOM**

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

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **NORJAN BINTI YUSOF**

(NAMA PENYELIA) dengan ini

mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
MODUL BIO-LAB BAGI AMALI BIOLOGI PRA UNIVERSITI BERASASKAN FLIPPED CLASSROOM**

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

9/8/2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia

UPSI/IPS-S/BO 31
Pind. / 01 rev. 1/1
**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**
**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUANAAN MODUL BIO-LAB BAGI
AMALI BIOLOGI PRA UNIVERSITI BERASASKAN FLIPPED

No. Matrik / Matric's No.: M20181001081
Saya / I: NOR AIMEI NADRAH BINTI MOHD NOR

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kodoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

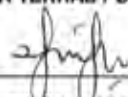
☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

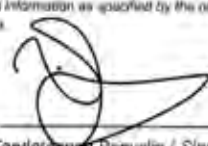
Mengandungi maklumat yang bertajuk keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaksud dalam Akta Rahsia Rami 1972 / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditetapkan oleh organisasi/ badan di mana penyelidikan ini dijalankan / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**


(Tandatangan Pelajar / Signature)


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 5/8/2021

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT** atau **TERHAD**, sila lampirkan dengan menyatakan sebab dan tempoh laporan ini perlu.

Notes: If the Thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach and reasons for confidentiality or restriction.

ASSOC. PROF. DR. NORJAN YUSOF
Department of Biology
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi dengan rahmat dan izinnya dapat juga saya melengkapkan disertasi ini walaupun menghadapi pelbagai halangan dan rintangan di musim pandemik Covid 19 ini. Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih saya ucapkan kepada Prof Madya Dr. Norjan binti Yusof selaku penyelia yang telah banyak memberi tunjuk ajar, membimbing dan mendidik saya sepanjang kembara saya menyiapkan kajian ini. Segala nasihat, bimbingan, komen, idea, tenaga dan masa yang diberikan sangatlah saya hargai dan saya doakan agar beliau diberkati kehidupannya dunia dan akhirat.

Terima kasih diucapkan kepada Bahagian Tajaan KPM kerana memberi saya peluang untuk melanjutkan pengajian ini. Selain itu, saya juga ingin merakamkan penghargaan kepada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan, Bahagian Matrikulasi di Putrajaya dan Pengarah Matrikulasi Perak kerana telah meluluskan permohonan untuk saya jalankan penyelidikan ini. Jutaan terima kasih juga kepada pensyarah Matrikulasi Perak yang terlibat dalam melaksanakan kajian ini. Semoga Allah membalas segala jasa, bantuan dan sokongan yang kalian berikan.

Tidak lupa juga buat sahabat-sahabat perjuangan HLP yang banyak membantu dan memberi dorongan agar saya tetap kuat untuk meneruskan kajian ini. Akhir sekali, saya dengan berbesar hati ingin mengucapkan penghargaan istimewa buat insan-insan yang menjadi tonggak dan tulang belakang kepada saya iaitu, suami tercinta Mohd Faizul Mohamad Heder, mama dan abah yang dirindui, Mohd Nor bin Yusof dan Sakilah Mansor serta anak tersayang Nuh Faiz bin Mohd Faizul. Terima kasih kerana sentiasa menyokong dan tidak berhenti mendoakan saya di dunia dan akhirat. Tidak lupa juga ucapan terima kasih buat adik-beradik yang sentiasa membantu di saat saya memerlukannya. Segala pengorbanan dan bantuan yang tidak putus-putus daripada kalian tidaklah mampu saya balas. Semoga Allah membalas usaha kalian dengan sebaik-baik balasan. Terima kasih dan semoga Allah merahmati kita semua.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangun dan menguji kebolegunaan modul pembelajaran amali Biologi *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi topik biokatalisis, respirasi sel dan fotosintesis peringkat pra universiti. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berasaskan model ADDIE. Tiga instrumen soal selidik digunakan dalam kajian ini iaitu soal selidik kesahan modul, soal selidik kebolehpercayaan modul dan soal selidik kebolegunaan modul. Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik ditentukan melalui peratus persetujuan pakar dan pekali *Cronbach's Alpha*. Nilai kesahan dan kebolehpercayaan bagi soal selidik kesahan modul adalah 94.5% ($\alpha=0.783$), soal selidik kebolehpercayaan modul adalah 96.4% ($\alpha=0.805$) dan soal selidik kebolegunaan modul adalah 95.5% ($\alpha=0.804$). Seramai 110 orang pelajar matrikulasi dipilih secara persampelan kesenangan bagi menguji kebolegunaan Modul *Bio-LAB*. Data dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar, pekali *Cronbach's Alpha*, min dan sisihan piawai. Hasil kajian menunjukkan bahawa Modul *Bio-LAB* mempunyai kesahan yang baik dengan nilai peratus persetujuan pakar sebanyak 91.9% dan mempunyai kebolehpercayaan yang baik dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0.803. Hasil analisis deskriptif menunjukkan skor min bagi kelima-lima aspek kebolegunaan modul adalah tinggi. Nilai skor min dan sisihan piawai bagi aspek format adalah 4.43 ($sp=0.208$), aspek isi kandungan 4.63 ($sp=0.236$), aspek kebolehcapaian objektif 4.58 ($sp=0.262$), aspek kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran 4.64 ($sp=0.251$) dan aspek kepuasan 4.49 ($sp=0.190$). Kesimpulannya, Modul *Bio-LAB* yang dibangunkan mempunyai kesahan, kebolehpercayaan dan kebolegunaan yang baik. Penggunaan Modul *Bio-LAB* dapat menyokong persediaan pelajar sebelum pembelajaran amali secara bersemuka dijalankan. Implikasinya, pelajar boleh menggunakan Modul *Bio-LAB* ini sebagai bahan pembelajaran sendiri dan seterusnya mendorong pembelajaran aktif selaras dengan pembelajaran abad ke-21.





