

The copyright © of this thesis belongs to its rightful author and/or other copyright owner. Copies can be accessed and downloaded for non-commercial or learning purposes without any charge and permission. The thesis cannot be reproduced or quoted as a whole without the permission from its rightful owner. No alteration or changes in format is allowed without permission from its rightful owner.



**PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN APLIKASI REALITI
LUASAN UNTUK BAHAN BANTU MENGAJAR GURU**



NORFARAH NAJLAA BINTI ZAMERI

**MASTER PENDIDIKAN
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

2023



Awang Had Salleh
Graduate School
of Arts And Sciences

Universiti Utara Malaysia

PERAKUAN KERJA TESIS / DISERTASI
(Certification of thesis / dissertation)

Kami, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(We, the undersigned, certify that)

NORFARAH NAJLAA ZAMERI

calon untuk Ijazah
(candidate for the degree of)

SARJANA PENDIDIKAN

telah mengemukakan tesis / disertasi yang bertajuk:
(has presented his/her thesis / dissertation of the following title):

**“PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN APLIKASI REALITI LUASAN UNTUK BAHAN BANTU
MENGAJAR GURU”**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit tesis / disertasi.
(as it appears on the title page and front cover of the thesis / dissertation).

Bahawa tesis/disertasi tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan, sebagaimana yang ditunjukkan oleh calon dalam ujian lisan yang diadakan pada : **19 September 2022.**

That the said thesis/dissertation is acceptable in form and content and displays a satisfactory knowledge of the field of study as demonstrated by the candidate through an oral examination held on:

19 September 2022

Pengerusi Viva:
(Chairman for VIVA)

Assoc. Prof. Dr. Mohd Isha Awang

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Luar:
(External Examiner)

Assoc. Prof. Dr. Habibah Ab Jalil

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Dalam:
(Internal Examiner)

Assoc. Prof. Ts. Dr. Arumugam a/l Raman

Tandatangan
(Signature)

Nama Penyelia/Penyelia-penyelia:
(Name of Supervisor/Supervisors)

Dr. Farah Mohamad Zain

Tandatangan
(Signature)

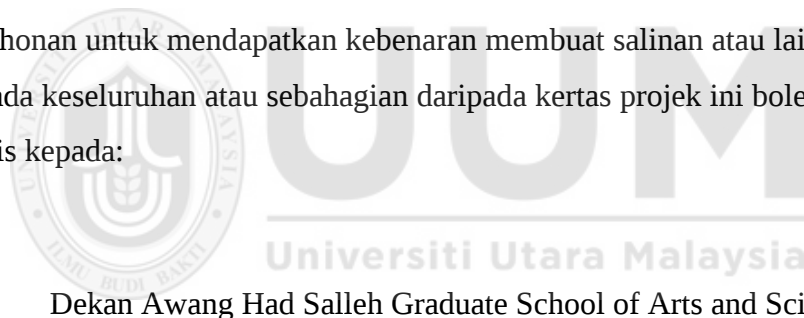
Tarikh:

(Date) **19 September 2022**

KEBENARAN MENGGUNA

Penyerahan kajian penyelidikan ijazah sarjana ini adalah sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat pengajian ijazah sarjana Universiti Utara Malaysia. Saya bersetuju memberi keizinan kepada Perpustakaan Sultanah Bahiyah untuk menjadikan kertas projek ini sebagai rujukan dan penyelidikan. Saya juga bersetuju bahawa kebenaran membuat salinan keseluruhan atau sebahagian daripadanya untuk tujuan akademik mestilah mendapatkan kebenaran daripada penyelia saya atau Dekan Kolej Sastera dan Sains. Sebarang bentuk penyalinan, pengambilan atau penggunaan keseluruhan atau sebahagian daripada kertas projek ini untuk tujuan komersial tidak dibenarkan tanpa kebenaran daripada penyelidik. Pengiktirafan kepada penulis dan Universiti Utara Malaysia wajar diberikan atas sebarang bentuk kegunaan bahan yang terdapat dalam kertas projek ini.

Permohonan untuk mendapatkan kebenaran membuat salinan atau lain-lain kegunaan sama ada keseluruhan atau sebahagian daripada kertas projek ini boleh dibuat dengan menulis kepada:



Dekan Awang Had Salleh Graduate School of Arts and Sciences

UUM Kolej Sastera dan Sains

Universiti Utara Malaysia

06010 UUM Sintok

ABSTRAK

Penggunaan aplikasi realiti luasan sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam kalangan guru semakin berleluasa. Oleh itu, adalah menjadi satu keperluan untuk membangunkan model aplikasi realiti luasan bagi meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Sehubungan itu, tujuan penyelidikan ini adalah untuk membangunkan suatu model aplikasi realiti luasan yang memfokuskan kepada teori pembelajaran dan prinsip-prinsip reka bentuk pengajaran dalam menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan. Sejajar dengan tujuan kajian, satu model aplikasi realiti luasan yang menggabungkan konsep dan prinsip dalam Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML), Prinsip Pembelajaran Multimedia, serta Adegan Pengajaran Gagne dibangunkan. Kajian ini merupakan kajian kes kuantitatif. Berdasarkan reka bentuk kajian ini, terdapat dua fasa iaitu fasa membangunkan model dan fasa menilai kebolehgunaan model. Fasa reka bentuk dan pembangunan model menggunakan pendekatan Fuzzy Delphi yang melibatkan 12 orang pakar untuk menentusahkan pembinaan konstruk dan elemen yang terdapat dalam pembangunan model tersebut. Teknik Fuzzy Delphi merupakan kaedah sistematik untuk menilai, mengesahkan serta membuat keputusan dalam mengubah suai semua konstruk dan elemen yang diperlukan untuk membangunkan model reka bentuk realiti luasan melalui kesepakatan pakar. Setiap item yang mengandungi nilai threshold (d) yang tidak mencapai nilai 0.2 akan diterjemahkan sebagai diTERIMA berdasarkan kesepakatan pakar. Sehubungan itu, hasil kesepakatan pakar menunjukkan bahawa elemen dalam Model ApRLu diklasifikasi kepada tiga konstruk utama iaitu konstruk kemahiran teknologi ($d=0.098$), konstruk reka bentuk pengajaran ($d=0.181$) dan konstruk jenis aplikasi ($d=0.175$). Seterusnya, fasa penilaian dan kebolehgunaan model pula melibatkan 35 orang guru dipilih secara persampelan bertujuan bagi menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan seterusnya menilai kebolehgunaan model tersebut. Model yang dihasilkan dipersembahkan untuk melihat kesesuaian konstruk yang telah dibangunkan selari dengan pandangan pakar pada fasa pertama. Bagi tujuan interpretasi penilaian kebolehgunaan Model ApRLu ini, penyelidik menggunakan pendekatan soal selidik. Hasil dapatan menunjukkan bahawa penilaian dan kebolehgunaan model adalah pada tahap tinggi dengan nilai min 4.16 ($SP=0.696$). Setiap item kebolehgunaan model mendapat nilai interpretasi min yang tinggi iaitu melebihi nilai interpretasi min 4.01-5.00. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa kesesuaian Model ApRLu yang dibangunkan untuk dipraktikkan kebolehgunaan sebagai panduan kepada guru untuk menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan.

Kata Kunci: Realiti luasan, Bahan Bantu Mengajar, Teori Pembelajaran, Prinsip reka bentuk pengajaran, dan Model reka bentuk.

ABSTRACT

The use of augmented reality applications as teaching aids among teachers is becoming more widespread. Therefore, it is a necessity to develop an augmented reality application model to improve the teaching and learning process. Accordingly, the purpose of this research is to develop an augmented reality application model that focuses on learning theory and instructional design principles in producing teaching aids based on augmented reality. In line with the purpose of the study, an augmented reality application model that combines concepts and principles in the Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML), Principles of Multimedia Learning, and Gagne's Teaching Scene is developed. This study is a quantitative case study. Based on the design of this study, there are two phases in it, namely the phase of developing the model and the phase of evaluating the applicability of the model. The design and development phase of the model uses the Fuzzy Delphi approach involving 12 experts to verify the construction of constructs and elements found in the development of the model. The Fuzzy Delphi technique is a systematic method to evaluate, verify and make decisions in modifying all constructs and elements required to develop an augmented reality design model through expert consensus. Each item that contains a threshold value (d) that does not reach a value of 0.2 will be translated as ACCEPTED based on expert agreement. Accordingly, the results of expert agreement show that the elements in the ApRLu Model are classified into three main constructs, namely the technology skill construct ($d=0.098$), the instructional design construct ($d=0.181$) and the application type construct ($d=0.175$). Next, the evaluation phase and the usability of the model involved 35 teachers selected by sampling in order to produce teaching aids based on the wider reality and then evaluate the usability of the model. The produced model is presented to see the appropriateness of the construct that has been developed in parallel with the expert's view in the first phase. For the purpose of interpreting the applicability assessment of the ApRLu Model, the researcher used a questionnaire approach. The results show that the evaluation and usability of the model is at a high level with a mean value of 4.16 ($SP=0.696$). Each model usability item gets a high mean interpretation value, which exceeds the mean interpretation value of 4.01-5.00. This finding clearly shows that the suitability of the ApRLu Model developed to practice usability as a guide for teachers to produce teaching aids based on augmented reality.

Keywords: Augmented Reality, Teaching aids, Learning theory, Principles of instructional design and Design model.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera,

Alhamdulillah syukur ke hadrat Ilahi berkat limpah dan kurnia-Nya akhirnya saya berjaya menyiapkan tesis ini. Terlebih dahulu saya ingin merakamkan jutaan penghargaan dan terima kasih kepada penyelia saya iaitu Dr. Farah binti Mohamad Zain. Beliau telah banyak memberi sokongan, dorongan, bantuan dan bimbingan kepada saya dalam menyempurnakan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada Prof. Madya Ts. Dr. Arumugam Raman dan Dr. Abdul Hamid Bustahami Nur yang telah memberi nasihat, komen dan motivasi tentang tesis saya. Ucapan penghargaan dan terima kasih juga buat semua pensyarah yang telah mengajar dan membimbing saya sepanjang pengajian ini. Dipanjatkan doa semoga bimbingan, pertolongan dan dorongan yang amat berharga ini akan dibalas baik oleh Allah dan mendapat ganjaran di dunia dan akhirat.

Penghargaan ini juga ditujukan kepada kedua ibubapa, suami, anak dan adik-beradik saya dalam memberi sokongan moral semasa saya berdepan dengan pelbagai cabaran dalam menyiapkan tesis ini. Tidak lupa juga ucapan penghargaan dan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak memberi bantuan serta sokongan sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Akhir sekali ucapan terima kasih juga diucapkan kepada responden yang terlibat dan panel pakar yang memberi kerjasama yang baik dalam menjayakan penyelidikan ini.

Terima kasih.

Senarai Kandungan

Kebenaran Mengguna	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
Penghargaan	v
Senarai Kandungan	vi
Senarai Jadual	ix
Senarai Rajah	xi
Senarai Singkatan	xii
BAB SATU PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Penyataan Masalah	4
1.4 Tujuan Kajian	7
1.5 Objektif Kajian	8
1.6 Persoalan Kajian	8
1.7 Kerangka Teori Kajian	9
1.8 Kerangka Konsep Kajian	13
1.9 Signifikan Kajian	15
1.10 Limitasi Kajian	16
1.11 Definisi Operasional	16
1.11.1 Pembangunan dan Penilaian	17
1.11.2 Model	17
1.11.3 Reka Bentuk Pengajaran	17
1.11.4 Kemahiran Teknologi	18
1.11.5 Platform Pembangunan	18
1.11.6 Jenis Aplikasi	19
1.11.7 Realiti Luasan	19
1.11.8 Persepsi Guru	19
1.12 Kesimpulan	19

BAB DUA SOROTAN KAJIAN	20
2.1 Pengenalan	21
2.2 Realiti Luasan	21
2.3 Langkah Pembangunan Model	26
2.4 Kajian Lepas	27
2.4.1 Kemahiran Teknologi	27
2.4.2 Reka Bentuk Pengajaran	29
2.4.3 Adegan Pengajaran Gagne	30
2.4.4 Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	34
2.4.5 Platform Pembangunan	42
2.4.6 Jenis Aplikasi	43
2.5 Kesimpulan	50
BAB TIGA METODOLOGI KAJIAN	51
3.1 Pengenalan	51
3.2 Reka Bentuk Kajian	51
3.3 Sampel Kajian	52
3.4 Instrumen Kajian	53
3.5 Pengumpulan Data	55
3.6 Analisis Data	55
3.7 Cadangan Model ApRLu	57
3.8 Kesimpulan	60
BAB EMPAT DAPATAN KAJIAN	61
4.1 Pengenalan	61
4.2 Dapatan Kajian Fasa 1: Reka Bentuk Dan Pembagunan Model	61
4.2.1 Analisis Reka Bentuk Pembangunan Model	61
4.2.2 Reka Bentuk Model Aprlu Dalam Kalangan Guru	79
4.2.3 Rumusan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Model	81
4.3 Dapatan Kajian Fasa 2: Penilaian Dan Kebolegunaan Model	81
4.3.1 Membangunkan Bahan Bantu Mengajar	82
4.3.2 Penilaian Kebolegunaan Model	110

4.3.3	Rumusan Fasa Penilaian Kebolegunaan Model	114
BAB LIMA RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN		115
5.1	Pengenalan	115
5.2	Ringkasan Keseluruhan Kajian	115
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa Pembangunan Model	116
5.3.1	Konstruk Kemahiran Teknologi	117
5.3.2	Konstruk Reka Bentuk Pengajaran	117
5.3.3	Konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan	118
5.4	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa Penilaian Dan Kebolegunaan Model	119
5.5	Perbincangan Keunikan Model	120
5.6	Implikasi Kajian	120
5.6.1	Implikasi dan Cadangan Terhadap Teori	121
5.6.2	Implikasi dan Cadangan Terhadap Amalan	122
5.6.3	Implikasi dan Cadangan Kepada Guru	123
5.7	Cadangan Kajian Lanjutan	123
5.8	Penutup Dan Rumusan	124
RUJUKAN		126
LAMPIRAN A		138
LAMPIRAN B		139
LAMPIRAN C		147
LAMPIRAN D		150

Senarai Jadual

Jadual 1.1 Sembilan Adegan Pengajaran Gagne	10
Jadual 2.1 Penggunaan Aplikasi Realiti Luasan Dalam Bidang Pendidikan	20
Jadual 2.2 Kajian Lepas Terhadap Penggunaan Adegan Pengajaran Gagne Dalam Kajian	29
Jadual 2.3 Kajian Lepas Terhadap Penggunaan CTML Dalam Kajian.....	36
Jadual 2.4 Jenis Aplikasi Realiti Luasan	39
Jadual 2.5 Slr Kajian Lepas Berdasarkan Konstruk Pembangunan Model	41
Jadual 3.1 Bilangan Elemen Soal Selidik Reka Bentuk Dan Pembangunan	50
Jadual 3.2 Bilangan Item Soal Selidik Penilaian Dan Kebolegunaan Model	50
Jadual 3.3 Nilai Alpha Cronbach	51
Jadual 3.4 Langkah Menjalankan Kajian Menggunakan Kaedah Fdm	52
Jadual 3.5 Elemen Konstruk kemahiran Teknologi	53
Jadual 3.6 Elemen Konstruk Adegan Pengajaran Gagne dalam Pembangunan Model ApRLu	54
Jadual 3.7 Elemen konstruk Platform Pembangunan	55
Jadual 3.8 Elemen Konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan	56
Jadual 4.1 Langkah bagi analisis reka bentuk Model ApRLu	58
Jadual 4.2 Dapatan Kajian bagi Konstruk Utama Model ApRLu	62
Jadual 4.3 Elemen yang terkandung dalam setiap konstruk Model ApRLu	63
Jadual 4.4 Kesepakatan Pakar terhadap setiap Elemen bagi Konstruk Kemahiran Teknologi	66

Jadual 4.5 Kesepakatan Pakar Terhadap Setiap Elemen Bagi Konstruk	
Reka Bentuk Pengajaran	68
Jadual 4.6 Kesepakatan Pakar Terhadap Setiap Elemen Bagi Konstruk	
Platform Pembangunan	73
Jadual 4.7 Kesepakatan Pakar Terhadap Setiap Elemen Bagi Konstruk Jenis	
Aplikasi Realiti Luasan	74
Jadual 4.8 Reka bentuk Model ApRLu dalam Kalangan Guru	75
Jadual 4.9 Pembangunan aplikasi Jousi Board berdasarkan	
Model ApRLu	80
Jadual 4.10 Pembangunan aplikasi JAARWI Berdasarkan	
Model ApRLu	85
Jadual 4.11 Pembangunan aplikasi “Jejak kata” berdasarkan	
Model ApRLu	89
Jadual 4.12 Pembangunan aplikasi “T-Box” berdasarkan Model ApRLu	93
Jadual 4.13 Pembangunan aplikasi “Explore Enventure” Berdasarkan	
Model ApRLu	97
Jadual 4.14 Pembangunan Aplikasi “Idomania” Berdasarkan Model	
ApRLu	102
Jadual 4.15 Demografi	106
Jadual 4.16 Kebolehgunaan Model ApRLu	108

Senarai Rajah

Rajah 1.1 Kerangka Teori Kajian	9
Rajah 1.2 Prinsip Multimedia	12
Rajah 1.3 Kerangka Konsep Pembangunan Model ApRLu	13
Rajah 2.1 Langkah Pembangunan Model ApRLu	23
Rajah 2.2 Sembilan Adegan Pengajaran Gagne	27
Rajah 2.3 Model CTML	31
Rajah 2.4 Prinsip Multimedia	33
Rajah 3.1 Cadangan Awal Model Aplikasi Realiti Luasan	53
Rajah 4.1 Model Aplikasi Realiti Luasan	76
Rajah 4.1 Papan Permainan (Gameboard) “Jaousi Board”	79
Rajah 4.2 Bahan Bantu Mengajar Roda Impian “JAARWI”	84
Rajah 4.3 Simulasi Permainan JAARWI Bersama Pelajar	84
Rajah 4.3 Bahan Bantu Mengajar Papan Permainan “Jejak Kata”	88
Rajah 4.4 Bahan Bantu Mengajar “T-Box”	92
Rajah 4.5 Papan Cerita Pembangunan Aplikasi Explore Enventure	96
Rajah 4.6 Bahan Bantu Mengajar “Idomania”	101

Senarai Singkatan

ApRLu	Aplikasi Realiti Luasan
BBM	Bahan Bantu Mengajar
PdP	Pengajaran dan pembelajaran
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
AR	Augmented Reality
SLR	Systematic Literature Review
FDM	Fuzzy Delphi Method (Teknik Fuzzy Delphi)
CTML	Cognitive Theory Multimedia Learning
SPSS	Pakej Statistik untuk Sains Sosial (Statistic Packages for the Social Sciences)

BAB SATU

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Dalam mendepani generasi alaf baru, pendidikan yang berkualiti merupakan satu usaha yang berterusan bagi meningkatkan keupayaan dan kemampuan dalam menghadapi gelombang perubahan abad ke-21 (Yaakob, 2016). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 telah memperkenalkan proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) abad ke-21 sejajar dengan perkembangan pendidikan dalam usaha mencapai potensi diri pelajar untuk menghadapi masa hadapan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Pembelajaran abad ke-21 merupakan satu bentuk transformasi dalam sistem pendidikan yang memerlukan pengetahuan guru dalam mengatur langkah sepanjang proses PdP dengan mengadaptasikan inovasi pengajaran menerusi menggunakan teknologi digital (Sailin & Mahmor, 2018).

Pendidikan abad ke-21 merupakan satu cabaran yang menjadi tunjang utama bagi semua pihak dalam mencapai pendidikan bertaraf dunia. Sehubungan itu, pembelajaran abad ke-21 menggalakkan pelajar dan guru menguasai pelbagai bidang ilmu terutamanya dalam penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) untuk bersaing dalam era globalisasi (Hassan, 2020). Dengan adanya pengintegrasian TMK dalam pendidikan, proses PdP dapat melahirkan situasi pembelajaran yang seimbang dari segi jasmani, emosi, rohani, intelek dan sosial yang telah difokuskan dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK).

Penggunaan teknologi moden seperti telefon pintar, komputer dan tablet dapat melaksanakan proses PdP menggunakan TMK. Penggunaan teknologi diberi keutamaan selaras dengan harapan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam menjadikan proses PdP yang lebih berkesan (Ellington, Percival & Race, 1993; Ismail, Abdul Rahman & Mohd Isa, 2006; Omar, Saad, & Dollah, 2017). Sehubungan itu, perkembangan kurikulum dan penyampaian pengajaran dalam bidang pendidikan dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang membawa kepada perubahan dalam proses PdP masa kini (Ali, Yahya, & Omar, 2020; Hassan & Ibrahim, 2017; Yaakob, 2016). Penyampaian pengajaran sepanjang proses PdP melibatkan kaedah pengajaran yang disampaikan oleh guru (Yaakob, 2016). Tidak dinafikan, penggunaan kaedah pengajaran secara konvensional masih relevan digunakan sehingga hari ini (Mat Lui & Ahmad, 2021; Roslin & Mohamad Salleh, 2021) namun penggunaan teknologi masa kini perlu dioptimumkan untuk merealisasikan proses PdP yang lebih berkesan dan menarik. Perubahan dalam proses PdP dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dengan mengintegrasikan teknologi sebagai alternatif bagi menghasilkan Bahan Bantu Mengajar (BBM) yang berkesan.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pelaksanaan revolusi industri 4.0 oleh Kemeterian Pendidikan Malaysia (KPM) dengan menerapkan penggunaan TMK dan kolaborasi melalui inovasi PdP dapat meningkatkan sistem pembelajaran baharu yang membolehkan pelajar mengembangkan pembelajaran dan kemahiran sepanjang hayat (Bujang, Selamat, Krejcar, Maresova & Nguyen, 2020). Oleh itu, guru perlu bersedia untuk melakukan inovasi dalam pengajaran serta memantapkan kaedah dan strategi pengajaran.

Kepelbagaian kaedah PdP dalam bidang pendidikan semakin berkembang pesat sejajar dengan pembangunan teknologi masa kini. Perkembangan TMK telah memberi kesan terhadap proses PdP (Abdullah & Razak, 2021). Penggunaan teknologi sebagai BBM dilihat sebagai salah satu alat yang berpotensi tinggi untuk mengubah proses PdP ke arah yang lebih efektif. Hal ini kerana penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan masa kini dapat melahirkan pelajar yang mampu berdaya saing.

Terdapat pelbagai kaedah dan teknologi yang boleh digunakan dalam menghasilkan BBM seperti penggunaan aplikasi realiti luasan. Realiti luasan merupakan teknologi yang menarik dan mudah diakses sekaligus meningkatkan pemahaman pelajar sepanjang proses PdP (Ismail, Jamali & Marimuthu, 2021). Realiti luasan merupakan gabungan objek secara maya dengan dunia sebenar secara nyata (Ali et al., 2020; Muhammad Pozi & Khalid, 2017; Milgam, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1994) yang dapat memberi maklumat dalam bentuk objek 3 dimensi, multimedia, video, suara dan teks pada objek. Realiti luasan juga ditafsirkan sebagai alat dan bahan interaktif yang menghubungkan maklumat digital dengan dunia sebenar (Monfared, Shukla, Dutta & Chaubey, 2022). Aplikasi realiti luasan mempunyai potensi besar dalam menjana pemikiran kreatif pelajar (Bower, Howe, McCredie, Robinson & Grover, 2014). Oleh itu aplikasi realiti luasan berpotensi untuk diintegrasikan dalam menghasilkan BBM yang efektif. Hasil kajian (Saforrudin, Zaman & Ahmad, 2016) menyatakan bahawa aplikasi realiti luasan sesuai dijadikan sebagai BBM guru. Namun, penggunaan realiti luasan masih baru dalam kalangan guru khususnya di Malaysia (Hong, Halim, Zulkifli, Jumaat, Zaid & Mokhtar, 2022).

Kajian lepas menunjukkan kelebihan dan faedah menggunakan aplikasi realiti luasan dalam pendidikan. Antaranya ialah dapat meningkatkan motivasi pelajar (Gopalan et. al, 2015; Gopalan et al. 2016; Rezende et. al, 2017), meningkatkan prestasi akademik (Almenara, Osuna, Cejudo & Martinez, 2019) meningkatkan perkembangan kognitif pelajar (Rosli, 2013), menggalakkan penglibatan pelajar (Costa, Manso & Patrico, 2020), dan pengalaman pembelajaran (Malliga, Sivaranjini, Preethi & Sadhana Routh, 2019; Jesionkowska, Wild & Deval, 2020). Selain itu, aplikasi realiti luasan juga dapat meningkatkan kualiti pendidikan (Rezender et.al. 2017; Saidin, Halim & Yahaya, 2015) serta membantu pelajar dalam meningkatkan fokus mereka melalui aktiviti yang menyeronokkan (Cheng, Lin & She, 2015).

Oleh itu, kajian ini akan memfokuskan keperluan model reka bentuk dalam kalangan guru yang dikenali sebagai Model Aplikasi Realiti Luasan (ApRLu) untuk menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan.

1.3 Pernyataan Masalah

Realiti luasan berpotensi untuk membantu mevisualisasikan konsep yang abstrak sekaligus dapat meningkatkan pemahaman dalam proses PdP (Shelton & Hedley, 2002). Justeru itu, penggunaan secara menyeluruh terhadap aplikasi realiti luasan dalam pendidikan perlu dipertingkatkan. Aplikasi realiti luasan juga telah berkembang secara meluas dalam bidang pendidikan sebagai BBM terutama dalam bidang Matematik (Elango, 2013), Sains (Chiang, Yang, & Hwang, 2014; Norziha, 2014), Bahasa (Kucuk, Yilmaz, & Goktas, 2014; Meda, Kumar, & Parupalli, 2014), Pendidikan Islam dan Kejuruteraan (Wei, Weng, Liu, & Wang, 2015). Namun

begitu, penggunaan aplikasi realiti luasan dilihat dapat menghasilkan BBM yang menarik dan kreatif. Alternatif pengajaran yang bersifat fleksibel turut meningkatkan minat pembelajaran murid.

Di samping itu, terdapat keperluan dalam membuktikan pembangunan model dan prinsip reka bentuk bagi pembelajaran realiti luasan (Akçayır & Akçayır, 2017). Dalam mencapai objektif PdP yang berkesan terhadap penggunaan realiti luasan dalam proses pengajaran memerlukan pembangunan model reka bentuk yang efektif. Hal ini disokong oleh pendapat Gagne, Wager, Golas, and Keller (2005), bahawa setiap teknologi mempunyai kelebihan masing-masing. Sehubungan itu, gabungan beberapa strategi dalam penggunaan teknologi pengajaran amat membantu dalam mencapai objektif PdP yang berkesan (Gagne et al., 2005). Namun begitu, pemilihan strategi pengajaran yang sistematik akan menghasilkan model yang dapat membantu serta dijadikan sebagai garis panduan kepada guru untuk menghasilkan bahan pengajaran yang menarik dan efektif.

Terdapat beberapa model realiti luasan dalam pendidikan yang telah dikenalpasti antaranya kajian (i) penggunaan realiti luasan dalam pendidikan Sains dengan meneroka dimensi motivasi pembelajaran pelajar dalam eksperimen sains bagi mata pelajaran Fizik (Gopalan, 2020), (ii) mengintegrasikan penggunaan buku teks Sains kepada aplikasi realiti luasan yang menjelaskan tentang kemudahan penggunaan, penglibatan serta keseronokkan dalam menentukan keberkesanan penggunaan realiti luasan dalam mata pelajaran Sains (Gopalan, 2015), (iii) pembangunan realiti luasan mudah alih berbentuk permainan (Mobile Augmented Reality Games, MARG)

dalam menggalakkan pereka permainan menghasilkan pembelajaran berbentuk permainan berasaskan realiti luasan (Dendi dan Ahmad Rafi, 2015), dan (iv) pembelajaran tajwid dalam kalangan kanak-kanak berasaskan pembelajaran permainan (Mohamed Noor, Ismail, Lob Yussof, dan Yusoff, 2019). Meskipun kajian terhadap model realiti luasan dalam pendidikan telah banyak dijalankan, model realiti luasan yang sedia ada ini tidak menitikberatkan teori pembelajaran dan prinsip reka bentuk yang merupakan nadi dalam pendidikan. Hal ini kerana, kajian-kajian lepas lebih memfokuskan kepada penggunaan aplikasi realiti luasan terhadap tahap penguasaan (Mohid, Rosli, Nordin, & Abas, 2018; Kamaruddin, Bardan, Baharuddin, Ibrahim, & Abd Wahid, 2019), motivasi pelajar (Gopalan, Abu Bakar, & Zulkifli, 2020), pencapaian akademik, keperluan penggunaan dan potensi aplikasi realiti luasan (Abdul Majid, Makhtar, & Wan Shamsuddin, 2018; Ramli, Nordin & Ahmad Sokri, 2018).

