

PEMBANGUNAN E-MODUL *ECO V-TRIP* BAGI SUBTOPIK EKOSISTEM PAYA BAKAU DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN GURU

NURSYAZILAWANI BINTI SABRI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



PEMBANGUNAN E-MODUL *ECO V-TRIP* BAGI SUBTOPIK EKOSISTEM PAYA BAKAU DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN GURU

NURSYAZILAWANI BINTI SABRI



LAPORAN KERTAS PROJEK PENYELIDIKAN DIKEMUKAKAN BAGI
MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA
MUDA PENDIDIKAN (BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023





PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam serta selawat ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W.

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya, dapat saya siapkan penulisan ilmiah iaitu projek tahun akhir tepat pada masanya. Sekalung penghargaan ingin saya berikan kepada pensyarah penyelia saya, iaitu Prof. Madya Dr. Nor Nafizah Binti Mohd Noor kerana telah banyak memberikan tunjuk ajar, bimbingan, dan semangat dalam menyiapkan penulisan ini. Seterusnya, tidak lupa juga kepada ibunda tercinta iaitu Noriza Binti Sulaiman dan ayahanda yang dikasihi iaitu Sabri bin Karim yang banyak memberi sokongan moral serta menjadi penguat semangat saya dalam menjayakan kajian ini.

Turut diberikan penghargaan dan ribuan terima kasih juga kepada sahabat baik saya, iaitu Sarah Binti Mohd Yusoff dan Nur Zafirah Binti Zainudin yang telah banyak membantu dari segi tenaga dan sokongan dalam menjayakan kajian ini. Seterusnya, ucapan terima kasih juga ingin saya berikan kepada semua guru-guru, pihak sekolah, dan pihak Pejabat Pendidikan Daerah yang terlibat dalam kajian ini. Tidak dilupakan juga kepada pakar-pakar yang bertungkus-lumus memeriksa instrumen dan produk yang telah saya bangunkan. Hanya Allah sahaja yang dapat membalas jasa dan kebaikan anda semua.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan mendapatkan persepsi kebolegunaan e-modul *Eco V-Trip* bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau bagi kegunaan guru ketika sesi Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc). Objektif kajian ini adalah untuk; (i) membangunkan e-modul *Eco V-Trip* bagi pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima yang mempunyai kesahan yang baik, (ii) mengenalpasti tahap kebolegunaan e-modul *Eco V-Trip* bagi membantu pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima, mengikut persepsi guru. Reka bentuk kajian ini adalah jenis pembangunan berpandukan model ADDIE serta menggunakan pendekatan kuantitatif. Populasi kajian adalah 60 orang guru Biologi, manakala sampel kajian dipilih menggunakan persampelan mudah yang melibatkan 38 orang guru Biologi di daerah Hilir Perak, Manjung, Bagan Datuk, Batang Padang, dan Kinta Selatan. Instrumen borang soal selidik kesahan pakar dan soal selidik kebolegunaan digunakan bagi mendapatkan data. Kesahan kandungan dan muka bagi kajian ini dijalankan oleh tiga orang pakar, yang terdiri daripada pensyarah dan guru Biologi berpengalaman. Kesahan e-modul mencapai nilai CVI sebanyak 1.0. Kajian rintis telah dijalankan terhadap 18 orang responden bagi menentukan nilai kebolehpercayaan. Nilai Alpha Cronbach diperoleh adalah 0.92, menunjukkan kebolehpercayaan yang baik. Purata skor min tahap kebolegunaan e-modul *Eco V-Trip* bagi konstruk kebergunaan adalah 3.58 dengan nilai sisihan piawai 0.520. Sementara itu, nilai skor min bagi konstruk mudah untuk digunakan adalah 3.52 dengan nilai sisihan piawai 0.450. Bagi konstruk mudah belajar, nilai skor min adalah 3.47 dengan nilai sisihan piawai 0.586. Konstruk kepuasan pengguna pula mendapat nilai skor min 3.54 dengan nilai sisihan piawai 0.498. Hasil analisis purata min keseluruhan yang diperolehi adalah 0.514, menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi. Kesimpulannya, e-modul yang dibangunkan mendapat respon yang baik oleh guru untuk digunakan bagi menjalankan kajian lapangan maya sebagai alternatif kepada kajian lapangan sebenar. Pembangunan e-modul ini sebagai bahan bantu mengajar mempunyai potensi untuk membantu mengurangkan pengeluaran kos lawatan bagi pihak sekolah, membantu guru untuk melaksanakan kajian lapangan maya bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau, serta membantu meningkatkan pemahaman murid dalam mengaitkan ekosistem paya bakau dengan dunia sebenar.

Kata Kunci : Kajian lapangan maya, pembangunan, e-modul, persepsi, ekosistem paya bakau





DEVELOPMENT OF ECO V-TRIP E-MODULE FOR MANGROVE ECOSYSTEM SUBTOPIC AND TEACHER'S USABILITY PERCEPTION

ABSTRACT

This study aims to develop and obtain perceptions of the usability of the Eco V-Trip e-module for the Mangrove Swamp Ecosystem subtopic for teachers' use during the Teaching and Facilitation (PdPc) session. The objective of this study is to; (i) develop an Eco V-Trip e-module for teaching and facilitating the Mangrove Swamp Ecosystem subtopic, Biology Form Five that has good validity, (ii) identify the level of usability of the Eco V-Trip e-module to help teach and facilitate the Swamp Ecosystem subtopic Mangrove, Biology Form Five, according to teacher's perception. The design of this study is a type of development guided by the ADDIE model and uses a quantitative approach. The study population was 60 Biology teachers, while the study sample was selected using simple sampling involving 38 Biology teachers in the districts of Hilir Perak, Manjung, Bagan Datuk, Batang Padang, and Kinta Selatan. The instrument of expert validity questionnaire and usability questionnaire was used to obtain data. This study's content and face validity were conducted by three experts, consisting of experienced Biology lecturers and teachers. The validity of the e-module reached a CVI value of 1.0. A pilot study was conducted on 18 respondents to determine the value of reliability. Cronbach's Alpha value obtained is 0.92, indicating good reliability. The mean score of the usability level of the Eco V-Trip e-module for the usability construct is 3.58 with a standard deviation value of 0.520. Meanwhile, the mean score for the easy-to-use construct is 3.52 with a standard deviation of 0.450. For the easy to learn construct, the mean score value is 3.47 with a standard deviation value of 0.586. The user satisfaction construct got a mean score of 3.54 with a standard deviation of 0.498. The result of the overall mean average analysis obtained is 0.514, showing a high level of interpretation. In conclusion, the e-module that was developed received a good response from teachers to be used to conduct virtual field studies as an alternative to real field studies. The development of this e-module as a teaching aid has the potential to help reduce the cost of visits for the school, help teachers to carry out virtual field studies for the Mangrove Swamp Ecosystem subtopic, and help improve students' understanding in relating the mangrove ecosystem to the real world.