DEVELOPMENT AND USABILITY OF BIO-LAB MODULE FOR PRE- UNIVERSITY BIOLOGY LABORATORY BASED ON FLIPPED CLASSROOM

ABSTRACT

This study aimed to develop and test the usability of the Bio-LAB pre-university biology laboratory module based on flipped classroom for topic biocatalysis, cellular respiration dan photosynthesis. This study used a developmental design based on the ADDIE model. Three instruments were used in this study namely the module validity questionnaire, module reliability questionnaire and module usability questionnaire. The validity and reliability of the questionnaires were determined through the percentage of expert agreement and Cronbach's Alpha coefficient. The validity and reliability values for the module validity questionnaire was 94.5% ($\alpha = 0.783$), module reliability questionnaire was 96.4% ($\alpha = 0.805$) and module usability questionnaire was 95.5% ($\alpha = 0.804$). A total of 110 students of matriculation students were chosen by convenience sampling to examine the usability of the Bio-LAB module. Data were analyzed using expert agreement percentage, Cronbach's Alpha coefficient, mean and standard deviation. The findings showed that the Bio-LAB Module had good validity with an expert agreement percentage value of 91.9% and good reliability with a Cronbach's Alpha value of 0.803. The results of the descriptive analysis showed that the mean scores for the five aspects of the usability of the module were high. The mean and standard deviation value in the aspect of format were 4.43 (sd=0.208), aspect of content were 4.63 (sd=0.236), aspect of accessibility of objectives were 4.58 (sd=0.262), aspect of feasibility of teaching and learning process were 4.64 (sd=0.251) and aspect of satisfaction were 4.49 (sd=0.190). In conclusion, the developed Bio-LAB module has good validity, reliability and usability. The utilisation of the Bio-LAB Module able to support students' preparation before face-to-face practical learning is conducted. The implication is that students can use this Bio-LAB Module as a self-learning material thus encourage active learning in line with 21st century learning.



**KANDUNGAN****Muka Surat**

PENGAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
SENARAI SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pernyataan Masalah	6
1.4 Objektif Kajian	9
1.5 Persoalan Kajian	9
1.6 Kerangka Konseptual Kajian	10
1.7 Kepentingan Kajian	13
1.8 Batasan Kajian	14
1.9 Definisi Operasional	15
1.9.1 Pembelajaran Amali	16
1.9.2 Modul	16



1.9.3 <i>Flipped Classroom</i>	17
1.9.4 Kesahan	18
1.9.5 Kebolehpercayaan	19
1.9.6 Kebolehgunaan	19
1.10 Kesimpulan	20

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	21
2.2 Pembelajaran Amali	21
2.2.1 Pembelajaran Amali di Kolej Matrikulasi	23
2.3 Modul Amali	25
2.4 Teori Konstruktivisme	27
2.4.1 Model Konstruktivisme Needham Lima Fasa	29
2.4.1.1 Orientasi	30
2.4.1.2 Pencetusan Idea	30
2.4.1.3 Penstrukturan Semula Idea	30
2.4.1.4 Aplikasi	31
2.4.1.5 Refleksi	31
2.4.2 Peranan Guru dalam Teori Konstruktivisme	32
2.5 <i>Flipped Classroom</i>	34
2.6 Model ADDIE	40
2.7 Kesimpulan	44

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan	45
3.2 Reka Bentuk Kajian	46
3.2.1 Fasa Analisis	48

3.2.2 Fasa Reka Bentuk	49
3.2.3 Fasa Pembangunan	49
3.2.4 Fasa Pelaksanaan	52
3.2.5 Fasa Penilaian	53
3.3 Populasi dan Pensampelan	54
3.4 Instrumen Kajian	56
3.4.1 Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul	57
3.4.2 Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul	59
3.4.3 Soal Selidik Kebolehgunaan Modul	60
3.4.4 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen	61
3.5 Prosedur Kajian	61
3.6 Kajian Rintis	63
3.7 Analisis Data	64
3.7.1 Kesahan Kandungan	65
3.7.2 Kebolehpercayaan	66
3.7.3 Kebolehgunaan	67
3.8 Kesimpulan	68

BAB 4 PEMBANGUNAN MODUL

4.1 Pengenalan	69
4.2 Pembangunan Modul	70
4.2.1 Fasa Analisis	70
4.2.2 Fasa Reka Bentuk	74
4.2.2.1 Penetapan Objektif Pembelajaran	75
4.2.2.2 Susun Atur Kandungan	77
4.2.2.3 Strategi dan Teori Pengajaran	84

4.2.3 Fasa Pembangunan	94
4.2.4 Fasa Pelaksanaan	98
4.2.5 Fasa Penilaian	101
4.3 Kesimpulan	1011

BAB 5 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Pengenalan	1022
5.2 Dapatan Kajian	1033
5.2.1 Kesahan Modul	1033
5.2.2 Kebolehpercayaan Modul	110
5.2.3 Kebolegunaan Modul	111
5.2.3.1 Aspek Format	112
5.2.3.2 Aspek Kandungan	118
5.2.3.3 Aspek Kebolehcapaian Objektif	125
5.2.3.4 Aspek Kebolehlaksanaan Pengajaran & Pembelajaran	130
5.2.3.5 Aspek Kepuasan	1355
5.3 Kesimpulan	1422

BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan	1433
6.2 Kesimpulan Dapatan Kajian	1444
6.3 Implikasi Kajian	1488
6.4 Cadangan Kajian Masa Hadapan	1511

RUJUKAN	1544
----------------	------

LAMPIRAN	161
-----------------	-----



SENARAI JADUAL

No Jadual		Muka Surat
3.1	Ringkasan Reka Bentuk Kajian Pembangunan Modul <i>Bio-LAB</i>	47
3.2	Unit dan Pecahan Kandungan Modul <i>Bio-LAB</i>	50
3.3	Ringkasan Pelaksanaan Pembelajaran Amali menggunakan Modul <i>Bio-LAB</i>	53
3.4	Instrumen Kajian Mengikut Persoalan Kajian	57
3.5	Taburan Item mengikut Bahagian (Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul)	58
3.6	Skala Likert Lima Mata	59
3.7	Taburan Item mengikut Bahagian (Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul)	60
3.8	Taburan Item mengikut Konstruk (Soal Selidik Kebolehgunaan Modul)	61
3.9	Nilai Purata Persetujuan Pakar dan Nilai Pekali <i>Cronbach's Alpha</i> bagi Instrumen Kajian	62
3.10	Kaedah Analisis Data mengikut Persoalan Kajian	64
3.11	Penerangan untuk setiap julat nilai pekali kebolehpercayaan <i>Cronbach's Alpha</i>	67
3.12	Jadual Interpretasi Skor Min	68
4.1	Peratusan Isu Pengendalian Kelas Amali menurut Pandangan Pensyarah	72
4.2	Hasil Pembelajaran mengikut Topik Amali	76
4.3	Susun Atur Kandungan Modul <i>Bio-LAB</i>	78
4.4	Ringkasan Latar Belakang Pakar	97