Dalam kajian ini, terdapat beberapa isu yang dikaitkan dengan persepsi guru tentang pembangunan dan penilaian aplikasi realiti luasan sebagai BBM dalam meningkatkan proses PdP. Oleh itu, penyelidik berpandangan bahawa kajian ini perlu diusahakan berdasarkan beberapa isu yang berkaitan dengan persepsi guru terhadap pembangunan dan penilaian aplikasi realiti luasan sebagai BBM guru. Kajian ini mencadangkan pembangunan model reka bentuk realiti luasan yang merangkumi teori pembelajaran dan prinsip reka bentuk dalam memastikan reka bentuk sesuatu aplikasi realiti luasan. Kajian ini adalah penting bagi mengenalpasti konstruk utama yang perlu ada dalam pembangunan Model ApRLu yang akan dibangunkan dan diuji kesahan, kebolehpercayaan dan kebolehgunaannya.

Daripada perbincangan yang dijalankan, jelas membuktikan bahawa terdapat kewajaran membangunkan satu model yang mengandungi objektif pembelajaran, pengetahuan sedia ada, penyampaian isi kandungan, panduan pembelajaran dan maklum balas serta menilai prestasi yang menjadi panduan kepada guru dengan memfokuskan kepada teori pembelajaran dan elemen-elemen prinsip reka bentuk pengajaran.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Model ApRLu iaitu model yang memfokuskan kepada teori pembelajaran dan prinsip-prinsip reka bentuk pengajaran dalam menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan. Kajian ini melibatkan dua fasa, iaitu:

- a) Fasa pertama: membangunkan model reka bentuk realiti luasan yang dikenali sebagai Model ApRLu.
- b) Fasa kedua: menilai kebolegunaan Model ApRLu.

Model ApRLu dibangunkan dalam kalangan guru untuk dijadikan panduan dalam menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan. Dalam fasa ini, Model ApRLu dibangunkan bersama dengan konstruk dan elemen menggunakan pendekatan Teknik Fuzzy Delphi (FDM) untuk mendapat kesepakatan oleh pakar terhadap konstruk dan elemen yang dibangunkan.

Fasa kedua iaitu penilaian dan kebolegunaan Model ApRLu dalam kalangan guru dijalankan bagi tujuan menilai kebolegunaan model yang dibangunkan dengan menggunakan kaedah soal selidik.

Ringkasnya, langkah-langkah pembangunan Model ApRLu dalam kalangan guru bermula dengan menentukan konstruk dan elemen dalam mereka bentuk dan pembangunan model dengan penghasilan dan pembinaan konstruk dan elemen yang telah diintegrasikan dalam pembangunan Model ApRLu. Pendekatan FDM digunakan untuk pengesahan panel pakar terhadap penghasilan dan pembinaan konstruk dan elemen yang terdapat dalam pembangunan Model ApRLu. Fasa penilaian dan kebolegunaan model yang dijalankan melalui kaedah soal selidik adalah untuk menilai kebolegunaan model terhadap guru. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk menentukan konstruk dan elemen dalam Model ApRLu bagi membantu guru untuk menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan.

1.5 Objektif Kajian

Berdasarkan permasalahan yang telah dibincangkan, objektif utama kajian ini adalah untuk membangunkan Model ApRLu kepada guru bagi menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan. Sehubungan itu, bagi mencapai matlamat tersebut, objektif kajian ini ialah:

- i. Mengenalpasti konstruk dan elemen Model ApRLu berdasarkan persetujuan pakar.
- ii. Menilai kebolegunaan Model ApRLu terhadap guru dalam menghasilkan BBM.

1.6 Persoalan Kajian

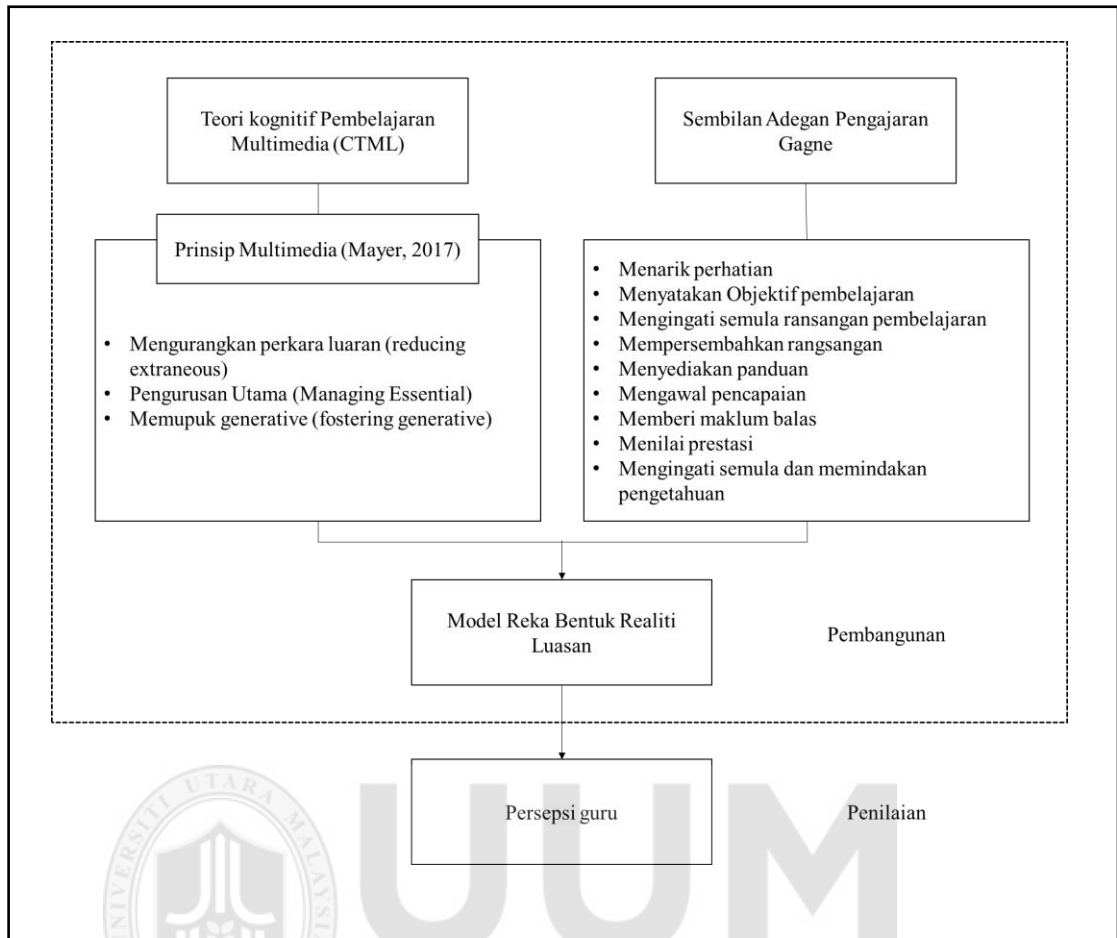
Antara persoalan kajian ialah:

- i. Apakah konstruk dan elemen dalam pembangunan Model ApRLu mengikut pandangan pakar?
- ii. Sejauh manakah kebolegunaan Model ApRLu dalam kalangan guru untuk menghasilkan BBM?

1.7 Kerangka Teori Kajian

Kerangka teori kajian ini adalah hasil gabungan antara konsep dan teori yang terdapat dalam Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) dan Sembilan Adegan Pengajaran Gagne. Berikut adalah huraian dan justifikasi terhadap setiap teori dan model yang digunakan dalam kajian ini iaitu Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) dan Sembilan Adegan Pengajaran Gagne.

Kerangka teori kajian terhasil daripada kajian lepas berkaitan aplikasi realiti luasan, yang menjelaskan bahawa CTML adalah sebagai elemen reka bentuk dan Sembilan Adegan Pengajaran Gagne sebagai perancangan sistematik sebuah model. Menurut Khadjooi, Rostami & Ishaq (2011), Sembilan Adegan Pengajaran Gagne merupakan kaedah yang terbaik kepada guru untuk menghasilkan konteks PdP yang sistematik, tersusun dan lebih holistik. Tambahan pula, Sembilan Adegan Pengajaran Gagne adalah lebih fleksibel kerana guru dapat mengubahsuai susunan elemen dengan keperluan mata pelajaran masing-masing untuk mencapai objektif pembelajaran (Martin & Klein, 2008).



Rajah 1.1. Kerangka Teori Kajian

Kajian ini menggabungkan teori dan model yang berkaitan dengan proses PdP bagi membangunkan sebuah Model ApRLu dalam kalangan guru sebagai usaha meningkatkan tahap penyertaan guru khususnya dalam proses PdP. Sehubungan itu, Sembilan Adegan Pengajaran Gagne dijadikan sebagai perancangan sistematik dalam pembangunan Model ApRLu bagi memaksimumkan proses pembelajaran. Pembelajaran yang berkesan akan berlaku jika pembelajaran dapat dikaitkan dengan pengetahuan sedia ada pelajar selaras dengan bimbingan oleh guru yang diberikan serta aktiviti dalam menguji kefahaman mereka bagi membolehkan mereka mengaitkan dengan kehidupan seharian.

Jadual 1.1

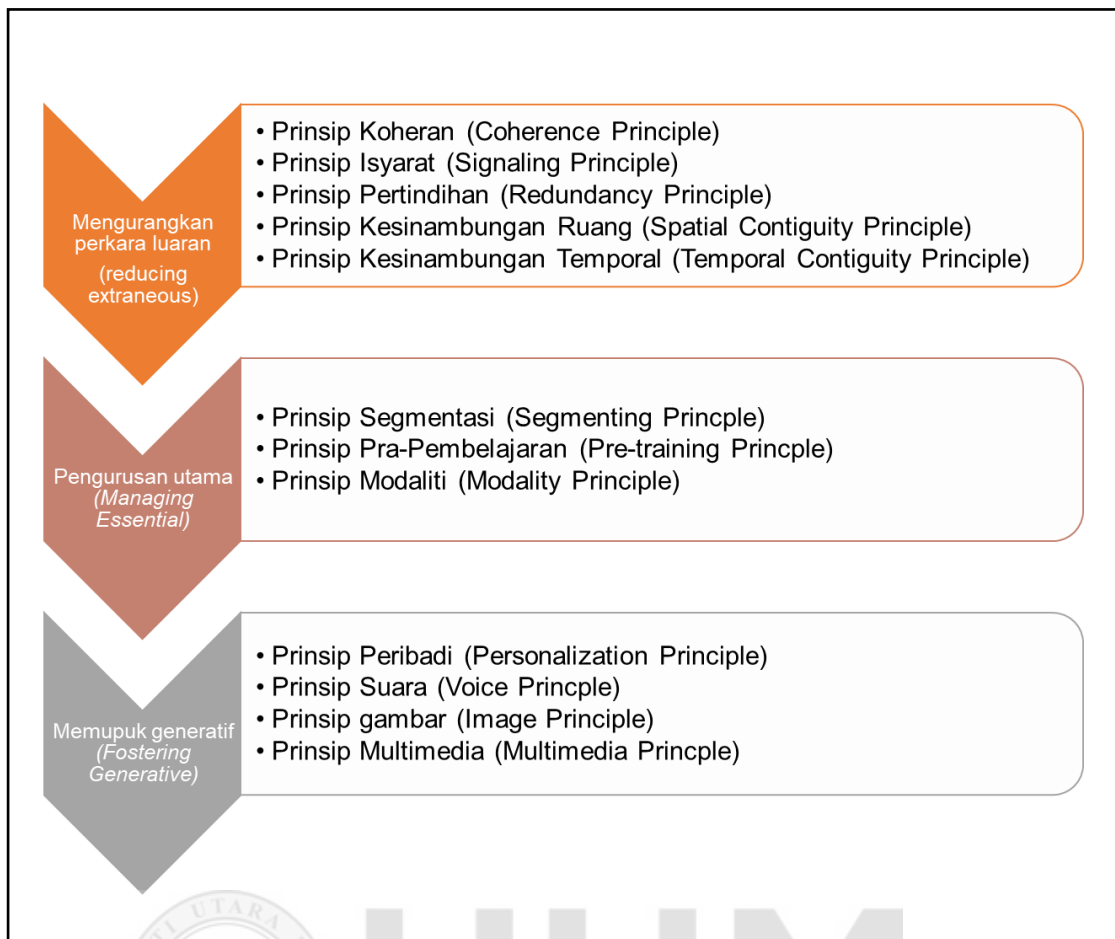
Sembilan Adegan Pengajaran Gagne

Sembilan Adegan Pengajaran Gagne	Huraian
Menarik Perhatian	Memberi rangsangan untuk memastikan pelajar mengikuti pengajaran dan memfokuskan kepada tugas yang dipelajari (induksi)
Menyatakan Objektif Pembelajaran	Menjelaskan objektif pembelajaran agar pelajar dapat mencapainya di akhir sesi pembelajaran.
Mengingati semula rangsangan pembelajaran	Meminta pelajar untuk mengingat kembali pengetahuan sedia ada
Mempersembahkan rangsangan	Persembahkan bahan rangsangan yang asas kepada pelajar.
Menyediakan panduan	Menyediakan buku panduan pembelajaran bagi menyokong pembelajaran pelajar.
Mengawal pencapaian	Memastikan pembelajaran berlaku.
Memberi maklum balas	Pencapaian semasa pembelajaran berlaku akan wujudnya maklum balas daripada pelajar sehingga membolehkan pelajar mencapai apa yang dikehendaki.
Menilai prestasi	Pencapaian pembelajaran yang dicapai oleh pelajar.
Mengingati semula dan memindahkan pengetahuan	Membantu mengingat ilmu baharu dengan mengaitkannya dengan situasi dunia nyata.

Seterusnya dalam membangunkan Model ApRLu juga, prinsip multimedia berdasarkan model CTML diaplikasikan untuk mencipta pengajaran multimedia yang berkesan (Mayer, 2009). Kajian lepas menyatakan bahawa aplikasi realiti luasan yang dibangunkan mempunyai gabungan prinsip multimedia akan menghasilkan kandungan aplikasi yang berkesan kepada pelajar di samping mengurangkan beban kognitif pelajar. Model CTML bertujuan untuk membantu daya ingatan jangka panjang pelajar sepanjang proses pembelajaran. Sehubungan itu, Model CTML telah menggariskan 12 Prinsip Multimedia (Mayer, 2017) yang dibahagikan kepada tiga konstruk utama iaitu mengurangkan perkara luaran

(reducing extraneous), pengurusan utama (Managing Essential) dan memupuk generatif (Fostering Generative).

Hasil kajian yang dijalankan oleh Sommerauer & Miller (2014) menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi realiti luasan berasaskan prinsip multimedia dapat menghasilkan usaha kognitif yang lebih rendah terhadap pelajar. Santos, Chen, Terawaki, Yamamoto, Taketomi (2013), turut mengaplikasikan Model CTML dalam membina *Augmented Reality Learning Environment* (ARLE) dengan menggunakan prinsip multimedia (*multimedia principal*) dan prinsip kesinambungan (*Spatial contiguity*). Prinsip Multimedia menghasilkan teori pembelajaran tentang cara berhadapan dengan dunia sebenar oleh aplikasi realiti luasan yang dapat membantu pelajar belajar dengan lebih baik. Hal ini menunjukkan kepentingan prinsip multimedia dalam membangunkan aplikasi realiti luasan terutamanya dalam mereka bentuk kandungan aplikasi dalam memastikan kognitif pelajar tidak terbeban lebih berkesan dan memberi impak yang besar kepada pelajar. Walau bagaimanapun, tidak semua prinsip Multimedia boleh digunakan untuk membangunkan aplikasi realiti luasan. Hal ini kerana pembangunan aplikasi realiti luasan adalah bergantung kepada objektif pembelajaran, hasil pembelajaran, kandungan pembelajaran dan kesesuaian bahan multimedia yang digunakan (Saidin, Halim & Yahya, 2019).

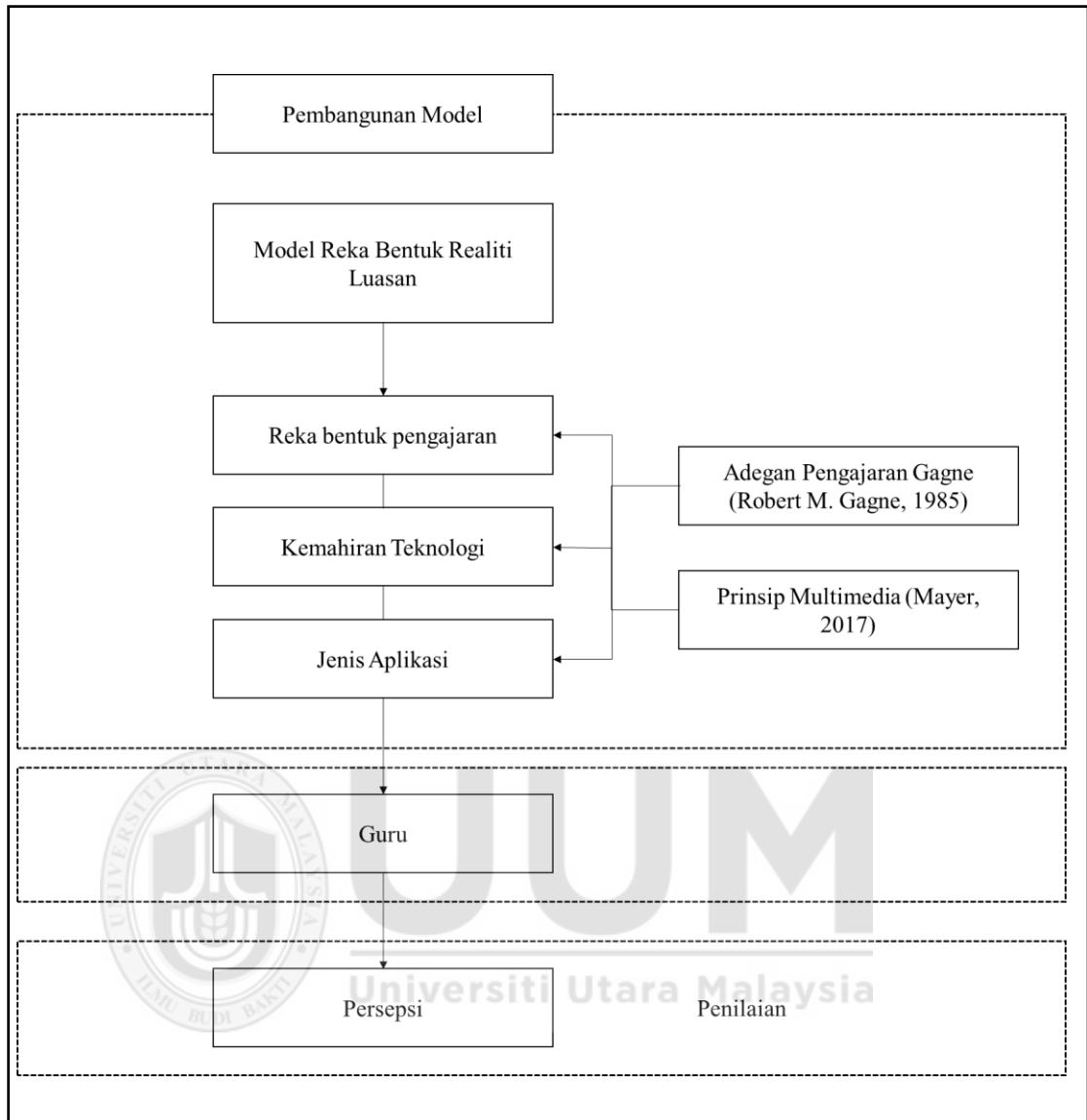


Rajah 1.2. Prinsip Multimedia

Secara ringkasnya, kajian ini menggabungkan teori dan model sedia ada bagi membangunkan Model ApRLu. Jesteru itu, melalui pemilihan teori ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan keperluan guru dalam menghasilkan BBM berasaskan model yang dihasilkan bagi menghasilkan proses PdP yang imersif berasaskan aplikasi realiti luasan.

1.8 Kerangka konsep kajian

Kerangka konsep bagi kajian yang dijalankan melibatkan beberapa komponen (rujuk rajah 1.3). Komponen utama pembangunan Model ApRLu adalah reka bentuk pengajaran, kemahiran teknologi dan jenis aplikasi.



Rajah 1.3. Kerangka Konsep Pembangunan Model ApRLu

Pembinaan model ini menggabungkan Adegan Pengajaran Gagne (Robert M. Gagne, 1985) dan Prinsip Multimedia (Mayer, 2017). Berdasarkan kerangka konseptual ini, sebuah Model ApRLu dibangun dengan menggunakan pendekatan FDM untuk mereka bentuk model dari segi objektif model, konstruk dan elemen utama model. Model ini seterusnya dinilai kebolehgunaanya oleh sekumpulan guru menggunakan kaedah soal selidik. Model ApRLu ini menetengahkan beberapa konstruk yang boleh diaplikasi oleh guru dalam menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan sepanjang proses PdP berlaku.

1.9 Signifikan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti konstruk dalam pembangunan Model ApRLu berdasarkan beberapa elemen termasuklah teori pembelajaran dan prinsip-prinsip reka bentuk pengajaran. Signifikan kajian memberi fokus kepada pihak berkepentingan terutama pihak sekolah, guru dan penyelidik terhadap hasil dapatan kajian.

Pertama, kajian ini memberi kepentingan kepada pihak sekolah iaitu dapat meningkatkan imej sekolah apabila kaedah pengajaran baharu dapat menarik minat dan fokus pelajar sepanjang proses PdP. Berdasarkan kajian yang dijalankan, pihak sekolah dapat menggunakan Model ApRLu dalam meningkatkan pembangunan BBM yang menggunakan aplikasi realiti luasan sekaligus meningkatkan penggunaan TMK yang lebih berkesan dalam proses PdP selaras dengan hasrat KPM.

Kedua, dapatan kajian ini merupakan pilihan kepada guru dalam mempelbagaikan kaedah PdP. Dengan adanya Model ApRLu yang dibangunkan, guru boleh menghasilkan pelbagai jenis BBM berasaskan aplikasi realiti luasan dengan berpanduan kepada konstruk serta elemen yang telah dihasilkan. Guru dapat menjadikan Model ApRLu sebagai garis panduan untuk menghasilkan inovasi dalam PdP sekaligus dapat membantu serta menyokong guru dalam penambahbaikan penyampaian pengetahuan dan kemahiran teknologi.

Sehubungan itu, kajian ini sangat signifikan kerana dapat membangunkan Model ApRLu yang berupaya mengintegrasikan penggunaan teknologi dalam proses PdP

dengan menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan di samping meningkatkan kualiti pendidikan dalam arus globalisasi.

1.10 Limitasi Kajian

Berdasarkan kajian yang dijalankan, penyelidik telah mengenal pasti beberapa limitasi kajian yang mempengaruhi dapatan kajian yang dilakukan. Limitasi kajian yang pertama adalah tentang populasi kajian. Populasi kajian bagi guru di Malaysia adalah sangat luas. Kajian yang berbentuk kuasi eksperimen ini hanya melibatkan sampel kajian yang terhad iaitu seramai 35 orang guru bagi penilaian kebolehgunaan model yang dibangunkan.

Disamping itu, limitasi kajian ini juga memfokuskan kepada mereka bentuk, membangun dan menilai Model ApRLu. Kajian ini memerlukan kerjasama oleh kumpulan pakar. Kesahan dapatan kajian memerlukan kerjasama yang diberikan oleh panel pakar dalam menjawab soal selidik secara atas talian bagi proses pembangunan model oleh pakar agar kajian lebih relevan dan signifikan. Penilaian dan kebolehgunaan model dijalankan dalam kalangan guru yang terlibat dalam semua mata pelajaran. Disamping itu, setiap konstruk Model ApRLu yang dibangunkan ini menggabungkan prinsip reka bentuk Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) serta Prinsip Multimedia.

1.11 Definisi Operasional

Kajian ini menggunakan beberapa konsep yang memerlukan penjelasan bagi memudahkan pemahaman keseluruhan kajian. Istilah-istilah dijelaskan mengikut

definisi konsep dan operasional. Berikut merupakan definisi operasional yang dijelaskan dengan ringkas yang terkandung dalam tajuk kajian.

1.11.1 Pembangunan dan Penilaian

Pembangunan dalam kajian ini adalah merujuk kepada membangunkan sebuah model bagi tujuan menghasilkan BBM yang dapat membantuk proses PdP guru. Bentuk penilaian dalam kajian ini adalah melibatkan proses mendapatkan maklum balas tentang kebolegunaan model yang melibatkan proses pengajaran dan prinsip reka bentuk sebagai elemen dalam pembangunan sebuah model. Menurut Suchman (1967), penilaian adalah suatu usaha bagi mengenalpasti sesuatu objektif yang dijalankan berjaya dicapai.

1.11.2 Model

Dalam kajian ini, model adalah satu konsep tentang sesuatu aktiviti yang dapat menunjukkan perkaitan antara konstruk dan elemen yang terlibat dalam sebuah model (Manap et al., 2018) sebagai satu garis panduan kepada guru untuk menghasilkan BBM yang dapat membantu meningkatkan proses PdP. Model merupakan satu bentuk konsep berbentuk grafik yang mudah untuk difahami (Tracey & Morrow, 2006).

1.11.3 Reka bentuk Pengajaran

Reka bentuk pengajaran merupakan proses PdP yang melibatkan beberapa fasa penambahbaikan yang sistematik untuk mereka bentuk, membangun, melaksana dan menilai pengajaran (Bacotang & Mohamed Isa, 2016). Reka bentuk pengajaran

dalam kajian ini merujuk kepada perancangan pengajaran berasaskan realiti luasan yang menggabungkan Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia serta Prinsip Multimedia.

1.11.4 Kemahiran Teknologi

Berdasarkan piawaian Persatuan Antarabangsa Teknologi dalam Pendidikan (PPPM, 2005) terdapat lima bidang kemahiran teknologi iaitu asas operasi komputer dan konsep, alat produktiviti teknologi, alat komunikasi teknologi, alat kajian teknologi dan penyelesaian masalah teknologi serta alat membuat keputusan. Menurut Simonson et, al. (1987), kemahiran dalam menggunakan teknologi memerlukan setiap individu untuk menguasainya dengan menunjukkan minat yang mendalam terhadap penggunaannya. Dalam kajian ini, kemahiran teknologi merujuk kepada kemahiran asas yang diperlukan dalam membangunkan bahan bantu mengajar berasaskan realiti luasan.

1.11.5 Platform Pembangunan

Platform pembangunan merupakan satu alat pembangunan yang digunakan untuk membangunkan sebuah aplikasi realiti luasan (Kim & Kim, 2018). Platform pembangunan dalam kajian ini merujuk kepada perisian aplikasi realiti luasan yang sesuai untuk membangunkan bahan bantu mengajar dalam pendidikan yang berasaskan realiti luasan.

1.11.6 Jenis Aplikasi

Jenis aplikasi merujuk kepada maklumat visual yang boleh digunakan oleh pengguna untuk melihat dunia nyata (Kim & Kim, 2018). Antara jenis aplikasi yang boleh digunakan dalam pendidikan adalah seperti buku realiti luasan, permainan realiti luasan, model realiti luasan dan sebagainya. Dalam kajian ini, jenis aplikasi merujuk kepada output yang boleh dihasilkan daripada aplikasi realiti luasan.

1.11.7 Realiti Luasan

Realiti luasan merupakan teknologi yang mempunyai integrasi, kolaborasi dan interaksi objek sebenar dengan objek maya agar pengguna boleh berhubung dengan objek maya secara nyata (Kim & Kim, 2018; Ramli, Nordin & Ahmad, 2018). Dalam kajian ini, realiti luasan dijadikan sebagai satu aplikasi untuk membantu guru menyediakan BBM yang lebih kreatif dan dapat menarik minat pelajar.

