

**PEMBANGUNAN MODEL WEB. E
PEMBELAJARAN MIKROSKOP: KENALI DUNIA
SEL DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN DALAM
KALANGAN GURU PELATIH UPSI.**

NUR ALIAH BINTI ZAILANI

**FAKULTI SAINS & MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2024

PEMBANGUNAN MODEL WEB. E-PEMBELAJARAN MIKROSKOP: KENALI
DUNIA SEL DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN DALAM KALANGAN GURU
PELATIH UPSI.

NUR ALIAH BINTI ZAILANI

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

TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
MOD PENYELIDIKAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2024



PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 10 haribulan Februari 2024.

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **NUR ALIAH BINTI ZAILANI** bernombor matrik **D20201095528** dari Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk **PEMBANGUNAN MODEL WEB. E-PEMBELAJARAN MIKROSKOP: KENALI DUNIA SEL DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN DALAM KALANGAN GURU PELATIH UPSI**, 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 mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.

.....
(NUR ALIAH BINTI ZAILANI)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **ALENE BINTI TAWANG** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **PEMBANGUNAN MODEL WEB. E-PEMBELAJARAN MIKROSKOP: KENALI DUNIA SEL DAN PERSEPSI KEBOLEHGUNAAN DALAM KALANGAN GURU PELATIH UPSI**, dihasilkan oleh pelajar nama di atas.

.....
Tandatangan Penyelia

DR ALENE TAWANG
Pensyarah Kanan
Jabatan Biologi
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900, Tanjong Malim Perak.

Tarikh : 20 Mac 2024





PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan Salam Sejahtera. Alhamdulillah hari ini akhirnya, bersyukur ke hadrat Ilahi, Allah S.W.T kerananya saya telah dapat menyiapkan projek penyelidikan tahun akhir ini dalam keadaan yang baik dan tenang bagi melayakkan saya memenuhi Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Sains dengan Kepujian. Alhamdulillah, dengan izinnya, saya telah dapat peroleh pelbagai pengalaman pahit manis dalam menyiapkan tesis ini walaupun ianya perit untuk saya telan, saya tetap terima dan saya terusan bagi mendapatkan keberkatan dalam menuntut ilmu. Saya menganggap ianya adalah sebahagian dalam proses membina jati diri saya sebagai seorang mahasiswi yang mendapat panggilan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Sains dengan Kepujian yang Cemerlang pada majlis konvokesyen nanti. Terima Universiti Pendidikan Sultan Idris atas peluang yang diberikan kepada saya, menuntut ilmu di sini selama empat tahun dari tahun 2020 sehingga 2024.

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa saya, Asmah Jaafar dan Zailani Surani kerana selalu memberikan sokongan, nasihat, kasih sayang kepada saya. Sejajurnya, tanpa mereka tidak dapat saya kuatkan hati dan diri ini bagi meneruskan pengajian saya di sini. Kepada mama dan abah terima kasih untuk segalanya, terima kasih atas dorongan yang telah diberikan kepada anak perempuanmu ini untuk terus kuat mental dan fizikalnya. Terima kasih atas berkat doa-doa mama abah, masih kuat cik uya di sini kerana mama abah tidak pernah putus mendoakan kesejahteraan cik uya di sini.

Seterusnya, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Dr. Alene binti Tawang, selaku penyelia saya bagi projek penyelidikan tahun akhir ini dengan bimbingan, bantuan, tunjuk ajar dan sokongan beliau yang telah diberikan sepanjang





dua semester menyiapkan tesis ini. Tanpa bantuan daripada beliau tidak mudah bagi saya menyiapkan tesis ini dengan masa yang ditetapkan.

Dalam kesempatan ini juga, saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada rakan seperjuangan saya atas sokongan moral, semangat dan nasihat yang telah diberikan. Saya tidak dapat lupakan kenangan pahit manis dalam menyiapkan tesis ini bersama-sama, menangis bersama-sama, berhujaan bersama-sama, dan segalanya kenangan yang telah kita cipta sepanjang kita berada di sini. Salam sayang buat rakanku yang jauh, jauh kita dipisahkan negeri. Semoga kita akan terus kekal bersahabat, selamanya.

“Last but not least, I want to thank me. I want to thank me for believing in me, I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting, I want to thank for always be a giver and trying to give more than I received. I want to thank me for trying to do more right than wrong. I want to thank me for just being me at all time”.



ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan laman Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel, yang mengandungi objektif utama iaitu laman web ini adalah alat bantu mengajar secara digital dalam menyokong Pdp di sekolah yang dibangunkan dari segi konstruk isi kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan produk. Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan dengan pendekatan kuantitatif. Instrumen kajian adalah terdiri daripada borang soal selidik kandungan dan soal selidik persepsi kebolehgunaan. Kesahan telah dilakukan oleh dua orang pakar dari jabatan biologi, Fakulti Sains dan Matematik. Seterusnya, dianalisis dengan peratusan persetujuan pakar. Purata peratusan persetujuan pakar yang diperoleh bagi kesahan muka dan kandungan web e pembelajaran adalah 95% manakala bagi kesahan muka dan soalan soal selidik adalah 92.5%. Hasil nilai kesahan adalah tinggi, instrumen dianggap mempunyai kesahan yang baik. Bagi kajian rintis responden adalah seramai 30 orang. Pensampelan yang diambil adalah secara rawak mudah di dalam dua populasi iaitu ISMP Sains dan ISMP Biologi, semester 7. Analisis nilai kebolehppercayaan keseluruhan iaitu nilai Alpha Cronbach adalah 0.969, iaitu sangat baik. Seterusnya, bagi persepsi kebolehgunaan laman web yang mempunyai seramai 145 responden. Nilai min keseluruhan 3.65 dan sisihan piawai 0.52. Tuntasnya, kajian pembangunan web e-pembelajaran ini berjaya mendapat peratus persetujuan pakar yang baik serta tahap persepsi kebolehgunaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih UPSI. Implikasinya, web e-pembelajaran ini dapat membantu guru pelatih dalam menyediakan bahan bantu mengajar digital yang menarik dan sesuai bagi pengguna serta dapat dijadikan pembelajaran secara sendiri mengikut kebolehan dan keperluan pengguna.

Kata kunci: Pembangunan, Dunia Sel, matlamat utama, sistem pendidikan, Laman Web E-Pembelajaran Mikroskop, guru pelatih

Development of a Microscope E-Learning Website: Get to Know the Cell World and Upsi Teachers' Perception Of Usability.

ABSTRACT

This study was carried out to create the Microscope E-Learning Website: Get to Know the Cell World, which has the main goal of becoming a digital teaching tool in supporting Pdp in schools in terms of content construction, design, and product usability. This research employs a quantitative technique in a development study design. The two questionnaires that make up the research tool are one each on content and usability perception. Two specialists in biology from the Faculty of Science and Mathematics performed the validation. The expert agreement % is then used to analyse it. With regard to face validity and online e-learning material, the average percentage of expert agreement reached is 95%; however, for face validity and questionnaire questions, the average proportion is 92.5%. Given the instrument's high validity rating, it is thought to have strong validity. There were thirty responders for the test project. Simple random sampling was done in two populations ISMP Science and ISMP Biology, during the seventh semester. The Cronbach's Alpha rating, which measures overall dependability, is 0.969, indicating extremely strong reliability. Next, we look at how the 145 respondents responded about the website's usability. 3.65 is the total mean value, while 0.52 is the standard deviation. In the end, this study on e-learning site creation received high marks for usability from UPSI trainee teachers and strong expert approbation. This means that trainee instructors may benefit from this e-learning platform by giving them engaging, appropriate digital teaching resources that they can utilize for self-study based on their requirements and skill levels.

Keyword: Development, Cell World, primary goal, educational settings, Microscope E-Learning Websites, trainee teacher

**KANDUNGAN**

	Muka surat
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1	1
Pengenalan	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	4
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Objektif Kajian	9
1.5 Persoalan Kajian	9
1.6 Kerangka Konseptual Kajian.	9
1.7 Kepentingan Kajian	14
1.8 Batasan Kajian	15
1.9 Definisi Operasional	16
1.10 Rumusan	17
BAB 2	19
KAJIAN LITERATUR	19



2.1 Pendahuluan	19
2.2 Web E-Pembelajaran	21
2.3 Teori pembelajaran	24
2.3.1 Teori Pembelajaran Kognitif	24
2.3.2 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	25
2.5 Ciri-ciri Web E-Pembelajaran	29
2.6 Model pembangunan ADDIE	30
2.7 Rumusan	30
BAB 3	32
METODOLOGI	32
3.1 Pengenalan	32
3.2 Reka Bentuk Kajian	33
3.3 Populasi dan sampel kajian	34
3.4 Instrumen Kajian	35
3.4.1 Borang Soal Selidik	35
3.4.2 Borang Kesahan	36
3.4.3 Instrumen Borang Kesahan Muka dan Kandungan Web E-Pembelajaran	37
3.4.4 Instrumen Borang Kesahan Muka dan Soal Selidik Persepsi Kebolehgunaan	39
3.5 Kajian Rintis	40
3.6 Analisis Data	41
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	44
3.7.1 Prosedur Pengumpulan Data Bagi Produk Model Web	44
3.7.2 Prosedur Pengumpulan Data Bagi Instrumen	45

3.8	Penjajaran Kajian	47
3.9	Rumusan	49
BAB 4		50
TATACARA PEMBANGUNAN MODEL WEB E-PEMBELAJARAN		
VIRTUAL MIKROSKOP:KENALI DUNIA SEL		50
4.1	Pengenalan	50
4.2	Model Reka Bentuk Instruksional (Instructional Design Model)	51
4.3	Fasa Analisis (<i>Analysis</i>)	52
4.4	Fasa Reka Bentuk (<i>Design</i>)	53
4.5	Fasa Pembangunan Web E-Pembelajaran Virtual Mikroskop:Kenali Dunia Sel (<i>Development</i>).	56
4.2.1	Halaman Utama	58
4.2.2	Halaman Nota	59
4.2.3	Halaman Contoh Sel	62
4.2.4	Halaman latihan	63
4.6	Fasa pelaksanaan laman web e-pembelajaran (<i>Implement</i>)	65
4.7	Fasa Penilaian (<i>Evaluate</i>)	66
4.8	Kesimpulan	67
BAB 5		68
DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN		68
5.1	Pengenalan	68
5.3	Kesahan Pakar	71
5.4	Dapatan kajian sebenar	74
5.2.1	Latar belakang responden soal selidik	74
5.2.2	Konstruk Isi Kandungan Model Web E-Pembelajaran	76