Keywords: *Virtual field trips, development, e-module, perception, mangrove swamp ecosystem*



**KANDUNGAN****Muka Surat**

PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI RAJAH	x
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
 BAB 1: PENGENALAN	 1
1.1 Pendahuluan	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	9
1.6.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	10
1.6.2 Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	11
1.6.3 Model Pembelajaran Inkuiri	12
1.6.4 Model <i>Flipped Classroom</i>	13
1.7 Kepentingan Kajian	14
1.7.1 Guru	15
1.7.2 Murid	15
1.8 Batasan Kajian	16
1.9 Definisi Operasi	17
1.9.1 Persepsi	17
1.9.2 Kebolehgunaan	18



1.9.3	E-modul	18
1.9.4	Subtopik Ekosistem Paya Bakau	20
1.9.5	Kajian Lapangan Maya	20
1.10	Rumusan	21

BAB 2: TINJAUAN LITERATUR 22

2.1	Pendahuluan	22
2.2	Teori yang Mendasari Kajian	23
2.2.1	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	23
2.2.2	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	24
2.2.3	Model Pembelajaran Inkuiri	25
2.2.4	Model Flipped Classroom	26
2.3	Konsep-konsep yang Berkaitan dengan Kajian	29
2.3.1	Penggunaan E-modul dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc)	29
2.3.2	Ekosistem Paya Bakau	32

2.4	Dapatan Kajian Lepas	33
2.4.1	Cabaran dalam Melaksanakan Kajian Lapangan	33
2.4.1	Kajian Lapangan Maya	35
2.4.2	Penggunaan Multimedia sebagai Bahan Bantu Mengajar	37
2.5	Rumusan	38

BAB 3: METODOLOGI 39

3.1	Pengenalan	39
3.2	Reka Bentuk Kajian	40
3.3	Lokasi, Populasi dan Sampel Kajian	40
3.4	Instrumen Kajian	41
3.4.1	Soal Selidik	41
3.5	Kesahan	42
3.5.1	Kesahan bagi Borang Soal Selidik Kesahan Pakar	44
3.5.2	Analisis Kesahan Borang Soal Selidik	45
3.6	Kajian Rintis	45



3.6.1 Analisis Data Kajian Rintis (Kebolehpercayaan)	47
3.7 Kaedah Analisis Data	48
3.8 Soal Selidik Kebolehgunaan	50
3.9 Prosedur Pembangunan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	50
3.9.1 Fasa Analisis (Analysis)	53
3.9.2 Fasa Reka Bentuk (<i>Design</i>)	55
3.9.3 Fasa Pembangunan (<i>Development</i>)	58
3.9.3.1 Pembangunan Video Kajian Lapangan Maya	58
3.9.3.2 Pembangunan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	61
3.9.4 Fasa Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	66
3.9.5 Fasa Penilaian (<i>Evaluation</i>)	66
3.10 Rumusan	67
BAB 4: DAPATAN KAJIAN	68
4.1 Pengenalan	68
4.2 Latar Belakang Responden	69
4.3 Dapatan Kajian	70
4.3.1 Kesahan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	70
4.3.2 Tahap Kebolehgunaan E-Modul <i>Eco V-Trip</i> Mengikut Persepsi Guru	73
4.3.2.1 Konstruk Kebergunaan	73
4.3.2.2 Konstruk Mudah untuk Digunakan	75
4.3.2.3 Konstruk Mudah Belajar	77
4.3.2.4 Konstruk Kepuasan Pengguna	79
4.4 Rumusan	81
BAB 5: PERBINCANGAN, CADANGAN DAN RUMUSAN	82
5.1 Pengenalan	82
5.2 Perbincangan Dapatan Kajian	83
5.2.1 Kesahan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	83
5.2.2 Kebolehgunaan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	84
5.2.2.1 Tahap Kebolehgunaan Berdasarkan Konstruk Kebergunaan	85
5.2.2.2 Tahap Kebolehgunaan Berdasarkan Konstruk Mudah untuk Digunakan	87



5.2.2.2	Tahap Kebolehgunaan Berdasarkan Konstruk Mudah Belajar	89
5.2.2.3	Tahap Kebolehgunaan Berdasarkan Konstruk Kepuasan Pengguna	89
5.3	Implikasi Kajian	91
5.3.1	Implikasi Kajian Terhadap Sekolah	91
5.3.2	Implikasi Kajian Terhadap Guru	92
5.3.3	Implikasi Kajian Terhadap Murid	92
5.4	Cadangan untuk Kajian Lanjutan	93
5.5	Kesimpulan	94
RUJUKAN		95
LAMPIRAN		106

SENARAI RAJAH

Muka surat

Rajah 1. 1	Kerangka Konseptual Kajian	10
Rajah 2. 1	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia Mayer	25
Rajah 2. 2	Perbezaan Kelas Tradisional dan <i>Flipped Classroom</i> Berdasarkan Domain Kognitif Taksonomi Bloom	29
Rajah 3. 1	Lembaran Kerja	62
Rajah 3. 2	Jawapan Lembaran Kerja	62
Rajah 3. 3	Manual Aktiviti Kajian Ilmiah	63
Rajah 3. 4	Lembaran Pentaksiran Kendiri	63
Rajah 3. 5	Proses Pembangunan E-Modul Eco V-Trip	64
Rajah 3. 6	E-Modul Eco V-Trip yang telah siap dibangunkan	65