1.11.8 Persepsi guru

Persepsi merujuk kepada tanggapan atau pandangan seseorang (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2005). Dalam kajian ini, persepsi merujuk kepada pandangan guru yang terlibat dalam kajian terhadap penilaian kebolegunaan model realiti luasan untuk menghasilkan BBM guru.

1.12 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, bab ini menjelaskan tentang kajian yang dijalankan oleh penyelidik mengenai latar belakang kajian, permasalahan kajian, tujuan kajian, objektif dan persoalan kajian, signifikan kajian, kerangka kajian, batasan kajian, dan

definisi operasional. Bab seterusnya akan membincangkan tentang sorotan kajian yang telah dikaji oleh penyelidik-penyelidik terdahulu berkaitan model, dan teori pembelajaran yang digunakan bagi membangunkan Model ApRLu.



BAB DUA

SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi semakin mendapat perhatian terutamanya dalam bidang pendidikan. Sehubungan itu, pelbagai aplikasi telah diperkenalkan bagi mengintegrasikan teknologi dalam proses pengajaran bagi membantu guru mewujudkan suasana pembelajaran yang efektif. Oleh itu, secara khususnya bahagian sorotan kajian ini akan memberi penekanan terhadap pembangunan model sebagai garis panduan dalam penghasilan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan. Bahagian ini turut membincangkan tentang model dan konsep berkaitan aplikasi realiti luasan, teori pembelajaran serta konstruk dalam pembangunan Model ApRLu.

2.2 Realiti Luasan

Aplikasi realiti luasan merupakan reka bentuk teknologi realiti maya yang membolehkan pengguna berhubung dengan objek maya secara nyata (Ramli et al., 2018). Konsep penggunaan aplikasi realiti luasan membolehkan guru menggunakan teknologi sebagai BBM sepanjang proses PdP berlaku. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Saforrudin (2016), beliau telah mengenalpasti tujuh elemen bagi konsep penggunaan aplikasi realiti luasan sebagai panduan kepada guru yang berminat dalam pembangunan aplikasi realiti luasan sebagai BBM. Antara tujuh elemen bagi konsep penggunaan aplikasi realiti luasan yang dijelaskan adalah aplikasi realiti luasan sebagai i) pengganti bahan maujud, ii) membantu dalam menerangkan proses, iii) alat bantu simulasi, iv) menarik perhatian pelajar, v) gambaran abstrak, vi) menjelaskan konsep ruang dan vii) pengganti kepada kajian.

Hasil dapatan kajian Saforrudin (2016) menunjukkan bahawa aplikasi realiti luasan ini sesuai digunakan sebagai BBM. Namun, penggunaan aplikasi realiti luasan ini masih dianggap sesuatu yang baharu dalam kalangan guru dan memerlukan masa untuk mereka mengaplikasikannya dalam proses PdP (da Silva, Radu, Schneider, Cavalcante, & Teichrieb, 2018). Walau bagaimanapun, penggunaan aplikasi realiti luasan berupaya meningkatkan kualiti pendidikan (Rezende, Albuquerque, & Ambrosio, 2017; Saidin, Abd Halim, & Yahaya, 2015). Di samping itu, proses PdP menggunakan aplikasi realiti luasan dapat meningkatkan prestasi, penglibatan, motivasi dan kepuasan pelajar (Saltan & Arslan, 2017) serta menjadikan suasana pembelajaran yang lebih bermakna (Ramli, Nordin, & Ahmad Sokri, 2018). Berdasarkan kajian Agrawal dan Patel (2017), keberkesanan aplikasi realiti luasan dapat membantu dalam menghasilkan sesuatu projek secara maya ke dunia nyata. Hal ini dapat membantu guru dalam menghasilkan bahan pengajaran yang inovatif, kreatif dan efektif (Mohid, Rosli, Nordin, & Abas, 2018). Jadual 2.1 menunjukkan ringkasan penggunaan aplikasi realiti luasan yang memberi persepsi tinggi terhadap keperluan penggunaan realiti luasan.

Jadual 2.1

Penggunaan aplikasi realiti luasan dalam bidang Pendidikan

Penulis /Tahun	Tajuk kajian	Tujuan/Objektif Kajian	Dapatan
Agrawal & Patel (2017)	A Review: Augmented Reality and Its Working	Untuk melihat keberkesanan aplikasi realiti luasan dan perbezaannya dengan teknologi lain	Penggunaan aplikasi AR sangat berfungsi dan membantu dalam menghasilkan projek secara maya ke dunia nyata.
Saltan & Arslan (2017)	The Uses Augmented Reality in Formal Education: A Scoping Review	Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kajian yang berkaitan dengan AR dan memberi tumpuan pedagogi dan hasil pendidikan.	dapat memberi peningkatan prestasi akademik, penglibatan pelajar, motivasi dan kepuasan pelajar melalui persekitaran pendidikan yang diperkaya dengan penggunaan AR
Mohid, S. Z., Rosli, R., Nordin, F. N. A. & Abas, H. (2018).	Teknologi Realiti Luasan (AR) dalam pengajaran Jawi Abad 21.	Membantu untuk meningkatkan tahap penguasaan Jawi dalam kalangan pelajar	Teknologi AR sebagai media pengajaran yang inovatif, menarik dan efektif berpotensi dalam menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih bermakna
Kamaruddin, M. K. A., Bardan, S. Z., Baharuddin, N. F. A., Ibrahim, N. H., & Abd Wahid, N. H. (2019).	3D Bahasa Arab Augmented Reality (3D Baar) membantu meningkatkan penguasaan Bahasa Arab Pelajar.	Membangunkan produk pembelajaran 3D BAAR berasaskan Augmented Reality – teori konstruktivisme Menguji kesan penggunaan AR	Produk AR yang dibangunkan memberi kesan yang positif dalam peningkatan kemahiran membaca dan bertutur pelajar dalam subjek Bahasa Arab

Ramli, R., Nordin, F. N. A. & Ahmad Sokri, N. E. (2018).	Teknologi Realiti Luasan: Satu Kajian Lepas.	Kelebihan dan potensi penggunaan AR dalam bidang pendidikan	dapat menghasilkan suasana pembelajaran yang lebih bermakna di samping meningkatkan pencapaian akademik pelajar
Abdul Majid, A. H., Makhtar, M., & Wan Shamsuddin, S. N. (2018).	Keperluan pembelajaran berasaskan realiti maya dalam konstruk pemasangan konstruk komputer mata pelajaran TMK SPM pendidikan di Malaysia: Satu kajian Rintis	Keperluan penggunaan dan potensi aplikasi AR bagi mata pelajaran TMK	Pelajar memberi persepsi yang tinggi terhadap keperluan penggunaan AR



UUM
Universiti Utara Malaysia

Kajian Saltan & Arslan (2017) memberi gambaran menyeluruh mengenai kajian berkaitan penggunaan realiti luasan dalam pendidikan formal. Objektif kajian turut memberi tumpuan terhadap penyampaian pengajaran dan hasil pendidikan. Sehubungan itu, hasil dapatan kajian beliau mendapati persekitaran pendidikan yang diperkaya dengan penggunaan realiti luasan mempengaruhi peningkatan prestasi akademik, penglibatan, motivasi dan kepuasan pelajar.

Kelebihan dan potensi penggunaan aplikasi realiti luasan dalam bidang pendidikan dijelaskan dalam kajian Ramli, et al. (2018). Berdasarkan hasil dapatan beliau, penggunaan aplikasi realiti luasan dapat menghasilkan suasana pembelajaran yang bermakna di samping meningkatkan pencapaian akademik pelajar.

Penggunaan aplikasi realiti luasan telah diaplikasikan dalam pelbagai mata pelajaran. Dapatan ini selari dengan kajian oleh Kamarudin et al. (2019) dalam membangunkan produk 3D bahasa Arab menggunakan realiti luasan dalam membantu meningkatkan penguasaan Bahasa Arab pelajar. Hasil dapatan kajian beliau menunjukkan pembangunan produk yang dihasilkan dapat meningkatkan pencapaian kemahiran membaca dan lisan pelajar selaras dengan kajian oleh Mohid et al. (2018) dalam membantu meningkatkan tahap penguasaan jawi pelajar. Penggunaan aplikasi realiti luasan dikatakan sebuah bahan pengajaran yang inovatif, menarik, dan efektif dalam menjadikan proses PdP yang lebih bermakna.

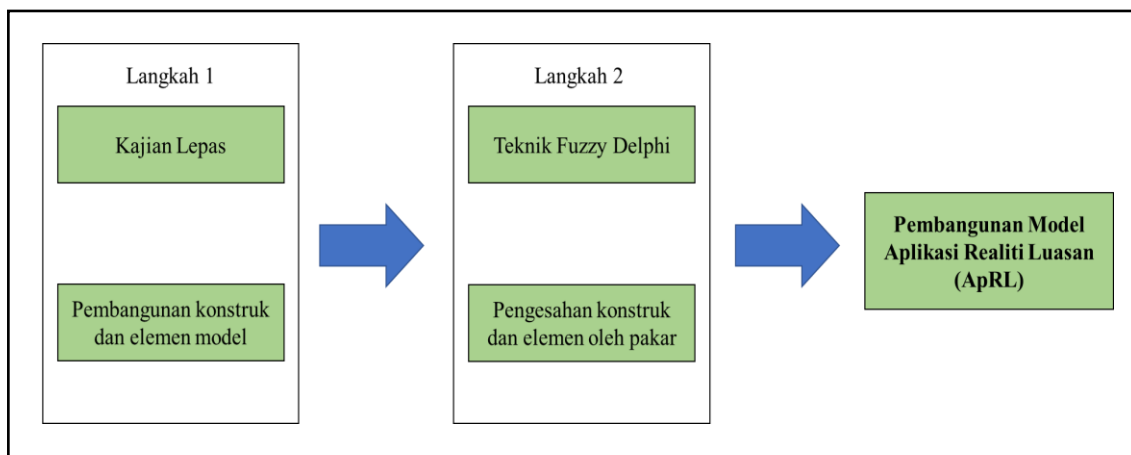
Kesimpulannya, jadual 2.1 menunjukkan majoriti kajian berkaitan realiti luasan tertumpu kepada keberkesanan penggunaan aplikasi realiti luasan. Hal ini membantu

penyelidik dalam membangunkan Model ApRLu untuk dijadikan sebagai rujukan kepada guru dalam menghasilkan BBM.

2.3 Langkah Pembangunan Model ApRLu

Rajah 2.1 menunjukkan langkah pembangunan model reka bentuk relaiti luasan. Terdapat dua langkah dalam membangunkan model aplikasi realiti luasan ini. Langkah pertama ialah membangunkan konstruk dan elemen model berdasarkan kajian lepas. Terdapat dua teori sedia ada yang mendasari kajian ini iaitu CTML (Mayer, 2009) dan Sembilan Adegan Pengajaran Gagne (Gagne, 1985). Berdasarkan kajian lepas, tujuh daripada Sembilan adegan pengajaran Gagne telah diadaptasi dalam Model ApRLu iaitu menarik perhatian, menyatakan objektif pembelajaran, mengingatkan semula rangsangan pembelajaran, mempersembahkan rangsangan, menyediakan panduan, memberi maklum balas dan menilai prestasi. Seterusnya pembangunan model aplikasi realiti luasan mengambil kira lima prinsip multimedia iaitu prinsip isyarat, prinsip koheran, prinsip pertindihan, prinsip kesinambungan dan prinsip pra pembelajaran.

Langkah kedua ialah pengesahan konstruk dan elemen model berdasarkan pandangan pakar melalui FDM. Pendekatan FDM digunakan ke atas pakar yang mempunyai kelayakkan dalam bidang tersebut bagi memastikan kesahihan maklumat yang diperolehi (Mohamed, Embi & Nordin, 2015). Hasil daripada langkah kedua membentuk model aplikasi realiti luasan yang boleh digunakan sebagai panduan kepada guru bagi menghasilkan BBM yang berkualiti dan berkesan.



2.4 Kajian lepas

Berdasarkan kajian-kajian lepas, pelaksanaan Sistem Kajian Literatur (*System Literature Review, SLR*) memfokuskan kepada beberapa konstruk iaitu konstruk kemahiran teknologi, konstruk reka bentuk pengajaran, konstruk platform pembangunan dan konstruk jenis aplikasi. Konstruk-konstruk ini juga telah diadaptasikan dalam cadangan pembangunan Model ApLRu.

2.4.1 Kemahiran Teknologi

Penggunaan teknologi merujuk kepada gabungan teknologi tertentu sebagai alat seperti penggunaan perisian, aplikasi atau alat tertentu yang digunakan oleh seorang guru sepanjang proses PdP (Hogarty et al. 2003). Dalam kajian ini, kemahiran teknologi merujuk kepada perkara asas yang diperlukan oleh setiap orang guru dalam membangunkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan. Seorang guru perlu mempunyai kecekapan terhadap kemahiran teknologi sepanjang proses PdP berlaku (Spiteri & Rundgren, 2020). Kemahiran teknologi seseorang guru dilihat dari segi persepsi dan kecekapan mereka dalam menggunakan teknologi (Baylor & Ritchie,

2002). Kajian yang dijalankan oleh Saforuddin, Badioze Zaman dan Ahmad (2011) menjelaskan bahawa tahap kemahiran teknologi dalam kalangan guru masih rendah. Ini kerana kemahiran teknologi terutama dalam realiti luasan sukar untuk dikembangkan kerana aplikasi realiti luasan memerlukan kemahiran teknikal asas tersebut.

Berdasarkan kajian lepas menjelaskan penggunaan kemahiran teknologi mempengaruhi untuk menghasilkan output realiti luasan yang menarik. Antara kemahiran teknologi yang dijelaskan dalam jadual 2.2 adalah penggunaan perisian Autodesk 3ds Max (Yusof, et al., 2017; Hanawi, et al., 2017) untuk penyuntingan model 3D, Dimensi Contona 3D VRML Player (Yusof, et al., 2017) untuk penghasilan persekitaran realiti maya web, Adobe Photoshop CS6 dan Adobe Illustrator CS6 (Yusof, et al., 2017; Hanawi, et al., 2017) untuk suntingan grafik, Sony Sound Forge 9.0 (Yusof, et al., 2017) untuk suntingan audio, Macromedia Dreamweaver CS6 (Yusof, et al., 2017) untuk alat pengarangan dan pembangunan laman web, perisian Zapworks (Johar & Abdullah, 2019) Skecth up (Pipattanasuk & Songsriwittaya, 2020) dan Aplikasi Zappar (Wan Ahmad, et al., 2021) untuk paparan video melalui peranti mudah alih apabila kod Zappar yang disediakan pada cetakan infografik diimbas. Sehubungan itu, hal ini menjelaskan bahawa teknologi dapat menghasilkan pelbagai hasil sekiranya kemahiran teknologi seseorang individu itu mencapai tahap maksimum. Di samping itu, kemahiran teknologi yang terdapat oleh setiap individu itu akan menjadikan sesuatu output itu lebih efektif.

2.4.2 Reka bentuk Pengajaran

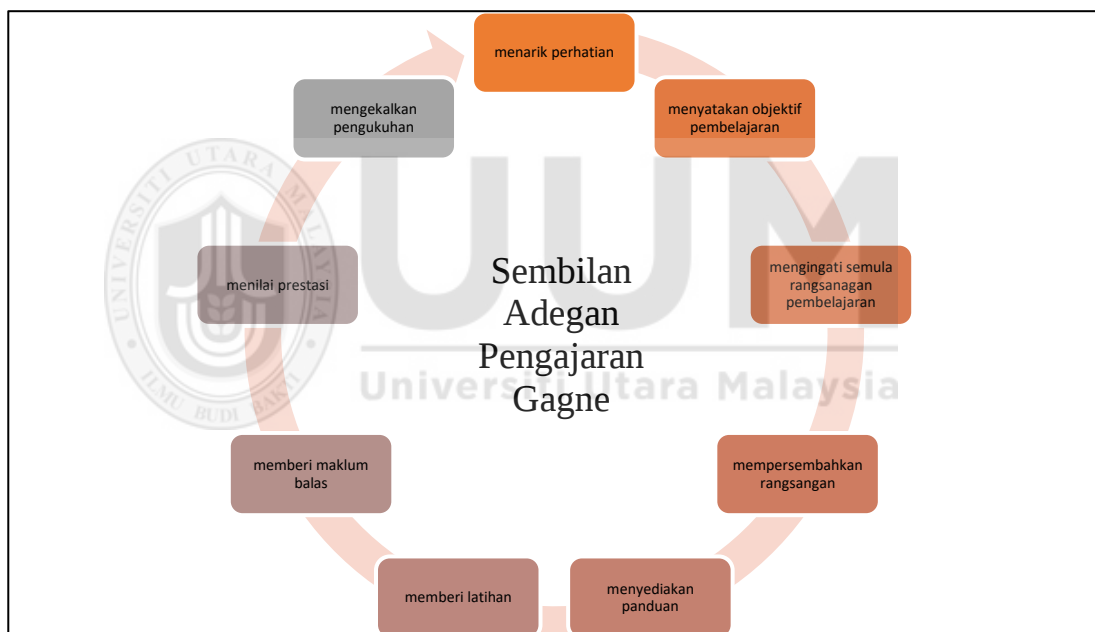
Reka bentuk pengajaran merupakan proses bagi mereka bentuk, membangun, melaksana dan menilai sesebuah pengajaran (Dick & Raiser, 1989). Secara khususnya, reka bentuk pengajaran merupakan proses untuk menentukan perjalanan pembelajaran agar dapat mencapai objektif pembelajaran. Berdasarkan kajian-kajian lepas, pelbagai model reka bentuk digunakan untuk menghasilkan BBM bagi membentuk proses PdP yang sistematik. Terdapat pelbagai model reka bentuk pengajaran sedia ada antaranya Model ASSURE, Model ADDIE, 9 Adegan Pengajaran Gagne, Model Dick & Carey, Model Water Fall, dan sebagainya.

Berdasarkan jadual 2.2, menjelaskan model reka bentuk pengajaran yang digunakan antaranya Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Yusof et al., 2017), Model ADDIE (Johar & Abdullah, 2019; Wan Ahmad, Othman & Hussin, 2021; Md Yassin et. al, 2021), Model PDIE (Kim & Kim, 2018), Model Pembelajaran ISDEEE (Pipattanasuk & Sagsrinnittaya, 2020), dan Gaya Pembelajaran Berpengalaman (Kolb, 2021). Walaubagaimanapun, model-model tersebut secara umumnya dapat menentukan keperluan pelajar, matlamat dan objektif pembelajaran, pembinaan prosedur penilaian, mereka bentuk dan memilih strategi penyampaian isi kandungan serta membuat penilaian keseluruhan pembelajaran.

Sehubungan itu, pembangunan model ApRLu diintergrasikan menggunakan gabungan reka bentuk pengajaran iaitu Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) serta Prinsip Multimedia agar menjadikan proses PdP lebih menarik dan sistematik.

2.4.3 Adegan Pengajaran Gagne (Robert M. Gagne, 1985)

Adegan Pengajaran Gagne telah menggariskan sembilan aspek penting dalam proses PdP. Penerapan model Adegan Pengajaran Gagne dalam proses PdP akan menjamin kualiti pendidikan pelajar. Strategi pengajaran yang diperkenalkan oleh Robert Gagne amat sesuai dengan corak pembelajaran berasaskan teknologi (Mahzan & Othman, 2019). Kualiti pendidikan dan perkembangan kemahiran pelajar bergantung kepada proses PdP yang dipraktikkan. Disamping itu, guru perlu mengambil kira semua aspek dalam menghasilkan proses PdP yang berkesan.



Rajah 2.2. Sembilan Adegan Pengajaran Gagne (Robert M. Gagne, 1985)

Rajah 2.2 menunjukkan sembilan Adegan Pengajaran Gagne yang boleh dijadikan asas bagi pereka bentuk untuk merancang proses pengajaran mereka. Antaranya adalah menarik perhatian (gain attention), menyatakan objektif pembelajaran (inform learner of objective), mengingati semula rangsangan pembelajaran (prior learning), mempersembahkan rangsangan (present content), menyediakan panduan (provide guidance), memberi latihan (practice), memberi maklum balas (provide feedback),

menilai prestasi (assess performance), dan mengekalkan pengukuhan (Enhance retention).

Dalam proses PdP, guru merupakan pemudah cara sepanjang proses PdP berlaku (Ngussa, 2014). Guru memainkan peranan penting dalam merancang perancangan pengajaran bagi memaksimumkan pembelajaran dan menghasilkan prestasi pelajar semasa proses PdP berlaku (Ngussa, 2014). Berdasarkan jadual 2.2 menjelaskan kajian-kajian lepas yang menggunakan Adegan Pengajaran Gagne dalam kajian mereka. Berdasarkan kajian Estilita & Grief (2020), beliau menggunakan pendekatan Adegan Pengajaran Gagne untuk mengajar pelatih anesthesia. Hasil dapatan menunjukkan bahawa pendekatan tersebut berkesan dalam membimbing perkembangan rancangan pengajaran yang komprehensif serta meningkatkan kemahiran kognitif pelatih anesthesia. Jelas menunjukkan bahawa penggunaan Adegan Pengajaran Gagne adalah satu pendekatan yang sesuai dalam menghasilkan perancangan pengajaran yang lebih efektif dan sistematik (Khadjooi, et al, 2011) serta dapat membantu guru dalam melaksanakan proses PdP secara lebih berkesan dan sistematik (Ngussa, 2014).

Jadual 2.2

Kajian Lepas Terhadap Penggunaan Adegan Pengajaran Gagne dalam Kajian

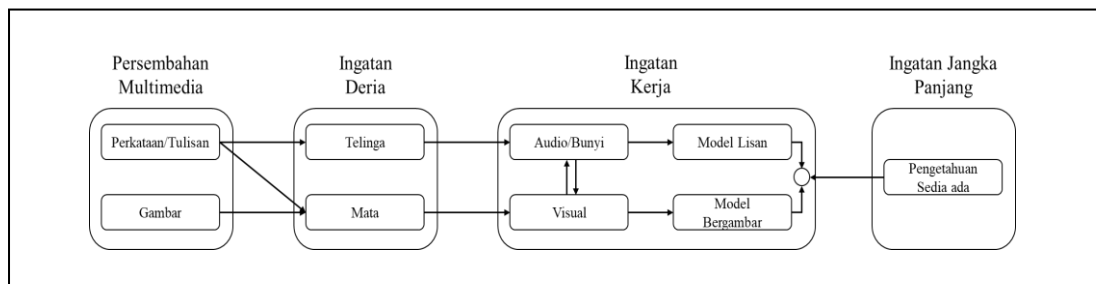
Penulis / Tahun	Tajuk	Tujuan/objektif	Metodologi	Dapatan
Joana Berger-Estilita & Robert Greif. (2020)	Using Gagne's "Instructional Design" to teach clinically applicable knowledge in small groups	Menggunakan pendekatan Adegan Pengajaran Gagne untuk mengajar kemahiran tanpa prosedur kepada pelatih anesthesia tentang pengetahuan yang sekiranya berlaku secara klinikal.	Melaksanakan perancangan pengajaran dalam kumpulan kecil yang melibatkan 9 orang pelatih dengan mengaplikasikan adegan pengajaran gagne dalam tempoh 1 jam untuk memastikan proses pembelajaran itu berkesan	Penggunaan Adegan Pengajaran Gagne kepada pelatih anesthesia adalah berkesan dalam membimbing perkembangan rancangan pengajaran yang komprehensif serta meningkatkan kemahiran kognitif pelatih anesthesia
Wen-Lin Lo & Ming-Chen Hsieh. (2020)	Teaching communication skill: Using Gagne's model as an illustration	Menjalankan program latihan dalam pengajaran kemahiran berkomunikasi dengan menggunakan model Gagne sebagai ilustrasi kepada pelajar perubatan untuk meningkatkan kemahiran komunikasi	Pendekatan kemahiran komunikasi dengan mengilustrasikan reka bentuk Adegan Pengajaran Gagne yang sistematik	Reka bentuk Adegan Pengajaran Gagne yang sistematik membantu dalam meningkatkan kemahiran komunikasi.
Ummu Husna Azizan, Maizatul Hayati Mohamad Yatim, Laili	Analysis of game elements in digital educational game according to Gagne Nine Events of instruction	menganalisis elemen permainan berdasarkan Adegan Pengajaran Gagne untuk menghasilkan permainan pendidikan digital.	Melihat bagaimana pelajar mengenalpasti elemen permainan dalam permainan pendidikan digital yang dihasilkan	lapan elemen permainan dianalisis berdasarkan adegan pengajaran Gagne. memberi kesan positif kepada pelajar dan guru agar guru dapat menggunakan inovasi dalam pengajaran dengan menggunakan

Farhana Ibharim & Nor Zuhaidah Mohamed Zain. (2019)				permainan pendidikan digital untuk pemahaman pelajar
Baraka Manjale Ngussa. (2014)	Gagne’s Nine Events of Instruction in teaching-learning transaction: Evaluation of teaching by high school students in Musoma-Tanzania	Mengkaji penggunaan sembilan Adegan Pengajaran Gagne dalam proses pengajaran dan pembelajaran.	Menganalisis secara deskriptif persepsi pelajar terhadap Adegan Pengajaran Gagne yang dilaksanakan oleh guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran	Penggunaan Adegan Pengajaran Gagne dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran secara lebih berkesan dan sistematik. Tidak semestinya menggunakan kesemua adegan pengajaran dalam penyampaian/persembahan pengajaran
Kayyan Khadjooi, Kamran Rostami & Saud Ishaq. (2011)	How to use Gagne’s model of instructional design in teaching psychomotor skill.	Menggunakan model Gagne dalam proses penyampaian maklumat sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran berlaku untuk melihat kemahiran psikomotor doktor pelatih dalam subjek kedoktoran.	Membuat rancangan pengajaran berdasarkan Adegan Pengajaran Gagne dalam subjek kedoktoran berkaitan saluran peritoneal untuk melihat tahap kemahiran psikomotor	Adegan Pengajaran Gagne merupakan cara yang terbaik dalam memastikan perancangan pengajaran yang efektif dan sistematik.

Sehubungan itu, Adegan Pengajaran Gagne boleh diadaptasikan sebagai langkah dalam merancang perancangan mengajar oleh seorang guru dalam proses PdP. Penggunaan Adegan Pengajaran Gagne sebagai reka bentuk pengajaran tidak semestinya menggunakan kesemua adegan pengajaran dalam penyampaian atau persembahan sebuah pengajaran (Ngussa, 2014). Sebagai rumusan, hanya tujuh Adegan Pengajaran Gagne sahaja telah diaplikasi dalam pembangunan model bagi membantu guru dalam menghasilkan BBM yang berkesan sejajar mengambil kira ciri-ciri tertentu dalam media penyampaian. Antara Adegan Pengajaran Gagne yang telah diaplikasikan adalah menarik perhatian, menyatakan objektif pembelajaran, mempersembahkan isi kandungan, menyediakan panduan, memberi latihan, menyediakan maklum balas dan menilai prestasi. Hal ini adalah setelah mendapat persetujuan oleh pakar terhadap elemen-elemen yang telah dibangunkan.

2.4.4 Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Mayer, 2011)

Teori seterusnya adalah persembahan isi kandungan berasaskan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML). Model CTML yang dipaparkan pada rajah 2.3 merupakan konsep pembelajaran yang melibatkan hubungan antara perkataan dengan gambar. Penggunaan perkataan boleh dikelaskan kepada tulisan mahupun suara manakala gambar merujuk kepada ilustrasi, animasi serta video-video yang dipaparkan. Dalam pembelajaran multimedia, pelajar secara aktifnya akan membina pengetahuan baharu melalui interaksi mereka dengan bahan yang ditayangkan.