5.2.3	Konstruk Reka Bentuk Model Web E-Pembelajaran	80
5.2.4	Konstruk Persepsi Kebolegunaan Model Web E-Pembelajaran	85
5.5	Rumusan	92
BAB 6		93
PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN		93
6.1	Pengenalan	93
6.2	Perbincangan ringkasan kajian	94
6.3	Kesimpulan kajian	96
6.4	Cadangan kajian lanjut	97
6.5	Rumusan	98
RUJUKAN		99
<i>Lampiran A</i>		105
<i>Lampiran B</i>		106
<i>Lampiran C</i>		118
<i>Lampiran D</i>		134



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
Jadual 3. 1: Skala Likert Empat Mata	36
Jadual 3. 2: Interpretasi skor <i>Cronbach Alpha</i>	41
Jadual 3. 3: Nilai pekali Persepsi Kebolehgunaan Pembangunan Web E-Pembelajaran Virtual Mikroskop: Kenali Dunia Sel.	42
Jadual 3. 4: Tahap Kecenderungan Skor Min	43
Jadual 3. 5: Tahap Konsensus Responden	43
Jadual 3. 6: Pembangunan Model Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel	44
Jadual 3. 7: Pembangunan Instrumen Borang Soal Selidik.	45
Jadual 3. 8: Penjajaran Kajian	47
Jadual 5. 1: Jumlah Responden Kajian	70
Jadual 5. 2: Peratus persetujuan pakar bagi kesahan model yang dibangunkan.	72
Jadual 5. 3: Peratus persetujuan pakar bagi kesahan soal selidik persepsi kebolehgunaan.	73
Jadual 5. 4: Analisis latar belakang responden soal selidik	75
Jadual 5. 5: Analisis soalan isi kandungan model web e-pembelajaran.	77
Jadual 5. 6: Analisis soalan reka bentuk model web e-pembelajaran	81
Jadual 5. 7: Analisis soalan persepsi kebolehgunaan model web e-pembelajaran	87



**SENARAI RAJAH**

No. Rajah	Muka surat
Rajah 1. 1: Kerangka Konseptual Kajian	14
Rajah 4. 1: Logo VM (Virtual Mikroskop)	55
Rajah 4. 2: Laman web html.design	56
Rajah 4. 3: Laman web github.com	57
Rajah 4. 4: File pengekodan	57
Rajah 4. 5: Pengekodan	58
Rajah 4. 6: Halaman Utama Web E-Pembelajaran Virtual Mikroskop: Kenali Dunia Sel	59
Rajah 4. 7: Halaman Nota Bahagian 1	60
Rajah 4. 8: Halaman Nota Bahagian 2	60
Rajah 4. 9: Nota bagi standard pembelajaran 2.1.3 Berkomunikasi mengenai fungsi setiap struktur dalam sel dan membanding dan membezakan sel haiwan dengan sel tumbuhan.	61
Rajah 4. 10: Nota bagi kegunaan mikroskop dan sejarah kemunculannya.	61
Rajah 4. 11: Halaman contoh sel di bawah mikroskop.	62
Rajah 4. 12: Gambaran untuk melabel dan melukis struktur sel	63
Rajah 4. 13: Latihan 1 bagi topik struktur sel haiwan dan sel tumbuhan.	64
Rajah 4. 14: Latihan 2 bagi topik mikroskop.	65
Rajah 4. 15: Google form soal selidik.	66





SENARAI SINGKATAN

KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
ICT	Information and Communication Technology
ISMP	Ijazah Sarjana Muda Pendidikan
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Prestasi
DNA	Deoxyribonucleic acid
ADDIE	Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate
SPSS	Statistical Package for Social Science
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran



SENARAI LAMPIRAN

- A. Pembangunan Model Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel
- B. Borang Penilaian Kesahan Pakar Bagi Kesahan Muka dan Kandungan
- C. Borang Penilaian Kesahan Pakar Bagi Kesahan Muka dan Soal Selidik
- D. Google Form bagi Soalan Soal Selidik Persepsi Kebolehgunaan

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Setiap manusia sering di tuntut mencari kebaikan dan kesejahteraan dalam kehidupan terutamanya ilmu pengetahuan dalam kehidupan. Ilmu pengetahuan khususnya merupakan perkara yang amat penting dalam menjadikan kita sebagai umat manusia berpengetahuan dan mempunyai akhlak, adab dan tingkah laku yang baik kepada semua makhluk di dunia ini. Dalam kajian ini, ilmu pengetahuan yang ingin ditekankan adalah ilmu sains dalam kehidupan. Ilmu biologi merupakan ilmu yang tidak asing dalam kehidupan kerana dengan adanya ilmu sebegini dapat mewujudkan sebuah negara yang maju dan bertamadun tinggi. Ilmu sains ialah kajian yang kukuh kerana ia menghubungkan fakta yang serupa ke dalam idea,

yang kemudiannya boleh disambungkan ke dalam konsep dan hipotesis yang lebih besar.