SENARAI JADUAL

Muka Surat

Jadual 2. 1	Empat Tunjang Flipped Classroom, Iaitu F – L – I – P	28
Jadual 3. 1	Skor Markah Berdasarkan Skala Likert Empat Mata	42
Jadual 3. 2	Komen Dan Cadangan Penambahbaikan Oleh Pakar Bagi Kandungan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	44
Jadual 3. 3	Nilai Kesahan Muka Dan Kandungan Bagi Borang Soal Selidik	45
Jadual 3. 4	Skor Alpha Cronbach	46
Jadual 3. 5	Analisis Kebolehpercayaan Borang Soal Selidik	47
Jadual 3. 6	Jadual Interpretasi Skor Min Empat Skala	48
Jadual 3. 7	Jadual Interpretasi Nilai Sisihan Piawai	49
Jadual 3. 8	Penjajaran Kajian Bagi Persoalan Kajian Dan Analisis Yang Digunakan	49
Jadual 3. 9	Ringkasan Pembangunan E-Modul <i>Eco V-Trip</i> Bagi Setiap Fasa	53
Jadual 3. 10	Kandungan Dan Perincian Kandungan Bagi E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	57
Jadual 3. 11	Perisian Dan Aplikasi Yang Digunakan Dalam Pembinaan E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	58
Jadual 4. 1	Latar Belakang Responden	69
Jadual 4. 2	Senarai Pakar Bidang	71
Jadual 4. 3	Nilai Kesahan Muka Dan Kandungan Bagi E-Modul <i>Eco V-Trip</i>	72
Jadual 4. 4	Komen Dan Cadangan Penambahbaikan Oleh Pakar	72
Jadual 4. 5	Analisis Deskriptif Setiap Item Bagi Konstruk Kegunaan	74
Jadual 4. 6	Analisis Deskriptif Setiap Item Bagi Konstruk Mudah Untuk Digunakan	76
Jadual 4. 7	Analisis Deskriptif Setiap Item Bagi Konstruk Mudah Belajar	78
Jadual 4. 8	Analisis Deskriptif Setiap Item Bagi Konstruk Kepuasan Pengguna	79
Jadual 4. 9	Ringkasan Hasil Analisis Data Kebolehgunaan	81





SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Soal Selidik Kesahan Pakar
- B Borang Soal Selidik Kesahan Pakar (E-Modul *Eco V-Trip*)
- C Borang Soal Selidik Kebolehgunaan
- D Ringkasan Hasil Analisis Kebolehpercayaan Instrumen (Kajian Rintis)
- E Ringkasan Hasil Analisis Kebolehgunaan E-Modul *Eco V-Trip* (Kajian Sebenar)
- F E-Modul *Eco V-Trip*
- G Surat dan Borang Berkaitan



SENARAI SINGKATAN

ADDIE	Analysia, Design, Development, Implementation, Evaluation
BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
ICT	<i>Information and Communication Technology</i>
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
CVI	<i>Content Validity Index</i>
TMK	Teknologi Komunikasi Dan Maklumat

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Biologi merupakan salah satu bidang ilmu yang membawa peningkatan dalam kualiti hidup melalui kemajuan dalam bidang perubatan, pertanian, bioteknologi, dan banyak lagi bidang biologi lain. Penguasaan yang mendalam terhadap Biologi membantu kita memahami hidupan di dunia dan cara kebanyakan spesies (termasuk manusia) berfungsi, berevolusi dan berinteraksi. Spesies-spesies tersebut termasuklah haiwan (dan manusia), tumbuhan, dan bahkan makhluk sekecil zarah. Oleh itu, pemeraksanaan mata pelajaran Biologi di sekolah mempunyai peranan yang signifikan terutamanya bagi menarik minat murid untuk terus meneroka hidupan di dunia.



Namun, masih ramai murid yang tidak dapat menguasai bidang Biologi. Murid biasanya mendapati subjek sains adalah mencabar seperti dalam konteks sains yang abstrak, disusun dalam bahasa yang kompleks, dan kurang minat terhadap subjek sains (Gilbert, 2004). Selain maklumat yang abstrak dan kompleks, Biologi memerlukan aktiviti di luar bilik darjah agar murid dapat melihat situasi atau persekitaran sebenar yang berkaitan dengan Biologi seterusnya membantu mereka untuk memahami pembelajaran dengan lebih baik.

Walau bagaimanapun, ada kalanya aktiviti di luar bilik darjah tidak dapat dijalankan atas beberapa faktor, walaupun amat diperlukan. Sebagai contoh, pembelajaran ekosistem paya bakau amat sesuai dilaksanakan aktiviti kajian lapangan kerana ekosistem tersebut tidak terdapat di dalam kawasan sekolah, atau mungkin jauh dari kawasan sekolah-sekolah tertentu. Namun, faktor seperti masa, perbelanjaan dan usaha untuk memenuhi objektif pembelajaran telah memberi cabaran kepada para guru untuk melaksanakan trip kajian lapangan ke hutan paya bakau walaupun peranannya amat penting bagi mendedahkan murid kepada situasi sebenar.

Seperti yang disarankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) (2018), pembelajaran sains bukan sekadar tertakluk di sekolah sahaja, malah pembelajaran sains boleh dilakukan melalui lawatan ke tempat-tempat seperti zoo, muzium, pusat sains, institut penyelidikan, hutan bakau dan kilang. Lawatan ke tempat-tempat tersebut boleh menjadikan pembelajaran lebih berkesan, bermakna dan menyeronokkan. Perancangan rapi bagi lawatan mesti dilakukan, di mana ianya melibatkan aktiviti atau tugas ketika melakukan lawatan dan perbincangan setelah lawatan selesai. Di atas sebab-sebab ini, visualisasi dan teknologi visualisasi telah menjadi elemen penting untuk subjek Biologi (Erbas & Demirer, 2019). Bahan visual bukan sahaja menambah baik aktiviti dan motivasi murid, tetapi juga membuka alternatif





untuk belajar selain daripada mendapat maklumat melalui teks (Chiu et al., 2015; Cook, 2006; Jagerskog, 2015; Wu, Lin, & Hsu, 2013).

1.2 Latar Belakang Kajian

Motivasi untuk mempelajari subjek Biologi tidak hanya bergantung kepada minat murid, tetapi ia juga boleh menjadi hasil daripada situasi dan persekitaran pembelajaran. Dalam konteks ini, peranan guru begitu penting, di mana guru hendaklah menggunakan kaedah pengajaran yang menarik dan berkesan untuk memotivasikan murid supaya mereka dapat memahami proses sains dengan baik. Justeru, dalam mendukung sistem pendidikan yang fleksibel, guru wajar mengaplikasikan kaedah pembelajaran berpusatkan murid untuk memperkasakan murid. Terdapat banyak contoh aktiviti pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan oleh guru yang dikategorikan sebagai berpusatkan murid. Antara aktiviti yang bersandarkan kaedah berpusatkan murid termasuklah perbahasan kelas, eksperimen, aktiviti praktikal, kajian lapangan, projek, pembentangan, dan lawatan sambil belajar.

