



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN LAMAN WEB
MAKMAL NEWTON DALAM KALANGAN
GURU PELATIH FIZIK UPSI

NURULAIN BINTI MOHAMMAD



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2024



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN LAMAN WEB
MAKMAL NEWTON DALAM KALANGAN
GURU PELATIH FIZIK UPSI

NURULAIN BINTI MOHAMMAD



LAPORAN TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (FIZIK)
DENGAN KEPUJIAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024





PERAKUAN KEASLIAN

Saya, NURULAIN BINTI MOHAMMAD, D20201093637, dengan ini mengaku bahawa laporan projek penyelidikan tahun akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.



Tandatangan pelajar

Tarikh : 5 Febuari 2023





PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin memanjat kesyukuran ke hadrat Allah S.W.T, kerana di atas limpah dan kurnia-Nya dapatlah saya menyiapkan kajian penyelidikan ini dengan jayanya. Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih yang tidak terhingga kepada Prof. Madya Dr. Tho Siew Wei, selaku penyelia saya dan penyelaras kursus projek penyelidikan di atas kesabaran, bimbingan, nasihat dan sokongan beliau yang banyak membantu sepanjang saya menghasilkan kajian ini. Ucapan terima kasih juga kepada barisan pensyarah Jabatan Fizik yang banyak membantu. Jutaan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa saya yang saya sayangi, En. Mohammad bin Amanah dan Pn. Puraija binti Kiamson serta keluarga saya yang sentiasa memberi sokongan, dorongan dan kasih sayang serta doa sepanjang kajian ini dilaksanakan sehingga berjaya. Terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu memberikan sokongan dan sama-sama bertungkus-lumus melaksanakan penyelidikan ini. Sesungguhnya segala pengorbanan yang telah dilakukan amat saya hargai dan akan ingati sepanjang hayat.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan laman web Makmal Newton bagi tema mekanik newton untuk membantu guru pelatih fizik dalam menyediakan laman bahan bantu mengajar (BBM) yang relevan dan menentukan tahap kebolehgunaannya dalam kalangan guru pelatih fizik semasa sesi PdP. Laman web yang dibangunkan menggunakan model ADDIE. Sampel bagi kajian ini terdiri daripada 30 orang guru pelatih fizik yang dipilih menggunakan teknik pensampelan rawak mudah. Pemilihan sampel dijalankan dengan menggunakan laman web *Wheel of Names* yang memilih nama responden secara rawak seperti cabutan bertuah. Pengkaji menggunakan dua instrumen kajian iaitu borang kesahan pakar dan soal selidik kebolehgunaan. Data dikumpul daripada borang kesahan pakar dianalisis secara peratus persetujuan pakar manakala bagi data dikumpul daripada soal selidik kebolehgunaan pula dianalisis dengan menggunakan Statistical Package for Social Science (SPSS) bagi mendapatkan min dan sisihan piawai (s.p). Laman web yang dibangunkan mempunyai tahap kesahan yang baik dengan purata persetujuan bagi kesahan muka dan kandungan masing-masing ialah 97.9% dan 100.0%. Tahap kebolehgunaan laman web dianalisis berdasarkan empat konstruk dengan nilai min masing-masing berada pada tahap yang tinggi iaitu kebergunaan (min=3.78, s.p=0.42), mudah diguna (min=3.76, s.p=0.43), mudah dipelajari (min=3.69, s.p=0.46) dan kepuasan (min=3.80, s.p=0.41). Kesimpulannya, pembangunan laman web Makmal Newton berjaya mencapai objektif kajian yang dibuktikan mempunyai tahap kesahan pakar yang memuaskan dan tahap kebolehgunaan yang baik dalam kalangan guru pelatih fizik. Implikasinya, laman web yang dibangunkan membantu guru pelatih fizik menyediakan BBM yang menarik dan relevan bagi membantu murid memahami dan menguasai tema mekanik newton.