Dalam mempelajari ilmu sains juga murid dapat meneroka kesukaran dan kepelbagaian benda hidup sambil membantu diri dalam membangunkan insan yang mempunyai maklumat yang diperlukan untuk melakukan pertimbangan yang bijak dan menyumbang kepada pelbagai aktiviti saintifik, perubahan dan alam sekitar. Murid juga digesa untuk menggunakan pemikiran kritis, mengemukakan pertanyaan, dan menggunakan teknik saintifik untuk mempelajari dan memahami benda hidup dan persekitaran mereka. Kegagalan berfikir sebegini menyukarkan murid untuk terus bermotivasi dalam mempelajari mata pelajaran Sains (Rahman et al., 2021). Persekitaran di dalam pembelajaran juga menjadi satu penanda aras yang penting dalam mendapat pendidikan yang berkualiti (Nursyahirah Ahmad & Denis Lajium, 2020).

Generasi baharu adalah generasi inovator pada era kini, yang mana generasi pemikir dan penyelesaian masalah yang mahir dalam aspek pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan bagi setiap murid untuk menjadikan masyarakat yang berkembang maju serta yang semakin bergantung kepada teknologi melalui penggunaan teknik pendidikan yang dikenali sebagai STEM. Dalam pendidikan STEM juga telah menyatakan bahawa ianya dapat menggalakkan pemikiran kritis, kreativiti, kerjasama dan pemahaman penuh murid tentang bagaimana adanya beberapa bidang

berkaitan antara satu sama lain. Untuk memaksimumkan faedah pendidikan inkuiri pada setiap murid, adalah penting untuk menyiasat cara untuk menyokong penggunaan guru dalam bilik darjah (Cribbs et al., 2022).

Selari dengan anjakan yang ke 7 pelan pembangunan pembelajaran menyatakan bahawa generasi sekarang yang mana pendidik dan penuntut ilmu haruslah memanfaatkan penggunaan ICT dalam proses Pdp sebanyak mungkin bagi pembelajaran jarak jauh dapat dilaksanakan dan seharusnya murid akan belajar berasaskan sendiri untuk meningkatkan lagi pemusatan murid pada era ini. Hal ini kerana, apabila kepesatan pembangunan laman web dalam proses Pdp murid kini akan lebih didedahkan dengan alat komunikasi, teknologi dan digital sepanjang proses pembelajaran (Rahman et al., 2021). Dengan adanya pendekatan secara interaktif ini di dalam Pdp, ianya bersesuaian bagi menyampaikan ilmu kepada pelajar seperti menguasai topik-topik sukar di dalam subjek sains di luar waktu kelas serta dapat memberikan maklumat dengan mudah mengikut masa pelajar itu sendiri (Mohd Maziz Al-Hadi Moharam et al., 2021).

Laporan daripada Berita Harian (2021) di mana ketika sesi penggulungan Usul Menjunjung Kasih Titah Yang dipertuan Agong di Dewan Negara, beliau menekan bahawa di dalam kerangka dasar pendidikan digital, pihak KPM haruslah memberi tumpuan dalam kalangan pemimpin pendidik serta memperkuat kemampuan guru dalam

memperbanyak kandungan digital yang berkualiti agar mereka dapat meningkatkan penguasaan murid dalam teknologi digital.

Akhir sekali, di dalam kajian ini ingin membantu murid dalam menggambarkan dan seterusnya dapat mengaplikasikan di dalam pembelajaran konsep abstrak dalam ilmu sains yang amat penting dan mencabar di samping membantu mencari alat yang tepat untuk membantu murid dalam memahami konsep penting ini (Rahman et al., 2021).

1.2 Latar Belakang Kajian

Sesi makmal dalam pembelajaran, seperti cabang sains yang lain, menyediakan banyak pengalaman pembelajaran praktikal kritikal yang mengajar kemahiran dan menggunakan teori yang dapat diajar oleh guru di dalam kelas. Hal ini juga dapat membantu sekolah dalam menggunakan teknologi yang baharu untuk mencapai matlamat pedagogi bagi meningkatkan pembelajaran pelajar serta praktikal dalam mengurangkan perbelanjaan atau menampung lebih ramai pelajar tanpa menambah guru.

Kajian terdahulu pernah menyatakan bahawa dalam menggunakan media pembelajaran web atau mudah alih ini dalam pelbagai kaedah Pdp diterapkan dapat membantu murid dalam memahami idea yang abstrak (Ab Rahman 2021). Dalam memahami konsep yang abstrak ini perlulah

pelbagai inisiatif guru untuk mengatasi masalah yang bakal hadapi oleh murid mereka. Oleh itu, melalui pembelajaran secara maya ini kini semakin menjadi pemacu kepada semua generasi terutamanya generasi Z dalam abad ke-21 ini (Rahman et al., 2021). Justeru itu dalam kajian ini, ingin menerapkan pembelajaran berasaskan Web. E-Pembelajaran bagi meningkatkan kefahaman murid dalam sesuatu subjek dan topik dan seterusnya meningkatkan tahap pemikiran mereka kepada aras yang lebih tinggi.