Pengajaran dan pembelajaran sains berpotensi mewujudkan suasana yang lebih menarik apabila ia dikaitkan dengan beberapa situasi seperti pengalaman murid (kontekstual), mewujudkan peluang bagi murid menggunakan pengetahuan sedia ada untuk membina pengetahuan baharu (konstruktivisme), serta apabila murid memainkan peranan yang aktif. Menurut Ford (1981), kerja lapangan merupakan satu aktiviti yang melibatkan penggunaan persekitaran semula jadi sebagai kaedah untuk memantapkan pengajaran dan pembelajaran





dalam kurikulum sedia ada. Dalam konteks ini, ianya merangkumi pengembangan pengetahuan, kemahuan dan sikap.

Terdapat tiga fasa dalam kajian lapangan iaitu fasa sebelum, semasa dan selepas. Dalam kajian lapangan konvensional, fasa sebelum adalah berkaitan peranan guru dalam perancangan objektif dan hasil pembelajaran, penentuan tempat yang sesuai, tarikh dan masa, pengangkutan, langkah-langkah keselamatan, membuat kertas cadangan (termasuk penubuhan jawatankuasa lawatan, tentatif lawatan dan kos lawatan), serta surat kebenaran kepada ibu bapa dan Jabatan Pendidikan Negeri. Fasa semasa pula melibatkan aktiviti murid di lokasi terhadap pemerhatian dan merekodkan hasil pemerhatian berdasarkan tajuk tugas yang diberi. Fasa selepas pula adalah murid membuat aktiviti pengukuhan seperti perbincangan kumpulan di dalam kelas dan kemudian membuat kesimpulan serta refleksi. Oleh itu, dapat dilihat bahawa persediaan untuk melaksanakan kajian lapangan bukanlah suatu proses yang mudah kerana banyak aspek yang perlu diambil kira.

Persediaan untuk melaksanakan lawatan di luar sekolah agar ianya menjadi strategi pembelajaran yang paling berkesan sudah tentunya memerlukan usaha yang jitu dan menyeluruh. Dalam situasi praktikal, terdapat beberapa halangan khususnya bagi pihak guru untuk menjayakan lawatan lapangan, seperti pengangkutan yang kompleks ke lokasi, isu pengaturan masa perjalanan, kos pengangkutan, serta kekurangan tenaga guru pengiring untuk menguruskan aktiviti murid (Nafishah, 2008; Cheng & Tsai, 2019). Tambahan pula, pelaksanaan pembelajaran di luar bilik darjah menuntut guru-guru untuk memperuntukkan masa yang lebih bagi membuat perancangan pengajaran. Sukatan pelajaran yang padat serta peruntukan masa yang singkat menyebabkan guru-guru terpaksa memberi fokus kepada topik-topik penting khususnya bagi kelas peperiksaan, demi memenuhi tuntutan orientasi



peperiksaan (Nur Syarima & Mariny, 2022). Halangan ini boleh mengurangkan kesediaan guru sekolah untuk menjalankan lawatan lapangan.

Banyak kekangan yang disebabkan oleh isu geografi mahupun fizikal, boleh diatasi dengan baik melalui sistem pendidikan yang fleksibel. Hal ini kerana pendekatan ini membolehkan murid belajar secara bebas dan melangkaui perbezaan dalam skop pendidikan, bidang latihan atau bidang pekerjaan (Norwahida, Safinah & Ruzanna, 2021). Justeru, guru perlu menjadi kreatif dan inovatif dalam menggunakan peluang yang ada untuk mengatasi kekangan dalam menyampaikan pengajaran dan pembelajaran demi memastikan objektif pembelajaran dapat dikuasai oleh murid dengan baik. Seajar dengan perkembangan teknologi semasa, guru sewajarnya memanfaatkan kemudahan teknologi bagi memenuhi keperluan murid.

Pengintegrasian teknologi komunikasi dan maklumat (TMK) dalam pengajaran dan pembelajaran perlulah dilakukan bagi memperkasakan pendidikan, seperti yang termaktub dalam anjakan ketujuh Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) iaitu memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Oleh itu, para pendidik digalakkan untuk memaksimumkan penggunaan ICT bagi pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran sendiri agar dapat meningkatkan capaian kepada pengajaran berkualiti. Penggunaan teknologi dapat menyediakan peluang kepada murid untuk meneroka ekosistem paya bakau yang tidak terdapat di kawasan mereka (Norbaizura & Kamisah, 2015). Murid dapat melihat paparan grafik dan video dengan jelas, di mana ianya membantu meningkatkan pencapaian murid.



Di samping itu, pengkaji juga menerapkan pendidikan alam sekitar dalam kajian ini dengan memilih subtopik Ekosistem Paya Bakau dalam subjek Biologi Tingkatan Lima. Hal ini sekaligus dapat memberikan kesedaran kepada murid akan kepentingan keseimbangan ekosistem terhadap semua benda hidup. Kepupusan biodiversiti dan kemusnahan alam sekitar telah menjadi satu perkara yang membimbangkan kerana ancaman kepada biodiversiti ini berkemungkinan akan berterusan melainkan tindakan serius diambil oleh semua pihak berkepentingan (Mohd Azmeer, Asyirah & Mohammad Izzail, 2020). Cara terbaik untuk menjaga hubungan baik terhadap kelestarian alam sekitar adalah melalui pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar. Sehubungan itu, usaha tersebut tentu sekali bermula daripada titik awal iaitu pendidikan. Oleh itu, melalui sesi pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) menggunakan inovasi e-modul *Eco V-Trip*, ianya bukan sahaja dapat membantu guru-guru mencapai objektif pembelajaran bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau, malah dapat mengembangkan pendidikan alam sekitar kepada generasi muda.



1.3 Pernyataan Masalah

Dalam bidang pembelajaran sains, kajian lapangan merupakan salah satu kaedah pengajaran yang menjadi modus terbaik untuk mencapai objektif pembelajaran bagi topik-topik yang berkaitan biodiversiti, ekologi dan alam sekitar. Kajian lapangan akan memberi peluang kepada murid untuk mengembangkan pembelajaran mereka melalui aktiviti amali dalam persekitaran yang sebenar dan bukan di dalam bilik darjah atau makmal. Daripada aktiviti yang berorientasikan lawatan lapangan, murid dapat menguasai kemahiran dalam proses sains dan kemahiran manipulatif melalui pengalaman yang diperoleh.