4.5	Ringkasan Pelaksanaan Pembelajaran Amali menggunakan Modul <i>Bio-LAB</i>	99
5.1	Nilai Peratus Persetujuan Pakar bagi Konstruksi Modul	104
5.2	Nilai Kesahan Reka Bentuk Modul <i>Bio-LAB</i>	105
5.3	Nilai Kesahan Kandungan Modul <i>Bio-LAB</i>	106
5.4	Maklum Balas dan Cadangan Penambahbaikan daripada Pakar	108
5.5	Nilai Kebolehpercayaan Modul <i>Bio-LAB</i>	110
5.6	Ringkasan Dapatan Kebolegunaan Modul Terhadap Aspek Format Bagi Topik <i>Biocatalysis</i> , <i>Cellular Respiration</i> dan <i>Photosynthesis</i>	115
5.7	Ringkasan Dapatan Kebolegunaan Modul Terhadap Aspek Kandungan Bagi Topik <i>Biocatalysis</i> , <i>Cellular Respiration</i> dan <i>Photosynthesis</i>	120
5.8	Ringkasan Dapatan Kebolegunaan Modul Terhadap Aspek Kebolehcapaian Objektif Bagi Topik <i>Biocatalysis</i> , <i>Cellular Respiration</i> dan <i>Photosynthesis</i>	127
5.9	Ringkasan Dapatan Kebolegunaan Modul Terhadap Aspek Kebolehlaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Topik <i>Biocatalysis</i> , <i>Cellular Respiration</i> dan <i>Photosynthesis</i>	132
5.10	Ringkasan Dapatan Kebolegunaan Modul Terhadap Aspek Kepuasan Bagi Topik <i>Biocatalysis</i> , <i>Cellular Respiration</i> dan <i>Photosynthesis</i>	138



SENARAI RAJAH

No Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian	12
4.1 Peratusan Topik Aktiviti Amali yang Sukar	73
4.2 Keperluan Pembangunan Modul Pembelajaran Amali Biologi	73
4.3 Muka Hadapan Modul <i>Bio-LAB</i> untuk (a) guru (b) pelajar	79
4.4 Paparan Pengenalan Modul <i>Bio-LAB</i>	80
4.5 Paparan Panduan Penggunaan (a) Modul <i>Bio-LAB</i> , (b) Aplikasi Edmodo untuk Pelajar dan (c) Aplikasi Edmodo untuk Guru	82
4.6 Paparan Kandungan Modul <i>Bio-LAB</i>	83
4.7 Paparan Rujukan Modul <i>Bio-LAB</i>	84
4.8 Paparan Fasa Orientasi bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	85
4.9 Paparan Tugas Fasa Pencetusan Idea bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	88
4.10 Paparan Tugas Fasa Penstrukturan Semula Idea bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	90
4.11 Sebahagian Soalan Kuiz Pra Amali bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	91
4.12 Paparan Tugas Fasa Aplikasi bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	92
4.13 Sebahagian Soalan Kuiz Pasca Amali bagi Topik (a) <i>Biocatalysis</i> , (b) <i>Cellular Respiration</i> dan (c) <i>Photosynthesis</i>	94
4.14 Reka Bentuk (a) Muka Hadapan dan (b) Kandungan Modul <i>Bio-LAB</i>	95



SENARAI LAMPIRAN

- A Soal Selidik Keperluan Pembangunan Modul Amali
- B Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul
- C Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul
- D Soal Selidik Kebolegunaan Modul
- E Modul *Bio-LAB*
- F Surat Kebenaran EPRD
- G Surat Kebenaran BMKPM
- H Surat Kebenaran Kolej Matrikulasi Perak

SENARAI SINGKATAN

BMKPM	Bahagian Matrikulasi Kementerian Pelajaran Malaysia
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
IPTS	Institusi Pengajian Tinggi Swasta
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KMPk	Kolej Matrikulasi Perak
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPS	Kemahiran Proses Sains
PdPc	Proses Pengajaran dan Pemudahcara
SP	Sisihan Piawai
SPSS	<i>Statistical Package for Sosial Science</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
UA	Universiti Awam

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Seiring dengan hasrat kerajaan Malaysia dalam merealisasikan impian menjadi sebuah negara maju, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) giat melancarkan pelbagai usaha dan program bagi memantapkan Pendidikan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Usaha ini juga dilihat bagi menghadapi cabaran ke enam Wawasan 2020 iaitu melahirkan masyarakat yang saintifik, progresif dan berkemahiran dalam bidang sains dan teknologi. Masyarakat ini mampu menyelesaikan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan seharian berlandaskan sikap saintifik (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

Bagi melahirkan sumber tenaga mahir dan pakar dalam bidang penyelidikan dan industri pada masa hadapan, pendidikan di Malaysia telah mengalami pelbagai



perubahan yang progresif. Ianya bagi menarik ramai pelajar meminati bidang ini seterusnya memastikan pelajar menguasai beberapa kemahiran seperti kemahiran berfikir aras tinggi, inovatif, berhemah tinggi, berdikari, celik teknologi, mampu mereka cipta, boleh menyelesaikan masalah dan membuat keputusan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

Oleh yang demikian, pendidikan di Malaysia sering berubah seiring dengan kemajuan ekonomi dan teknologi. Jika dulu pengajaran dan pembelajaran berpusatkan guru namun kini pengajaran dan pembelajaran beralih kepada berpusatkan pelajar dan pembelajaran aktif. Ini selaras dengan Konsep 4C yang dinyatakan dalam pembelajaran abad ke-21 (PAK 21) iaitu komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), kreatif (*creativity*) dan berfikir secara kritis (*critical thinking*). Penggunaan teknologi komunikasi dan multimedia dilihat banyak memberi impak positif kepada pendidikan. Teknologi komunikasi dan multimedia contohnya laman web merupakan alternatif baharu dalam pendidikan konvensional (Khairun Nadwa, 2008). Ia menyediakan satu opsyen baharu untuk mengukuhkan dan menyokong aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan, pembelajaran interaktif melalui multimedia telah memainkan peranan penting dalam memperkembangkan lagi proses pengajaran dan pemudahcara (PdPc) yang lebih menarik dan bermutu. Teknologi mampu memberi sokongan kepada pembelajaran berasaskan inkuiri (Edelson, Gordin & Pea, 2011). Persekitaran pembelajaran berintegrasikan teknologi mampu meningkatkan motivasi dan minat pelajar. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberi





peluang untuk mengakses pelbagai maklumat serta mewujudkan pembelajaran aktif dan bermakna.