Fokus utama di dalam teras proses pendidikan adalah menekankan murid sebagai sejak awal pemusatan murid di dalam pengajaran. Hal ini kerana ianya dapat membantu mengubah kedudukan pendidik daripada pakar kepada fasilitator, dan dapat membimbing, dan sebagai penyokong pembelajaran dan kemajuan murid. Semasa aktiviti Pdp murid yang bergerak secara aktif dapat mengembangkan pengetahuan mereka. Sebagai contoh, pendidik iaitu mentor, ketika proses Pdp kita hendaklah memberi peluang kepada murid itu sendiri meneroka, memperkembangkan pemikiran mereka kepada pemikiran yang kritis, dapat menyelesaikan masalah serta dapat bekerja di dalam kumpulan. Oleh itu, ketika pengajaran dijalankan dengan menggunakan bahan bantu mengajar pendidik disarankan lebih peka dan bijak terhadap keperluan murid bagi memastikan objektif pengajaran dan pembelajaran tercapai (Sidek & Hashim, 2019).

Dengan itu, pemusatan murid dapat mencapai paradigma yang jitu dalam memupuk perkembangan keseluruhan setiap murid di samping dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran kepada murid yang inklusif, menyokong dan menarik. Akhirnya, ia dapat meningkatkan prestasi akademik murid dan sekolah dalam menyediakan murid yang mempunyai kemahiran, sikap, dan kecekapan yang diperlukan untuk berjaya di dalam dunia yang sentiasa berubah dan berkembang pada masa hadapan.

Penggunaan bahan bantu mengajar adalah seperti alat bantu visual, manipulasi, perisian interaktif dan alatan teknikal. Pengajaran yang melibatkan perkaitan konsep abstrak dengan pengalaman sebenar, dengan bantuan alat bantu mengajar dapat membantu pelajar memahami konsep yang sukar dalam pembelajaran, membuat perkaitan, dan menggunakan pengetahuan mereka dengan cara yang lebih mudah. Hal ini kerana, dengan bahan bantu mengajar ini dilihat elemen penting dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Pemahaman murid terhadap pembelajaran dapat ditingkatkan melalui bantuan bahan bantu mengajar (Libau & Ling, 2020). Bahan bantu mengajar ialah instrumen berguna yang membantu dan mengukuhkan konsep pendidikan melalui pengalaman visual, pendengaran dan sentuhan. Mereka memainkan peranan penting dalam membangunkan tetapan pengajaran yang menarik dan berkesan yang memenuhi pelbagai gaya pembelajaran dan menggalakkan pengetahuan yang lebih mendalam. Pembelajaran abad ke-21 turut memberi penekanan kepada pembinaan BBM yang dapat memenuhi tiga kemahiran iaitu pertama, kemahiran pembelajaran dan inovasi. (Abdullah et al., 2021).

Di dalam kajian ini, pengkaji ingin membina bahan bantu mengajar Web. E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel bertujuan untuk menarik minat murid dan meningkatkan kemahiran dalam penggunaan laman web melalui teknologi digital. Pengkaji memilih topik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan sebagai topik khusus.

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam cabang mendalami unit asas dalam kehidupan iaitu sel, murid sering melihatnya daripada buku, slide pembentangan dan juga daripada video “youtube”. Namun dengan bantuan Web E-Pembelajaran, yang merupakan adalah suatu aplikasi teknologi digital yang mempunyai strategi pembelajaran sendiri yang dapat membantu dalam kemahiran- kemahiran pembelajaran yang harus dicapai pada masa kini seperti kemahiran berfikir pada aras yang tinggi dengan dapat menjana pemikiran yang kreatif, kritis dan inovatif (Salman & Mohamad Rasli 2021).

Struktur sel adalah dalam keadaan yang sangat halus dan tidak mungkin dapat dilihat dengan mata kasar seorang manusia. Ukuran sel juga hanya beberapa puluh um (mikrometer dan bahagian-bahagiannya hanya mencapai peratus um, sedangkan kemampuan mata kasar manusia melihat sesuatu zarah hanya sampai 100 um. Ketebalan membran-membran dalam sel dalam ukuran lebih kecil lagi, yakni dalam nm (nanometer). Oleh sebab

itu, kita memerlukan bantuan dengan mikroskop. Menurut Kadirberdievna (2020) salah satu aspek kerja makmal yang paling mencabar adalah apabila bantuan dalam bidang ini adalah kemungkinan hampir tidak wujud untuk murid mentafsir apa yang mereka lihat dalam bidang penglihatan mikroskop.

Selain itu, dengan kekurangannya mikroskop di sekolah, murid akan menjadi kurang mahir dalam penggunaan mikroskop di makmal dengan betul. Oleh itu, apabila mempunyai kekurangan mikroskop ketika pengajaran, ini juga menyebabkan kurangnya pendedahan kepada murid mengenai masalah dalam menggunakan penggunaan cahaya dengan betul. Menurut Kadirberdievna (2020) Selalunya, mikroskop cahaya dan koleksi bahan atau reagen yang disediakan adalah alat mempunyai bahan terhad dalam ingin menjalankan kerja makmal seperti biologi.

Sel adalah unit yang utama dalam kehidupan. Robert Hooke merupakan saintis yang menjumpai bahwa, sel adalah unit asas yang berfungsi dalam semua makhluk hidup yang ada disekeliling kita. Namun begitu, terdapat juga salah faham atau miskonsepsi ketika mempelajari topik ini. Hal ini kerana, menurut Silaban & Pranoto (2022) murid tidak mengetahui struktur sebenar membran sel. Salah tanggapan atau salah faham ini timbul ketika murid menerangkan nama struktur dan fungsi komponen sel.