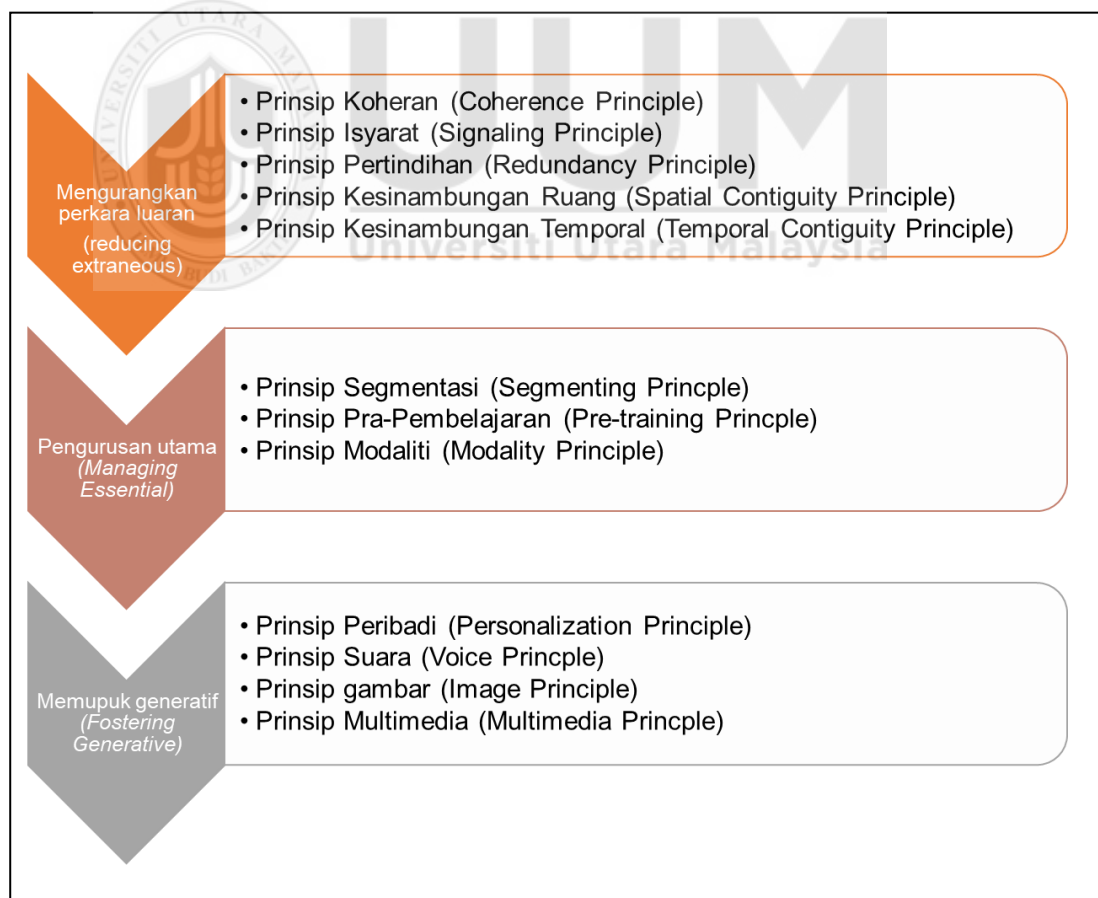
Rajah 2.3. Model CTML (Mayer, 2011)

Model CTML terbahagi kepada tiga bahagian iaitu ingatan deria, ingatan kerja dan ingatan jangka panjang. Model CTML menjelaskan konsep bagaimana sistem pemrosesan maklumat di sampaikan melibatkan persembahan multimedia (Mohamad Zaini & Wan Yahaya, 2016). Setiap pelajar mempunyai had atau limit dalam menerima dan memproses maklumat (Mayer, 2001). Oleh itu, bahan pembelajaran yang disediakan mestilah mempunyai maklumat yang penting sahaja dan mudah difahami. Penggunaan deria mempengaruhi bagaimana seseorang pelajar itu mendapat maklumat dan memahami isi kandungan maklumat yang disampaikan.

Model CTML menjelaskan penggunaan elemen multimedia yang disusun bagi membentuk perkataan dan penggunaan gambar untuk diintergrasikan dengan teori pembelajaran dan pengetahuan sedia ada pelajar. Setiap pelajar juga mempunyai had dalam menggunakan banyak deria. Sebagai contoh, pelajar tidak boleh memproses maklumat jika terdapat visual, muzik dan perkataan dalam satu-satu masa. Setiap maklumat yang diterima akan mengalami proses tapisan dan akhirnya maklumat yang difahami akan diingati dalam jangka masa yang lama. Penggunaan multimedia yang menggabungkan elemen teknologi yang menarik perhatian seperti visual, audio,

animasi, grafik, dan sebagainya mampu memberi kesan dalam meningkatkan kualiti PdP (Lubis, Wan Hassan & Hamzah, 2017).

Sehubungan itu, tujuan utama model CTML adalah untuk menyediakan panduan reka bentuk pengajaran multimedia yang berkesan. Berdasarkan teori dan penemuan kajian, Mayer (2017) menjelaskan terdapat 12 prinsip multimedia yang dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu mengurangkan perkara luaran (reducing extraneous), pengurusan utama (Managing Essential) dan memupuk generatif (Fostering Generative). Rajah 2.4 menjelaskan penggunaan prinsip multimedia sebagai reka bentuk pengajaran yang berkesan yang boleh diaplikasikan sepanjang proses PdP.



Rajah 2.4. Prinsip Multimedia (Mayer, 2017)

Dalam membangunkan aplikasi realiti luasan berasaskan Model ApRLu, prinsip-prinsip multimedia ini perlu ditekankan. Bahagian pertama dalam prinsip multimedia adalah mengurangkan perkara luaran (reducing extraneous) semasa proses PdP yang melibatkan prinsip koheren, prinsip isyarat, prinsip pertindihan dan prinsip kesinambungan ruang serta temporal. Prinsip-prinsip ini mengingatkan pengguna untuk memberi tumpuan kepada maklumat yang penting sahaja dengan menekankan maklumat yang sesuai kepada pelajar.

Prinsip koheren menjelaskan penggunaan bahan yang digunakan mestilah perkara relevan sahaja dan mengelakkan daripada menggunakan bahan yang tidak relevan walaupun bahan tersebut menarik kerana ia akan mengurangkan tahap keupayaan kognitif pelajar. Prinsip isyarat pula memerlukan penggunaan isyarat secara vokal atau visual untuk memberi penekanan kepada maklumat penting bagi memudahkan pemilihan dan penyusunan maklumat terutamanya kepada pelajar yang mempunyai pengetahuan sedia ada yang rendah. Seterusnya prinsip pertindihan adalah penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai seperti gabungan grafik dengan naratif tanpa memerlukan penambahan teks serta mengelakkan penggunaan muzik latar belakang yang akan mengganggu fokus pelajar. Prinsip kesinambungan ruang dan temporal meletakkan penggunaan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan bagi memudahkan pelajar untuk melihat dengan lebih jelas serta meletakkan naratif dengan visual yang bersesuaian.

Bahagian kedua pula berkaitan pengurusan utama (Managing Essential) semasa melakukan proses pembelajaran multimedia dalam pembangunan model berasaskan

realiti luasan yang melibatkan prinsip segmentasi, prinsip pra-pembelajaran dan prinsip modaliti. Bahagian ini terdiri daripada prinsip segmentasi, prinsip pra-pembelajaran dan prinsip modaliti. Prinsip segmentasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran merujuk kepada pembahagian isi kandungan. Isi kandungan pembelajaran dibahagikan kepada segmen atau topik kecil supaya pelajar boleh melaksanakan pembelajaran sendiri dengan mengulang topik tertentu. Prinsip pra-pembelajaran menggalakkan guru untuk merangsang kemahiran pembelajaran pelajar. Seterusnya prinsip modaliti menggalakkan guru untuk menghuraikan maklumat bergrafik secara verbal (naratif). Penyampaian pembelajaran menggunakan grafik secara naratif lebih baik kerana pelajar boleh mendengar penerangan dan merujuk kepada grafik yang disertakan.

Seterusnya bahagian ketiga iaitu hanya memupuk maklumat yang generatif (Fostering Generative) sahaja sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran berlaku. Pembinaan pengetahuan peribadi pelajar dijelaskan melalui prinsip-prinsip ini iaitu prinsip peribadi, prinsip suara, gambar dan multimedia. Prinsip peribadi membolehkan pelajar untuk belajar dengan lebih baik melalui pelajaran multimedia dalam bentuk perbualan berbanding bentuk formal. Sekiranya pelajar terlibat dalam suatu perbualan mereka akan memberi tumpuan yang lebih terhadap apa yang sedang diperkatakan. Prinsip suara dalam persembahan pembelajaran pula perlu menggunakan suara sebenar (manusia) untuk persembahan yang mempunyai perkataan dan gambar dan persembahan gambar perlu seiring dengan suara. Seterusnya prinsip gambar menerangkan pemahaman melalui gambar secara nyata dan mengaitkan persembahan maklumat dengan kehidupan seharian lebih memudahkan pelajar untuk memahami. Akhir sekali prinsip multimedia menjurus

kepada penyatuan perkataan dan gambar adalah lebih baik berbanding hanya meletakkan perkataan sahaja.

Secara kesimpulannya, penggunaan Model CTML dan Prinsip Multimedia dalam PdP dapat menggalakkan pelajar untuk mengaitkan pengetahuan sedia ada mereka dengan pengetahuan baru. Menurut Ahmad Shakir & Adnan (2020), pelajar lebih memahami teknik pembelajaran kerana memori pelajar mampu memproses dan menyimpan maklumat yang diperoleh lebih lama untuk jangka masa panjang berbanding hanya dengan menghafal konsep.



Jadual 2.3

Kajian lepas terhadap penggunaan CTML dalam kajian

Penulis/ Tahun	Tajuk	Tujuan/objektif	Metodologi	Dapatan
Malini Kamlin & Tan Choon Keong. (2020)	Adaptasi Video dalam pengajaran dan pembelajaran	membolehkan pelajar mudah memahami isi kandungan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dengan keberkesanan penggunaan elemen multimedia seperti video dalam pembelajaran	Penggunaan video dalam proses pengajaran melalui aspek pencapaian, motivasi dan penglibatan pelajar	Penggunaan multimedia berasaskan video dalam pengajaran dan pembelajaran dapat memberi manfaat kepada pelajar dan guru dalam mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran yang efektif dari segi isi kandungan dan penyampaian.
Mohamad Subaidi Abdul Samat & Azlina Abdul Aziz. (2020)	Indigenous Student's Perception of Multimedia Learning as an Approach for Enhancing Reading Comprehension Skills.	Mengenalpasti tahap persepsi pelajar orang asli terhadap kemahiran pemahaman membaca berasaskan pembelajaran multimedia.	Kenalpasti persepsi pelajar yang merangkumi elemen perhatian, motivasi, relevan dan kepuasan pelajar.	Pelajar mengagap pembelajaran berasaskan multimedia sebagai sesuatu yang menarik sejurus meningkatkan pemahaman membaca pelajar serta memenuhi kepuasan dan motivasi pembelajaran pelajar
Garth Groshans, Elena Mikhailova, Christopher Post, Mark Schlautman,	Digital story Map learning for STEAM Diciplines	Menghasilkan peta cerita tentang factor pembentukan tanah berdasarkan garis panduan reka bentuk berasaskan Teori Kognitif	Menghasilkan peta cerita pembentukan tanah menggunakan persembahan powerpoint	Penghasilan persembahan powerpoint ERSI berasaskan CTML adalah lebih berkesan. Konstruk penceritaan meningkatkan

Patricia Carbajales-Dale & Kayla Payne. (2019)	Pembelajaran Multimedia (CTML) Membuat perbandingan antara dua pendekatan multimedia dalam menghasilkan peta cerita pembentukan tanah menggunakan persembahan powerpoint	Persembahan powerpoint secara tradisional dengan penjelasan secara lisan Persembahan powerpoint bebas tanpa penjelasan lisan (ERSI story Map)	fleksibiliti pendidikan dan mudah diaplikasikan.
Mohamad Subaidi Abdul Samat & Azlina Abdul Aziz. (2020)	The effectiveness of Multimedia Learning in enhancing Reading Comprehension Among Indigenous pupils	Mengenalpati keberkesanan setiap elemen multimedia dalam pembelajaran multimedia	Perlaksanaan proses pembelajaran menggunakan elemen multimedia terutamanya penggunaan audio dalam pengajaran kemahiran membaca adalah lebih efektif.

Jadual 2.3 menjelaskan kajian-kajian yang dijalankan oleh penyelidik lepas yang menggunakan model CTML dalam kajian mereka. Jelas menunjukkan bahawa penggunaan model CTML dalam proses PdP dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang berkesan. Hal ini kerana, penggunaan multimedia dalam proses PdP dapat meningkatkan pembelajaran yang efektif sepanjang proses PdP berlaku (Abdul Samat & Abdul Aziz, 2020).

Dua belas prinsip multimedia yang telah disenaraikan oleh Mayer (2017) telah dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu mengurangkan perkara luaran (reducing extraneous), pengurusan utama (Managing Essential) dan memupuk generatif (Fostering Generative) seperti di rajah 2.4. Sehubungan itu, penyelidik telah menggunakan kesemua prinsip multimedia yang disenaraikan bagi tujuan pembangunan model. Hal ini kerana, pembangunan model bertujuan untuk membantu guru dalam menghasilkan BBM yang dapat meningkatkan minat pelajar dengan mengaplikasikan penggunaan realiti luasan.

2.4.5 Platform Pembangunan

Platform pembangunan merujuk kepada peranti atau alat yang sesuai digunakan untuk membangunkan aplikasi realiti luasan. Dalam kajian lepas menunjukkan platform pembangunan yang sesuai digunakan untuk membangunkan aplikasi realiti luasan adalah seperti Window 7.0 (Yusof et. al, 2017), Hp Reveal (Ismayatim et al, 2020), PixLive Maker (Pipattanasuk & Sogsriwittaya, 2020), Zappar (Johar & Abdullah, 2019), Unity (Wan Ahmad, Othman & Hussin, 2021), Aurasma (Kim & Kim, 2018), Blippar, ARToolkit (Hanawi, et.al, 2017), Augmented Reality (Mohsin,

Halili & Abdul Razak, 2021), Blippar (Ismail, Jamali & Marimuthu, 2021), dan Vuforia (Md Yassin et al, 2021).

2.4.6 Jenis Aplikasi

Aplikasi realiti luasan menggabungkan pelbagai elemen multimedia seperti teks, audio, video, dan model 3 dimensi. Jenis aplikasi merujuk kepada output yang akan dihasilkan. Hasil output adalah gabungan penggunaan realiti luasan dengan elemen multimedia bagi menghasilkan output yang menarik. Antara jenis aplikasi yang boleh diadaptasikan dengan penggunaan realiti luasan dijelaskan dalam jadual 2.4.

Jadual 2.4
Jenis Aplikasi realiti luasan

Jenis aplikasi realiti luasan	elemen
Buku AR	• penambahbaikan buku lama dengan menggunakan gambar 3D, video dan audio.
Komik AR	• mengaplikasikan aplikasi realiti luasan dengan penambahan gambar 3D, audio dan video
Flashcard AR	• menarik minat dengan menambah penggunaan multimedia
Poster AR	• memberi output yang menarik
Permainan berasaskan AR (Game)	• menyediakan kandungan pembelajaran yang menarik
Object Modelling	• meningkatkan visualisasi dalam memahami sesuatu pembelajaran

Sumber: Diadaptasi daripada Kim & Kim, 2018

Kajian-kajian lepas menjelaskan pelbagai penggunaan aplikasi realiti luasan yang boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar kepada guru. Antaranya ialah penggunaan aplikasi realiti menggunakan buku teks (Gopalan, 2015; Gopalan et al., 2016), buku realiti luasan (Rosli, 2013; Malliga et al., 2019; Hanawi et al., 2017),

pembelajaran mudah alih (Pendit, 2016; Rezende et al., 2017; Kim & Kim, 2018; Almenara et al., 2019; Mahayuddin & Mamat, 2019; Jesionkowska et al., 2020), dan aplikasi permainan (Mohamed Nor et al., 2019; Costa et al., 2020).

Jadual 2.5 di bawah menjelaskan ringkasan kajian lepas yang memfokuskan kepada beberapa konstruk pembangunan iaitu kemahiran teknologi, reka bentuk pengajaran, platform pembangunan dan jenis aplikasi.



Jadual 2.5

SLR kajian lepas berasaskan konstruk pembangunan model

Penulis/Tahun	Tajuk	Kemahiran Teknologi	Reka bentuk Pengajaran	Platform Pembangunan	Jenis Aplikasi Augmented Reality	Hasil Dapatan
Mohd Saidi Yusof, Che Soh Said, Mohammad Rusdi Mohd Nasir dan Adnan Rozali (2017)	Aplikasi Teknologi Realiti Maya dalam Pembangunan Koswer Rumah Tradisional Melayu Terengganu	• Autodesk 3ds Max 2013 untuk penyuntingan model 3D • Dimensi Contona 3D VRML Player untuk penghasilan persekitaran realiti maya web • Adobe Photoshop CS6 dan Adobe Illustrator CS6 untuk suntingan grafik • Sony Sound Forge 9.0 untuk suntingan audio • Macromedia Dreamweaver CS6 untuk alat pengarangan dan	Model Reka Bentuk dan Pembangunan Pembelajaran Multimedia (Alessi dan Trollip,2001) • teori kognitif pembelajaran multimedia • teori pemprosesan maklumat • prinsip reka bentuk koswer komputer ciri-ciri multimedia	Windows 7.0.	koswer	teknologi realiti maya sesuai digunakan bagi menghasilkan koswer Rumah Tradisional Melayu Terengganu dan subjek yang berorientasikan visual

		pembangunan laman web.				
		•				
Siti Aishah Hanawi, Hazlenah Hanafiah, Nur Zakiah Saat, Ruzzakiah Jenal dan Lee Si Ting (2017)	Animasi Kepentingan Pokok terhadap Alam Sekitar berasaskan Augmented Reality	• Adobe Flash • Professional CS6 • Autodesk 3ds Max	• kaedah pembangunan Rapid Prototyping (Boulet 2009) • Elemen multimedia • Model konseptual	• Flash • Shockwave • ARToolkit Marker Generator	Buku Flip AR	pengguna menimba persepsi baru tentang kepentingan pokok dan nilai murni mencintai alam sekitar.
Jin-Ok Kim & Jinsoo Kim. (2018)	Augmented Reality Tools for Integrative Science and Arts STEAM Education.	Tidak dinyatakan	PDIE Model	Aurasma	AR e-book	Membangunkan kelas STEAM yang berkesan dengan menggunakan teknologi AR
Siti Hajar Johar dan Nurhanim Saadah Abdullah (2019)	Pembangunan e-modul Augmented Reality bagi subjek Semiconductor Devices untuk guru TVET	Perisian ZapWorks	Pendekatan Model ADDIE -Elemen multimedia	Aplikasi Zappar	E-Modul	Pembangunan e-Modul Semiconductor Devices menggunakan Augmented Reality mendapat maklum balas yang positif.

Wan Faizatul Azirah Ismayatim, Nur Dalila Mohamad Nazri, Ramiaida Darmi, Nursyuhada' Ab Wahab, Nur Adibah Zamri, Haliza Harun, Hazlina Abdullah dan Melor Md Yunus (2020)	Pengajaran Kemahiran Mendengar pada abad ke-21	Pengimbas kod Respons pantas	- Keperluan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) - Teori video media oleh Gruba (1997 & 2004)	Hp Reveal	Modul	Penggunaan modul ini mengurangkan rasa tertekan dan mereka lebih fokus untuk mendengar rakaman yang disediakan di dalam modul
Theeraphat Pipattanasuk & Alisa Songsriwittaya. (2020).	Development of an Instructional Model with Augmented Reality Technology for Vocational Certificate Students.	Sketch up	ISDEEE Learning Model	PixLive Maker	3Ds Model	mereka bentuk dan membangunkan model (microcontrollers Laboratory sets) menggunakan realiti luasan terhadap pelajar vokasional.

Wan Lokman Wan Ahmad, Ahmad Nizam Othman dan Ridzuan Hussin (2021)	Pembangunan Bahan PIntAR Kraf Seramik bagi Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Seni Visual	Aplikasi Zappar digunakan untuk memaparkan tayangan video melalui peranti mudah alih apabila pengguna mengimbas kod Zappar yang disediakan pada cetakan infografik	• Pendekatan Model ADDIE • Elemen asas multimedia ○ Teks ○ Grafik ○ Video ○ Animasi ○ Audio ○ Interaktiviti	Unity 3D	Bahan instruksional (PIntAR)	pembelajaran berasaskan teknologi yang berpaksikan perolehan pengalaman berupaya mengukuhkan domain kognitif, afektif dan psikomotor murid.
Norhayati Mohsin, Siti Hajar Halili, Rafiza Abdul Razak (2021)	Persepsi Penglibatan Pelajar dalam Pelaksanaan Kaedah Pembelajaran Berbalik secara Mobile	Tidak dinyatakan	Gaya pembelajaran berpengalaman Kolb dikemukakan oleh Kolb's	Augmented Reality	Modul Pembelajaran berbalik	menunjukkan persepsi positif terhadap penerapan AR dalam modul pembelajaran berbalik secara mudah alih dan ini menunjukkan bahawa pelajar memberikan penglibatan yang tinggi di dalam kelas
Nur Diyana Ismail, Siti Hasmah Jamali dan Subashnee Marimuthu	Reka bentuk Augmented Reality dalam Pembelajaran Topik Get Logik Asas	• Capaian internet • Penanda Trigger Image	Model Penerimaan Teknologi (TAM)	Aplikasi Blippar.	Reka bentuk Bahan pengajaran dan pembelajaran (bahan bantu mengajar)	AR yang direka bentuk dan diuji kebolehfungsiannya boleh dicapai menggunakan aplikasi Blippar yang

(2021)	Kursus Digital Electronics semasa Pendamik COVID-19				aplikasi AR)	dimuatnaik ke telefon pintar
Mohd Suhaimi Md Yasin, Auni Athirah Suruji, Siti Nursyafiqah Selamat, Shafika Zamzamir, Hazwani Rahmat, Juliana Mohamed dan Noordiana Kassim (2021)	Aplikasi Realiti Pergerakkan (AR) untuk Standard Subjek Muzik Tahun 4 Sekolah Rendah	• Augmented Reality berasaskan penanda (Marker based AR) • Augmented Reality tanpa penanda (Markerless AR) • GPS based tracking	• Pendekatan Model ADDIE • reka bentuk system instruksional atau dipanggil ISD	• Vuforia • Visual studio • 3D-unimate	Kad-kad AR	Penerimaan pengguna terhadap penggunaan Teknologi Augmented Reality di dalam mata pelajaran muzik amat diterima baik.

Konstruk pembangunan difokuskan bagi membantu penyelidik untuk membangunkan model reka bentuk. Hasil dapatan kajian-kajian lepas dapat membantu dalam membangunkan model reka bentuk bagi menjadikan garis panduan kepada guru untuk menghasilkan BBM sepanjang proses PdP. Kajian-kajian lepas yang disenaraikan dalam jadual di atas, menunjukkan penghasilan sesuatu bahan pengajaran dengan menggunakan aplikasi realiti luasan. Namun aspek-aspek konstruk pembangunan yang digunakan tidak begitu jelas kerana penggunaan konstruk pembangunan hanya memfokuskan kepada penerimaan penggunaannya sahaja. Hal ini membezakan dengan kajian yang akan dijalankan, iaitu penyelidik lebih memfokuskan kepada pembangunan model sebagai garis panduan kepada guru. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi membantu guru untuk menghasilkan bahan pengajaran dengan lebih sistematik berasaskan konstruk pembangunan yang lebih jelas dan efektif.



2.5 Kesimpulan

Sorotan kajian memperlihatkan tentang beberapa konsep, model dan teori berkaitan pembangunan Model ApRLu sejurus pembentukan BBM yang diintegrasikan oleh aplikasi realiti luasan bagi mencapai pendidikan 4.0 selaras rancangan Pelan Pendidikan Malaysia (2013-2025). Sehubungan itu, gabungan teori dan model yang telah diaplikasikan dapat memberi pembentukan baharu dalam pembangunan model. Bab seterusnya akan membincangkan berkaitan kaedah metodologi serta reka bentuk kajian dalam membangunkan sesebuah model konsep untuk dijadikan sebagai garis panduan dalam penghasilan BBM bagi proses PdP.

BAB TIGA

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan kaedah kajian yang merangkumi reka bentuk kajian, persampelan, instrumen kajian, pengumpulan data dan penganalisan data. Kajian ini melibatkan dua fasa iaitu fasa membangunkan model dan fasa penilaian kebolegunaan model. Fasa pembangunan dan reka bentuk model melibatkan pandangan daripada panel pakar terhadap kesesuaian konstruk dan elemen yang dibangunkan. Seterusnya, model dinilai kebolehgunaannya dengan menggunakan kaedah soal selidik terhadap guru dalam menentukan penilaian dan kebolegunaan terhadap model yang dibangunkan.

3.2 Reka Bentuk kajian

Fokus utama dalam fasa pertama ini adalah mereka bentuk Model ApRLu dalam kalangan guru untuk menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan. Fasa reka bentuk dan pembangunan model dalam kajian ini telah menggunakan pendekatan FDM bagi tujuan pengesahan panel pakar terhadap penghasilan dan pembinaan konstruk dan elemen yang terdapat dalam pembangunan Model ApRLu. Dalam fasa ini, panel pakar diedarkan soal selidik bagi mengesahkan, menilai serta membuat penambahbaikan atau mempersetujui keperluan setiap konstruk dan elemen bagi model yang dibangunkan.

Fasa kedua iaitu fasa penilaian dan kebolegunaan model turut menggunakan instrumen berbentuk soal selidik. Dalam fasa ini, pendekatan soal selidik digunakan untuk menguji dan menilai kebolegunaan model yang dibangunkan.

3.3 Sampel Kajian

Reka bentuk dan pembangunan Model ApRLu memilih responden panel pakar seramai 12 orang. Pemilihan panel pakar selari dengan cadangan Mohd Jamil dan Mat Noh (2020) yang menyokong pandangan penyelidik-penyelidik luar bahawa bilangan pakar adalah seramai 10 hingga 15 orang sahaja bagi mengelakkan hasil dapatan yang tidak sekata. Jesteru, 12 orang pakar yang telah dipilih bagi sampel kajian ini terdiri daripada pakar teknologi, pakar teknologi pengajaran, pakar AR dan pakar pembangunan model. Kriteria pemilihan adalah sangat penting kerana pakar bertanggungjawab untuk melihat, menilai dan mengesahkan konstruk dan elemen yang digunakan dalam model ApRLu. Sampel yang digunakan adalah terdiri daripada pensyarah-pensyarah universiti dan pakar dalam bidang pendidikan terutamanya dalam bidang realiti luasan. Selain itu, pemilihan panel pakar juga perlu mempunyai pengalaman dalam bidang yang berkaitan terhadap kajian yang dijalankan. Sehubungan itu, pemilihan pakar perlulah yang mempunyai pengetahuan dalam bidang dikaji iaitu sekurang-kurangnya mempunyai ijazah sarjana dalam bidang pendidikan, teknologi pendidikan atau bidang berkaitan pemikiran reka bentuk (Mat Noh, Siraj, Halili, Mohd Jamil & Husin, 2019; Mustapha & Darusalam, 2018). Disamping itu, pemilihan pakar memerlukan sekurang-kurangnya lima tahun pengalaman dalam bidang berkaitan. Seterusnya, pakar juga perlulah merupakan seseorang yang dapat memberi komitmen sepenuhnya sehingga kajian selesai dijalankan.

Dalam fasa penilaian dan kebolegunaan model pula, pemilihan guru sebagai sampel dipilih berdasarkan kumpulan sasaran yang akan menggunakan Model ApRLu sebagai panduan untuk menghasilkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan.

Sehubungan itu, guru dalam fasa ini terdiri daripada mereka yang mempunyai pengetahuan dan mahir dalam bidang yang dikaji. Dalam fasa ini, penyelidik memilih 35 orang responden yang terdiri dalam kalangan guru yang mempunyai pengalaman dalam bidang yang dikaji.