THE DEVELOPMENT AND USABILITY OF A 'MAKMAL NEWTON' WEBSITE AMONG UPSI PHYSICS TRAINEE TEACHERS

Abstract

This study aims to develop a 'Makmal Newton' website for the theme of newton's mechanics to assist physics trainee teachers in providing relevant teaching aids and determine the level of usability among physics trainee teachers during teaching sessions. The development study for this website based on the ADDIE model. The sample for this study consisted of 30 physics students selected using a simple random sampling technique. The selection of the sample is carried out using the Wheel of Names website which randomly selects the respondent's name like a lucky draw. The instrument used in this research are the expert validation form and the usability questionnaire. The data collected from the expert validation form is analysed using the percentage of expert agreement while the data collected from the usability questionnaire is analysed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) to obtain the mean and standard deviation (s.d). The website has a high level of validity with the average agreement for face and content validity being 97.9% and 100.0% respectively. The level of usability of the website is analysed based on four constructs with each mean value at a high level, such as usefulness (mean=3.78, s.d=0.42), easy to use (mean=3.76, s.d=0.43), easy to learn (mean=3.69, s.d=0.46) and satisfaction (mean=3.80, s.d=0.41). In conclusion, the development of 'Makmal Newton' website successfully achieved the objectives of the study which proved to have a satisfactory level of expert validity and a high level of usability among physics trainee teachers. The implication of this research is the developed website helps physics trainee teachers provide interesting and relevant teaching aids to help students understand and master the theme of newton mechanics.





JADUAL KANDUNGAN

Muka Surat

JUDUL	i
PERAKUAN KEASLIAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
JADUAL KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SINGKATAN	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiv

BAB 1 – PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	3
1.3	Pernyataan Masalah	4
1.4	Objektif Kajian	5
1.5	Persoalan Kajian	5
1.6	Kepentingan Kajian	6
1.7	Batasan Kajian	7
1.8	Definisi Operasi	8
1.8.1	Kebolehgunaan	8
1.8.2	Pembangunan	9





1.9	Kerangka Konseptual Kajian	10
1.10	Rumusan	12

BAB 2 – TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	13
2.2	Penerapan Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky Dalam Penggunaan BBM	13
2.3	Laman Web Sebagai Medium Semua Maklumat	18
2.4	Cabaran Mempelajari Tema Mekanik Newton	21
2.5	Penggunaan BBM Dalam Proses PdP	22
2.6	Model ADDIE	23
2.7	Rumusan	27

BAB 3 – METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	28
3.2	Reka Bentuk Kajian	28
3.3	Pembangunan Laman Web Makmal Newton	30
3.4	Populasi dan Pensampelan	40
3.5	Instrumen Kajian	40
3.6	Kajian Rintis	45
3.7	Kajian Lapangan	47
3.8	Prosedur Pengumpulan Data	46
3.9	Analisis Data	50
3.10	Rumusan	53

BAB 4 – DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	54
4.2	Kesahan Laman Web Makmal Newton	55
4.3	Analisis Soal Selidik Kebolehgunaan	57
4.3.1	Bahagian A : Demografi	58
4.3.2	Bahagian B : Kebolehguna Laman Web 'Makmal Newton'	60
4.3.2.1	Kebolehgunaan bagi Konstruk Kebergunaan	61



4.3.2.2 Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Diguna	64
4.3.2.3 Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Dipelajari	66
4.3.2.4 Kebolehgunaan bagi Konstruk Kepuasan	69
4.3.2.5 Keseluruhan	71
4.4 Rumusan	72

BAB 5 – PERBINCANGAN, KESIMPULAN, DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan	73
5.2 Ringkasan Kajian	74
5.3 Perbincangan	75
5.3.1 Tahap Kesahan Laman Web Makmal Newton	76
5.3.2 Tahap Kebolehgunaan Laman Web Makmal Newton	77
5.4 Implikasi Kajian	81
5.5 Kesimpulan	83
5.6 Cadangan Kajian Lanjutan	84