Walaupun kajian lapangan mempunyai kepentingan yang signifikan, kajian lapangan berkaitan ekosistem paya bakau kurang dijalankan oleh guru secara langsung kerana masalah keterbatasan ruang dan masa sehingga wujudnya keperluan medium untuk menampung batasan tersebut (Irma & Gusti, 2020). Soto, Kunasegar, Bing, Sarah Rahman dan Choong (2021) dalam kajian mereka juga menyatakan masalah logistik berkaitan masa dan usaha memenuhi objektif pembelajaran adalah cabaran utama yang wujud semasa merancang kajian lapangan tradisional. Begitu juga dalam kajian Tangkui dan Lajium (2015), antara penghalang utama lawatan lapangan tidak dapat atau sukar dijalankan adalah disebabkan oleh sumber kewangan yang terhad, kekurangan perancangan yang teliti, masa lawatan yang terhad, jumlah murid yang ramai, masalah kawalan murid, masalah keberkesanan aktiviti yang akan dilaksanakan di lapangan yang akan dilawati, lokasi yang tidak selamat dan mustahil untuk dilawati, serta kesukaran guru-guru untuk membina lawatan lapangan yang berkesan, selari dengan keperluan kurikulum.



Kajian lapangan juga merupakan salah satu aktiviti yang melibatkan pendekatan pembelajaran berasaskan projek (PBP). Harris et al. (2015) mencadangkan pendekatan PdPc secara pembelajaran berasaskan projek adalah berkesan untuk mengajar konsep biodiversiti dan keseimbangan ekosistem. Namun, bagi melengkapkan projek, ianya mengambil masa yang lama dan biasanya melangkaui masa pembelajaran yang formal (KPM, 2018).

Justeru, penggunaan bahan multimedia sebagai bahan bantu mengajar yang terdapat dalam e-modul *Eco V-Trip* merupakan satu alternatif dalam menangani masalah keterbatasan pelaksanaan kajian lapangan yang dihadapi oleh guru. Penggunaan multimedia yang merangkumi video, audio dan imej boleh dijadikan pemudahcara dalam menyampaikan maklumat kepada murid. Bates (2019) menyokong penggunaan video dapat menggantikan



lawatan lapangan dengan imej visual yang tepat bagi sesuatu pemandangan, sekaligus memberi pemahaman yang mendalam dan memudahkan penghayatan murid. Lawatan lapangan berasaskan video juga dapat mengurangkan kos kewangan dan tenaga pengajar untuk mengendalikan lawatan (Huang, Jong & Chai, 2022).

Topik yang dipilih untuk dibangunkan dalam kajian pembinaan e-modul kajian lapangan ini ialah subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima. Mahirah Kamaludin et al. (2022) mendapati murid mempunyai pengetahuan teori dan saintifik yang terhad mengenai subjek ekosistem paya bakau, menyebabkan mereka tidak dapat melihat hubungan yang jelas antara kehidupan mereka dengan hutan paya bakau. Kekurangan kepakaran dalam kalangan pendidik juga menjadi punca amalan pedagogi abad ke-21 seperti pendekatan inkuiri tidak boleh dipraktikkan dalam pengajaran ekologi (Nurul Atikah, Norazizah, Noor Ashikin & Ilyana Afiera, 2021). Oleh itu, e-modul *Eco V-Trip* ini dibangunkan dengan gabungan pembelajaran inkuiri, pembelajaran konstruktivisme, dan pembelajaran berasaskan projek sesuai sebagai bahan bantu mengajar yang memudahkan guru dan murid khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran berintegrasikan teknologi komunikasi dan maklumat (TMK) melalui pendekatan *Flipped Classroom*.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. Membangunkan e-modul *Eco V-Trip* bagi pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima yang mempunyai tahap kesahan yang baik.
- ii. Mengenalpasti tahap kebolehgunaan e-modul *Eco V-Trip* bagi membantu pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima, mengikut persepsi guru.

1.5 Persoalan Kajian

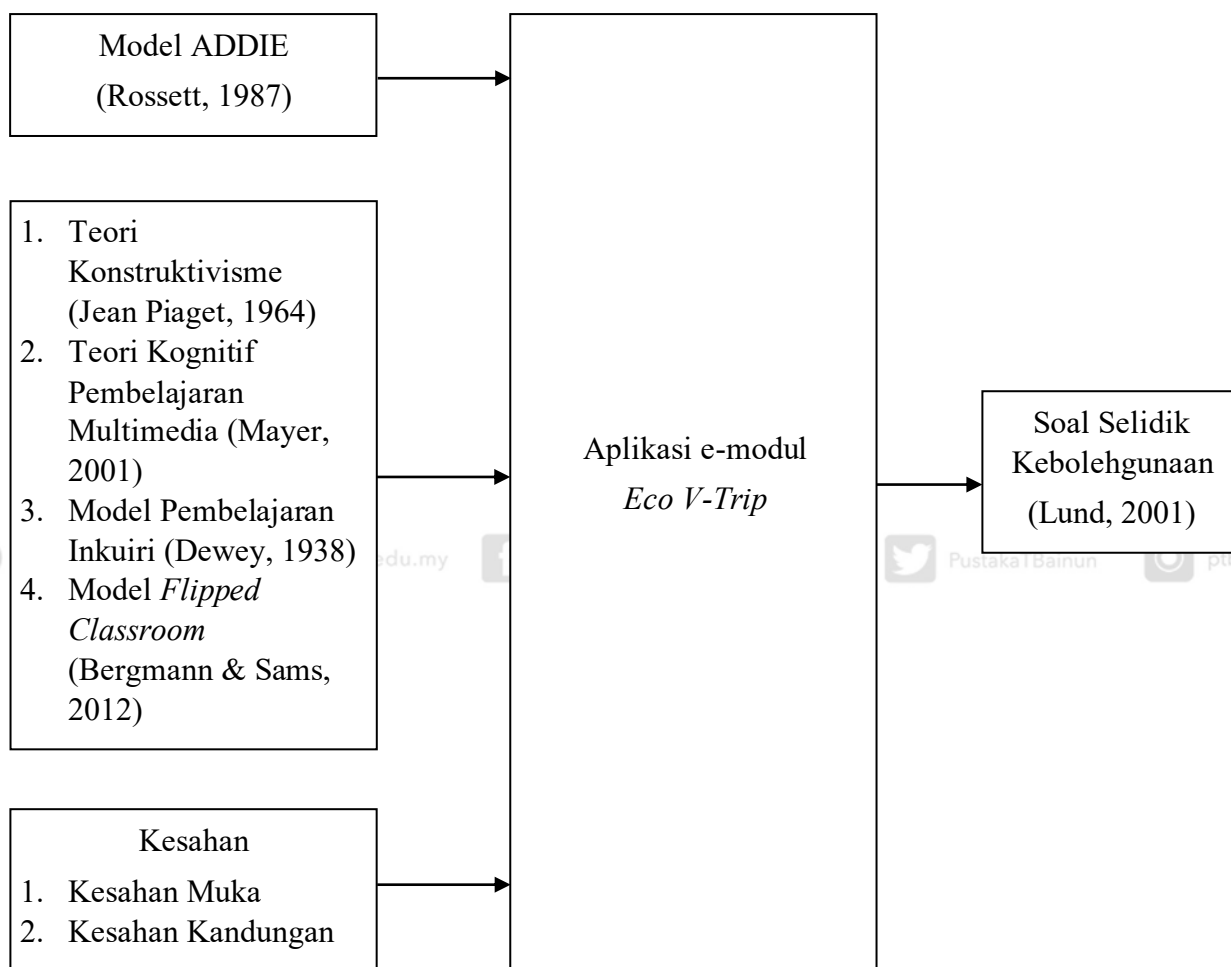
- i. Adakah e-modul *Eco V-Trip* bagi pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima mempunyai tahap kesahan yang baik?
- ii. Apakah tahap kebolehgunaan e-modul *Eco V-Trip* dalam membantu pengajaran dan pemudahcaraan subtopik Ekosistem Paya Bakau, Biologi Tingkatan Lima, mengikut persepsi guru?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian

Kajian ini menggunakan beberapa konsep asas dan panduan dalam membina e-modul *Eco V-Trip* ini. Antara konsep yang mendasari kajian ini ialah teori pembelajaran konstruktivisme,

teori kognitif pembelajaran multimedia, model pembelajaran inkuiri dan model *flipped classroom*. Kerangka konseptual yang dibina adalah seperti dalam Rajah 1.1:

Rajah 1. 1
Kerangka konseptual kajian



1.6.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Teori konstruktivisme ialah teori pembelajaran yang dikaitkan dengan pembinaan pengetahuan oleh murid secara aktif berdasarkan pengetahuan atau pengalaman sedia ada. Piaget



berpendapat bahawa pengetahuan baharu boleh dibina hanya apabila murid berhadapan dengan objek (iaitu pengalaman luaran) (Harlow, Cummings & Aberasturi, 2007). Pembelajaran berlaku apabila murid menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru bagi menstrukturkan semula idea mereka.

Teori pembelajaran konstruktivisme mementingkan perkembangan logik dan konseptual murid. Dalam konstruktivisme, terdapat istilah “Pengetahuan dibina dan bukan dipindahkan,” maka pengetahuan dibina oleh pengalaman dan pengetahuan murid, bukan daripada penyampaian pengetahuan daripada guru semata-mata (Evgivia, Rinanda, Suriyani, Irfan & Budiarto, 2021). Dalam konteks pembelajaran bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau, murid telah mempunyai pengetahuan sedia ada setelah mempelajari Bab Empat Tumbuhan-Tumbuhan Semula Jadi di Malaysia, Geografi Tingkatan Tiga. Oleh itu, dengan pengetahuan sedia ada mengenai hutan paya bakau semasa di Tingkatan Tiga, murid dapat membina pengetahuan baharu yang lebih spesifik melalui tontonan video kajian lapangan, menjawab soalan yang diberikan, serta pelaksanaan kajian ilmiah. Pengetahuan yang diperoleh oleh murid adalah hasil daripada aktiviti yang dijalankan oleh murid, dan bukannya pengajaran oleh guru yang diterima secara pasif.

1.6.2 Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia

Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia boleh ditakrifkan sebagai satu konsep pembelajaran yang menggunakan bahan bantu mengajar visual dan audio. Pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih berkesan apabila bahan pengajaran atau strategi pengajaran itu menggunakan gabungan elemen bertulis, bergambar, audio dan video (Mayer, 2011). Mayer (2001)





menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran yang berkaitan dengan reka bentuk multimedia bagi tujuan pembelajaran iaitu:

- i. Prinsip multimedia: Pembelajaran adalah lebih baik apabila menggunakan teks dan gambar berbanding hanya teks semata.
- ii. Prinsip kedekatan: Pembelajaran bertambah baik apabila teks dan gambar dipersembahkan secara serentak.
- iii. Prinsip modaliti: Sebutan perkataan lebih baik daripada teks yang dicetak bagi tujuan menerangkan sesuatu imej.
- iv. Prinsip pengisyaratan: Bahan pembelajaran perlu di susun berdasarkan rangka yang jelas beserta dengan tajuk.

Bahan multimedia seperti audio atau video kuliah atas talian digunakan dalam kaedah *flipped classroom* bagi menggantikan kuliah dalam kelas, dan masa kelas dikhaskan untuk tugas pembelajaran aktif.



1.6.3 Model Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran berasaskan inkuiri merupakan satu pendekatan pedagogi dalam pembelajaran abad ke-21. Dalam pendekatan ini, murid membina pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri berdasarkan pengetahuan sedia ada melalui penerokaan dan penyiasatan. Dalam melibatkan murid dengan inkuiri, Dewey (1938) menggalakkan murid untuk menyelesaikan masalah yang berkait rapat dengan pengalaman mereka sendiri dan menambah pengetahuan peribadi dengan pemahaman baharu mereka. Menurut Colburn (2000), inkuiri didefinisikan sebagai satu pendekatan pembelajaran yang menekankan pembelajaran berpusatkan murid dan melibatkan aktiviti *hands-on*. Pelaksanaan pendekatan inkuiri dilakukan melalui pelbagai pendekatan, termasuk pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan projek,





pembelajaran kolaboratif dan penyiasatan saintifik. Pembelajaran berasaskan inkuiri mendorong rangsangan sifat ingin tahu murid sehingga murid dapat menyiasat untuk mengetahui kebenaran dan ketepatan maklumat yang diperoleh. Tambahan pula, proses pengajaran dan pembelajaran inkuiri merupakan satu konsep pembelajaran berpusatkan murid, yang melibatkan pelaksanaan aktiviti penerokaan, penyiasatan dan penyoalan (KPM, 2016).

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri melalui Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) dalam aktiviti kajian lapangan maya yang berasaskan video beserta lembaran kerja, serta aktiviti menghasilkan dan pelaksanaan kajian ilmiah. Pelaksanaan PBP boleh meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT), dan melibatkan murid dalam proses inkuiri secara berterusan serta membina kemahiran abad ke-21.