3.4 Instrumen Kajian

Dalam penentuan elemen pembangunan model, penggunaan pendekatan FDM merupakan kaedah terbaik dalam memperoleh persetujuan oleh panel pakar (Yaakob, 2017). Dalam fasa ini, penggunaan soal selidik skala likert 7 mata digunakan sebagai instrumen untuk mendapatkan data kuantitatif terhadap penghasilan dan pembinaan konstruk dan elemen yang terdapat dalam pembangunan Model ApRLu dengan menggunakan pendekatan FDM. Kaedah likert digunakan dalam penelitian soal selidik untuk mendapatkan maklum balas pakar. Penggunaan skala likert 7 mata adalah lebih berkesan kerana tahap sensitiviti instrumen lebih kuat (Yahya et al, 2020). Instrumen yang digunakan telah diubahsuai berdasarkan keperluan kajian penyelidik. Terdapat tiga bahagian utama yang terdapat dalam soalan soal selidik iaitu bahagian A terdiri daripada demografi pakar. Bahagian B menjelaskan kesesuaian konstruk dalam pembangunan Model ApRLu bagi tujuan untuk mendapatkan kesepakatan dan pengesahan panel pakar terhadap penghasilan dan pembinaan konstruk serta elemen yang terdapat dalam pembangunan Model ApRLu yang telah dibangunkan. Seterusnya bahagian C menjelaskan kesesuaian elemen dalam setiap konstruk model dengan menggunakan skala likert 7. (Lampiran B)

Jadual 3.1

Bilangan elemen soal selidik reka bentuk dan pembangunan

Bahagian	Bilangan Item	Sumber
Demografi responden	7	Yaakob, et al. (2019)
Kesesuaian konstruk	4	Saforrudin, Zaman & Ahmad (2011)
kesesuaian elemen dalam konstruk kemahiran teknologi	10	Saforrudin, Zaman & Ahmad (2011)
kesesuaian elemen dalam konstruk reka bentuk pengajaran	19	Saforrudin, Zaman & Ahmad (2011)
kesesuaian elemen dalam konstruk Platform Pembangunan	9	Tutunea (2013)
kesesuaian elemen dalam konstruk jenis aplikasi AR	6	Kim & Kim (2018)

Instrumen kajian dalam bagi fasa penilaian model menggunakan soal selidik. Dalam menjalankan fasa ini, model yang dihasilkan dipersembahkan untuk melihat kesesuaian konstruk yang telah dibangunkan selari dengan pandangan pakar pada fasa pertama. Guru akan membangunkan BBM berasaskan senarai semak model dan akan menjawab soal selidik kebolegunaan terhadap pembangunan Model ApRLu. Terdapat dua bahagian dalam soal selidik bagi menilai kebolegunaan model iaitu bahagian A terdiri daripada demografi dan bahagian B menilai kebolegunaan Model berdasarkan pengalaman guru menggunakan Model ApRLu dengan menggunakan skala likert 5. (Lampiran C)

Jadual 3.2

Bilangan item soal selidik penilaian dan kebolegunaan model

Bahagian	Bilangan Item
Demografi responden	3
Kebolegunaan Model	16

3.5 Pengumpulan Data

Dalam membangunkan Model ApRLu, penyelidik mengenalpasti pakar yang sesuai dengan bidang masing-masing. Penyelidik menyediakan surat jemputan rasmi dengan penerangan secara ringkas berkaitan kajian yang dijalankan kepada panel pakar yang dipilih. Panel pakar dihubungi melalui email. Panel pakar yang terlibat dalam fasa pembangunan model adalah seramai 12 orang.

Dalam fasa penilaian model pula, penyelidik menggunakan instrumen soal selidik secara dalam talian bagi mendapatkan dapatan terhadap kebolegunaan Model ApRLu sebagai garis panduan untuk menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan dalam proses PdP dalam kalangan guru. Sebelum soal selidik diedarkan, kesahan telah dibuat oleh tiga orang pakar yang terdiri daripada pensyarah yang mempunyai kepakaran dalam bidang teknologi. Ia melibatkan pakar dari Universiti Utara Malaysia. Instrument kajian ini mempunyai nilai kesahan Cronbach Alpha 0.942. Seterusnya soal selidik dikemukakan kepada responden yang terlibat iaitu seramai 35 orang guru secara dalam talian menggunakan *Google Form*.

Jadual 3.3
Nilai Alpha Cronbach

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Item
0.942	0.950	16

3.6 Analisis Data

Seterusnya data yang diperoleh daripada set soal selidik yang diedarkan kepada panel pakar akan diproses menggunakan pendekatan FDM. Dalam penggunaan pendekatan

FDM, terdapat beberapa langkah yang perlu dikenalpasti agar kajian yang dijalankan lebih sistematik. Antaranya ialah

Jadual 3.4

Langkah menjalankan kajian menggunakan kaedah FDM

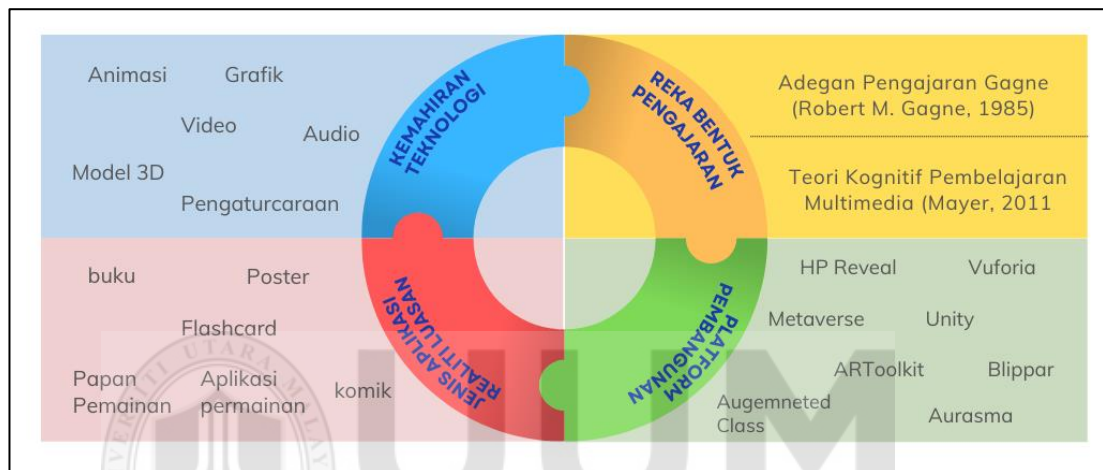
Langkah	Kriteria
Langkah pertama	Pembentukan soal selidik berdasarkan kaedah FDM dengan meletakkan skala likert 7 mata untuk penilaian persetujuan pakar terhadap setiap elemen dalam pembangunan Model ApRLu
Langkah kedua	Soal selidik yang diedarkan kepada panel pakar yang dilantik akan diberi secara atas talian melalui email
Langkah ketiga	Membuat aras persetujuan dan skala Fuzzy bagi skala likert 7 mata untuk melihat perbandingan bagi setiap elemen
Langkah keempat	Data yang diperoleh daripada panel pakar akan dianalisis menggunakan perisian Microsoft Excel dengan formula yang telah dihasilkan
Langkah kelima	Meletakkan penentuan syarat bagi mencapai kesepakatan pakar. Contohnya meletakkan nilai threshold =0.2, maka apabila jarak purata data penilaian pakar setelah dianalisis menggunakan formula yang diberikan mendapati nilai threshold kurang atau sama dengan nilai threshold, $(d) = 0.2$ maka kesemua pakar dianggap telah mencapai kata sepakat terhadap elemen tersebut
Langkah keenam	Membuat pusingan kedua jika data yang diperolehi tidak mencapai tahap kesepakatan panel pakar dengan menggunakan formula agregat proses penilaian fuzzy untuk menilai kedudukan setiap elemen
Langkah ketujuh	Bagi setiap pilihan alternatif, penilaian Fuzzy $A_i = (m_1, m_2, m_3)$ di defuzzication dengan $A = 1/3 * (m_1 + m_2 + m_3)$.

(Sumber: diadaptasi daripada Mohd Jamil & Mat Noh, 2020)

Seterusnya, data kajian fasa penilaian model turut merangkumi data kuantitatif yang di analisis menggunakan perisian *Statistic Packages for the Social Sciences (SPSS)*. Proses penganalisan melibatkan kaedah statistik deskriptif iaitu peratusan dan min. Jadual interpretasi min persetujuan analisis keperluan yang digunakan oleh penyelidik adalah berdasarkan kajian oleh Yaakob et al., 2019.

3.7 Cadangan Model ApRLu

Rajah 3.1 menunjukkan cadangan awal Model ApRLu yang akan dibangunkan. Cadangan Model ApRLu terdiri daripada empat konstruk iaitu konstruk kemahiran teknologi, konstruk reka bentuk pengajaran, konstruk platform pembangunan dan konstruk jenis aplikasi. Setiap konstruk model mempunyai elemen yang telah dimasukkan.



Rajah 3.1. Cadangan Awal Model Aplikasi Realiti Luasan (ApRLu)

Sehubungan itu, berikut merupakan elemen yang disenaraikan bagi konstruk kemahiran teknologi dalam membangunkan Model ApRLu (Jadual 3.5).

Jadual 3.5

Elemen konstruk kemahiran teknologi

Kemahiran Teknologi	Berkemahiran menyunting video
	Berkemahiran menghasilkan video
	Berkemahiran menyunting grafik
	Berkemahiran menghasilkan grafik
	Berkemahiran menyunting animasi
	Berkemahiran menghasilkan animasi
	Berkemahiran menyunting audio
	Berkemahiran menghasilkan audio
	Berkemahiran dalam pengaturcaraan (C, C++, java, flash)
	Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D

Jadual 3.6 pula menjelaskan elemen Adegan Pengajaran Gagne yang telah diintergrasikan dalam pembangunan Model ApRLu. Antaranya, menarik perhatian (set induksi), objektif pembelajaran, pengetahuan sedia ada, penyampaian isi kandungan, menyediakan panduan pembelajaran dan menyediakan maklum balas serta menilai prestasi.

Jadual 3.6

Elemen Adegan Pengajaran Gagne dalam Pembangunan Model ApRLu

Menarik perhatian (Set Induksi)	Dimulakan dengan set induksi yang mampu menarik perhatian pelajar seperti penggunaan imej, video, muzik, animasi dan gamifikasi yang menarik.
Objektif Pembelajaran	Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.
Pengetahuan Sedia ada	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan menggunakan isyarat (signal) secara vokal atau visual untuk memberi penekanan kepada maklumat penting.
	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan isyarat (signal) perlu untuk memudahkan pemilihan dan penyusunan maklumat terutamanya kepada pelajar yang mempunyai pengetahuan sedia ada yang rendah.
	Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).
	Mempelbagaikan medium penyampaian.
	Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.
	Mengaplikasikan prinsip koheran iaitu dengan menggunakan material yang relevan sahaja.
	Mengaplikasikan prinsip koheran iaitu dengan mengelakkan material yang tidak relevan walaupun menarik kerana ia akan mengurangkan keupayaan kognitif pelajar.
Penyampaian isi kandungan	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai.
	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan gabungan grafik dengan naratif sahaja lebih efektif berbanding ada tambahan teks.
	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan mengelakkan muzik latar belakang sekiranya ada naratif.
	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan.
	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian.

Menyediakan Panduan pembelajaran	Menunjukkan panduan pembelajaran dengan menyediakan petunjuk, maklumat, istilah atau jalan kerja penyelesaian masalah.
	Mengaplikasikan Prinsip Pra-pembelajaran dengan mewujudkan menu untuk memaparkan terma-terma utama sebagai rujukan dan panduan.
Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi	Dapat memberikan maklum balas atau justifikasi kepada pelajar.
	Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

Seterusnya bagi konstruk platform pembangunan, jadual 3.7 menunjukkan antara platform pembangunan yang dapat digunakan untuk membangunkan aplikasi realiti luasan.

Jadual 3.7
Elemen konstruk platform pembangunan

Platform Pembangunan	Metaverse
	Vuforia
	Unity
	ARToolkit
	Qualcomm AR
	Aurasma
	Blippar
	Augmented Class

Konstruk terakhir iaitu konstruk jenis aplikasi turut ditunjukkan untuk menjelaskan output yang boleh dihasilkan dengan menggunakan aplikasi realiti luasan yang dihasilkan daripada Augmented Reality (jadual 3.8).

Jadual 3.8

Jenis aplikasi Augmented Reality	Aplikasi Permainan berasaskan AR	<i>Elemen konstruk jenis aplikasi realiti luasan</i>
	Buku AR	
	Flashcard AR	
	Poster AR	
	Papan Permainan (Gameboard)) AR	
	Komik AR	

3.8 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, fasa kedua iaitu peringkat reka bentuk dan pembangunan model, pendekatan FDM telah digunakan untuk mendapatkan kesepakatan panel pakar bagi penghasilan dan pembinaan konstruk dan elemen yang terdapat dalam pembangunan Model ApRLu. Bagi fasa kedua pula iaitu penilaian dan kebolegunaan model, kaedah soal selidik digunakan bagi menilai kebolegunaan model yang dibangunkan. Secara keseluruhannya, bahagian ini telah membincangkan secara mendalam berkaitan teknik, sampel, penganalisan data bagi menjawab segala persoalan-persoalan kajian yang dinyatakan di Bab 1.



BAB EMPAT

DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Perbincangan dapatan kajian dibahagikan mengikut fasa yang dijalankan. Dalam bab ini melibatkan dapatan kajian bagi fasa 1 iaitu reka bentuk dan pembangunan model dan fasa 2 iaitu penilaian dan kebolegunaan model.

4.2 Dapatan Kajian Fasa 1: Reka Bentuk dan Pembangunan Model

Fokus utama dalam fasa ini adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan model aplikasi realiti luasan untuk BBM dalam kalangan guru. Bagi reka bentuk model ApRLu, penyelidik telah menggunakan Teknik Fuzzy Delphi (FDM) bagi mendapatkan kesepakatan pakar terhadap konstruk utama dan elemen Model ApRLu.

4.2.1 Analisis Reka Bentuk Pembangunan Model

Analisis Reka bentuk Model adalah bertujuan bagi mendapatkan dan mengeluarkan konstruk-konstruk utama dan elemen yang diperlukan dalam penghasilan Model ApRLu. Fasa ini amat penting kerana pembentukan Model ApRLu ini berdasarkan kepada prinsip reka bentuk pengajaran dan teori pengajaran sedia ada. Dalam fasa reka bentuk ini juga, terdapat empat langkah yang telah digunakan oleh penyelidik untuk menghasilkan konstruk utama dan elemen yang diperlukan oleh Model ApRLu. Jadual 4.1 menunjukkan rumusan kepada setiap langkah yang digunakan dalam fasa analisis reka bentuk model.

Jadual 4.1

Langkah bagi analisis reka bentuk Model ApRLu

Langkah	Aktiviti	Persoalan kajian
1	Pembangunan konstruk berasaskan prinsip reka bentuk pengajaran dan teori pengajaran sedia ada	Apakah konstruk dalam pembangunan Model ApRLu mengikut pandangan pakar?
2	Pengesahan konstruk berdasarkan kesepakatan Pakar melalui kaedah Fuzzy Delphi	
3	Pembangunan elemen bagi setiap konstruk Model	Apakah elemen dalam pembangunan konstruk Model ApRLu mengikut pandangan pakar?
4	Pengesahan elemen setiap konstruk berdasarkan kepada kesepakatan Pakar menggunakan kaedah FDM	

Langkah 1: Pembangunan Konstruk utama Model ApRLu berdasarkan prinsip reka bentuk pengajaran dan teori pengajaran sedia ada

Pembangunan Model ApRLu diintergrasikan menggunakan reka bentuk pengajaran sedia ada iaitu Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) serta Prinsip Multimedia. Dalam bab 2 telah menjelaskan secara terperinci tentang prinsip reka bentuk pengajaran iaitu Adegan Pengajaran Gagne yang mengandungi 9 aspek penting dalam konteks PdP. Antaranya adalah menarik perhatian (gain attention), menyatakan objektif pembelajaran (inform learner of objective), mengingati semula rangsangan pembelajaran (prior learning), mempersembahkan rangsangan (present content), menyediakan panduan (provide guidance), memberi latihan (practice), memberi maklum balas (provide feedback), menilai prestasi (assess performance), dan mengekalkan pengukuhan (Enhance retention).

Manakala Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) pula menjelaskan penggunaan elemen multimedia yang menggabungkan elemen teknologi yang dapat menarik perhatian. Sehubungan itu, Teori Kognitif Multimedia (CTML) turut menggariskan 12 prinsip multimedia yang dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu mengurangkan perkara luaran (reducing extraneous), pengurusan utama (Managing Essential) dan memupuk generatif (Fostering Generative).

Sehubungan itu, dalam pembangunan konstruk utama bagi Model ApRLu ini penyelidik telah menjalankan kajian terhadap reka bentuk pengajaran yang telah dibincangkan. Jesteru itu, konstruk utama dalam pembangunan Model ApRLu ini terdiri daripada empat konstruk utama iaitu kemahiran teknologi, reka bentuk pengajaran, platform pembangunan dan jenis aplikasi realiti luasan.

Langkah 2: Pengesahan Konstruk utama Model berdasarkan kesepakatan pakar menggunakan kaedah Fuzzy Delphi

Dalam penentuan konstruk-konstruk utama bagi Model ApRLu ini, penggunaan pendekatan FDM dijalankan ke atas pakar untuk menilai kesepakatan terhadap konstruk utama yang telah dipilih. Analisis data kajian bagi FDM akan bersandarkan kepada nilai threshold (d) dan peratusan kesepakatan pakar dengan nilai threshold (d) bagi setiap item yang diukur mestilah kurang atau sama dengan 0.2 (Chen, 2000; Chen & Lin, 2008) dan peratusan kesepakatan pakar mestilah melebihi atau sama dengan 75% (Chua & Hwang, 2008; Murry & Hammons, 1995). Nilai threshold (d) akan dianalisis menggunakan Microsoft Excel berpandukan kepada rumus seperti berikut:

i) Nilai threshold (d)

Bagi mengukur kesepakatan kumpulan pakar, nilai threshold (d) yang terhasil mestilah lebih kecil atau sama dengan nilai 0.2. dalam konteks kajian ini, tiga titik perpuluhan digunakan untuk menentukan nilai threshold (d). Maka setiap item yang mengandungi nilai threshold (d) yang tidak mencapai nilai 0.2 akan diterjemahkan sebagai diTERIMA berdasarkan kesepakatan pakar.

ii) Peratusan Kesepakatan Pakar

Syarat peratusan kesepakatan pakar mestilah lebih atau sama dengan 75%. Ini bermaksud bahawa nilai bilangan item yang mempunyai nilai threshold (d) $\leq$ 0.2 akan diTERIMA dan ditukarkan kepada nilai peratusan berdasarkan kaedah delphi tradisional.

iii) Proses menentukan Skor (Defuzzification Process)

Bagi proses *defuzzification* terdapat tiga rumus yang boleh digunakan untuk menentukan skor bagi item. Antaranya:

$$A_{\max} = 1/3 * (m_1 + m_2 + m_3)$$

$$A_{\max} = 1/4 * (m_1 + m_2 + m_3)$$

$$A_{\max} = 1/6 * (m_1 + m_2 + m_3)$$

Dalam kajian ini, penentuan nilai skor Fuzzy (A) adalah berasarkan rumus $A_{\max} = 1/3 * (m_1 + m_2 + m_3)$. Penentuan nilai skor fuzzy (A) adalah berdasarkan kepada nilai α -cut iaitu 0.5. sekerinya nilai skor fuzzy (A) adalah kurang daripada 0.5, maka item yang diukur adalah diTOLAK berdasarkan kesepakatan kumpulan pakar. Sekiranya nilainya sama atau lebih daripada 0.5, maka item akan diTERIMA. Selanjutnya, proses menentukan kedudukan dan keutamaan item turut boleh dilakukan dengan melihat kepada nilai skor

fuzzy (A) yang paling tinggi dan dianggap kedudukannya akan berada pada kedudukan pertama.

iv) Analisis dapatan data bagi konstruk utama Model ApRLu

Dalam proses reka bentuk Model ApRLu ini, seramai 12 orang pakar telah dikenalisti bagi melihat, menilai dan mengesahkan konstruk utama yang digunakan bagi Model ApRLu ini. Konstruk utama bagi pembangunan Model ApRLu terdiri daripada Konstruk Kemahiran Teknologi, Konstruk Rekabentuk Pengajaran, Konstruk Platform Pembangunan dan Konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan. Berdasarkan proses defuzzification yang dijalankan, jadual 4.2 memaparkan dapatan kajian bagi konstruk utama Model ApRLu berdasarkan kesepakatan pakar menggunakan analisis FDM. Dapatan kajian menunjukkan nilai threshold (d), peratusan kumpulan pakar dan penentuan kedudukan item. Paparan nilai berwarna merah menjelaskan bahawa terdapat ketidakpatuhan dalam syarat yang ditetapkan oleh FDM. Maka ini menunjukkan bahawa kesepakatan pakar menolak item tersebut.

Jadual 4.2

Dapatan kajian bagi konstruk utama Model ApRLu

Item	Syarat Triangular Fuzzy Numbers		Syarat Defuzzification Process				Kesepakatan pakar	Item DITERIMA	Kedudukan
	Nilai threshold (d)	Peratus kesepakatan pakar	M1	M2	M3	Skor Fuzzy (A)			
Kemahiran Teknologi	0.098	92%	0.800	0.942	0.992	0.911	TERIMA	0.911	1
Reka bentuk Pengajaran Platform	0.181	83%	0.717	0.875	0.950	0.847	TERIMA	0.847	2
Pembangunan Jenis Aplikasi AR	0.262	58%	0.642	0.808	0.908	0.786	TOLAK		
	0.175	92%	0.700	0.867	0.950	0.839	TERIMA	0.839	3

Langkah 3: Pembangunan Elemen bagi setiap Konstruk Model

Langkah 3 ini menunjukkan elemen-elemen yang terkandung dalam setiap konstruk Model ApRLu yang dibangunkan. Setiap konstruk Model ApRLu mempunyai elemen-elemen yang telah diintegrasikan daripada Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia serta Prinsip Multimedia. Jadual 4.3 menunjukkan elemen-elemen yang terkandung dalam setiap konstruk Model ApRLu yang dibangunkan.

Jadual 4.3

Elemen yang terkandung dalam setiap konstruk Model ApRLu

KONSTRUK 1: KEMAHIRAN TEKNOLOGI	
Kemahiran teknologi	Berkemahiran menyunting video
	Berkemahiran menghasilkan video
	Berkemahiran menyunting grafik
	Berkemahiran menghasilkan grafik
	Berkemahiran menyunting animasi
	Berkemahiran menghasilkan animasi
	Berkemahiran menyunting audio
	Berkemahiran menghasilkan audio
	Berkemahiran dalam pengaturcaraan (C, C++, java, flash)
	Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D
KONSTRUK 2: REKA BENTUK PENGAJARAN	
Menarik Perhatian (set induksi)	Dimulakan dengan set induksi yang mampu menarik perhatian pelajar seperti penggunaan imej, video, muzik, animasi dan gamifikasi yang menarik. (Model CTML)
Objektif Pembelajaran	Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.
Mengingati Semula rangsangan (Pengetahuan sedia ada)	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan menggunakan isyarat (signal) secara vokal atau visual untuk memberi penekanan kepada maklumat penting. (Prinsip Isyarat)
	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan isyarat (signal) perlu untuk memudahkan pemilihan dan penyusunan maklumat terutamanya kepada pelajar yang mempunyai pengetahuan sedia ada yang rendah. (Prinsip Isyarat)
Penyampaian isi kandungan	Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).
	Mempelbagaikan medium penyampaian.
	Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.
	Mengaplikasikan prinsip koheran iaitu dengan mengelakkan material yang tidak relevan walaupun menarik kerana ia akan mengurangkan keupayaan kognitif pelajar. (Prinsip Koheran)
	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Prinsip Pertindihan)
	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan gabungan grafik dengan naratif sahaja lebih efektif berbanding ada tambahan teks. (Prinsip Pertindihan)
	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan mengelakkan muzik latar belakang sekiranya ada naratif. (Prinsip Pertindihan)
	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (Prinsip Kesinambungan)

	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Prinsip Kesinambungan)
	Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).
Menyediakan panduan dan memberi latihan	Menunjukkan panduan pembelajaran dengan menyediakan petunjuk, maklumat, istilah atau jalan kerja penyelesaian masalah.
	Mengaplikasikan Prinsip Pra-pembelajaran dengan mewujudkan menu untuk memaparkan terma-terma utama sebagai rujukan dan panduan. (Prinsip Pra-Pembelajaran)
	Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran.
Menyediakan maklum balas dan menilai prestasi	Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.
	Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.
	Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.
KONSTRUK 3: PLATFORM PEMBANGUNAN	
Konstruk platform pembangunan	Metaverse
	Vuforia
	Unity
	ARToolkit
	FlarToolKit
	Qualcomm AR
	Aurasma
	Blippar
	Augmented Class
KONSTRUK 4: JENIS APLIKASI REALITI LUASAN	
Jenis aplikasi reality luasan	Aplikasi Permainan berasaskan AR
	Buku AR
	Flashcard AR
	Poster AR
	Papan Permainan (<i>Gameboard</i>) AR
	Komik AR

**Langkah 4: Pengesahan elemen setiap konstruk berdasarkan kepada
kesepakatan Pakar menggunakan kaedah Fuzzy Deplhi**

Pengesahan elemen bagi setiap konstruk berdasarkan kesepakatan pakar menggunakan Teknik untuk melihat dari segi Nilai threshold (d), peratusan kesepakatan pakar dan proses menentukan skor.

i) Analisis dapatan data setiap elemen bagi konstruk Kemahiran Teknologi

Jadual 4.4 menjelaskan kesepakatan pakar bagi setiap elemen konstruk Kemahiran Teknologi. Analisis dapatan data menjelaskan bahawa kesepakatan pakar menerima kesemua elemen bagi konstruk kemahiran teknologi. Sehubungan itu, penyelidik akan memasukkan kesemua elemen konstruk kemahiran dengan menetapkan kedudukan yang telah dipersetujui oleh pakar.



Jadual 4.4

Kesepakatan pakar bagi setiap elemen konstruk Kemahiran Teknologi

Item	Syarat Triangular Fuzzy Numbers		Syarat Defuzzification Process				Kesepakatan pakar	Item DITERIMA	Kedudukan
	Nilai threshold (d)	Peratus kesepakatan pakar	M1	M2	M3	Skor Fuzzy (A)			
Berkemahiran menyunting video	0.160	75%	0.700	0.867	0.958	0.842	TERIMA	0.842	7
Berkemahiran menghasilkan video	0.125	75%	0.717	0.883	0.975	0.858	TERIMA	0.858	6
Berkemahiran menyunting grafik	0.068	100%	0.767	0.933	1.000	0.900	TERIMA	0.900	2
Berkemahiran menghasilkan grafik	0.057	100%	0.750	0.925	1.000	0.892	TERIMA	0.892	3
Berkemahiran menyunting animasi	0.170	92%	0.683	0.858	0.950	0.831	TERIMA	0.831	8
Berkemahiran menghasilkan animasi	0.055	92%	0.717	0.900	0.992	0.869	TERIMA	0.869	4
Berkemahiran menyunting audio	0.091	83%	0.717	0.892	0.983	0.864	TERIMA	0.864	5
Berkemahiran menghasilkan audio	0.074	100%	0.783	0.942	1.000	0.908	TERIMA	0.908	1

Berkemahiran dalam pengaturcaraan (C, C++, java, flash)	0.162	83%	0.617	0.808	0.942	0.789	TERIMA	0.789	10
Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D	0.154	83%	0.633	0.825	0.950	0.803	TERIMA	0.803	9



UUM
Universiti Utara Malaysia

ii) Analisis dapatan data setiap elemen bagi konstruk Reka bentuk Pengajaran

Jadual 4.5 pula menjelaskan kesepakatan pakar terhadap setiap elemen bagi konstruk reka bentuk pengajaran. Analisis data menunjukkan daripada 20 elemen yang disenaraikan hanya 12 elemen sahaja diterima oleh pakar. Sehubungan itu, penyelidik akan membuat penambahbaikan terhadap setiap elemen yang telah ditolak oleh pakar.

Jadual 4.5
Kesepakatan pakar terhadap setiap elemen bagi konstruk reka bentuk pengajaran.