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
Rujukan				86
Lampiran				98



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Kaitan Teori terhadap Laman Web Makmal Newton	17
3.1 Komponen dalam Laman Web Makmal Newton	37
3.2 Skala Likert Empat Pilihan	42
3.3 Skala Likert Empat Pilihan	43
3.4 Senarai Konstruk dan Item	43
3.5 Interpretasi Skor Min Skala Likert Empat Mata	46
3.6 Nilai Kebolehpercayaan Alfa Cronbach	47
3.7 Senarai Instrumen Kajian	51
3.8 Interpretasi Skor Min Skala Likert Empat Mata	52
4.1 Purata Peratus Persetujuan Bagi Kesahan Borang Soal Selidik	55
4.2 Peratus Persetujuan bagi Kesahan Muka Laman Web	56
4.3 Peratus Persetujuan bagi Kesahan Kandungan Laman Web	56
4.4 Purata Peratus Persetujuan bagi Kesahan Laman Web Makmal Newton	56





4.5	Kekerapan dan Peratus Responden Mengikut Jantina	58
4.6	Kekerapan dan Peratus Responden Mengikut Bangsa	59
4.7	Interpretasi Skor Min Skala Likert Empat Mata	60
4.8	Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Kebergunaan	61
4.9	Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Diguna	64
4.10	Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Dipelajari	67
4.11	Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Kepuasan	69
4.12	Kebolehgunaan Laman Web Makmal Newton	72
5.1	Analisis Tahap Kebolehgunaan Laman Web Makmal Newton	74



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konsep Kajian	10
3.1 Model ADDIE	29
3.2 Muka Halaman Utama Laman Web Makmal Newton	33
3.3 Muka Halaman Aktiviti Laman Web Makmal Newton	34
3.4 Halaman Subtopik Momentum	35
3.5 Halaman Perbincangan	36
3.6 Ringkasan Prosedur Pengumpulan Data	50
3.7 Formula Peratusan Kesahan Pakar	52

SENARAI SINGKATAN

BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
JERI	Jasmani, Emoasi, Rohani, dan Intelek
K1	Kebergunaan
K2	Mudah Diguna
K3	Mudah Dipelajari
K4	Kepuasan
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PAK21	Pembelajaran Abad ke-21
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraam
PhET	<i>Physics Education Technology</i>
RPH	Rancangan Pengajaran Harian
S.P	Sisihan Piawai

SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>
U	<i>Use</i>
WGODS	<i>Web Game on Descriptive Statistics</i>
ZPD	Zon Perkembangan Proksimal

SENARAI LAMPIRAN

- A Kod QR Laman Web Makmal Newton
- B Borang Kesahan Laman Web
- C Borang Soal Selidik Kebolehgunaan (*Google Form*)
- D Hasil Analisis Data daripada Perisian SPSS

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Selari dengan keperluan negara dalam menyediakan sistem pendidikan yang mengintegrasikan STEM, penyelidikan dalam pendidikan fizik adalah salah satu usaha yang berterusan. Sebagai contoh, ideologi yang diluhurkan dalam prinsip Rukun Negara turut menyatakan bahawa “membina satu masyarakat progresif akan menggunakan sains dan teknologi moden”. Bagi mendukung keperluan sistem pendidikan yang menyediakan insan yang seimbang dan harmonis dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek (JERI), pelbagai aspek telah dirombak dalam bidang pendidikan bagi memenuhi keperluan globalisasi. Perubahan secara perlahan ini turut meninggalkan impak dalam bidang kurikulum (Hashim & Noordin, 2005). Sebagai contoh, penulisan buku teks berdasarkan kurikulum standard sekolah menengah turut menyediakan pelbagai ciri-ciri istimewa seperti kemahiran abad ke-21, STEM, Pemikiran Komputansional, Jom Cuba dan Aktiviti Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21).