1.2 Latar Belakang Kajian

Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson dan Campbell (2014) mendefinisikan biologi sebagai sains hayat atau kajian saintifik tentang kehidupan. Rosinah (2005) menyatakan bahawa pendekatan pembelajaran inkuiri adalah yang paling sesuai dengan mata pelajaran Biologi kerana Biologi merupakan bidang yang berorientasikan aktiviti amali dan kerja lapangan. Pelaksanaan amali dalam mata pelajaran Biologi sangat penting kerana ianya dapat membantu pelajar mengukuhkan lagi teori abstrak yang telah dipelajari (Almroth, 2015). Aktiviti amali membenarkan pelajar meneroka sesuatu teori yang telah dipelajari. Chinn dan Malhotra (2002) menyatakan bahawa pembelajaran amali dalam subjek sains sangat penting kerana sesuatu fenomena atau konsep sains itu hanya boleh difahami dan dikuasai apabila seseorang pelajar itu merasainya. Pelajar boleh merasainya melalui penyelidikan, sentuhan, melakukan pemerhatian dan penghayatan.

Melalui aktiviti amali sains, pelajar dapat meningkatkan kemahiran proses sains (Chin & Kayalvizhi, 2005) dan pelajar juga dapat menguasai sesuatu konsep sains dengan lebih cepat. Aktiviti amali membenarkan pelajar merasai sendiri sesuatu fenomena dan memberi peluang kepada mereka untuk membuat perkaitan antara fenomena tersebut dengan teori Biologi yang telah dipelajari. Hofstein (2004) menyatakan bahawa pelajar mengaitkan pengalaman sains mereka dalam kaedah



eksperimen dengan menggunakan tiga cara iaitu membayangkan sesuatu, pengumpulan pengalaman dan melakukan penyiasatan. Gambaran kasar tersebut dapat menarik dan membawa fenomena luaran ke konteks dalaman yang biasa dilalui atau dialami pelajar.

Pembelajaran amali dalam mata pelajaran sains termasuklah Biologi merupakan suatu kaedah pengajaran yang memberi peluang kepada pelajar untuk melakukan penyiasatan melalui perancangan, pelaksanaan dan perbincangan. Ianya sangat sinonim dengan pembelajaran berasaskan inkuiri. Pembelajaran berasaskan inkuiri adalah suatu pembelajaran yang melibatkan pelajar untuk menyiasat sesuatu fenomena dengan mencari dan meneroka maklumat, menyelesaikan dan menjawab permasalahan (Khairun, 2007). Ianya bukan hanya menggalakkan pembelajaran aktif tetapi juga mendorong pelajar untuk membentuk dan memahami sesuatu konsep melalui pengalaman yang dilalui sendiri (Nik Zarina & Salmiza, 2012).

Namun begitu, dalam pengajaran dan pembelajaran amali tradisional, pelajar dibekalkan dengan manual amali yang dilengkapi dengan tujuan, senarai radas, senarai bahan dan prosedur eksperimen. Pelajar akan melakukan eksperimen berdasarkan prosedur yang dicatatkan dalam manual tersebut. Pembelajaran amali tradisional ini dilaporkan menghalang objektif utama pelaksanaan amali untuk dicapai (Meester & Maskill, 1995). Pelajar hanya akan mengikuti langkah-langkah yang disediakan tanpa memahami tujuan eksperimen dan menyebabkan pembelajaran amali berfokus kepada pemerhatian semata-mata. Pelajar melakukan eksperimen tanpa memikirkan teori yang terkandung disebalik eksperimen tersebut.



Perkembangan teknologi maklumat di Malaysia yang pesat telah mengubah corak hidup komuniti dan masyarakat dalam pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan. Ramai pendidik telah mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran mereka. Pengajaran menjadi lebih interaktif, efektif, menarik dan pengintegrasian teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran mampu untuk mengubah bahan pembelajaran yang statik kepada bahan pembelajaran yang lebih menarik dan menyeronokkan (Edelson, Gordin & Pea, 2011). Multimedia seperti grafik, video, audio dan animasi juga boleh dipersembahkan mengikut keperluan pelajar. Bagi pembelajaran amali, pengintegrasian teknologi dapat dilihat secara meluas digunakan dalam penghasilan video demonstrasi dan makmal maya (Shambare & Simuja, 2022; Norazilawati, Noraini, Wong Kung Teck & Mahizer Hamzah, 2016; Noor Ashikin & Noraffandy, 2011).



Selain itu, pendekatan pedagogi juga berkembang dengan kepesatan teknologi. Terdapat banyak pendekatan pedagogi yang mengintegrasikan teknologi dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran, antaranya pembelajaran atas talian dan *flipped classroom*. *Flipped classroom* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan pembelajaran bersemuka dan pembelajaran tidak bersemuka. *Flipped classroom* akan mengalihkan masa pembelajaran bersemuka di dalam kelas kepada bahan pembelajaran seperti video di luar kelas secara tidak bersemuka (Noraini, Norazilawati, Wong Kung Teck & Mahizer Hamzah, 2017). Oleh kerana pelajar perlu membuat tugas sebelum kelas bersemuka, maka pembelajaran bersemuka di dalam kelas lebih tertumpu kepada pengukuhan konsep.





1.3 Pernyataan Masalah

Semasa Sidang Kemuncak Kepimpinan Asia Bett dan Ekspo 2019, bekas Menteri Pendidikan Malaysia iaitu Dr Maszlee Malik menyatakan bahawa terdapat kemerosotan enrolmen pelajar dalam bidang STEM iaitu daripada 49% pada tahun 2012 kepada 44% pada tahun 2018 (Salhani, 2019). Penurunan sebanyak 5% ini telah menyumbang kepada kemerosotan hampir 6,000 orang pelajar setahun. Enrolmen pelajar di peringkat pengajian tinggi pada 2017 juga menunjukkan penurunan iaitu hanya 334,742 pelajar yang mengambil bidang STEM berbanding 570,858 pelajar mengambil bidang bukan STEM (Wan Faizal, 2019). Pelajar dilaporkan kurang meminati mata pelajaran STEM kerana menganggap mata pelajaran ini sukar. Ini kerana mereka juga tidak dapat menghubungkan kandungan mata pelajaran yang dipelajari dalam kelas dan amali dengan kehidupan seharian mereka.