1.4 Objektif Kajian

1. Membangunkan Model Pembangunan Web. E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel bagi pembelajaran subtopik sel sebagai unit asas kehidupan yang mempunyai kesahan yang tinggi.
2. Mengenal pasti persepsi kebolegunaan Model Pembangunan Web. E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel dalam subtopik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan.

1.5 Persoalan Kajian

1. Adakah Model Pembangunan Web. E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel mendapat kesahan yang tinggi?
2. Apakah tahap persepsi kebolegunaan Pembangunan Web. E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel dalam subtopik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan mendapat tahap persepsi kebolegunaan yang baik?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian.

Kerangka konseptual kajian adalah salah satu petunjuk arah bagi sesuatu kajian yang dilakukan oleh pengkaji. Dalam membentuk sebuah kerangka konseptual kajian haruslah menitikberatkan kefahaman yang mendalam

tentang skop fokus kajian dengan mempunyai kesinambungan dengan konstruk utama kajian ini. Sebuah kerangka konseptual yang sempurna dibina, pengkaji dapat menjana set instrumen soal selidik kajian yang lebih komprehensif.

Dalam menjalankan satu kajian, pengkaji melakukan kajian yang baru daripada melakukan pendekatan yang lebih dekat yang sistematik, mengumpul data dengan lebih teratur, dan melakukan analisis data dengan teliti dengan mengikut pembinaan kerangka konseptual kajian ini. Dengan pembinaan kerangka konseptual yang baik dapat membantu pengkaji sendiri dalam memberikan kejelasan dan ketekalan menjelaskan reka bentuk dan pelaksanaan kajian ini.

Input bagi kajian ini, pengkaji mencari maklumat dan membaca kajian-kajian lepas sebelum mereka bentuk sebuah laman web dan membina set soalan soal selidik yang ada di dalam instrumen kajian. Antaranya ialah, di dalam kajian ini pengkaji mahu pendidik pada masa kini dapat menggunakan pembelajaran berasaskan digital bagi membantu menyokong Pdp di dalam kelas. Hal ini kerana, pendekatan berasaskan digital ini adalah salah satu inisiatif yang dapat membantu murid dan juga guru dalam memperkasakan penggunaan perisian dan platform digital ini bagi menyokong sesi Pdp serta dapat meningkatkan kemahiran dalam menggunakan platform ini. Selain itu, pengkaji mencari maklumat yang lebih lanjut yang berkait rapat dengan kajian ini sebagai contoh teori pembelajaran seperti teori pembelajaran kognitif dan konstruktivisme yang

menyokong pembelajaran berasaskan digital. Seterusnya, terdapat prinsip multimedia mayer yang perlu dijadikan panduan sebelum dapat mereka bentuk sebuah laman web kerana sebuah laman web yang baik dan interaktif adalah yang dapat memberikan kefahaman dan rujukan kepada pengguna. Kemudiannya, sebelum membina sebuah laman web ini juga, ciri-ciri khas dan khusus dititikberatkan bagi meningkatkan kebolegunaan dan keberkesanan laman web itu sebelum diberikan kepada pengguna. Semasa membangunkan model web ini juga, pengkaji mengenal pasti terdapat beberapa konstruk yang harus ada di dalam membangunkan produk dan menghasilkan set soalan soal selidik antaranya adalah konstruk isi kandungan bagi mengenalpasti adakah kandungan yang terdapat di dalam model ini dapat mencapai objektif pembelajaran yang pengkaji inginkan di dalam kajian ini. Seterusnya konstruk reka bentuk, yang mana reka bentuk model web ini “adakah ianya menepati ciri-ciri yang bagus dapat menghasilkan sebuah laman web?”. Antaranya daripada segi antara muka, warna, paparan imej, jenis dan saiz tulisan atau fon dan sebagainya. Akhir sekali adalah, kebolegunaan model web ini adakah ianya ada keupayaan membantu dan menyokong sesi Pdp semasa di kelas dan sesi pembelajaran sendiri dan setanding simulasi interaktif dan bahan teknologi yang lain. Hal ini kerana, dalam membangunkan model web ini, pengkaji menekan tiga konstruk penting ini bagi mendapatkan maklum balas yang positif daripada pengguna setelah menggunakannya. Model ADDIE adalah rujukan dan panduan dalam pembinaan produk dan set soalan soal selidik yang pengkaji rujuk dalam menjalankan rangka kerja dengan teliti mengikut fasa yang terdapat di dalam model tersebut.