Pembaharuan yang dilakukan turut menekankan kepada penguasaan konsep merentasi bilik darjah. Buku Teks Fizik merupakan salah satu kesan pembaharuan yang dilaksanakan. Menurut Nordin (2019), fizik merupakan suatu konsep yang sukar. Hal ini dikatakan sedemikian kerana konsep yang diperkenalkan di bawah mata pelajaran fizik merupakan konsep abstrak yang agak sukar untuk dilihat atau diilustrasikan oleh minda kita. Menariknya, dengan hanya berpandukan buku teks guru-guru dapat berkongsi pelbagai maklumat seperti aplikasi konsep yang dipelajari dalam kehidupan harian. Pendekatan seperti ini dapat membantu murid-murid untuk melihat konsep-konsep fizik dalam bentuk yang lebih mudah. Perkaitan yang dapat dicapai akan membantu memicu perkembangan kognitif murid sesuai dengan Taksonomi Bloom yang turut didukung dalam kurikulum pendidikan.

Perkembangan dari dunia teknologi pada masa kini turut memberi impak terhadap sektor pendidikan. Pendekatan menggunakan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kebolehan para pengajar dalam menyelesaikan pelbagai masalah pengajaran apabila para pengajar tersebut dapat menguasai pendekatan tersebut (Aziz & Lai, 2019). Salah satu impak positif integrasi teknologi dalam pendidikan adalah penggunaan laman web sebagai sumber pengajaran dan pembelajaran. Menurut Hussin et al. (2017), berjuta-juta maklumat boleh diperolehi dengan penggunaan laman web khususnya untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran seperti melalui e-mel, ruang bual, papan buletin, perbincangan dan sebagainya. Kemudahan dalam mendapatkan maklumat menjadikan laman web salah satu wadah untuk guru-guru mendapatkan pelbagai maklumat yang kini hanya di hujung jari sahaja. Sebagai contoh, guru dapat menyediakan video yang menunjukkan konsep fizik atau gambar kartun yang boleh menarik perhatian murid. Namun begitu, masih tidak terdapat satu medium yang menyediakan pelbagai bahan bantu mengajar (BBM) yang menarik dan membantu memudahkan guru-guru dalam memperkasakan penggunaan BBM dalam bilik darjah. Justeru itu, kajian ini dilaksanakan bagi menyediakan satu medium secara atas talian, seperti laman

web, yang menyimpan pelbagai BBM yang relevan dan menarik bagi membantu guru pelatih fizik.

1.2 Latar Belakang Kajian

Penyelidikan dalam pendidikan merupakan salah satu usaha berterusan kerajaan dalam proses pembangunan negara. Justeru itu, profesion keguruan mengalami pelbagai cabaran dalam mencapai matlamat menyediakan pendidikan yang berkualiti kepada semua lapisan masyarakat. Usaha ini termasuklah penambahbaikan dari segi kurikulum pendidikan yang sentiasa diperbaharui dari semasa ke semasa, suasana pembelajaran dan kualiti pengajaran guru (Noordin & Zainal Abiden, 2009). Salah satu garis pengukur kepada kualiti pengajaran guru adalah penggunaan BBM yang bersesuaian dan efektif. Kajian terhadap BBM yang bersesuaian dalam proses menyediakan proses PdP adalah satu proses yang memerlukan masa yang lama bagi memastikan BBM yang disediakan adalah relevan dan berkesan.

Dalam dunia yang semakin canggih, penggunaan teknologi dalam kehidupan amatlah memainkan peranan penting dalam pendidikan. Tambahan pula, konsep fizik yang diperkenalkan bersifat abstrak dan sukar untuk difahami dengan hanya melalui imaginasi semata-mata. Berikutan dengan itu, guru pelatih fizik boleh memanfaatkan penggunaan teknologi seperti laman web untuk menyediakan BBM yang lebih menarik dan berkesan dalam membantu murid memahami konsep-konsep abstrak fizik seperti mekanik newton (Nordin, 2019). Namun begitu, terdapat sedikit kajian mengenai pembangunan laman web yang dihasilkan khusus untuk membantu guru pelatih fizik dalam menyediakan BBM yang relevan. Justeru itu, pembangunan laman web yang mengumpulkan pelbagai BBM yang relevan merupakan salah satu inisiatif yang baik dalam membantu guru pelatih fizik ini. Pembangunan