Pembelajaran amali memberi peluang kepada pelajar untuk melakukan penyiasatan seterusnya menghubungkan dapatan kajian dengan teori yang telah dipelajari. Penghujahan saintifik adalah salah satu kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar bagi meningkatkan kefahaman mereka dalam pembelajaran sains (Lee & Johari, 2014). Namun begitu, penghujahan saintifik dalam kalangan pelajar dilaporkan gagal kerana pelajar dilihat hanya membuat eksperimen mengikut langkah-langkah yang telah disediakan tanpa memahami konsep (Masni & Jamalludin, 2015). Pelajar dilihat memberi penumpuan untuk melengkapkan eksperimen tanpa memahami proses uji kaji secara mendalam. Coulter (2001) melaporkan juga pelajar hanya mencatat hasil akhir yang diperolehi menerusi eksperimen pada ruang kosong yang disediakan dalam buku kerja amali mereka tanpa memberi perhatian kepada kemahiran proses sains. Tinjauan





isu pembelajaran amali di matrikulasi melalui soal selidik terhadap 30 orang pensyarah matrikulasi mendapati laporan amali pelajar tidak lengkap. Pelajar mempunyai masalah untuk menghuraikan dan menghubungkan dapatan eksperimen dengan teori yang telah pelajari pada bahagian perbincangan.

Kajian Kannan (2016) menemukan beberapa faktor yang menyebabkan tahap keupayaan pelajar mengendalikan eksperimen dalam kalangan pelajar adalah sederhana. Pelajar dilihat menghadapi kesukaran menggunakan radas yang betul. Tinjauan isu pembelajaran amali di matrikulasi melalui soal selidik yang telah dijalankan oleh penyelidik terhadap 30 orang pensyarah matrikulasi mendapati pelajar tidak serius semasa melakukan aktiviti amali. Pelajar juga dilaporkan kurang mahir menggunakan radas dengan betul. Hal ini menyebabkan pelajar mengalami kesukaran untuk mendapatkan keputusan eksperimen yang tepat. Pelajar juga sukar mengaplikasikan dapatan eksperimen dalam situasi baharu kerana pelajar kurang berfikir secara kreatif dan aspek pengaplikasian tidak dapat dilakukan dalam pembelajaran. Justeru itu, pelajar tidak dapat memahami konsep pembelajaran apabila keputusan eksperimen tidak tepat. Pelajar juga kelihatan keliru apabila diminta untuk mengaplikasikan dapatan yang diperolehi daripada aktiviti amali dengan teori apabila keputusan eksperimen adalah berbeza dengan penerangan guru.

Loveys dan Riggs (2019) menyatakan pelajar sering dilihat menghadiri kelas tanpa memahami atau menghargai apa yang dipelajari di makmal sains. Pelajar tidak mempunyai persediaan tentang apa yang akan mereka lakukan di dalam makmal atau langkah berjaga-jaga perlu diamalkan semasa mengendalikan aktiviti amali. Keadaan ini bukan sahaja membahayakan pelajar tetapi ianya juga menyebabkan masa aktiviti





amali menjadi terhad. Hal ini disebabkan, pensyarah perlu memberi taklimat terperinci pada permulaan kelas. Laporan refleksi pembelajaran lepas dalam kajian Kong Suat Lee, Ismairul Izad, Nor Azilawaty, Muhammad Azrani & Salbiah (2019) mendapati pelajar membuat *jotter book* tanpa memahami prosedur eksperimen. Ini menyebabkan masa pelaksanaan amali menjadi terhad. Pensyarah terpaksa menggunakan masa yang lama untuk menerangkan kembali prosedur eksperimen dan mengingatkan pelajar tentang langkah berjaga-jaga. Secara tidak langsung, ini menyebabkan masa perbincangan dapatan eksperimen tidak dapat dijalankan dengan baik dan lancar.

Oleh yang demikian, penyelidik berpendapat membangunkan sebuah modul pembelajaran amali dengan penggunaan teknologi dapat mengatasi isu persediaan pelajar di dalam kelas amali, masa pelaksanaan yang terhad serta membantu guru pelajar melaksanakan aktiviti amali dengan berkesan. Kannan (2016) melihat penggunaan modul dan teknologi dalam aktiviti amali mampu menjimatkan masa pelaksanaan aktiviti amali, menerapkan kemahiran saintifik dalam kalangan pelajar serta membantu pelajar membentuk pengetahuan sendiri melalui pengalaman. Loveys dan Riggs (2019) pula telah mencadangkan pengintegrasian aktiviti pra-makmal interaktif dalam talian ke dalam pembelajaran amali bagi membantu pelajar membuat persediaan sebelum kelas amali. Oleh yang demikian, pengintegrasian modul dan teknologi diharap dapat membantu pelajar membuat persediaan sebelum kelas amali seterusnya mendorong pelaksanaan aktiviti amali yang lebih berkesan. Pembangunan aktiviti dalam modul berdasarkan teori konstruktivisme dapat mendorong pelajar membuat pembelajaran yang tersusun dan berkesan (Widad & Kandar, 2006). Pelaksanaan modul dalam pembelajaran amali adalah melalui pendekatan *flipped classroom*. *Flipped classroom* mampu membantu pelajar membuat persediaan di



sebelum kelas amali dan pembelajaran semasa amali berfokus kepada pengukuhan konsep dan aras pemikiran yang lebih tinggi (Mellefont & Fei, 2016; Bergmann & Sams, 2014).

1.4 Objektif Kajian

Secara khususnya, penyelidik ingin

- i. membangunkan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi.
- ii. menilai kesahan dan kebolehpercayaan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi.
- iii. menilai kebolehgunaan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi dari aspek format, isi kandungan, kebolehcapaian objektif, kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran serta kepuasan.

1.5 Persoalan Kajian

Bagi memenuhi tuntutan objektif kajian, penyelidik mengemukakan soalan-soalan kajian berikut:

- i. Adakah modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi mempunyai kesahan yang baik menurut pandangan pakar?
- ii. Adakah modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi mempunyai nilai kebolehpercayaan yang baik?