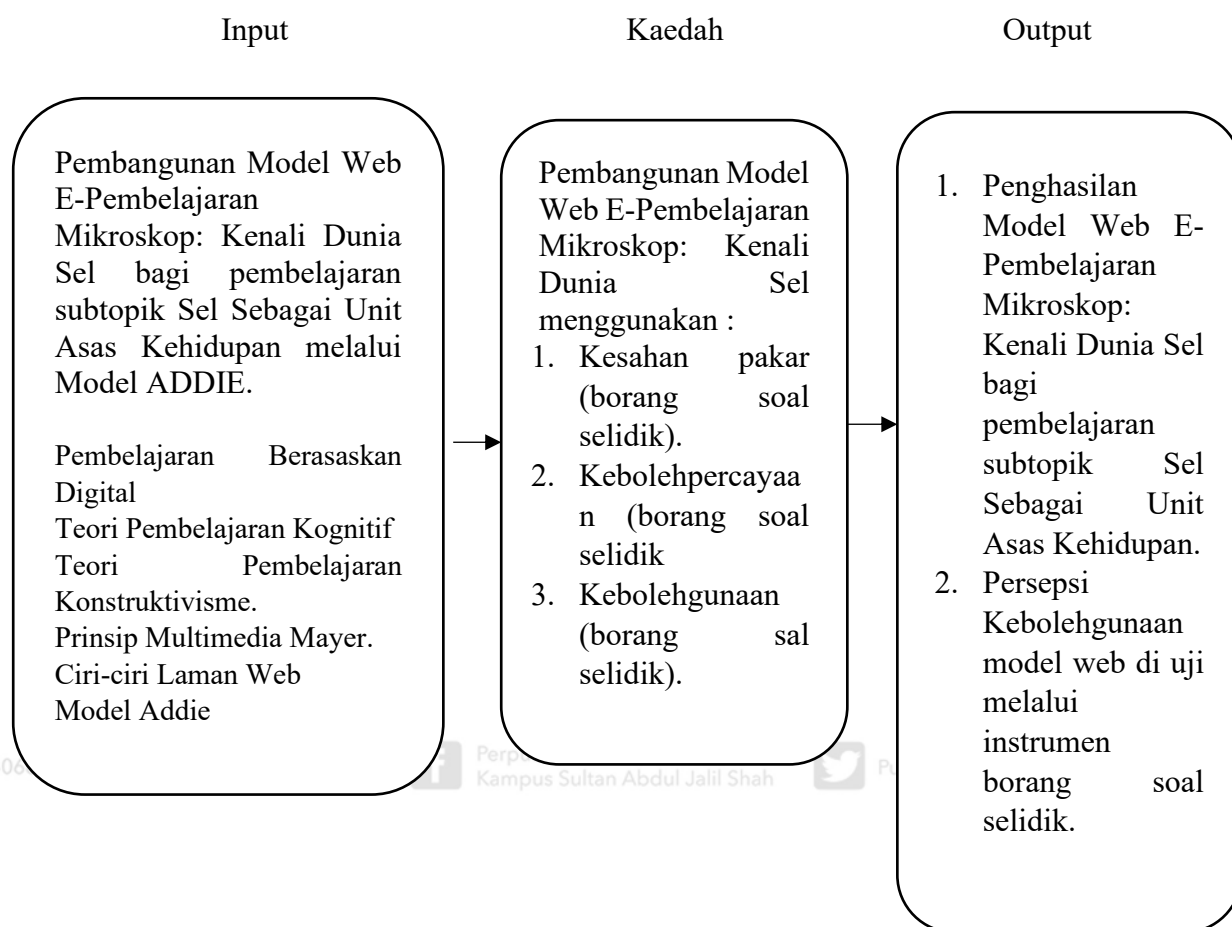
Seterusnya, kaedah yang dilakukan dalam kerangka konseptual ini adalah yang pertama, setelah selesai menghasilkan pembangunan we e-pembelajaran dan set soalan soal selidik, pengkaji mendapatkan kesahan bagi dua perkara iaitu instrumen kesahan muka dan kandungan laman web e-pembelajaran dan juga instrumen kesahan muka dan soal selidik persepsi kebolegunaan. Kesahan ini diberikan kepada dua orang pakar bagi mendapat peratus persetujuan pakar bagi kandungan produk dan juga set soalan soal selidik tersebut. Setelah mendapat peratus persetujuan yang tinggi dan baik, pengkaji menjalankan kajian rintis melalui borang soal selidik bagi mendapat kebolehpercayaan soal selidik terhadap 30 orang guru pelatih sains dan biologi semester 7. Kemudiannya, setelah mengira nilai kebolehpercayaan melalui *alpha cronbach* dan mendapati nilainya adalah baik dan tinggi, pengkaji menjalankan kajian lapangan bagi mendapatkan persepsi kebolegunaan melalui borang soal selidik juga kepada guru pelatih yang mengambil nilai sampel mengikut jadual *krejcie morgan*. Di dalam kajian ini pengkaji menggunakan guru pelatih bagi mendapatkan pandangan dan respons mengenai produk kerana pengkaji merasakan melalui guru pelatih, kita dapat meningkatkan kemahiran dalam menghasilkan bahan bantu mengajar secara digital yang akan dapat menyokong dan membantu sesi Pdp di dalam kelas. Seterusnya, apabila produk ini dapat peroleh pandangan yang baik dalam kalangan guru pelatih, dengan itu kita dapat mengaplikasikan produk ini kepada guru di sekolah dan seterusnya kepada murid kita sendiri.