1.6.4 Model *Flipped Classroom*

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) telah memberi penekanan terhadap sektor pendidikan. Hal ini bagi memastikan tenaga kerja yang lahir daripada sistem pendidikan negara dapat memenuhi keperluan pasaran pekerjaan berteraskan IR 4.0. Pada era ini, cara penyampaian pengajaran yang menggunakan papan putih dengan menyalin nota dan sesi kuliah yang panjang serta komunikasi sehalu mungkin kurang berkesan dan tidak relevan terutamanya dengan kewujudan teknologi baharu yang lebih dekat dengan gaya hidup generasi kini. Ianya semakin mencabar bagi pendidik pada abad ke-21 untuk menarik perhatian murid dan melibatkan murid dalam pembelajaran aktif semasa sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP). Ianya menjadi semakin mencabar bagi pendidik abad ke-21 untuk menarik perhatian murid dan melibatkan mereka dalam pembelajaran aktif semasa kuliah. Situasi bertambah buruk apabila





murid adalah kategori milenial, dilahirkan antara 1982 dan 2005 (Strauss, 2005). Mereka telah didedahkan dengan teknologi, informasi dan media digital pada usia yang muda (Wilson & Gerber, 2008). Murid milenium mendapati kuliah tradisional membosankan, tidak menarik, dan tidak berkesan (Monaco & Martin, 2007).

Justeru, pengkaji menggunakan Model *Flipped Classroom* dalam e-modul *Eco V-Trip* bagi mengintegrasikan teknologi komunikasi dan maklumat (TMK) sekaligus menggalakkan penglibatan aktif murid dalam aktiviti di dalam bilik darjah. *Flipped Classroom* ialah strategi pembelajaran aktif yang menggunakan bahan dalam talian untuk rujukan, dengan bilik darjah menjadi tempat untuk menyelesaikan masalah dan memperkukuhkan konsep. Menurut Bergmann dan Sams (2012), pendekatan *Flipped Classroom* ialah satu persekitaran di mana murid bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka sendiri. Dalam pendekatan ini, pendidik melaksanakan kuliah mikro sebelum kelas, dan menjalankan pembelajaran bersemuka pada kelas keesokan harinya. Pendekatan *Flipped Classroom* sesuai bagi menjalankan kajian lapangan berasaskan video kerana PdPc dapat dijalankan seperti biasa sewaktu kelas Biologi tanpa masalah kekangan masa untuk melengkapkan fasa selepas bagi kajian lapangan maya.

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk membangunkan e-modul *Eco V-Trip* bagi mengatasi cabaran dalam melaksanakan kajian lapangan untuk subjek Biologi, khususnya subtopik Ekosistem Paya Bakau. Selain itu, e-modul yang dibangunkan berfungsi untuk





membantu guru mempelbagaikan cara pengajaran di dalam kelas, sekali gus dapat menarik minat murid terhadap subjek Biologi.

1.7.1 Guru

Kajian ini diharap dapat memberi manfaat kepada guru-guru Sains amnya dan guru-guru Biologi khususnya, untuk menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan e-modul *Eco V-Trip* yang berasaskan pembelajaran inkuiri dan konstruktivisme. Menggunakan e-modul ini, guru dapat mengaplikasikan kaedah dan strategi pengajaran yang melibatkan integrasi teknologi komunikasi dan maklumat, seterusnya dapat menarik minat murid untuk belajar dalam suasana yang ceria dan memberangsangkan. Guru juga dapat menjimatkan kos dan tenaga dengan penggunaan video kajian lapangan yang menggantikan kajian lapangan konvensional.

1.7.2 Murid

Penggunaan e-modul ini mampu menjadikan proses pembelajaran lebih seronok dan bermakna kerana semua tugas serta aktiviti yang dirancang adalah berpusatkan murid, di mana murid boleh melibatkan diri dengan aktif dalam sesi PdP. Penggunaan video bagi menggantikan kajian lapangan konvensional, dapat memberi maklumat yang jelas kepada murid berkaitan ekosistem paya bakau. Sesi pembelajaran abad ke-21 yang menarik dengan menggunakan e-modul ini bukan sahaja dapat meningkatkan tahap motivasi murid untuk mempelajari subjek Biologi, malah dapat juga melahirkan murid berkualiti yang mempunyai penguasaan dalam





kemahiran berfikir, kepimpinan, kecekapan dwibahasa, etika, kerohanian, dan identiti nasional (Irwan Fariza, Mohd Mahzan & Abdul Razaq, 2019).

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini hanya ditumpukan terhadap mata pelajaran Biologi Tingkatan Lima, subtopik ekosistem paya bakau sahaja. Responden bagi kajian ini terdiri daripada guru Biologi Tingkatan Lima di daerah Hilir Perak, Manjung, Bagan Datuk, Batang Padang, dan Kinta Selatan. Memandangkan sekolah dan responden yang dipilih adalah terhad, maka semua kenyataan dan dapatan kajian yang diperoleh tidak boleh digeneralisasikan kepada semua murid Biologi di seluruh Malaysia.



Penggunaan e-modul *Eco V-Trip* masih tidak dapat menggantikan kajian lapangan secara teknikal, kerana penyampaian kemahiran kajian lapangan berasaskan video adalah lebih rendah berbanding kajian lapangan secara tradisional. Ini adalah kerana deria seperti deria bau dan sentuhan yang penting dalam suasana kajian lapangan sebenar tidak dapat disampaikan dalam lawatan lapangan melalui video. Kajian lapangan melalui video juga kekurangan salah satu objektif utama dalam kajian lapangan konvensional, iaitu sifat pemerolehan semula jadi.

Seterusnya, komponen-komponen yang dapat dirakamkan adalah bergantung kepada keadaan cuaca dan kebolehdapatan komponen semasa rakaman video dibuat. Antara komponen yang tidak berjaya dirakam adalah spesies lutong, perincian jenis-jenis akar pokok paya bakau, dan biji benih vivipariti.



Selain itu, kajian ini hanya mengkaji penggunaan e-modul *Eco V-Trip* berbanding pengajaran secara konvensional bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau iaitu Bab Sembilan Tingkatan Lima. Maka dapatan kajian ini tidak dapat digeneralisasikan untuk tajuk Biologi lain. Isi kandungan e-modul ini juga tidak dapat digunakan untuk tajuk lain dalam subjek Biologi. Walau bagaimanapun, pendekatan dan kaedah pengajaran yang digunakan dalam e-modul ini boleh diadaptasi dan diaplikasikan bagi kajian lapangan berkaitan ekosistem yang bersesuaian.

1.9 Definisi Operasi

Definisi operasi adalah penerangan mengenai istilah-istilah yang diguna pakai dalam tajuk kajian yang dijalankan.