- iii. Adakah modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi mempunyai nilai kebolegunaan yang baik dari aspek format, isi kandungan, kebolehcapaian objektif, kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran serta kepuasan?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian

Fokus kajian adalah untuk membangunkan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi amali Biologi di kolej matrikulasi seterusnya untuk menilai kebolegunaan modul yang telah dibangunkan. Modul *Bio-LAB* dibangunkan bagi menangani masalah keupayaan pelajar mengendalikan aktiviti amali, tidak mempunyai persediaan sebelum aktiviti amali serta menghubungkan dapatan aktiviti amali dengan teori yang telah dipelajari. Kajian pembangunan modul ini menggabungkan teori konstruktivisme melalui pendekatan *flipped classroom*. Model ADDIE juga dijadikan panduan bagi membangunkan modul yang berkesan.

Model ADDIE merangkumi analisis, reka bentuk, fasa pembangunan, perlaksanaan dan penilaian (Larson & Lockee, 2014). Analisis dilakukan bagi mengenalpasti keperluan pembangunan modul, objektif, kandungan, kesesuaian terhadap sasaran, teori dan pendekatan pengajaran dan pembelajaran. Setelah objektif ditetapkan, modul akan dibangunkan berdasarkan teori pembelajaran dan pembelajaran yang dipilih. Reka bentuk aktiviti Modul *Bio-LAB* dirancang dengan merujuk teori konstruktivisme lima fasa Needham. Modul akan dibangunkan dan seterusnya dilaksanakan secara tiga fasa mengikut pendekatan *flipped classroom* iaitu fasa sebelum



kelas, semasa kelas dan selepas kelas. Fasa akhir melibatkan penilaian terhadap penggunaan Modul *Bio-LAB*.

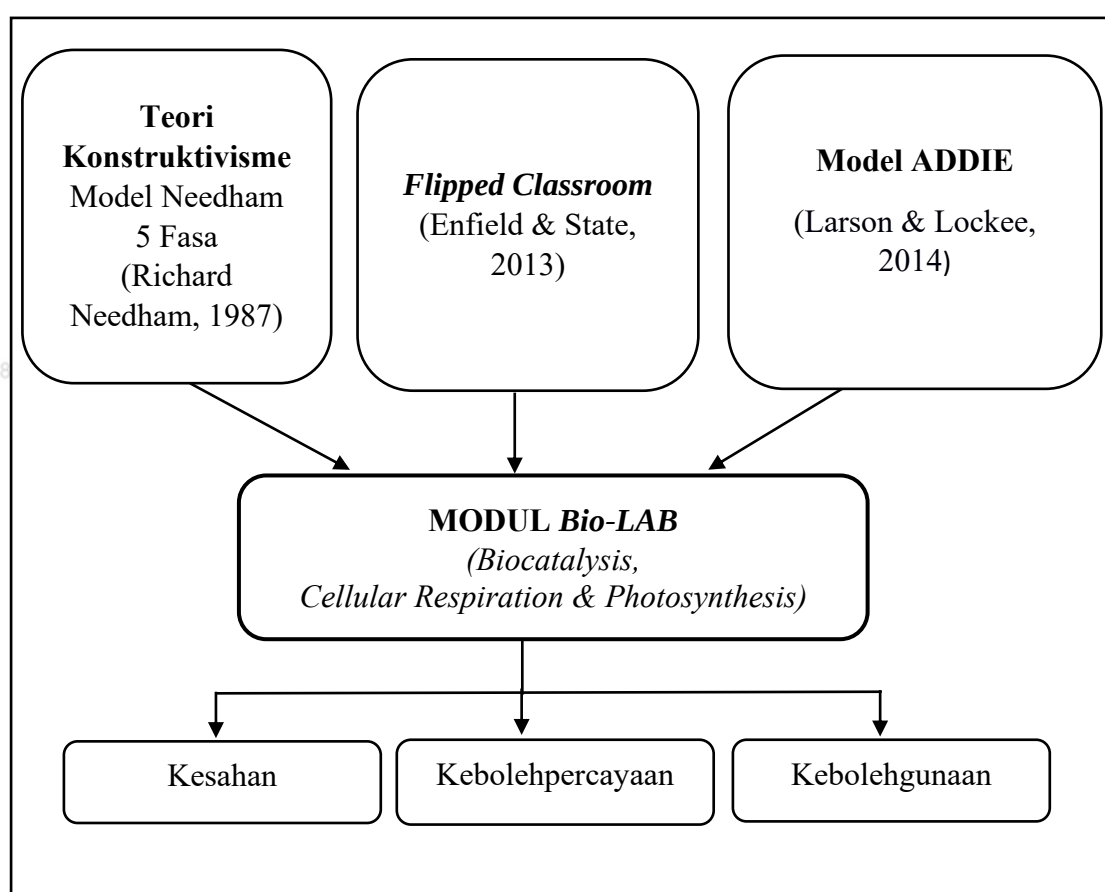
Teori konstruktivisme (Model Lima Fasa Needham) meliputi lima fasa iaitu orientasi, pencetusan idea, penstrukturkan semula idea, aplikasi idea dan refleksi (Needham, 1987). Melalui aktiviti amali berdasarkan masalah yang diberikan oleh pensyarah, pelajar akan dapat meningkatkan domain kognitif, psikomotor dan afektif. Ini amat signifikan dengan teori konstruktivisme di mana pengetahuan mampu dibina secara aktif apabila individu itu berfikir. Bagi membentuk pengetahuan baharu, pelajar biasanya akan menyesuaikan sebarang maklumat baharu dengan pengetahuan sedia ada mereka menerusi interaksi guru dan pelajar. Teori konstruktivisme juga menyatakan bahawa pelajar akan membina pengetahuan bermakna dengan mensintesis pengalaman baharu mereka dengan apa yang mereka fahami sebelum ini.

Namun begitu, kadang kala pembelajaran bermakna dan aktif ini sukar dicapai kerana pelajar tidak mempunyai pengetahuan sedia ada yang baik (Thangavelo, Azman & Rodziah, 2001). Oleh yang demikian, *flipped classroom* boleh dijadikan alternatif ataupun penyelesaian kepada masalah ini kerana *flipped classroom* memberi satu pembelajaran yang baharu di mana fokus di dalam kelas tidak lagi tertumpu kepada aras rendah mengikut taksonomi Bloom iaitu pengetahuan dan memahami. Aras ini boleh dicapai oleh pelajar melalui bahan yang disediakan oleh pensyarah sebelum proses pembelajaran di dalam kelas dilaksanakan.