laman web berdasarkan Model ADDIE yang merupakan model pengajaran yang digunakan secara meluas untuk membangunkan program dan latihan pendidikan serta mengandungi lima langkah iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian (Spatioti et al., 2022). Oleh itu, kajian ini membantu memberikan pandangan yang lebih mendalam mengenai kebolegunaan penggunaan laman web dalam membantu menyediakan BBM yang berkesan dan sesuai agar murid-murid dapat memahami konsep atau teori dalam tema mekanik newton.

1.3 Pernyataan Masalah

Penyediaan BBM dalam menyampaikan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berkesan adalah amat penting. Namun begitu, penyediaan BBM yang berkesan dalam kalangan guru pelatih fizik sering kali menjadi satu masalah. Hal ini susulan daripada sikap guru itu sendiri dalam usaha untuk menyampaikan konsep atau teori fizik yang abstrak. Kurangnya maklumat dan informasi dalam diri guru sendiri berkenaan dengan subjek yang ingin disampaikan menjadi salah satu faktor kurangnya penggunaan BBM dalam bilik darjah (Ilias et al., 2022). Penyediaan BBM yang relevan memerlukan pelbagai kajian sekaligus meningkatkan pengetahuan dan persediaan terhadap topik yang akan diajari (Noordin & Zainal Abiden, 2009). Hal ini dimana selari dengan menyediakan BBM yang berkesan, guru pelatih juga haruslah mempunyai pengetahuan yang kukuh dalam memastikan penyampaian dalam bilik darjah adalah menarik dan kreatif. Justeru itu, kurangnya persediaan guru pelatih dalam menyediakan BBM yang berkesan juga dipengaruhi oleh kekangan masa (Adam & Halim, 2019; Mohd Izham & Attan, 2007; Tang & Abdul Ghani, 2006). Oleh itu, salah satu cara penyelesaian perkara ini adalah menyediakan satu medium yang dapat menyediakan pelbagai BBM menarik bersesuaian dengan topik-topik yang akan disampaikan nanti.



1.4 Objektif Kajian

1. Membangunkan laman web Makmal Newton untuk membantu guru pelatih fizik dalam menyediakan bahan bantu mengajar (BBM) yang relevan.
2. Menguji tahap kebolegunaan laman web Makmal Newton dalam kalangan guru pelatih fizik.

1.5 Persoalan Kajian



Kajian ini dijalankan bagi menjawab soalan-soalan berikut :



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

1. Adakah laman web Makmal Newton yang dibangunkan mempunyai tahap kesahan yang memuaskan?
2. Apakah tahap kebolegunaan laman web Makmal Newton dalam kalangan guru pelatih fizik?





1.6 Kepentingan Kajian

Melalui kajian ini, guru diberi satu medium mudah untuk menyediakan BBM dalam menyampaikan konsep atau teori fizik. Guru-guru dapat menggunakan laman web dalam menyediakan BBM yang relevan dan menarik semasa menyediakan rancangan pengajaran harian mereka. Oleh itu, pengajar bukan sahaja dapat mempelajari konsep atau teori fizik tetapi dapat menyediakan BBM relevan dan menarik yang dapat menarik perhatian murid mereka. Kemudahan teknologi ini juga dapat menyelesaikan belenggu guru fizik dalam mencari BBM yang menarik untuk digunakan dalam bilik darjah.