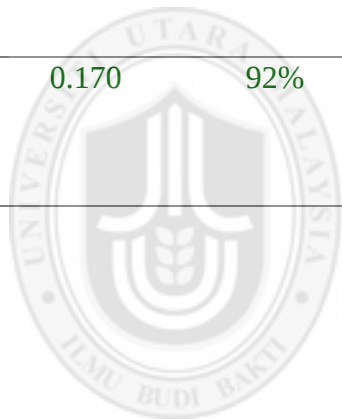
Item	Syarat Triangular Fuzzy Numbers		Syarat Defuzzification Process				Kesepakatan pakar	Item DITERIMA	Kedudukan
	Nilai threshold (d)	Peratus kesepakatan pakar	M1	M2	M3	Skor Fuzzy (A)			
Dimulakan dengan set induksi yang mampu menarik perhatian pelajar seperti penggunaan imej, video, muzik, animasi dan gamifikasi yang menarik.	0.241	58%	0.692	0.842	0.917	0.817	TOLAK		
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.	0.098	92%	0.800	0.942	0.992	0.911	TERIMA	0.911	1
Membolehkan pelajar	0.267	58%	0.658	0.808	0.900	0.789	TOLAK		

mengingat semula pembelajaran lepas dengan menggunakan isyarat (signal) secara vokal atau visual untuk memberi penekanan kepada maklumat penting.									
Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan isyarat (signal) perlu untuk memudahkan pemilihan dan penyusunan maklumat terutamanya kepada pelajar yang mempunyai pengetahuan sedia ada yang rendah.	0.263	50%	0.692	0.833	0.908	0.811	TOLAK		
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	0.092	92%	0.767	0.925	0.992	0.894	TERIMA	0.894	2
Mempelbagaikan medium penyampaian.	0.111	92%	0.733	0.900	0.975	0.869	TERIMA	0.869	4
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.	0.092	92%	0.767	0.925	0.992	0.894	TERIMA	0.894	2

Mengaplikasikan prinsip koheran iaitu dengan mengelakkan material yang tidak relevan walaupun menarik kerana ia akan mengurangkan keupayaan kognitif pelajar.	0.190	67%	0.667	0.842	0.942	0.817	TOLAK	
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai.	0.175	92%	0.700	0.867	0.950	0.839	TERIMA	0.839
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan gabungan grafik dengan naratif sahaja lebih efektif berbanding ada tambahan teks.	0.279	42%	0.617	0.783	0.892	0.764	TOLAK	
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan mengelakkan muzik latar belakang sekiranya ada naratif.	0.231	67%	0.600	0.783	0.908	0.764	TOLAK	
Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan	0.197	92%	0.683	0.850	0.942	0.825	TERIMA	0.825

visual yang berkaitan.									
Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian.	0.175	92%	0.700	0.867	0.950	0.839	TERIMA	0.839	8
Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).	0.181	83%	0.717	0.875	0.950	0.847	TERIMA	0.847	6
Menunjukkan panduan pembelajaran dengan menyediakan hint, clue, info, terminology atau jalan kerja penyelesaian masalah.	0.249	58%	0.658	0.825	0.917	0.800	TOLAK		
Mengaplikasikan Prinsip Pra-pembelajaran dengan mewujudkan menu untuk memaparkan terma-terma utama sebagai rujukan dan panduan.	0.262	58%	0.642	0.808	0.908	0.786	TOLAK		
Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan	0.144	92%	0.700	0.875	0.958	0.844	TERIMA	0.844	7

objektif/hasil pembelajaran.									
Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.	0.150	92%	0.717	0.883	0.958	0.853	TERIMA	0.853	5
Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.	0.170	92%	0.683	0.858	0.950	0.831	TERIMA	0.831	10
Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.	0.170	92%	0.683	0.858	0.950	0.831	TERIMA	0.831	10



UUM
Universiti Utara Malaysia

iii) Analisis dapatan data setiap elemen bagi konstruk Platform Pembangunan

Data setiap elemen bagi konstruk platform pembangunan menjelaskan bahawa terdapat ketidakpatuhan dalam syarat yang ditetapkan oleh Teknik FDM. Hal ini menjelaskan bahawa kesepakatan pakar menolak kesemua elemen bagi konstruk platform pembangunan tersebut.

Jadual 4.6

Kesepakatan pakar terhadap setiap elemen bagi konstruk platform pembangunan

Item	Syarat Triangular Fuzzy Numbers		Syarat Defuzzification Process				Kesepakan pakar	Item DITERIMA	Kedudukan
	Nilai threshold (d)	Peratus kesepakatan pakar	M1	M2	M3	Skor Fuzzy (A)			
Metaverse	0.318	58%	0.442	0.617	0.775	0.611	TOLAK		
Vuforia	0.229	58%	0.583	0.758	0.892	0.744	TOLAK		
Unity	0.187	67%	0.633	0.808	0.933	0.792	TOLAK		
ARToolkit	0.300	33%	0.508	0.675	0.817	0.667	TOLAK		
FlarToolKit	0.308	58%	0.425	0.608	0.775	0.603	TOLAK		
Qualcomm AR	0.267	67%	0.458	0.642	0.808	0.636	TOLAK		
Aurasma	0.386	17%	0.400	0.567	0.725	0.564	TOLAK		
Blippar	0.290	33%	0.492	0.667	0.817	0.658	TOLAK		
Augmented Class	0.337	25%	0.492	0.667	0.808	0.656	TOLAK		

iv) Analisis dapatan data setiap elemen bagi konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan

Jadual 4.7, menjelaskan analisis data terhadap setiap elemen bagi konstruk jenis aplikasi realiti luasan yang boleh diaplikasi untuk menghasilkan bahan bantu mengajar dalam proses PdP. Analisis data menjelaskan bahawa setiap elemen diterima oleh pakar.

Jadual 4.7

Kesepakatan pakar terhadap setiap elemen bagi konstruk jenis aplikasi realiti luasan

Item	Syarat Triangular Fuzzy Numbers		Syarat Defuzzification Process				Kesepakatan pakar	Item DITERIMA	Kedudukan
	Nilai threshold (d)	Peratus kesepakatan pakar	M1	M2	M3	Skor Fuzzy (A)			
Aplikasi Permainan berasaskan AR	0.075	83%	0.683	0.875	0.983	0.847	TERIMA	0.847	1
Buku AR	0.139	83%	0.650	0.842	0.958	0.817	TERIMA	0.817	4
Flashcard AR	0.145	92%	0.667	0.850	0.958	0.825	TERIMA	0.825	3
Poster AR	0.154	83%	0.633	0.825	0.950	0.803	TERIMA	0.803	6
Papan Permainan (Gameboard)) AR	0.075	83%	0.683	0.875	0.983	0.847	TERIMA	0.847	1
Komik AR	0.139	83%	0.650	0.842	0.958	0.817	TERIMA	0.817	4

4.2.2 Reka bentuk Model ApRLu dalam Kalangan Guru

Jadual 4.8 menunjukkan konstruk dan elemen yang telah mendapat persetujuan oleh pakar.

Jadual 4.8

Elemen yang telah mendapat persetujuan oleh pakar bagi setiap konstruk ApRLu

BIL	PERKARA
BAHAGIAN A: KEMAHIRAN TEKNOLOGI	
elemen kemahiran teknologi merujuk kepada kemahiran asas yang diperlukan dalam membangunkan Realiti Luasan.	
1.	Berkemahiran menghasilkan audio
2.	Berkemahiran menyunting grafik
3.	Berkemahiran menghasilkan grafik
4.	Berkemahiran menyunting video
5.	Berkemahiran menyunting audio
6.	Berkemahiran menghasilkan video
7.	Berkemahiran menghasilkan animasi
8.	Berkemahiran menyunting animasi
9.	Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D
10.	Berkemahiran dalam pengaturcaraan (Contohnya: C, C++, java, flash)
BAHAGIAN B: REKA BENTUK PENGAJARAN	
Reka bentuk pengajaran merupakan proses sistematik untuk mereka bentuk, membangun, melaksana dan menilai pengajaran. Elemen reka bentuk pengajaran merujuk kepada perancangan pengajaran berasaskan Realiti Luasan.	
OBJEKTIF PEMBELAJARAN	
1.	Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.
PENYAMPAIAN ISI KANDUNGAN	
1.	Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).
2.	Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.
3.	Mempelbagaikan medium penyampaian.
4.	Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).
5.	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Prinsip Pertindihan)
6.	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Prinsip Kesinambungan)
7.	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (Prinsip Kesinambungan)
MENYEDIAKAN PANDUAN DAN MEMBERI LATIHAN	
1.	Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran.
MENYEDIAKAN MAKLUM BALAS DAN MENILAI PRESTASI	

1. Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.
2. Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.
3. Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

BAHAGIAN C: JENIS APLIKASI REALITI LUASAN

Konstruk jenis aplikasi Realiti Luasan terdiri daripada output yang boleh dihasilkan daripada aplikasi Realiti Luasan. Oleh itu, jenis aplikasi Realiti Luasan yang dicadangkan dalam Model ApRLu ialah:

1. Aplikasi Permainan berasaskan AR
2. Papan Permainan (Gameboard) AR
3. Flashcard AR
4. Buku AR
5. Komik AR
6. Poster AR

Sehubungan itu, rajah 4.1 dibawah menunjukkan reka bentuk Model ApRLu yang telah dibangunkan hasil daripada kesepakatan pakar.



Rajah 4.1. Model Aplikasi Realiti Luasan (Model ApRLu)

4.2.3 Rumusan Fasa Reka bentuk Pembangunan Model ApRLu

Berdasarkan analisis reka bentuk pembangunan Model ApRLu, konstruk utama dan elemen telah disepakati oleh pakar yang terlibat dalam pembangunan Model ApRLu. Analisis bagi data konstruk utama (jadual 4.16) dapat disimpulkan bahawa kesepakatan pakar menolak konstruk platform pembangunan. Justeru itu, berdasarkan perbincangan pakar, kesemua pakar bersetuju bahawa model ApRLu ini mempunyai tiga konstruk utama yang terdiri daripada kemahiran teknologi, reka bentuk pengajaran dan jenis aplikasi realiti luasan. Sehubungan itu, terbentuklah Model ApRLu dengan tiga konstruk utama sahaja mengikut kedudukan yang telah ditentukan kesesuaiannya.

4.3 Dapatan Kajian Fasa 2: Penilaian dan Kebolehgunaan Model

Dalam kajian ini iaitu fasa penilaian dan kebolehgunaan model adalah bagi menentukan kebolehgunaan dan kesesuaian model yang dibangunkan sebagai panduan kepada guru untuk membangunkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan (Mohd Nazri, 2014). Pendekatan soal selidik digunakan bagi tujuan penilaian kebolehgunaan model terhadap guru.

Fasa ini melibatkan seramai 35 orang guru yang dipilih secara persampelan bertujuan (*purposive sampling*) terhadap guru yang mempunyai kepakaran, pengalaman dan pengetahuan tentang penggunaan teknologi realiti luasan. Fasa ini akan menghuraikan proses pembangunan untuk menilai kebolehgunaan model. Proses penilaian dibahagikan kepada dua peringkat utama. Peringkat pertama ialah membangunkan BBM iaitu pada peringkat ini, sampel kajian akan membangunkan

aplikasi realiti luasan berdasarkan Model ApRLu yang telah mendapat kesepakatan pakar melalui Teknik FDM.

Peringkat kedua melibatkan perlaksanaan penilaian kebolegunaan Model ApRLu oleh sampel kajian dengan menjawab borang soal selidik. Setelah itu, data yang diperolehi akan dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS. Statistik deskriptif digunakan untuk mendapatkan peratusan dan skor min berdasarkan data yang diperolehi. Bagi tujuan interpretasi penilaian kebolegunaan Model ApRLu ini, penyelidik menggunakan Skala Likert Lima yang diberi nilai 1 hingga 5 iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Tidak Pasti, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju. Responden diminta untuk menandakan salah satu nombor untuk menunjukkan persetujuan mereka terhadap pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan kebolegunaan model.

4.3.1 Peringkat pertama: Membangunkan bahan bantu mengajar

Dalam peringkat ini, sampel kajian menghasilkan aplikasi realiti luasan berdasarkan kepada senarai semak analisis reka bentuk pembangunan Model ApRLu (Lampiran D). Senarai semak ini melibatkan konstruk dan elemen yang telah mendapat persetujuan pakar melalui Teknik FDM dengan menyenaraikan konstruk model seperti Kemahiran Teknologi, Reka Bentuk Pengajaran dan Jenis Aplikasi Realiti Luasan. Antara berikut merupakan beberapa contoh BBM yang telah dihasilkan oleh guru-guru yang terlibat dengan berpanduan kepada konstruk dan elemen Model ApRLu yang dibangunkan.

Contoh 1: Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “Jousi Board”



Rajah 4.1. Papan Permainan (Gameboard) “Jaousi Board”

Pembangunan BBM yang dikenali sebagai “Jousi Board” merupakan singkatan bagi *Journey of Sirah Rasullullah*. Pembangunan “Jousi Board” yang telah dihasilkan adalah bertujuan untuk memberi kefahaman yang lebih kepada pelajar tentang riwayat hidup Nabi Muhammad. Jadual 4.9 dibawah menunjukkan pembanguna BBM “Jousi Board” berpandukan kepada konstruk dan elemen Model ApRLu yang telah dibangunkan.

Jadual 4.9

Pembangunan aplikasi Jousi Board berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu Kemahiran Teknologi	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan Jousi Board)
	 Pembangunan “Joursi Board” mengaplikasikan elemen audio, grafik, video, animasi serta mempunyai model 3D Menggunakan aplikasi “QR Scanner” untuk mengimbas kod QR Menggunakan aplikasi Metaverse untuk mempamerkan output realiti luasan berbentuk 3D
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• Pelajar dapat mengetahui Riwayat hidup Nabi Muhammad • Pelajar dapat mengetahui peristiwa penting dalam kehidupan Nabi Muhammad • Mengetahui akhlak Nabi Muhammad, • Mengetahui iktibar yang dapat diambil daripada Riwayat hidup Nabi Muhammad.

Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).

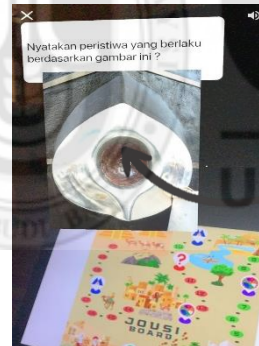


Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran

Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.

Mempelbagaikan medium penyampaian.

- pelajar akan mengambil iktibar daripada Riwayat hidup Nabi Muhammad



Penggunaan Metaverse untuk mempamerkan soalan berbentuk realiti luasan

Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).



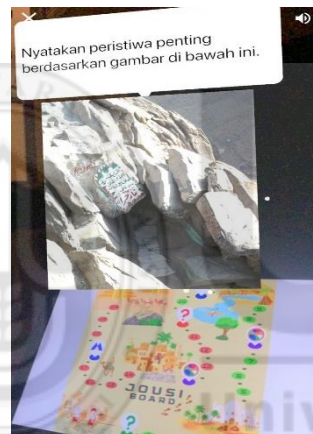
Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran

Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)

- Aplikasi jousi board menggabungkan kemahiran teknologi

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)



Naratif dan visual disesuaikan dengan tema pembelajaran

Setiap teks dan visual/gambar diletakkan berhampiran dan

Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran



pelajar diberi nota pembelajaran dan latihan-latihan dengan mengimbas kod QR

Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi

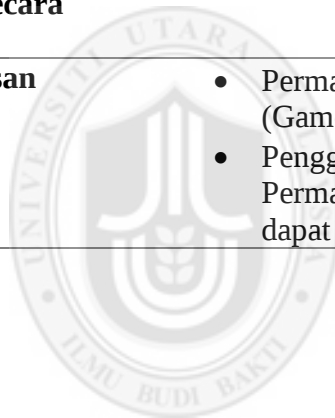
Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.

Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.

Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

Jenis Aplikasi Realiti Luasan

- Permainan “Jousi board” memberi maklum balas segera kepada pelajar sama ada pelajar tersebut dapat menjawab setiap soalan yang diberikan dengan betul atau salah.
 - Kod QR bonus disediakan dalam permainan tersebut bagi menilai prestasi pelajar
-
- Permainan Jousi Board ini menggunakan jenis aplikasi Papan Permainan (Gameboard)
 - Penggunaan kemahiran teknologi yang bertemakan Arab menjadikan Papan Permainan (Gameboard) tersebut lebih unik dan bersesuaian dengan tema serta dapat menarik minat pelajar untuk bermain sambil belajar.
-



Universiti Utara Malaysia

Contoh 2: Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “JAARWi”

Pembangunan bahan bantu mengajar “JAARWI” menggunakan aplkasi realiti luasan dengan mengimbas kod QR untuk menarik minat pelajar dalam mata pelajaran jawi. “JAARWI” merupakan alat permainan yang melibatkan roda impian dan kotak misteri. BBM yang dihasilkan adalah bagi membantu pelajar yang lemah membaca dan menulis tulisan jawi.



Rajah 4.2. Bahan bantu mengajar Roda Impian “JAARWI”



Rajah 4.3. Simulasi Permainan JAARWI bersama pelajar

Jadual 4.10

Pembangunan aplikasi JAARWI berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan JAARWI)
Kemahiran Teknologi	Pembangunan “JAARWI” mengaplikasikan elemen audio, grafik, video, animasi Menggunakan aplikasi Metaverse untuk mempamerkan soalan
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• Pelajar dapat menguasai teknik membaca dan menulis tulisan jawi
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	• Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.	• Pelajar akan menguasai tulisan jawi

Mempelbagaikan medium penyampaian.



Aplikasi “JAARWI” menginovasikan Roda impian sebagai bahan utama dan mengaplikasi penggunaan kod QR

Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).

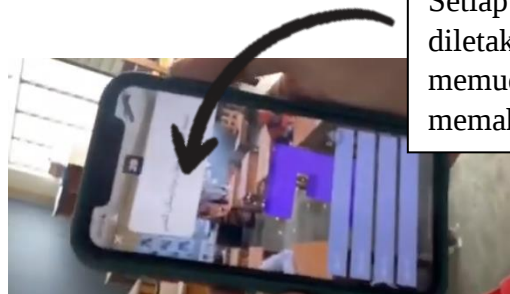
- Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran

Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)

- Aplikasi “JAARWI” menggabungkan setiap elemen multimedia

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)



Setiap teks dan visual/gambar diletakkan berhampiran dan memudahkan pelajar untuk memahaminya

Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran

Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi

Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.

Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.

Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

- Pelajar akan mengimbas kod QR untuk menjawab setiap soalan



Permainan “JAARWI” memberi maklum balas segera kepada pelajar dengan menulis semula jawapan yang diperolehi dipapan putih

Jenis Aplikasi Realiti Luasan



Menggunakan flashcard untuk pelajar mengimbas kod QR bagi menjawab setiap soalan

Contoh 3: Pembangunan BBM yang dikenali sebagai “Jejak Kata”

Bahan bantu mengajar “Jejak Kata” diadaptasi daripada alat permainan “Jutaria” yang amat popular dalam kalangan pelajar. “Jejak Kata” merupakan gamifikasi pendidikan yang mengintergrasikan aan permainan fizikal dan aplikasi secara talian iaitu dengan menggunakan aplikasi realiti luasan. Pembangunan BBM “Jejak Kata dikatakan bertujuan untuk membantu pelajar meningkatkan kemahiran ejaan. Selain itu dapat membantu guru menjadikan proses PdP yang lebih menyeronokkan dan efektif.



Rajah 4.3. Bahan bantu mengajar Papan Permainan “Jejak Kata”

Jadual 4.11

Pembangunan aplikasi “Jejak Kata” berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan papan permainan “jejak kata”)
Kemahiran Teknologi	Bahan-bahan permainan Permainan ini telah diinovasi dengan memasukkan beberapa elemen kemahiran teknologi. Berdasarkan konstruk kemahiran teknologi, pembangunan aplikasi “Jejak Kata” mengaplikasikan elemen audio, video, grafik dan animasi
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• Melatih pelajar menguasai kemahiran ejaan dengan betul
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	• Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.	• pelajar akan menguasai kemahiran ejaan dengan betul

Mempelbagaikan medium penyampaian.



Aplikasi “Jejak Kata”
diadaptasi daripada alat
permainan “jutaria”

Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).

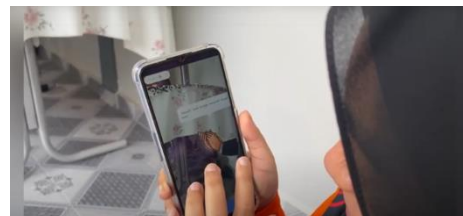
- Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran

Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)



Aplikasi “Jejak Kata”
menggabungkan setiap elemen
multimedia iaitu dengan
menggunakan aplikasi sedia
ada “dice” untuk membaling
dadu

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)



Naratif dan visual disesuaikan
dengan tema pembelajaran

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)

Setiap teks dan visual/gambar
diletakkan berhampiran dan
memudahkan pelajar untuk
memahaminya

Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran

Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi

Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.

Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.

Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

Jenis Aplikasi Realiti Luasan

- Pelajar akan mengimbas kod QR untuk menjawab setiap soalan
- Selain soalan kod QR juga mengadungi trivia Bahasa Melayu.
- Pelajar berpotensi mendapat trivia Bahasa Melayu perlu membacanya
- Menggunakan Papan Permainan (Gameboard) yang diadaptasikan daripada permainan jutaria



UUM
Universiti Utara Malaysia

Contoh 4: Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “T-Box”

Hasil pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “T-Box” merupakan inovasi idea dari permainan kotak beracun yang diubahsuai dari segi teknologi dan inovasi. bahan bantu mengajar “T-Box” merupakan singkatan bagi TAHARAH BOX. T-Box merupakan satu kaedah Taharah dalam Islam yang menggunakan unsur realiti luasan.



Rajah 4.4. Bahan bantu mengajar “T-Box’

Jadual 4.12

Pembangunan aplikasi “T-Box” berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan Taharah Box (T-Box))
Kemahiran Teknologi	 Pembangunan “T-Box” mengaplikasikan elemen audio, grafik, video, animasi Menggunakan aplikasi Metaverse untuk mempamerkan soalan
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• memberi kefahaman yang berkesan kepada murid-murid tentang subtopik Taharah
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	• Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.	• Soalan T-Box adalah berkaitan dengan kaedah bersuci dalam Islam

Mempelbagaikan medium penyampaian.



Aplikasi “T-Box” diadaptasi
daripada permainan kotak
beracun

Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis). Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)

- Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran



Aplikasi “T-Box”
menggabungkan setiap elemen
multimedia

Aplikasi Metaverse digunakan
dalam game ini yang terdapat
unsur AR

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)



Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran

Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi

Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.

Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.

Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.

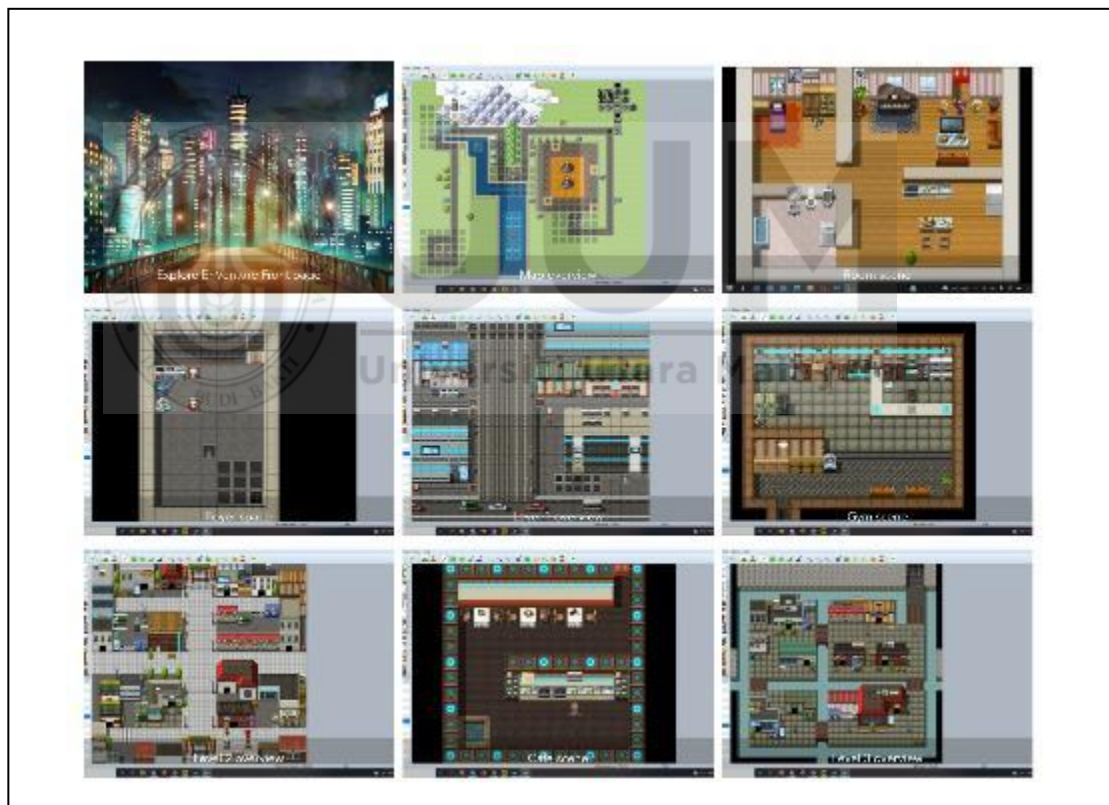
Jenis Aplikasi Realiti Luasan

- Pelajar akan mengimbas kod QR untuk menjawab setiap soalan
- Pelajar akan berfikir secara kritis dalam masa yang singkat
- Mengembangkan daya kognitif pemikiran pelajar

- Menggunakan flashcard untuk pelajar mengimbas kod QR bagi menjawab setiap soalan

**Contoh 5: Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai
“Explore Enventure”**

Pembangunan bahan bantu mengajar “Explore Enventure” merupakan aplikasi permainan yang menggunakan realiti luasan. Memandangkan era teknologi kini pelajar lebih terdedah dengan aplikasi permainan, pembangunan “Explore Enventure” dibangunkan bagi membantu pelajar memperkukuhkan kosa kata Bahasa Inggeris sambil bermain. Pembangunan “Explore Enventure” menggabungkan penggunaan aplikasi metaverse dan perisian RPG Maker.



Rajah 4.5. Papan cerita pembangunan aplikasi Explore Enventure

Jadual 4.13

Pembangunan aplikasi “Explore Enventure” berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan aplikasi permainan “Explore Enventure”)
Kemahiran Teknologi	Pembangunan aplikasi permainan “Explore Enventure” mengaplikasikan elemen audio, grafik, video, animasi. pembangunan aplikasi “Explore Enventure” menghasilkan aplikasi permainan dengan menggabungkan penggunaan metaverse dan perisian RPG maker
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• Membantu pelajar memperkukuhkan kosa kata Bahasa Inggeris
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	• Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.	• Setiap kod QR mempunyai kosa kata yang dapat membantu pelajar

Mempelbagaikan medium penyampaian.



Explore Enventure merupakan aplikasi permainan yang menggabungkan penggunaan metaverse dan perisian RPG Maker

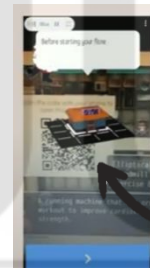
Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).

- Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran

Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)



Aplikasi “Explore Enventure” menggabungkan setiap elemen multimedia



Aplikasi Metaverse digunakan dalam permainan ini yang mempunyai unsur

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)



Setiap teks dan visual/gambar diletakkan berhampiran dan memudahkan pelajar untuk memahaminya

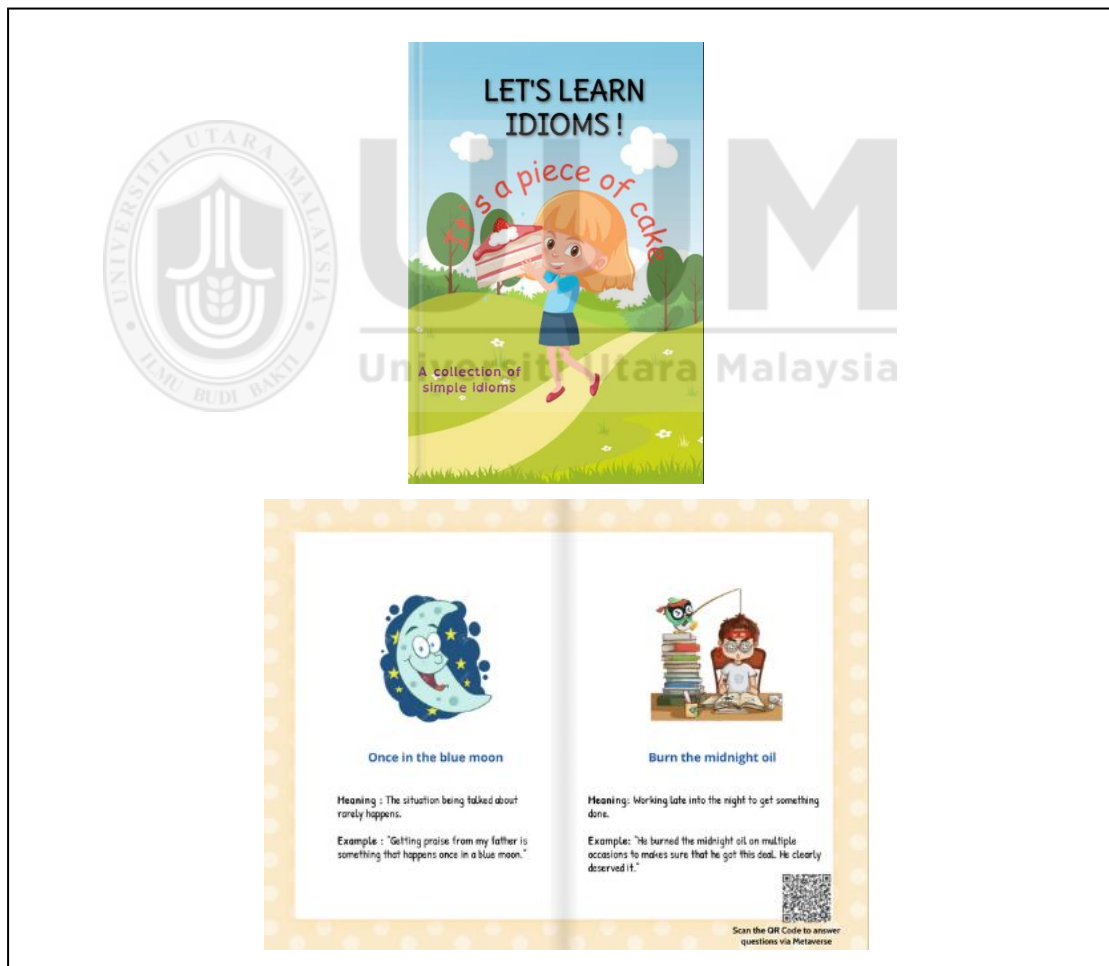
Latihan/tugas yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran	• Pelajar akan mengimbas kod QR untuk melihat setiap koasa kata yang diperoleh
Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar. Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar. Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.	• Pelajar akan menyebut dan memahami kosa kata tersebut • Mengembangkan daya kognitif pemikiran pelajar
Jenis Aplikasi Realiti Luasan	• Explore Enventure merupakan aplikasi permainan berasaskan AR • Dibangunkan dengan menggunakan perisian RPG Maker



UUM
Universiti Utara Malaysia

Contoh 6: Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “Idiomania”

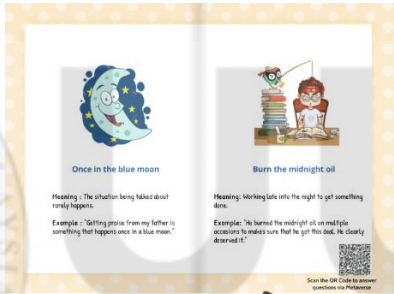
Pembangunan bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai “Idiomania” merupakan singkatan bagi perkataan “idioms” yang membawa maksud Simpulan Bahasa. Bahan bantu mengajar ini merupakan sebuah buku bagi mata pelajaran Bahasa Inggeris yang mempunyai gabungan aplikasi realiti luasan. Pembangunan BBM “Idiomania” adalah bertujuan untuk membantu pelajar memahami dengan lebih mudah berkaitan penggunaan Simpulan Bahasa.



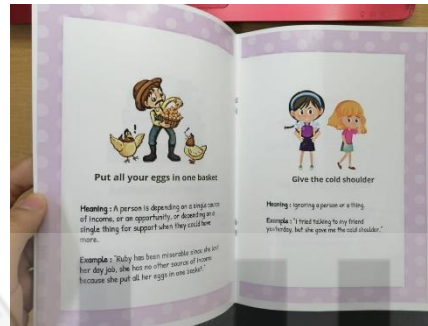
Rajah 4.6. Bahan bantu mengajar “Idiomania”

Jadual 4.14

Pembangunan aplikasi “Idiomania” berdasarkan Model ApRLu

Elemen Model ApRLu	Huraian (Bagaimana setiap elemen diaplikasikan dalam pembangunan buku berasaskan realiti luasan yang dikenali sebagai “idiomania”)
Kemahiran Teknologi	 Permainan ini telah diinovasi dengan memasukkan beberapa elemen kemahiran teknologi. Berdasarkan konstruk kemahiran teknologi, pembangunan aplikasi “Idiomania” menghasilkan aplikasi buku dengan menggabungkan penggunaan AR
Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan	• menarik perhatian pelajar dalam memahami simpulan bahasa biasa. • mengajar murid cara menggunakan simpulan bahasa lazim dengan betul
Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).	• Setiap soalan disusun mengikut tahap kesukaran

Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.



Buku ini menyediakan senarai simpulan bahasa biasa yang berguna dalam perbualan kehidupan seharian dan penulisan bahasa Inggeris.

Mempelbagaikan medium penyampaian.



Menggunakan buku yang mempunyai ilustrasi dan video yang menarik

Perlu dirancang mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).

- Soalan yang diberikan mengikut tahap kesukaran

Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Redundancy Principle)



Aplikasi “Idiomania” menggabungkan video dan elemen reality luasan menggunakan aplikasi metaverse

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Contiguity Principle)



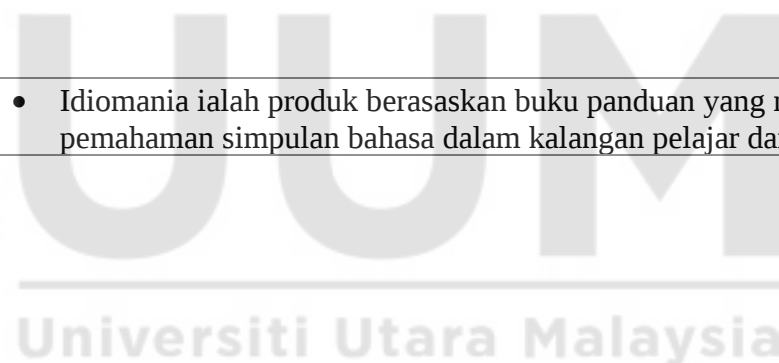
Bantuan visual dan audio disediakan melalui ilustrasi dan video.

Naratif dan visual disesuaikan dengan tema pembelajaran

Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (contiguity Principle)

Setiap teks dan visual/gambar diletakkan berhampiran dan memudahkan pelajar untuk memahaminya

Latihan/tugas yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran	• Pelajar akan mengimbas QR kod untuk menonton video tentang simpulan bahasa
Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi	• Pelajar akan menyebut dan memahami simpulan Bahasa dengan lebih mudah • Mengembangkan daya kognitif pemikiran pelajar
Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.	
Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.	
Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.	
Jenis Aplikasi Realiti Luasan	• Idiomania ialah produk berasaskan buku panduan yang membantu dalam pemahaman simpulan bahasa dalam kalangan pelajar dan guru



4.3.2 Peringkat kedua: Penilaian Kebolegunaan Model

Penilaian kebolegunaan Model dinilai bagi menjawab persoalan “Sejauh manakah kebolegunaan Model ApRLu dalam kalangan guru”. Bagi dapatan kajian fasa penilaian ini, dapatan profil guru yang terlibat sebagai responden meliputi jantina, umur dan pengalaman mengajar. Dapatan kajian analisis demografi responden ditunjukkan dalam jadual 4.15.

Jadual 4.15
Demografi

Aspek	Label	Peratus
Jantina	Lelaki	25.7% (N=9)
	Perempuan	74.3% (N=26)
Umur	20-25 Tahun	28.6% (N=10)
	26-30 Tahun	42.9% (N=15)
	31-35 Tahun	17.1% (N=6)
	36-40 Tahun	5.7% (N=2)
	41-45 Tahun	2.9% (N=1)
	46 Tahun keatas	2.9% (N=1)
Pengalaman mengajar	1-5 tahun	80% (N=28)
	6-10 tahun	5.7% (N=2)
	11-15 tahun	8.6% (N=3)
	16 tahun keatas	5.7% (N=2)

Jadual 4.15 menunjukkan bilangan responden lelaki adalah seramai 9 (25.7%) orang dan responden perempuan adalah seramai 26 (74.3%). Oleh demikian seramai 35 orang responden telah terlibat dalam kajian fasa penilaian ini. Daripada 35 sampel guru yang diperoleh, 28.6% adalah berumur dalam lingkungan 20-25 tahun, 42.9% dalam lingkungan 26-30 tahun, 17.1% dalam lingkungan umur 31-35 tahun, 5.7% dalam lingkungan umur 36-40 tahun, 2.9% dalam lingkungan umur 41-45 tahun dan 2.9% berumur dalam lingkungan 46 tahun keatas. Dari segi tahap pengalaman mengajar, penyelidik telah membahagikan tahap pengalaman mengajar kepada empat bahagian bagi memudahkan penyelidik untuk menganalisis tahap pengalaman

mengajar guru. Hasil dapatan mendapati bahawa ramai guru berpengalaman 1-5 tahun iaitu seramai 28 (80%) orang. Peratusan pengalaman guru 6-10 tahun ialah 5.7%, 11-15 tahun sebanyak 8.6%, dan 16 tahun ke atas sebanyak 5.7%. Dapatan menjelaskan bahawa guru yang terlibat merupakan golongan guru generasi muda yang mempunyai pengetahuan tentang penggunaan teknologi selaras dengan era masa kini.

Berdasarkan skala likert lima, maklum balas responden terhadap soal selidik penilaian kebolegunaan Model ApRLu telah diperoleh dan dianalisis. Jadual menunjukkan penilaian responden terhadap analisis reka bentuk pembangunan Model ApRLu yang meliputi nilai min, sisihan piawaian, kekerapan, peratusan dan interpretasi.



Jadual 4.16

Kebolegunaan Model ApRLu

Item	STS	TS	TP	S	SS	Min	(SP)	Interpretasi
Saya dapati Model ApRLu mudah digunakan	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.7%)	17 (48.6%)	16 (45.7%)	4.40	0.604	Tinggi
Belajar menggunakan Model ApRLu adalah mudah bagi saya	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.6%)	20 (57.1%)	12 (34.3%)	4.26	0.611	Tinggi
Model ApRLu jelas dan mudah difahami	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.6%)	21 (60%)	11 (31.4%)	4.23	0.598	Tinggi
Saya dapat membangunkan Augmented Reality dengan lebih cepat apabila merujuk kepada Model ApRLu	0 (0%)	1 (2.9%)	5 (14.3%)	16 (45.7%)	13 (37.1%)	4.17	0.785	Tinggi
Saya dapat menghasilkan Augmented Reality yang efektif menggunakan model ApRLu	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.6%)	14 (40%)	18 (51.4)	4.43	0.655	Tinggi
Model ApRLu memudahkan kerja saya membangunkan Augmented Reality	0 (0%)	1 (2.9%)	3 (8.6%)	15 (42.9%)	16 (45.7)	4.31	0.758	Tinggi
Saya dapati Model ApRLu berguna apabila saya membangunkan Augmented Reality	0 (0%)	1 (2.9%)	2 (5.7%)	16 (45.7%)	16 (45.7)	4.34	0.725	Tinggi
Model ApRLu dijadikan panduan semasa menghasilkan Augmented Reality	0 (0%)	0 (0%)	4 (11.4%)	13 (37.1%)	18 (51.4%)	4.40	0.95	Tinggi

Memahami istilah dalam Model ApRLu adalah mudah untuk saya	0 (0%)	0 (0%)	6 (17.1%)	19 (54.3%)	10 (28.3%)	4.11	0.676	Tinggi
Saya dapati Model ApRLu adalah fleksibel dan boleh diubahsuai mengikut keperluan saya	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.6%)	18 (51.4%)	14 (40%)	4.31	0.631	Tinggi
Mudah untuk saya mahir menggunakan Model ApRLu	0 (0%)	0 (0%)	7 (20%)	16 (45.7%)	12 (34.3%)	4.14	0.733	Tinggi
Saya tidak suka merujuk Model ApRLu semasa membangunkan Augmented Reality	12 (34.3%)	11 (31.4%)	11 (31.4%)	1 (2.9%)	0 (0%)	2.03	0.891	Rendah
Saya percaya Model ApRLu merupakan idea yang baik semasa menghasilkan Augmented Reality	0 (0%)	0 (0%)	4 (11.4%)	18 (51.4%)	13 (37.1%)	4.26	0.657	Tinggi
Saya bercadang untuk menggunakan Model ApRLu semasa membangunkan Augmented Reality pada masa akan datang	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.7%)	18 (51.4%)	15 (42.9%)	4.37	0.598	Tinggi
Saya akan kerap menggunakan Model ApRLu kelak	0 (0%)	0 (0%)	4 (11.4%)	18 (51.4%)	13 (37.1%)	4.26	0.657	Tinggi
Saya berhasrat untuk berkongsi Model ApRLu dengan rakan yang lain semasa membangunkan Augmented Reality pada masa akan datang	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.7%)	13 (37.1%)	20 (57.1%)	4.51	0.612	Tinggi
Purata						4.16	0.696	Tinggi

Dapatan menunjukkan secara keseluruhan nilai interpretasi bagi penilaian kebolegunaan Model ApRLu adalah pada tahap tinggi dengan nilai min 4.16 (SP=0.696). Setiap item kebolegunaan model mendapat nilai interpretasi min yang tinggi iaitu melebihi nilai interpretasi min 4.01-5.00. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa kesesuaian Model ApRLu yang dibangunkan untuk dipraktikan kebolegunaan sebagai panduan kepada guru untuk membangunkan BBM berasaskan aplikasi realiti luasan.

4.3.3 Rumusan Fasa Penilaian Kebolegunaan Model

Secara keseluruhannya, fasa penilaian dan kebolegunaan adalah bertujuan untuk menilai kebolegunaan terhadap pembangunan Model ApRLu. Oleh itu, dalam fasa ini proses penilaian kebolegunaan model telah dinilai kebolegunaan oleh guru dengan menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan. Hasil dapatan kajian berdasarkan soal selidik menunjukkan kesepakatan yang tinggi dalam kalangan guru terhadap kesesuaian Model ApRLu yang dibangunkan serta dijadikan panduan dalam membangunkan bahan bantu mengajar berasaskan realiti luasan. Maka, rumusan yang dapat dilakukan adalah kesemua guru menunjukkan peratusan yang tinggi bahawa setiap konstruk bagi Model ApRLu adalah boleh digunakan sebagai panduan untuk menghasilkan bahan bantu mengajar.

BAB LIMA

RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

Bab ini akan membincangkan ringkasan keseluruhan kajian, perbincangan dapatan kajian, perbincangan keunikan model, implikasi dan cadangan kajian serta rumusan. Bahagian ringkasan kajian meliputi tujuan kajian, kaedah kajian, persampelan, kaedah pengumpulan dan penganalisan data. Secara ringkasnya, bahagian perbincangan dapatan kajian pula merangkumi dapatan bagi setiap fasa. Bahagian akhir dalam bab ini meliputi rumusan cadangan kajian lanjutan yang boleh dijalankan pada kajian akan datang.

5.2 Ringkasan keseluruhan kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan satu model reka bentuk yang dikenali sebagai Model Aplikasi Realiti Luasan (ApRLu). Model ApRLu dibangunkan agar dapat menjadi panduan kepada guru dalam menghasilkan BBM berasaskan realiti luasan yang lebih efektif sepanjang proses PdP sejurus menjadikan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan aktif. Model ApRLu telah berjaya dibangunkan berdasarkan pandangan pakar menggunakan pendekatan FDM. Setiap konstruk dan elemen yang terkandung dalam Model ApRLu telah mendapat persetujuan oleh pakar. Kumpulan pakar secara sepakat bersetuju bahawa Model ApRLu mempunyai tiga konstruk utama iaitu; (1) Kemahiran Teknologi; (2) Reka bentuk Pengajaran; dan (3) Jenis Aplikasi Realiti Luasan.

Pada fasa terakhir kajian, model telah dinilai kebolehgunaan oleh guru yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman berkaitan realiti luasan dengan menghasilkan bahan pengajaran berasaskan realiti luasan dalam pelbagai jenis aplikasi seperti Papan Permainan (Gameboard), aplikasi permainan, flashcard dan buku realiti luasan untuk diaplikasikan dalam proses pengajaran. Penilaian kebolehgunaan dijalankan secara kuantitatif menggunakan borang soal selidik yang melibatkan seramai 35 orang guru yang dipilih secara persampelan bertujuan yang mempunyai kepakaran, pengalaman dan pengetahuan tentang penggunaan teknologi realiti luasan. Hasil dapatan peringkat akhir menyatakan bahawa konstruk dan elemen yang terkandung dalam Model ApRLu sesuai digunakan sebagai garis panduan kepada guru bagi menghasilkan pembangunan BBM yang sistematik.

5.3 Perbincangan dapatan kajian fasa pembangunan model

Perbincangan dapatan kajian dalam bahagian ini adalah selari dengan persoalan kajian iaitu:

- ii. Apakah konstruk dan elemen dalam pembangunan Model ApRLu mengikut pandangan pakar?

Konstruk dalam pembangunan Model ApRLu meliputi:

1. Konstruk kemahiran teknologi
2. Konstruk reka bentuk pengajaran
3. Konstruk jenis aplikasi realiti luasan

Pembangunan konstruk model adalah berdasarkan kepada prinsip reka bentuk pengajaran dan teori pengajaran sedia ada. Berikut merupakan perbincangan dapatan reka bentuk dan pembangunan model. Proses reka bentuk dan pembangunan model

telah dijalankan menggunakan pendekatan FDM yang melibatkan 12 orang pakar dalam bidang teknologi bagi menunjukkan kesepakatan pakar terhadap konstruk dan elemen pembangunan model. Pembangunan model dalam fasa ini memerlukan pakar untuk mengisi satu set borang soal selidik yang terdiri daripada tiga bahagian iaitu demografi pakar, kesesuaian konstruk dalam pembangunan model, dan kesesuaian elemen dalam setiap konstruk model.

Dalam konteks kajian ini, Berdasarkan nilai threshold, 'd' dan nilai defuzzification dapatan analisis kajian mendapati bahawa kesemua pakar menolak konstruk platform pembangunan sebagai konstruk utama dalam pembangunan model. Di samping itu, data bagi setiap elemen konstruk platform pembangunan juga menjelaskan bahawa terdapat ketidakpatuhan dalam syarat yang ditetapkan oleh Teknik Fuzzy Delphi. Sehubungan itu, kesemua pakar mencapai kesepakatan untuk bersetuju dengan tiga konstruk utama yang disenaraikan iaitu Konstruk Kemahiran Teknologi, Konstruk Reka bentuk Pengajaran dan Konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan.

5.3.1 Konstruk Kemahiran Teknologi

Dalam konteks kajian ini, dapatan kajian fasa reka bentuk dan pembangunan mendapati konstruk kemahiran teknologi dengan 10 elemen. Berdasarkan nilai threshold, 'd' dan nilai defuzzification, mendapati bahawa kesemua pakar bersetuju bahawa setiap elemen konstruk Kemahiran Teknologi adalah sesuai dilaksanakan.

5.3.2 Reka bentuk Pengajaran

Seterusnya, dapatan kajian fasa reka bentuk dan pembangunan mendapati konstruk reka bentuk pengajaran dengan 20 elemen. Berdasarkan nilai threshold, 'd' dan nilai defuzzification, mendapati bahawa kesemua pakar mencapai kesepakatan hanya 12 daripada 20 elemen sahaja diterima oleh pakar bagi elemen konstruk reka bentuk pengajaran. Sehubungan itu, penyelidik tidak mengambil kira terhadap 8 elemen yang telah ditolak oleh pakar. Elemen setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan menduduki ranking utama dalam susunan oleh pakar.

5.3.3 Konstruk Jenis Aplikasi Realiti Luasan

Seterusnya, dapatan kajian fasa reka bentuk dan pembangunan mendapati konstruk jenis aplikasi dengan 6 elemen. Analisis data menjelaskan bahawa setiap elemen diterima oleh pakar berdasarkan kepada nilai threshold, 'd' dan nilai defuzzification. Elemen aplikasi permainan berasaskan realiti luasan dan papan permainan (*Gameboard*) realiti luasan menduduki ranking utama dalam susunan oleh pakar. Hal ini selari dengan kajian (Ahmad, Radzi & Radzi, 2017) menjelaskan bahawa jenis aplikasi permainan dan papan permainan (*Gameboard*) merupakan suatu aplikasi yang menggalakkan pelajar bermain dan menyokong pembelajaran pelajar. Hal ini dapat dijadikan platform yang ideal dalam menyediakan ruang pembelajaran aktif yang dapat menggalakkan pelajar lebih inovatif.

Secara keseluruhannya, hasil dapatan kajian fasa reka bentuk dan pembangunan ini menunjukkan kesepakatan pakar terhadap pembangunan Model ApRLu dalam kalangan guru. Bagi menjawab persoalan kajian di atas, Model ApRLu dalam kalangan guru dinilai berdasarkan kepada tiga konstruk utama sahaja. Ini bererti,

pakar mencapai konsensus bersetuju terhadap tiga konstruk utama tersebut bahawa Model ApRLu dalam kalangan guru sesuai digunakan sebagai panduan kepada guru untuk menghasilkan bahan bantu mengajar berasaskan realiti luasan.

5.4 Perbincangan dapatan kajian fasa penilaian dan kebolegunaan model

Dalam fasa ini seramai 35 orang guru telah dipilih sebagai responden kajian. Analisis dapatan kajian dalam fasa ini menggunakan borang soal selidik. Perbincangan dapatan kajian fasa ini selari dengan persoalan ketiga iaitu:

iii. Sejauh manakah kebolegunaan Model ApRLu dalam kalangan guru?

Pembentukan konstruk dan elemen dalam pembangunan model adalah berdasarkan kepada kesepakatan oleh sekumpulan pakar melalui pendekatan FDM dalam fasa kedua. Sehubungan itu, kesemua guru menyatakan bahawa kesemua konstruk dan elemen yang dibentuk dalam Model ApRLu adalah sesuai digunakan.

Berikut merupakan perbincangan dapatan kajian fasa penilaian kebolegunaan Model ApRLu. Dalam peringkat ini, guru diminta untuk menghasilkan aplikasi realiti luasan berdasarkan kepada analisis reka bentuk pembangunan Model ApRLu yang telah dibangunkan. Analisis dapatan mendapati pengguna berpuas hati dengan pembangunan konstruk dan elemen Model ApRLu dengan menunjukkan kesepakatan yang tinggi terhadap kesesuaian konstruk Model ApRLu. Secara keseluruhannya, kesemua guru menunjukkan peratusan yang tinggi bahawa setiap konstruk Model ApRLu adalah boleh digunakan sebagai panduan untuk menghasilkan BBM.

5.5 Perbincangan Keunikan Model ApRLu

Model ApRLu yang telah dibentuk mengandungi 28 elemen yang menjadi aspek utama sebagai panduan guru untuk menghasilkan bahan bantu mengajar yang berasaskan realiti luasan. 28 elemen ini dibahagikan kepada 3 konstruk utama iaitu konstruk kemahiran teknologi, konstruk reka bentuk pengajaran dan konstruk jenis aplikasi realiti luasan. Sehubungan itu, kesemua konstruk dan elemen yang terkandung dalam Model ApRLu ini yang berasaskan kepada prinsip reka bentuk dan teori pembelajaran adalah diperlukan oleh guru dalam membantu mereka menghasilkan BBM dengan sistematik.

Keunikan yang terdapat dalam Model ApRLu berbanding model-model lain adalah gabungan elemen prinsip reka bentuk pengajaran dengan teori pembelajaran dan diterapkan penggunaannya ke dalam proses PdP dalam pelbagai bentuk aktiviti. Sehubungan itu, terdapat banyak peluang dalam menggabungkan penggunaan teknologi dalam proses PdP hari ini dengan menggambarkan masa depan dan gaya hidup pendidikan pelajar generasi Z masa kini.

5.6 Implikasi Kajian

Bahagian ini merupakan perbincangan tentang implikasi dan cadangan kajian bagi tujuan penambahbaikan. Terdapat dua perkara utama yang dibincangkan dalam bahagian implikasi kajian iaitu implikasi terhadap teori dan implikasi terhadap amalan. Sehubungan itu, bahagian ini juga turut membincangkan cadangan kajian lanjutan bagi penyelidikan akan datang.

Implikasi teori merupakan perbincangan terhadap hasil dapatan kajian dengan teori dan model yang digunakan dalam kajian. Manakala implikasi amalan pula merujuk kepada tindakan yang perlu diambil oleh pihak berkepentingan seperti sekolah, guru dan pelajar.

Secara umumnya, implikasi kajian yang dilaksanakan telah membuktikan bahawa kesemua konstruk dan elemen yang telah dipersetujui oleh pakar dapat memastikan penghasilan bahan bantu mengajar yang berkesan.

5.6.1 Implikasi dan cadangan terhadap teori

Implikasi dan cadangan terhadap teori terbahagi kepada dua bahagian iaitu secara langsung dan secara tidak langsung terhadap proses penghasilan BBM berasaskan Model ApRLu dalam kalangan guru.

Hasil daripada dapatan kajian dan perbincangan kajian, terdapat tiga konstruk utama yang meliputi 28 elemen yang membentuk Model ApRLu dalam kalangan guru. Konstruk dan elemen yang terkandung dalam pembangunan Model ApRLu didapati sesuai dijadikan garis panduan kepada guru atau pengguna bagi menghasilkan bahan bantu mengajar yang lebih sistematik.

Pembangunan Model ApRLu dalam kalangan guru telah mengintegrasikan teori dan model reka bentuk pengajaran. Antara teori dan model yang diintegrasikan adalah Model Adegan Pengajaran Gagne, Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia, dan

Prinsip Multimedia. Ini ditunjukkan dalam rajah 2.4, kerangka teori pembangunan Model ApRLu dalam kalangan guru.

Seramai 12 orang pakar terlibat dalam proses mereka bentuk dan membangunkan Model ApRLu dengan menggabungkan Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia serta Prinsip Multimedia. Fasa penilaian dan kebolegunaan model memerlukan penyelidik menggunakan pendekatan soal selidik untuk menilai kesesuaian dan kebolegunaan model. Pendekatan ini membolehkan lebih banyak dapatan dan cadangan yang dapat diintegrasikan dalam kajian melalui aspek kepenggunaan model.

5.6.2 Implikasi dan cadangan terhadap amalan

Perbincangan implikasi amalan dalam bahagian ini dikembangkan kepada guru. Realiti luasan berpotensi untuk membantu sekaligus dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam proses PdP (Shelton & Hedley, 2002). Penggunaan aplikasi realiti luasan dilihat dapat menghasilkan bahan pengajaran yang menarik serta mampu membuka peluang yang begitu luas untuk diaplikasikan dalam bidang pendidikan. Justeru itu, kelebihan yang ada pada aplikasi realiti luasan ini disarankan agar digunakan secara menyeluruh dalam bidang pendidikan.

Reka bentuk Model ApRLu yang dibangunkan melalui kesepakatan pakar ini berpotensi memberi input kepada guru untuk mempertimbangkan penggunaan realiti luasan sebagai teknologi pengajaran dengan lebih efektif untuk mencapai objektif PdP. Penyelidik telah mengetengahkan 28 elemen dalam Model ApRLu berasaskan

kepada prinsip reka bentuk dan teori pengajaran yang bersesuaian. Senarai semak analisis reka bentuk pembangunan Model ApRLu telah melalui proses penilaian kebolegunaan oleh sekumpulan guru.

5.6.3 Implikasi dan cadangan kepada guru

Dapatan kajian menunjukkan bahawa proses PdP menggunakan realiti luasan sebagai teknologi pengajaran adalah lebih efektif bagi mencapai objektif PdP. Menurut Gagne et al. (2005), gabungan beberapa kaedah dalam penggunaan teknologi pengajaran akan membantu mencapai objektif PdP yang berkesan. Namun begitu, pemilihan strategi pengajaran yang sistematik akan menghasilkan model yang dapat membantu serta dijadikan sebagai garis panduan kepada guru untuk menghasilkan bahan pengajaran yang menarik dan efektif. Pembangunan Model ApRLu dapat memberi peluang kepada guru untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran serta teknik pedagogi sepanjang proses PdP. Dalam era modenisasi ini, pelajar menguasai kemahiran penggunaan teknologi lebih pantas berbanding guru. Sehubungan itu, satu tranformasi dari segi kaedah pengajaran perlu diintegrasikan dengan unsur teknologi. Secara ringkasnya, Model ApRLu ini menyediakan konstruk dan elemen kepada guru mengikut keperluan mereka untuk menghasilkan BBM yang lebih sistematik.