Modul *Bio-LAB* yang terdiri daripada tiga topik amali iaitu *Biocatalysis*, *Cellular Respiration* dan *Photosynthesis* akan dinilai oleh pakar bagi menentukan



kesahan kandungan modul yang telah dibina. Penambahbaikan dilakukan seterusnya kajian rintis dijalankan bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan modul ini. Maklum balas dari kajian rintis juga diberi perhatian untuk menambahbaik modul. Kajian sebenar terhadap sampel sebenar dijalankan bagi menilai kebolegunaan Modul *Bio-LAB*. Kebolegunaan modul ini dinilai berdasarkan aspek format, isi kandungan, kebolehcapaian objektif, kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran dan kepuasan. Kerangka konseptual kajian ditunjukkan di dalam Rajah 1.1.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian



1.7 Kepentingan Kajian

Kajian pembangunan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* bagi kegunaan pelajar matrikulasi ini adalah penting kerana ianya dapat memberi input-input berguna kepada semua pihak yang terlibat dalam bidang pendidikan bagi pembangunan pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Biologi yang lebih berkesan. Oleh yang demikian, hasil dapatan kajian ini boleh dijadikan panduan yang bermanfaat kepada semua pihak bagi mengenal pasti dan memenuhi keperluan pengajaran dan pembelajaran dalam era teknologi pada masa kini.

Penggunaan *flipped classroom* dalam pembelajaran amali dengan mengintegrasikan teknologi dilihat sebagai salah satu kaedah bagi mewujudkan pembelajaran bermakna di dalam kelas amali seterusnya berupaya meningkatkan kemahiran saintifik pelajar. Selain itu, ianya dapat meningkatkan keupayaan pelajar untuk menghubungkan pengetahuan sedia ada pelajar dengan teori Biologi yang telah dipelajari.

Melalui hasil dapatan kajian ini warga pendidik boleh menjadikan ianya sebagai satu panduan bagi menghasilkan satu bahan bantu mengajar yang menepati keperluan pelajar masa kini seterusnya memberi mereka peluang untuk berinovasi dalam pengajaran kelas amali dengan menggunakan pendekatan *flipped classroom*. Tambahan lagi, ianya boleh dijadikan sebagai strategi alternatif kepada pelaksanaan kelas amali yang tradisional.



Kajian ini juga amat signifikan bagi Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) dan KPM dalam penyediaan kurikulum yang merangkumi teknik pengajaran, aktiviti dan latihan menggunakan strategi pembelajaran *flipped classroom* dengan menambahbaik kurikulum kelas amali yang sedia ada. Ianya juga dilihat sebagai salah satu usaha bagi meningkatkan kualiti pendidikan mata pelajaran Biologi di Malaysia.

Untuk negara Malaysia, kajian ini diharap dapat menarik minat pelajar dalam mata pelajaran Biologi dan penyelidikan seterusnya meningkatkan kemahiran proses sains pelajar. Ini boleh dijadikan sebagai persediaan bagi melahirkan pelajar yang mampu berfikir kreatif, inovatif dan mengadaptasikan teknologi seterusnya menjadi tenaga kerja mahir pada masa hadapan yang mampu meningkatkan produktiviti negara.

1.8 Batasan Kajian

Kajian pembangunan modul *Bio-LAB* melalui *flipped classroom* ini hanya terhad bagi pembelajaran amali mata pelajaran Biologi sahaja. Skop kajian hanya terhadap kepada pelajar semester dua Program Satu Tahun di sebuah kolej matrikulasi di bawah kendalian Bahagian Matrikulasi Kementerian Pelajaran Malaysia (BMKPM). Kajian ini hanya terbatas kepada kelompok pelajar tertentu sahaja di kolej matrikulasi tertentu dan tidak mewakili populasi bagi seluruh Malaysia. Ianya juga tidak boleh digeneralisasikan kepada semua pelajar pra-universiti atau program asasi di bawah kendalian Universiti Awam (UA) atau Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) walaupun menjalankan aktiviti amali yang sama. Hal ini disebabkan sukatan pelajaran



dan hasil pembelajaran antara program tersebut mungkin berbeza dengan sukatan pelajaran dan hasil pembelajaran BMKPM.

Selain itu, kajian juga hanya terbatas kepada tiga aktiviti amali iaitu *Biocatalysis*, *Cellular Respiration* dan *Photosynthesis*. Kesemua aktiviti amali ini akan dilaksanakan sepanjang semester dua program satu tahun. Oleh yang demikian, hasil kajian tidak boleh digeneralisasikan kepada aktiviti amali yang lain. Ini kerana setiap aktiviti amali mempunyai hasil pembelajaran yang berbeza.

Akhir sekali, penyelidik menentukan kebolegunaan modul yang dibina terhadap pembelajaran amali. Ianya tidak akan mengkaji keberkesanan modul ini terhadap pembelajaran amali. Bagi mengkaji kebolegunaan modul tersebut, penyelidik melihat kepada lima aspek iaitu format, isi kandungan, kebolehcapaian objektif, kebolehlaksanaan pengajaran dan pembelajaran serta kepuasan.

1.9 Definisi Operasional

Dalam penulisan kajian ini, terdapat beberapa istilah yang digunakan dan perlu dijelaskan dari sudut maksudnya. Ianya bagi memastikan istilah-istilah ini dapat difahami dengan jelas dan tidak disalahtafsir.





1.9.1 Pembelajaran Amali

Pembelajaran mata pelajaran Biologi menekankan kefahaman teori Biologi dan pengaplikasiannya dalam kehidupan seharian melalui aktiviti amali. Pelaksanaan amali bagi mata pelajaran Biologi sangat signifikan kerana ianya dapat membantu pelajar menghubungkan dan menerangkan teori Biologi yang telah dipelajari dengan sesuatu fenomena yang berlaku dalam kehidupan seharian menerusi pengalaman mereka semasa aktiviti amali. Selain tu, ianya juga mampu melatih kemahiran saintifik dalam kalangan pelajar seterusnya meningkatkan sikap inkuiri dalam diri mereka (Kannan, 2016).

Dalam kajian ini, pembelajaran amali merujuk kepada tiga sesi pembelajaran amali yang menggunakan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom*. Tiga topik amali iaitu *Biocatalysis*, *Cellular Respiration* dan *Photosynthesis*. Pembelajaran amali menggunakan modul ini dijalankan selama enam minggu secara bersemuka dan tidak bersemuka.