1.9.1 Persepsi

Menurut Bem (1972), istilah persepsi merupakan kepercayaan dan sikap yang dibentuk oleh seseorang dengan menggunakan tingkah laku sendiri sebagai bukti. Persepsi dianggap sebagai pengaruh atau kesan oleh objek yang semata-mata menggunakan pengamatan deria (Fitri Yulianti & Arifmiboy, 2022). Gibson (1989) juga turut menjelaskan bahawa persepsi adalah proses memberi makna kepada persekitaran oleh individu. Oleh itu, setiap individu memberi makna kepada rangsangan secara berbeza walaupun objeknya sama. Dalam kajian ini, pengkaji mendapatkan persepsi guru-guru Biologi terhadap penggunaan e-modul *Eco V-Trip* dalam PdPc subtopik Ekosistem Paya Bakau, khususnya bagi menggantikan lawatan lapangan



tradisional. Persepsi-persepsi yang berlainan daripada guru-guru yang berlainan terhadap e-modul *Eco V-Trip* diambil kira bagi menentukan tahap kebolegunaan e-modul yang dibangunkan.

1.9.2 Kebolegunaan

Menurut Sarodnick dan Brau (2006), definisi formal pertama tentang kebolegunaan telah dicadangkan oleh Shackel (1981) yang menyifatkan kebolegunaan sesuatu produk sebagai keupayaan untuk digunakan oleh manusia dengan mudah dan berkesan. International Standard Organisation (ISO) juga mentakrifkan kebolegunaan dalam normanya ISO FDIS 9241-210 sebagai sejauh mana sistem, produk, atau perkhidmatan boleh digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai matlamat tertentu dengan keberkesanan, kecekapan, dan kepuasan dalam konteks penggunaan tertentu (ISO, 2010). Oleh itu, pengkaji mengenalpasti kebolegunaan e-modul *Eco V-Trip* dengan mendapatkan persepsi guru Biologi berkaitan dengan kesesuaian e-modul untuk menjalankan kajian lapangan maya bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau. Kebolegunaan e-modul daripada persepsi guru ditentukan melalui aspek kebergunaan, mudah untuk digunakan, mudah belajar dan kepuasan pengguna.

1.9.3 E-modul

Modul elektronik atau biasa dikenali sebagai e-modul adalah sebuah media pembelajaran dengan sistem berasaskan elektronik. Menurut Erdi dan Padwa (2021), e-modul adalah modul yang ditransformasikan dan dipersembahkan dalam bentuk media elektronik yang berupaya



diakses di mana-mana dengan keberkesanan yang baik. Ia mengandungi bahan dalam bentuk teks, imej, kaedah, penilaian, grafik, dan video.

Dalam kajian ini, e-modul *Eco V-Trip* adalah sebuah modul atas talian yang dibangunkan dengan menggunakan platform aplikasi *Padlet*, sebagai usaha untuk memenuhi keperluan kajian lapangan maya bagi subtopik Ekosistem Paya Bakau. Pembinaan ini adalah berpandukan Model ADDIE, untuk menghasilkan sebuah e-modul PdP yang tersusun. E-modul ini dibentuk bagi membolehkan guru merancang dan melaksanakan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) berkaitan subtopik Ekosistem Paya Bakau, dan kajian lapangan maya berasaskan *flipped classroom* dengan lebih sistematik dan menarik selaras dengan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Biologi.

E-modul ini mengandungi silibus subtopik Ekosistem Paya Bakau yang berteraskan dua fasa dalam kajian lapangan, iaitu fasa semasa dan fasa selepas. Antara bahan dan panduan pengajaran yang dimuatkan secara atas talian termasuklah:

- i. Rancangan Pengajaran Harian (RPH) bagi subtopik 24.1.9 Ekosistem Paya Bakau
- ii. Video kajian lapangan maya
- iii. Lembaran kerja untuk dilengkapkan oleh murid semasa menonton video
- iv. Jawapan lembaran kerja
- v. Manual aktiviti kajian ilmiah
- vi. Lembaran pentaksiran sendiri

Aplikasi *Padlet* digunakan sebagai platform e-modul. Dalam e-modul ini, penggunaan bahan multimedia digunakan sebagai satu alternatif dalam menangani masalah kekangan

pelaksanaan kajian lapangan konvensional yang dihadapi oleh guru. Penggunaan multimedia merangkumi video, audio dan imej ekosistem paya bakau dapat menjadi medium sokongan untuk menyampaikan maklumat kepada murid semasa proses PdP.

1.9.4 Subtopik Ekosistem Paya Bakau

Berdasarkan DSKP Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Biologi, subtopik Ekosistem Paya Bakau membincangkan beberapa standard pembelajaran seperti komponen biosis, komponen abiosis, penyesuaian pokok bakau, pengkolonian dan sesaran, serta kepentingan ekosistem paya bakau (KPM, 2018). Dalam kajian ini, pengkaji memfokuskan subtopik Ekosistem Paya Bakau bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan Lima. Di akhir pembelajaran, murid dapat menerangkan ekosistem paya bakau dari aspek komponen biosis, komponen abiosis, penyesuaian pokok bakau, pengkolonian dan sesaran, serta kepentingan ekosistem paya bakau.

1.9.5 Kajian Lapangan Maya

Kajian lapangan maya merupakan bahan bantu mengajar yang dibangunkan dengan mengintegrasikan teknologi bagi memberi peluang kepada murid untuk meneroka tanpa perlu berada di tempat lapangan (Norbaizura & Kamisah, 2015). Dalam kajian ini, bahan bantu mengajar bagi kajian lapangan maya yang dibangunkan adalah merujuk kepada video hutan paya bakau yang terdapat dalam e-modul *Eco V-Trip*. Video kajian lapangan ekosistem paya bakau melibatkan kesemua komponen di bawah subtopik Ekosistem Paya Bakau. Video

tersebut juga disunting dengan memasukkan audio bagi membuat penerangan bagi setiap paparan. Tempat yang dijadikan sebagai lokasi kajian lapangan maya adalah Taman Alam Kuala Selangor yang terletak di Kuala Selangor.

1.10 Rumusan

Strategi dan cara pengajaran yang menarik seperti penggunaan multimedia video dan aktiviti kajian ilmiah dalam sesi PdP adalah penting dalam membantu guru dalam meningkatkan kefahaman murid dalam subtopik Ekosistem Paya Bakau sekaligus mewujudkan suasana pembelajaran yang tidak membosankan. E-modul yang dibangunkan dapat menjadi bahan bantu mengajar bagi guru untuk menerapkan pembelajaran abad ke-21 di dalam bilik darjah di samping melaksanakan pendekatan inkuiri melalui pembelajaran berasaskan projek yang berbeza daripada kaedah tradisional.