Output bagi kajian ini pula adalah, penghasilan daripada pembangunan Model Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel bagi pembelajaran subtopik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan. Di dalam kajian ini, pengkaji mengharapkan model web e-pembelajaran ini dapat menyokong dan membantu guru dan murid dalam menguasai dan mencapai objektif pembelajaran mata pelajaran Sains bagi murid Tingkatan 1 menguasai Bab 2 Topik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan di dalam DSKP iaitu 2.1.3 Berkomunikasi mengenai fungsi setiap struktur dalam sel dan membanding dan membezakan sel haiwan dengan sel tumbuhan. Dengan itu, secara tidak langsung pembangunan model web e-pembelajaran ini berjaya membantu dan menyokong guru dan murid pada sesi Pdp di kelas dan seterusnya ketika pembelajaran sendiri sekiranya kajian ini berjaya mencapai objektif kajian. Hal ini dapat dibuktikan dengan persepsi kebolegunaan model web ini yang di uji melalui instrumen borang soal selidik. Dengan set soalan yang dapat menjawab persoalan kajian ini, objektif kajian dapat dicapai dengan baik.



Kajian ini dijalankan kepada bakal guru sains dan biologi terhadap Kerangka konsep ini melalui 3 peringkat dimana di rajah 1.1:



Rajah 1. 1: Kerangka Konseptual Kajian

1.7 Kepentingan Kajian

- Kajian ini meneroka tahap persepsi kebolehgunaan Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel dalam pengajaran sains dan biologi, serta potensinya sebagai alat digital yang

canggih dalam membantu guru dalam penghasilan alternatif lain bagi meningkatkan hasil pembelajaran murid.

- ii. Kajian ini mengkaji bagaimana Web E-Pembelajaran Mikroskop: Kenali Dunia Sel ini mempengaruhi penglibatan guru dalam mengusahakan memberi pendedahan kepada bakal guru yang lain tentang cara mencipta bahan pengajaran yang menarik bagi menarik minat murid dan menggalakkan pengajaran secara berkesan dan aktif.
- iii. Kajian ini adalah membantu murid dalam menguasai Topik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan, subtopik 2.1.3 Berkomunikasi mengenai fungsi setiap struktur dalam sel dan membanding dan membezakan sel haiwan dengan sel tumbuhan.

1.8 Batasan Kajian

Batasan kajian adalah mengikut yang dijalankan adalah daripada segi tempat sampel, masa dan aspek-aspek penyelidikan. Kajian ini hanya terhad kepada guru pelatih bakal guru yang mengambil ISMP Sains dan Biologi semester 6 bagi mengajar subtopik sel sebagai unit asas kehidupan ini adalah topik asas sebelum kepada pengajaran yang lebih mendalam. Kajian ini juga terhad kepada persepsi kebolegunaan sahaja. Akhir sekali, kajian ini adalah terhad untuk subtopik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan.

1.9 Definisi Operasional

i. Web E-Pembelajaran

Platform E-pembelajaran adalah satu laman web yang mana menyediakan kandungan dan sumber pendidikan bagi isi pelajaran bagi pengguna melalui internet (Atteya, 2023). Menurut Kim et al., (2021) melalui Web E-Pembelajaran ini berguna dalam membantu menggalakkan pelajar menjadi lebih berdiskari dan aktif dalam Pdp. Hal ini kerana ianya menyediakan peluang yang luas kepada pelajar untuk setiap ciri-ciri khas yang ada di dalam laman web dengan lebih mendalam bagi membantu pembelajaran mereka. Pencarian maklumat di laman web sering murid akan mencarinya dalam bentuk antara muka yang mempunyai animasi, seterusnya elemen imej, saiz dan bentuk tulisan yang disertakan dengan saiz besar dan mudah dibaca (Faraday, 2000).

ii. Pembelajaran Berasaskan Digital.

Teknologi realiti bertujuan untuk membangunkan antarmuka manusia-komputer daripada persepsi visual kepada persepsi multi deria, termasuk penglihatan, pendengaran, sentuhan dan input manual (Lv, 2022). Sesungguhnya, pembelajaran berasaskan teknologi maya ini dapat membantu dalam meningkatkan kefahaman murid dan pentaksiran guru dalam menjayakan sesuatu pengajaran yang berkesan.

iii. Topik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan

Topik Sel Sebagai Unit Asas Kehidupan adalah diambil berdasarkan DSKP Sains Tingkatan 1. Melalui topik awal pada Tingkatan 1 ini diambil oleh pengkaji bagi mengharapkan pembelajaran yang mempunyai potensi miskonsepsi dapat ditambah baik dalam kaedah pengajaran yang baik bagi membantu murid dalam pembelajaran mereka.

iv. Guru Pelatih UPSI

Pendidik masa depan yang kini mendaftar dalam pengajian Ijazah Sarjana Muda Pendidikan dirujuk sebagai guru pelatih dalam sistem pendidikan sesebuah negara (Halдар et al., 2022). Oleh itu, sebagai seorang bakal guru yang akan menjadi pengganti dalam sektor pendidikan ini, kita haruslah menguasai pelbagai aspek bagi melahirkan modal insan yang cerdas pandai pada masa hadapan bagi membangunkan negara yang maju dan berjaya.

1.10 Rumusan

Kesimpulannya kajian ini berpotensi untuk menambah baik dan meningkatkan amalan pendidikan, meningkatkan fleksibiliti dan kebolehcapaian, meningkatkan motivasi dan penglibatan pelajar, menyelesaikan isu, dan membangunkan teknologi pendidikan. Selain itu,



ia juga dapat memberi kesan kepada cara Web E-Pembelajaran ini dicipta dan digunakan, yang akan memberi manfaat kepada pendidik, murid dan penyelidik yang bekerja dalam bidang pendidikan Sains dan Biologi.