Kajian pembangunan ini juga membolehkan guru mengetahui strategi pengajaran yang lebih baik untuk membolehkan murid menjadi lebih aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Melalui penglibatan dalam aktiviti bilik darjah, murid saling membantu dalam sumbang saran idea untuk memahami dan menyelesaikan konsep atau teori fizik yang mereka pelajari. Hal ini kerana, penglibatan aktif murid dalam menjalankan aktiviti dalam bilik darjah akan melahirkan murid dengan keyakinan diri yang tinggi.

Tambahan pula, konsep atau teori mekanik newton adalah topik yang berkait dengan kehidupan seharian kita. Sebagai contoh, konsep jatuh bebas dalam situasi buah kelapa jatuh dari pokok kelapa dan konsep inersia semasa murid berada dalam bas sekolah. Dengan mempelajari tema mekanik newton dengan bantuan BBM yang relevan, murid dapat melihat aplikasi setiap konsep dan teori fizik dalam dunia nyata.

Akhir sekali, kajian menggunakan soal selidik yang diedarkan kepada guru pelatih dapat digunakan untuk dijadikan satu panduan dalam melahirkan guru-guru yang berwibawa dalam mengatasi masalah guru pelatih kurang kemahiran menyediakan BBM yang sesuai atau kurang menguasai konsep fizik. Oleh itu, guru pelatih fizik yang dilahirkan pada masa akan





merupakan guru pelatih yang berkaliber dalam menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan.

1.7 Batasan Kajian

Terdapat beberapa batasan yang boleh didapati dalam penyelidikan ini. Pertama, kajian ini hanya mengkaji tema mekanik newton sahaja. Jika kajian ini dijalankan dengan mengkaji tema yang berlainan, hasil kajian yang didapati akan berbeza kerana setiap tema menggunakan konsep dan teori fizik dan strategi pengajaran yang berbeza.

Selain itu, penyelidikan ini dijalankan dalam tempoh yang singkat sahaja. Perubahan dalam kurikulum pendidikan pada masa akan datang akan menyebabkan penemuan yang diperolehi kurang tepat dan tidak sesuai untuk dijadikan rujukan bagi penyelidik lain untuk tempoh yang lama.

Seterusnya, sampel yang terlibat dalam kajian pembangunan ini adalah guru pelatih fizik sahaja. Hal ini kerana, bilangan guru fizik dalam sesebuah sekolah tidak membenarkan pengkaji untuk mengkaji penggunaan laman web di pelbagai tempat yang berbeza untuk melihat keberkesanan website dari semasa ke semasa. Di samping itu, bilangan guru fizik di sekolah yang terhad menghalang untuk pengkaji mendapat sumber yang pelbagai.



1.8 Definisi operasi

1.8.1 Pembangunan

Iwan dan Dahuri (2004) mendefinisikan pembangunan sebagai usaha yang diseleraskan untuk mewujudkan lebih banyak alternatif undang-undang untuk setiap rakyat untuk memenuhi dan mencapai aspirasi mereka yang paling berperikemanusiaan. Menurut Riyadi dan Bratakusumah (2005), pembangunan merupakan suatu proses untuk melakukan perubahan. Bagi memastikan pembelajaran fizik adalah menarik dan berkesan, pembangunan laman web di bawah kajian ini adalah merupakan salah satu usaha untuk mewujudkan satu wadah yang membantu guru untuk melaksanakan proses PdP dengan elemen PAK-21. Selari dengan definisi pembangunan, kajian ini diharapkan dapat membantu melakukan perubahan seperti memastikan guru pelatih fizik dapat menyediakan dan menggunakan alat bantu mengajar yang relevan dan menyeronokkan, menjimatkan masa dalam penyelidikan, dan menguasai konsep fizik dengan baik.

Dalam kajian ini, pembangunan laman web dilakukan dengan menggunakan Model ADDIE yang sering digunakan untuk mereka bentuk dan menilai pengalaman pembelajaran, kursus dan kandungan pendidikan (Trust dan Pektas, 2018). Nama model ini adalah berdasarkan akronim bagi setiap langkah-langkah dalam reka bentuk dan pembangunan ini iaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* (Spatioti et al., 2022). Bagi perisian laman web, kajian ini menggunakan perisian *Wix* yang merupakan salah satu perisian laman web yang intuitif, mudah dan mempunyai banyak pilihan templat yang menarik (Dharma & Septiana, 2023).