1.9.2 Modul

Modul adalah alat, bahan dan sumber bantuan kepada pelajar dalam usaha membantu pelajar memahami sesuatu pelajaran yang dipelajari. Sidek dan Jamaludin (2005) juga menyatakan bahawa ianya sebagai salah satu unit pengajaran dan pembelajaran yang membincangkan sesuatu tajuk tertentu secara sistematik dan berurutan bagi



memudahkan pelajar belajar secara bersendirian supaya dapat menguasai sesuatu unit pembelajaran dengan mudah dan tepat.

Modul *Bio-LAB* merujuk kepada suatu unit pembelajaran dan pengajaran yang digunakan dalam sesi pembelajaran amali mata pelajaran Biologi. Modul ini berfokus kepada tiga topik amali iaitu *Biocatalysis*, *Cellular Respiration* dan *Photosynthesis*. Bagi setiap topik, ianya dibahagikan kepada lima aktiviti iaitu orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi dan refleksi. Selain itu, ianya dilengkapi dengan bahan sokongan seperti video demonstrasi. Dalam kajian ini, Modul *Bio-LAB* yang dibina adalah sebagai bahan pembelajaran untuk membantu pelajar membuat persediaan sebelum kelas amali dan seterusnya membimbing pelajar mengendalikan aktiviti amali Biologi dengan lebih baik.

1.9.3 *Flipped Classroom*

Flipped Classroom adalah pengintegrasian pembelajaran bersemuka dan e-pembelajaran yang sinonim dengan pembelajaran abad ke-21 (Noraini, Norazilawati, Wong & Mahizer, 2017). Pelaksanaan *flipped Classroom* akan mengalihkan masa pembelajaran bersemuka di dalam kelas kepada pembelajaran di luar kelas sebelum kelas bersemuka berlangsung. Menerusi pembelajaran ini, pelajar boleh menggunakan pelbagai teknologi dalam talian dan mengawal sendiri kadar pembelajaran mereka.

Bagi kajian ini, pelaksanaan Modul *Bio-LAB* dalam pembelajaran amali melalui pendekatan *flipped classroom* melibatkan tiga fasa iaitu fasa sebelum kelas, fasa semasa



kelas dan fasa selepas kelas. Fasa sebelum kelas merujuk kepada sesi pembelajaran tidak bersemuka (pembelajaran di luar kelas) yang melibatkan aktiviti orientasi, pencetusan idea dan penstrukturan semula idea. Fasa ini bertujuan untuk membantu pelajar membuat persediaan sebelum kelas amali. Fasa semasa amali adalah sesi pembelajaran bersemuka yang melibatkan aktiviti aplikasi dan bertujuan untuk menjalankan aktiviti amali dengan baik. Fasa selepas kelas pula melibatkan aktiviti refleksi yang bertujuan untuk membuat penilaian sendiri terhadap pembelajaran sebelum ini. Semua bahan pembelajaran dimuatnaik dalam salah satu medium pembelajaran dalam talian iaitu Edmodo. Pembelajaran menggunakan modul *Bio-LAB* berasaskan *flipped classroom* ini bersifat dua hala di mana setiap aktiviti di dalam modul akan dipantau oleh pensyarah dengan menggunakan kemudahan yang disediakan oleh aplikasi Edmodo.



1.9.4 Kesahan

Kesahan merujuk kepada sejauh mana sesuatu ujian itu mengukur perkara yang hendak diukur (Gay, Mills & Airasian, 2011). Bagi kajian ini, kesahan kandungan Modul *Bio-LAB* ditentukan dengan menggunakan Soal Selidik Kesahan Kandungan. Soal selidik kesahan kandungan ini mengandungi lapan belas item yang terdiri daripada tiga bahagian iaitu reka bentuk modul, kandungan modul, komen dan cadangan penambahbaikan. Modul yang telah dibina akan dirujuk kepada pakar dan kesahan modul tersebut ditentukan berdasarkan nilai persetujuan pakar. Modul yang mempunyai kesahan yang baik mestilah mempunyai nilai peratusan persetujuan pakar melebihi 70 peratus (Sidek dan Jamaluddin, 2005).



1.9.5 Kebolehpercayaan

Kebolehpercayaan pula merujuk kepada darjah ketekalan sesuatu alat ukur perkara yang diukur (Gay et al., 2011). Kebolehpercayaan modul ditentukan dengan menggunakan Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul. Item-item soal selidik merangkumi kelima-lima aktiviti yang perlu dicapai dalam modul iaitu orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi dan refleksi. Dalam kajian ini, kebolehpercayaan Modul *Bio-LAB* adalah berdasarkan pandangan sampel kajian (pelajar) dan ditentukan berdasarkan nilai pekali *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan George dan Mallery (2003), nilai kebolehpercayaan yang boleh diterima adalah sekurang-kurangnya 0.70.

1.9.6 Kebolegunaan

Menurut piawaian ISO 9241-11 (1998), kebolegunaan ditakrifkan sebagai sejauh mana sesuatu produk boleh digunakan oleh seseorang pengguna bagi mencapai matlamat tertentu dengan berkesan, cekap dan memberi kepuasan dalam konteks penggunaan yang telah ditetapkan.

Bagi kajian ini, kebolegunaan Modul *Bio-LAB* ditentukan melalui Soal Selidik Kebolegunaan Modul yang ditadbirkan kepada sampel kajian selepas menggunakan modul tersebut. Nilai min dan sisihan piawai dianalisis bagi mengkaji kebolegunaan Modul *Bio-LAB* yang telah dibina berdasarkan pandangan sampel kajian (pelajar) dari aspek format, isi kandungan, kebolehcapaian objektif, kebolehlaksanaan pengajaran

dan pembelajaran serta kepuasan. Nilai skor min 3.01 – 4.00 merujuk kepada sederhana tinggi manakala nilai skor min 4.01 – 5.00 merujuk kepada skor min yang tinggi (Nunnally & Bernstein, 1994).

1.10 Kesimpulan

Bab ini memberi latar belakang kajian, permasalahan kajian dan juga istilah-istilah yang perlu difahami bagi meneruskan fasa kajian yang seterusnya. Oleh yang demikian, penyelidik telah memulakan perbincangan dengan menyatakan masalah yang menjadi fokus kajian, persoalan-persoalan kajian yang timbul, objektif dan kepentingan kajian ini. Penyelidik juga menyatakan batasan kajian dan definisi istilah-istilah yang digunakan dalam sepanjang kajian ini.