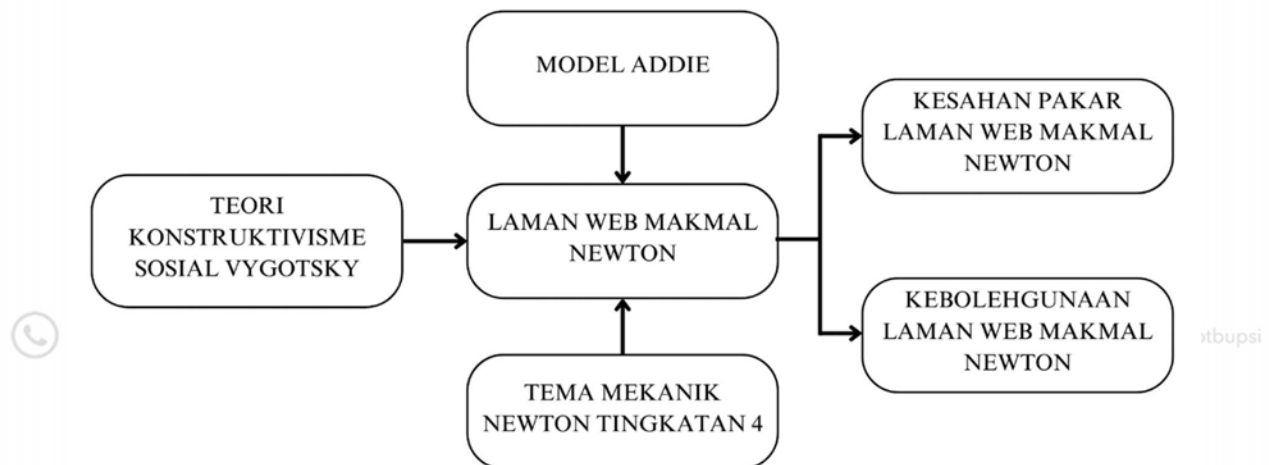
1.8.2 Kebolegunaan

Nielsen (1993) mendefinisikan kebolegunaan sebagai mengandungi sekurang-kurangnya aspek kebolehpelajaran, kecekapan, kebolehingatan, pemulihan ralat dan kepuasan. Pernyataan ini turut disokong oleh Seffah et al. (2006) yang menyatakan kebolegunaan adalah sejauh mana produk boleh digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai matlamat tertentu dengan keberkesanan, kecekapan, dan kepuasan dalam konteks penggunaan tertentu. Kebolegunaan turut ditakrifkan sebagai merangkumi kebolehpelajaran, kecekapan, kebolehingatan, kesilapan dan kepuasan, dan boleh dinilai melalui pemeriksaan atau ujian kebolegunaan seperti penilaian Heuristik (Andul Ghani & Wan Shamsuddin, 2020). Secara keseluruhan, kebolegunaan menekankan pembangunan sesuatu produk yang mudah dipelajari, penggunaan yang efisien dan memuaskan hati pengguna serta memiliki daya tahan yang kuat.

Dalam kajian ini, kebolegunaan diukur berdasarkan instrumen Lund 2001 iaitu merupakan satu instrumen yang telah diuji dan terbukti dengan teliti untuk menilai kualiti sesuatu dari perspektif pengguna. Instrumen daripada USE akan menilai kebolegunaan (*usefulness*), mudah diguna (*ease of use*), mudah dipelajari (*ease of use*) dan kepuasan (*satisfaction*) laman web yang telah dibangunkan dan disahkan. Instrumen ini diberikan kepada pelatih guru fizik beserta laman web yang dibangunkan bagi menilai kebolegunaan laman web dari aspek reka bentuk yang mesra pengguna, mudah diakses dan informatif.

1.9 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual kajian merujuk kepada rangka kerja konsep yang memberikan gambaran keseluruhan struktur, fokus dan fasa kajian. Rajah 1.1 merupakan carta alir kajian bagi membangunkan laman web Makmal Newton untuk membantu guru pelatih fizik menyediakan BBM yang relevan dan berkesan bagi tema mekanik newton.



Rajah 1.1. Kerangka Konsep Kajian

Laman web ini dibangunkan berasaskan teori konstruktivisme sosial Vygotsky. Menurut Nurfatimah (2019), teori konstruktivisme ialah teori yang memberi kelonggaran kepada individu untuk belajar bergantung kepada kapasiti dan keinginan mereka untuk memperoleh pengetahuan baharu dengan bantuan orang lain, dan pengetahuan itu digunakan untuk memajukan diri. Dalam kajian ini, laman web yang dibangunkan mengumpulkan pelbagai BBM yang memerlukan penglibatan murid sama ada secara individu ataupun berkumpulan untuk mempelajari dan meneroka aplikasi konsep fizik dalam tema mekanik



newton. Justeru itu, laman web yang dibangunkan membantu guru pelatih untuk melaksanakan sesi PdPc yang mengimplementasikan teori ini melalui penggunaan BBM yang relevan dan menarik.

Seterusnya, laman web Makmal Newton diuji daripada aspek kesahan dan kebolehgunaan dalam kalangan pakar dan guru pelatih di salah sebuah universiti awam di Malaysia. Bagi aspek kesahan pakar, pengkaji menggunakan borang kesahan pakar. Bagi aspek kebolehgunaan laman web Makmal Newton, pengkaji menggunakan borang soal selidik kebolehgunaan laman web yang diadaptasi daripada Lund (2001). Model ADDIE telah dipilih sebagai model pembangunan laman web Makmal Newton. Model ADDIE melibatkan lima fasa yang terdiri daripada analisis (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Development*), pelaksanaan (*Implementation*), dan penilaian (*Evaluation*).

Pada fasa analisis, pengkaji mengumpulkan maklumat dengan merujuk kajian-kajian lepas berdasarkan penggunaan BBM dalam kalangan guru pelatih. Hasil daripada fasa analisis membawa pengkaji untuk mengambil keputusan dan menetapkan objektif, persoalan, reka bentuk kajian dan sebagainya. Pada fasa pembangunan, pengkaji mula membangunkan laman web berdasarkan kepada reka bentuk yang telah ditetapkan pada fasa analisis. Setelah itu, kajian rintis dijalankan pada fasa pelaksanaan yang membawa kepada ujian bagi kesahan dan penambahbaikan terhadap laman web. Bagi fasa penilaian, pengkaji menjalankan kajian lapangan dengan menggunakan soal selidik kebolehgunaan laman web. Pengkaji akan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) bagi menganalisis hasil daripada soal selidik yang dijalankan.





1.10 Rumusan

Kajian ini dijalankan untuk menentukan kebolegunaan laman web dalam membantu guru pelatih fizik menyediakan BBM yang relevan. Selain itu, kajian ini juga dijalankan untuk memperkenalkan tema mekanik newton kepada murid sebagai salah satu tema dalam pembelajaran fizik. Peserta yang terlibat adalah guru pelatih fizik. Dengan menggunakan BBM yang disediakan pada laman web ini, guru dapat meningkatkan tahap penglibatan murid dalam proses PdP dengan lebih aktif. Oleh itu, laman web ini dibangunkan bagi mengatasi kekangan guru pelatih dalam menyediakan BBM yang dapat menarik minat dan mencungkil idea para murid. Melalui penglibatan murid dalam mempelajari tema mekanik newton, mereka dapat menyelesaikan pelbagai masalah yang melibatkan konsep tema mekanik newton dalam kehidupan sebenar ataupun peperiksaan mereka.