5.7 Cadangan kajian Lanjutan

Beberapa cadangan kajian lanjutan dibincangkan agar dijadikan panduan kepada penyelidik lain. Pembangunan Model ApRLu melibatkan model Adegan Pengajaran Gagne dan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia serta Prinsip Multimedia dalam menghasilkan konstruk dan elemen bagi pembangunan model. Sehubungan itu,

penyelidik mencadangkan beberapa kajian lanjutan supaya perbincangan mengenai pembangunan model dapat diteroka dengan lebih mendalam. Antaranya ialah penyelidik boleh menggunakan teori-teori lain untuk menghasilkan konstruk dan elemen model. Kajian ini juga boleh dikembangkan lagi kepada pembangunan Model ApRLu yang mempunyai unsur motivasi terhadap pelajar. Di samping itu, pandangan serta cadangan oleh responden dalam menjawab soal selidik boleh dijadikan sebagai elemen tambahan dalam pembangunan sebuah model berdasarkan kepada keperluan dan kesesuaian penggunaannya.

Selain itu, kajian ini juga hanya mengambil saiz sampel kajian yang bersaiz kecil bagi peringkat analisis keperluan kerana sampel adalah merupakan kumpulan sampel bertujuan. Oleh itu, penggunaan sampel masih boleh diperluaskan lagi bagi peringkat pengguna. Dalam menilai kebolehgunaan model, dicadangkan untuk menggunakan penilaian kuasi eksperimental yang melibatkan pra dan post. Hal ini penyelidik boleh melihat dengan lebih jelas tahap kebolehgunaan model.

5.8 Penutup dan Rumusan

Secara keseluruhannya, setiap dapatan yang dibincangkan telah mencapai objektif kajian dalam membangunkan Model ApRLu dalam kalangan guru. Rumusan akhir menjelaskan secara ringkas setiap fasa yang telah dijalankan dalam pembangunan Model ApRLu serta implikasi dan cadangan lanjutan bagi keperluan penyelidik lain.

Kajian fasa reka bentuk dan pembangunan model merupakan bahagian paling utama dalam pembangunan model. Data dikumpul menerusi pendekatan Teknik Fuzzy

Delphi yang melibatkan seramai 12 orang pakar. Hasilnya, pembangunan Model ApRLu dalam kalangan guru dibentuk dan telah dipersetujui oleh panel pakar.

Seterusnya fasa penilaian dan kebolegunaan model oleh guru menggunakan kajian soal selidik. Model yang dihasilkan dalam fasa kedua seterusnya melalui proses penilaian oleh guru dengan menghasilkan bahan bantu mengajar berasaskan realiti luasan berpandukan kepada Model ApRLu. Hasil dapatan kajian mendapati bahawa Model ApRLu sesuai digunakan untuk menjadi panduan kepada guru-guru untuk menghasilkan BBM yang berasaskan realiti luasan.

Seterusnya, dua implikasi utama kajian iaitu implikasi terhadap teori dan implikasi terhadap amalan. Kajian merumuskan implikasi terhadap teori membantu dalam mengoptimumkan penggunaan realiti luasan yang efektif dalam membantu proses penghasilan BBM berasaskan Model ApRLu dalam kalangan guru. Implikasi terhadap amalan dikembangkan terhadap guru yang dapat memberi peluang untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran sepanjang proses PdP dengan berpandukan kepada pembangunan Model ApRLu. Akhir sekali, cadangan lanjutan yang dibincangkan oleh penyelidik diharap dapat membantu penyelidik lain dalam menjalankan kajian pembangunan model yang lebih efektif di samping menjadikan model ApRLu ini sebagai kerangka asas kepada pembangunan penyelidikan lain.

RUJUKAN

- Abdul Majid, A. H., Makhtar, M., & Wan Shamsuddin, S. N. (2018). Keperluan pembelajaran berasaskan realiti maya dalam konstruk pemasangan konstruk komputer mata pelajaran TMK SPM pendidikan di Malaysia: Satu kajian rintis. *Asian People Journal (APJ)*, 1(1), 28-44.
- Abdul Samat, M, S., & Abdul Aziz, A. (2020). Indigenous Student's Perception of Multimedia Learning as an Approach for Enhancing Reading Comprehension Skills. *Open Journal of Sciences and Technology*, 3(1), 8-16.
- Abdul Samat, M, S., & Abdul Aziz, A. (2020). The effectiveness of Multimedia Learning in enhancing reading comprehension among indigenous pupils. *Arab World English Journal*, 11(2), 290-302.
- Ahmad Shakir, N. S, & Adnan, N. H., (2020). Kebolehgunaan Massive Open Online Course (MOOC) sebagai e-pembelajaran dalam pengajaran pengaturcaraan di Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(6), 33-41.
- Ahmad, P. A., Radzi, S. H. M., & Radzi, S. I. M. (2017). Mengukur keberkesanan penggunaan board game dalam pembelajaran asas operasi matematik. In 3rd International Conference on Research and Innovation.
- Akcayir, M., & Akcayir, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*.
- Ali, D. F., Yahya, S. S., & Omar, M. (2020). Penggunaan aplikasi Augmented Reality dalam topik litar asas elektronik. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2), 1-7.
- Azizan, U. H., Mohamad Yatim, M. H., Ibharim, L. F., & Mohamed Zain, N. Z. (2019). Analysis of game elements in digital educational game according to

Gagne Nine Events of instruction. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(7), 131-135.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133-149.

Bacotang, J. & Mohamed Isa, Z. (2016). Aplikasi Model ADDIE dalam pembangunan Modul Awal Literasi (Modul A-Lit) untuk Kanak-kanak TASKA. International Teacher Education Conference on Teaching Practice (ITECTP) 2016, 810/10/16, Bangunan E-Learning, UPSI.

Baylor, A. L., & Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms. *Computers & Education*, 39(4), 395–414.

Bujang, S. D. A., Selamat, A., Krejcar, O., Maresova, P., & Nguyen, N. T. (2020). Digital Learning Demand for Future Education 4.0 - Case Studies at Malaysia Education Institutions. In *Informatics: Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 7(2),13.

Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education – cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1)1–15.

Chiang, T. H. C., Yang, S. J. H., & Hwang, G. J. (2014). Students' online interactive patterns in augmented reality-based inquiryactivities. *Computers & Education*, 78, 97-108.

da Silva, M. M. O., Radu, I., Schneider, B., Cavalcante, P. S., & Teichrieb, V. (2018). An investigation on how teacher are using Augmented Reality in their lessons. In Anais do XXIX SBIE.

Dahaman, A. (2014). Pembangunan modul m-pembelajaran Bahasa Arab di Institut Pendidikan Guru. Tesis Doktor Falsafah, Universiti Malaya.

- Dendi, P & Ahmad Rafi. (2015). Developing a conceptual model of user engagement for Mobile-Based Augmented Reality Games. *Jurnal Teknologi*, 77(29), 9-13.
- Elango, P. (2013). Sistem Pemulihan Lembaran Kerja Bagi Nombor Negatif Berasaskan Realiti Luasan (AR2WN2). (Phd), Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Estilita, J. B. & Greif, R. (2020). Using Gagne's "Instructional Design" to teach clinically applicable knowledge in small groups. *Journal Trend in Anaesthesia and Critical Care*, 35, 11-15.
- Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). Principles of Instructional Design Fifth Edition: ThomsonWadsworth.
- Gopalan, V. (2015). The study of Augmented Reality Technique in Science Learning Motivation (e-STAR). Thesis Master of Science, Universiti Utara Malaysia.
- Gopalan, V. (2020). Mobile Augmented Reality Factors for Learning Motivation in Science Experiment. Thesis Doctor of Philosophy, Universiti Utara Malaysia.
- Gopalan, V., Abu Bakar, J. A., & Zulkifli, A. N. (2020). Developing student learning motivation in science experiments using mobile augmented reality. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(6), 214-222.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., & Abu Bakar, J. A. (2016). A study of students' motivation based on ease of use, engaging, enjoyment and fun using the augmented reality science textbook. *Revista de la Facultad de Ingenieria*, 31(5), 27-35.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., Faisal Mohamed, N. F., Alwi, A., Che Mat, R., Abu Bakar, J. A., & Saidin, A. Z. (2015). Evaluation of e-STAR: An enhanced science textbook using augmented reality among lower secondary school students. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 77(29), 55-61.

- Groshans, G., Mikhailova, E., Post, C. Schlautman, M. Dale, P. C., & Payne, K. (2019). Digital story Map learning for STEAM Diciplines. *Education Sciences*, 9(2), 75.
- Hanawi, S. A., Hanafiah, H., Saat, N. Z., Jenal, R. & Ting, L. S. (2017). Animasi Kepentingan Pokok terhadap Alam Sekitar berasaskan Augmented Reality. *Borneo Akademika*, 2(1), 43-51.
- Harvey, N., & Holmes, C. A. (2012). Nominal group technique: An effective method for obtaining group consensus. *International Journal of Nursing Practice*, 18(2), 188-194.
- Hassan, M. K. N., & Ibrahim, A. B. (2017). Reka bentuk dan pembangunan model pengajaran berasaskan ICT (e-Tvet) bagi kursus mekanikal dan pembuatan di Kolej Vokasional: Satu analisis keperluan. *Voice of Academic* 12(2), 1-14.
- Hassan, S. (2020). Tahap pengetahuan dan sikap guru bahasa melayu Daerah Sibul dalam mengaplikasikan kemahiran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 10(2), 74-81.
- Hong, O. A., Halim, N. D., Zulkifli, N. N., Jumaat, N. F., Zaid, N. M., & Mokhtar, M. (2022). Designing Game-Based Learning Kit with Integration of Augmented Reality for Learning Geography. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(2), 4-16.
- Hogarty, K. Y., Lang, T. R., & Kromrey, J. D. (2003). Another look at technology use in classrooms: The development and validation of an instrument to measure teachers' perceptions. *Educational and Psychological Measurement*, 63(1), 139-162.
- Ismail, M. A., Abdul Rahman, M. J., & Mohd Isa, N. (2006). Integrasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam Pendidikan Sains. Prosiding

Konsyensyen Pendidikan ke-19, Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia (PTPM), Langkawi.

Ismail, N. D., Jamali, H. & Marimuthu, S. (2021). Reka bentuk Augmented Reality dalam Pembelajaran Topik Get Logik Asas Kursus Digital Electronics semasa Pendamik COVID-19. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(1), 289-298.

Ismayati, W. F. A., Mohamad Nazri, N. D., Darmi, R., Ab Wahab, N., Zamri, N. A., Harun, H., Abdullah, H. & Md Yunus, M. (2020). Pengajaran Kemahiran Mendengar pada abad ke-21. *Jurnal Inovasi Malaysia (JURIM)*.

Johar, S. H. & Abdullah, N. S. (2019). Pembangunan e-modul Augmented Reality bagi subjek Semiconductor Devices untuk guru TVET. *Online Journal for TVET Practitioners*, 4(2), 99-104.

Johnson, B., & Christensen, L. (2014). Educational Research Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches (5th ed.). Alhama: SAGE Publications Inc.

Kamaruddin, M. K. A., Bardan, S. Z., Baharuddin, N. F. A., Ibrahim, N. H., & Abd Wahid, N. H. (2019). 3D Bahasa Arab Augmented Reality (3D BAAR) membantu meningkatkan penguasaan Bahasa Arab Pelajar. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 2(2), 17-31.

Kamlin, M., & Keong, T. C. (2020). Adaptasi Video dalam pengajaran dan pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(10), 105-112.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Khadjooi, K., Rostami, K., & Ishaq, S. (2011). How to use Gagne's model of instructional design in teaching psychomotor skill. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*, 4(3), 116-119.
- Kim, J. O., & Kim, J. (2018). Augmented Reality tools for integrative Sciences and Arts STEAM Education. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(24).
- Kucuk, S., Yilmaz, R. M., & Goktas, Y. (2014). Augmented Reality for Learning English: Achievement, Attitude and Cognitive Load Levels of Students. *Egitim Ve Bilim Education and Science*, 39(176), 393- 404.
- Leedy, P. D., Ormrod, J. E., & Johnson, L. R. (2014). *Practical Research: Planning and Design*. Pearson Education.
- Lubis, M. A., Wan Hassan, W. N. S., & Hamzah, M. I. (2017). Tahap pengetahuan dan kesediaan guru-guru Pendidikan Islam Sekolah Menengah di Selangor terhadap penggunaan Multimedia dalam pengajaran Pendidikan Islam. *ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J)*, 1(1), 1-13.
- Manap, R., Othman, N., Roslan, S. N., Ismail, K., & Kamarubahrin, A.F. (2018). Konsep dan model penilaian terhadap keberkesanan program kerohanian mahasiswa Institusi Pengajian Tinggi Islam (IPTI) di Malaysia. *International Research Management and Innovation Conference*.
- Mahayuddin, Z. R., & Mamat, N. (2019). Implementing Augmented Reality (AR) on Phonics based Literacy Among Children with Autism. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 9(6), 2176-2181.
- Mahzan, S.K., & Othman M.K (2019). Pembangunan sistem prototaip e-pendidikan islam berasaskan teknologi web di institusi pondok di Kedah. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4(26), 01-26.

- Malliga, P., Sivaranjini, S., Preethi, S. & Sadhana Routh, S. (2019). Enhancing learning Experience through Augmented Reality. *International Conference on Digital Pedagogies*.
- Martin. F & Klein. J, (2008). Effects of Objectives, Practice, and Review in Multimedia Instruction. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 17(2), 171-189.
- Mat Lui, M. Z. & Ahmad, A. (2021). Minat Murid Terhadap Gaya, Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Guru dalam Pendidikan Sejarah. *Malaysian Journal of Social and Humanities (MJSSH)*, 6 (2), 211-221.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403-423.
- Md Yassin, M. S., Suruji, A. A., Selamat, S. N., Zamzamid, S., Rahmat, H., Mohamed, J. & Kassim, N. (2021). Aplikasi Realiti Pergerakan (AR) untuk Standard Subjek Muzik Tahun 4 Sekolah Rendah. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 2(2), 353-358.
- Meda, P., Kumar, M., & Parupalli, R. (2014, 19-20 Dec. 2014). Mobile augmented reality application for Telugu language learning paper presented at the MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE), 2014 IEEE International Conference on Innovation and Technology in Education (MITE).
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A class of display on the reality- virtual Continuum. Proceeding the SPIE: Telemanipulator and Telepresence Technologies.

- Mohamad Zaini, K., & Wan Yahaya, W. A. J. (2016). Strategi pembelajaran tutorial dalam pembangunan aplikasi pemujukan multimedia bagi meningkatkan pengetahuan murid terhadap pengurusan jenazah. Conference: Persidangan Kebangsaan Isu-isu pendidikan Islam (ISPEN-i). Kuala Lumpur.
- Mohamed Noor, N., Ismail, M., Lob Yussof, R., & Yusoff, F. H. (2019). Measuring Tajweed Augmented Reality – Based Gamification Learning Model (TARGaLM) implementation for children in Tajweed Learning. *Pertanika Journal Science and Technology*, 27(4), 1821-1840.
- Mohd Jamil, M. R., & Mat Noh, N. R. (2020). Kepelbagaian Metodologi dalam Kajian Reka Bentuk dan Pembangunan. Selangor: Qaisar Prestige Resources.
- Mohd Jamil, M. R., Siraj, S., Hussin, Z., Mat Noh, N. R., & Sapar, A. A. (2019). Pengenalan asas Kaedah Fuzzy Delphi dalam Kajian Reka Bentuk Pembangunan. Selangor: Minda Interlek Agency.
- Mohd Nasurdin, A., Osman, I., & Ahmad, Z. A. (2006). Pengantar Pengurusan. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Mohid, S. Z., Rosli, R., Nordin, F. N. A., & Abas, H. (2018). Teknologi Realiti Luasan (AR) dalam pengajaran Jawi abad 21. Proceeding of IC-ITS 2018 e ISBN: 978967-2122-64. 74th International Conference in Information Technology & Society.
- Mohsin, N., Halili, S. H. & Abdul Razak, R. (2021). Persepsi Penglibatan Pelajar dalam Perlaksanaan Kaedah Pembelajaran Berbalik secara Mobile. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran Asia Pasifik*, 9(2), 26-33.

- Monfared, M., Shukla, V. K., Dutta, S., & Chaubey, A. (2022). Reshaping Education Through Augmented Reality and Virtual Reality. In *Cyber Intelligence and Information Retrieval* (pp. 619-629). Springer, Singapore.
- Muhammad Pozi, F. N. S., & Khalid, F. (2017). Kesan teknologi Augmented Reality dalam pendidikan terhadap peningkatan motivasi pelajar. *Prosiding International Conference on Global Education*, 10-11 April 2017, Ekasakti University, Padang Indonesia, 1109-1208.
- Mustapha, R. & Darusalam, G. (2018). Aplikasi kaedah Fuzzy Delphi dalam kajian Sains Sosial. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Ngussa, B. M. (2014). Gagne's Nine Events of instruction in teaching-learning transaction: Evaluation of teaching by high school students in Musoma Tanzania. *International Journal of education Research*, 2(7).
- Norziha, M. M. Z. (2014). Aplikasi Sains Mikroorganisma untuk Pelajar Bermasalah Pendengaran berasaska Pendekatan Realiti Luasan. (Phd), Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Omar, M. S., Saad, N. S., & Dollah, M. U. (2017). Penggunaan bahan bantu mengajar guru matematik sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 7(1).
- Pendit, U. C. (2016). Conceptual model of Mobile Augmented Reality for Cultural Heritage Site towards Enjoyable Informal Learning (MARCHSTEIL). Thesis Doctor of Philosophy. Universiti Utara Malaysia.
- Pipattanasuk, T. & Songsriwittaya, A. (2020). Development of an Instructional Model with Augmented Reality Technology for Vocational Certificate Students. *International Journal of Instructional*, 13(3), 539-554.

- Ramli, R., Nordin, F. N. A., & Ahmad Sokri, N. E. (2018). Teknologi Realiti Luasan: Satu Kajian Lepas. *E-Jurnal Kajian dan Inovasi*, 5(1), 17-27.
- Ramlie, H. (2017). Pembangunan Model Profesionalisme Guru Pendidikan Islam Berasaskan 'Riadhah Ruhiyyah'. Tesis Doktor Falsafah, Universiti Malaya.
- Razali, N. H. & Khalid, F. (2021). Penggunaan aplikasi pembelajaran mudah alih dalam pembelajaran matematik bagi pelajar sekolah menengah. *Malaysia Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(6), 73-85.
- Rezende, W. J., Albuquerque, E. S., & Ambrosio, A. P. (2017). Use of Augmented Reality to support education - Creating a mobile e-learning tool and using it with an inquiry-based approach. *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 1(Csedu), 100–107.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and Development Research: Methods, strategies and issues*. London: Erlbaum.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *Design and Development Research*. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (Eds), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 141-150). New York: Springer.
- Roslin, N. & Mohamad Salleh, N. (2021). Penggunaan M-Learning sebagai bahan bantu pengajaran dalam kelas Pendidikan Khas. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(5), 53-63.
- Saforrudin, N. (2016). Konsep penggunaan aplikasi Luasan Realiti (Augmented Reality) dalam pendidikan. *E-proceeding of the 4th Global Summit on Education*. Jabatan Teknologi Pendidikan, Institusi Pendidikan Guru Kampus Bahasa Melayu.
- Saforrudin, N., Badioze Zaman, H., & Ahmad, A. (2011). *Technical Skill in Developing Augmented Reality Application: Teachers' Readiness*. *Visual*

informatics: sustaining research and innovations. Springer, Heidelberg, pp 360–370.

Sahrir, M. S., Alias, N. A, Ismail, Z., & Osman, N. (2012). Employing design and development research (DDR) approach in the design and development of online Arabic vocabulary learning game prototype. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11, 108-119.

Saidin, N. F., Abd Halim, N. D., & Yahaya, N. (2015). A review of research on Augmented Reality in education: Advantages and Applications. *International Education Studies*, 8(13), 1-8.

Sankaran, S. & Saad, N. (2021). Reka bentuk LMS dan Pengurusan Pembelajaran berasaskan Blended Learning dalam kalangan Pelajar Sarjana Pendidikan. *Sains Insani*, 6(1), 59-65.

Santos, M. E. C., Chen, A., Terawaki, M., Yamamoto, G., Taketomi, T., Miyazaki, J., & Kato, H. (2013, July). *Augmented reality X-Ray interaction in K-12 education: theory, student perception and teacher evaluation*. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2013 IEEE 13th International Conference on* (pp. 141-145). IEEE. [3]

Spiteri, M., & Rundgren, S. N. C. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 115–128.

Tracey, D. H. & Morrow, L. M. (2016). *Lenses on Reading: An introduction to Theories and Models*. New York: The Guilford Press.

- Tutunea, M. F. S. (2013). Augmented reality-state of knowledge, use and experimentation. *The USV Annals of Economics and Public Administration*, 13(2 (18)), 215-227.
- Wan Ahmad, W. L., Othman, A. N. & Hussin, R. (2021). Pembangunan Bahan PIntAR Kraf Seramik bagi Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Seni Visual. *Journal of educational Research and Indigenous Studies*, 3(1), 211-221.
- Wei, X. D., Weng, D. D., Liu, Y., & Wang, Y. T. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education*, 81, 221-234.
- Yaakob, M. N. (2016). Pembangunan Model kurikulum m-pembelajaran teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran di IPG. Thesis Doctor of Philosophy, Universiti Utara Malaysia.
- Yaakob, M. N. (2017). Pembangunan Model Kurikulum M-Pembelajaran Kursus Teknologi Dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Institut Pendidikan Guru.
- Yaakob, M. N., Shuib, A. S., Mohd Yusoff, N. & Yaakob, S. B. (2019). Pembangunan Model m-pembelajaran untuk kursus teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran IPG: Satu Analisis Keperluan. *Practitioner Research 1*, 87-110.
- Yahya, A. Voo, P., Maakip. I. & A. Malek, M. D. (2020). Kaedah Kajian dalam Pendidikan. Tanjong Malim: Penerbitan Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Yusof, M. S., Said, C. S., Mohd Nasir, M. R. & Rozali, A. (2017). Aplikasi Teknologi Realiti Maya dalam Pembangunan Koswer Rumah Tradisional Melayu Terengganu. *Jurnal Seni dan Pendidikan Seni*, 5, 76-86.

LAMPIRAN A

CONTOH SURAT LANTIKAN



Prof. Madya Fariza Khalid
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600, Bangi
Selangor.

YBhg. Prof/Prof. Madya/Dr./Tuan/Puan,

PERLANTIKAN SEBAGAI PAKAR RUJUK KAJIAN PEMBANGUNAN MODEL REKA BENTUK REALITI LUASAN (REBEAR) DALAM KALANGAN GURU

Saya dengan hormatnya merujuk perkara di atas.

2. Dengan segala hormatnya saya Norfarah Nailaa binti Zamri, merupakan pelajar ijazah sarjana di Awang Had Salleh Graduate School of Arts and Sciences, UUM dalam bidang pendidikan (penyelidikan). Saya sedang menjalankan penyelidikan berkaitan dengan keperluan reka bentuk pembangunan **Model Reka bentuk Realiti Luasan (RebeAR) dalam kalangan guru**. Untuk makluman, pembangunan Model RebeAR ini bertujuan untuk membangunkan model yang boleh dijadikan sebagai garis panduan kepada pengguna untuk menghasilkan bahan pengajaran berasaskan Realiti Luasan. Menerusi pembangunan model RebeAR ini saya berharap dapat dijadikan sebagai garis panduan kepada guru dalam menyediakan bahan pengajaran yang lebih sistematik bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran.

3. Sehubungan itu, saya ingin memohon khidmat kepakaran YBhg. Prof/Prof. Madya/Dr./Tuan/Puan dalam penyelidikan ini supaya penyelidikan ini lebih signifikan dan relevan. Bersama ini saya sertakan borang jawapan untuk tindakan YBhg. Prof/Prof. Madya/Dr./Tuan/Puan. Sebarang pertanyaan boleh hubungi saya di talian 010-8173310

Segala jasa baik dan kerjasama tuan/puan dalam menjayakan penyelidikan ini sangat dihargai oleh penyelidik dan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih sekali lagi atas kerjasama tuan/puan.

Terima Kasih.

Yang Benar,

Norfarah Nailaa binti Zamri
Universiti Utara Malaysia (UUM)
Tel: 0108173310 / Emel: nfarahnailaa@gmail.com

LAMPIRAN B

SOAL SELIDIK FASA REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN APLIKASI REALITI LUASAN UNTUK BAHAN BANTU MENGAJAR GURU

Borang soal selidik ini terbahagi kepada TIGA bahagian iaitu:

Bahagian A: Demografi Pakar

Bahagian B: Kesesuaian konstruk dalam Pembangunan Model

Bahagian C: Aspek kesesuaian item dalam setiap konstruk

BAHAGIAN A: DEMOGRAFI PAKAR

Arahan: Sila tandakan (/) pada ruangan yang sesuai.

1. Email: _____
2. Nama Institusi/Kementerian: _____
3. Jabatan/Bahagian: _____
4. Jantina: ☐ Lelaki ☐ Perempuan
5. Status Pekerjaan:
☐ Profesional Akademik
☐ Profesional Bukan Akademik
6. Bidang Kepakaran:
☐ Augmented Reality
☐ Teknologi Pendidikan
☐ Teknologi Pengajaran
☐ Pembangunan Model
7. Pengalaman Kepakaran:
☐ Kurang 1 Tahun
☐ 1 – 4 Tahun
☐ 5 – 8 Tahun
☐ 9 – 12 Tahun
☐ 13 – 16 Tahun
☐ Lebih 16 Tahun

BAHAGIAN B: Kesesuaian konstruk dalam pembangunan Model ApRLu

Berdasarkan pengalaman tuan/puan, sila nyatakan maklum balas dengan menanda pada setiap item berdasarkan skala berikut.

1	2	3	4	5	6	7
Teramat Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sederhana Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Teramat Setuju

0	Skala						
	Kesesuaian Konstruk						
	1	2	3	4	5	6	7
KONSTRUK 1: KEMAHIRAN TEKNOLOGI							
Item kemahiran teknologi merujuk kepada kemahiran asas yang diperlukan dalam membangunkan Augmented Reality. Bahagian ini adalah terdiri daripada pengetahuan dan kesediaan seorang guru dalam mengendalikan penggunaan teknologi bagi menghasilkan proses pengajaran yang berkesan.							
KONSTRUK 2: REKABENTUK PENGAJARAN							
Reka bentuk pengajaran merupakan proses sistematik untuk mereka bentuk, membangun, melaksana dan menilai pengajaran. Item konstruk reka bentuk pengajaran merujuk kepada perancangan pengajaran berasaskan Augmented Reality. Bahagian rekabentuk pengajaran dalam pembangunan Model ApRLu terdiri daripada beberapa prinsip Adegan Pengajaran Gagne iaitu menarik perhatian (set induksi), objektif pembelajaran dan pengetahuan sedia ada. Hal ini bertujuan untuk membolehkan guru merancang penghasilan bahan pengajaran dan pembelajaran berasaskan realiti luasan dengan lebih sistematik berpanduan kepada elemen yang disenaraikan.							
KONSTRUK 3: PLATFORM PEMBANGUNAN							
Konstruk ini terdiri daripada platform yang sesuai untuk membangunkan Augmented Reality.							
KONSTRUK 4: JENIS APLIKASI AUGMENTED REALITY							
Konstruk jenis aplikasi Augmented Reality terdiri daripada output yang boleh dihasilkan daripada Augmented Reality.							

BAHAGIAN C: Aspek Kesesuaian Item dalam Konstruk Pembangunan Model

Arahan: Sila tandakan (/) pada item yang sesuai dan mengutarakan sebab ketidaksesuaian setiap item dalam ruangan komen yang disediakan. Berdasarkan pengalaman tuan/puan, sila nyatakan maklum balas dengan menanda pada setiap item berdasarkan skala berikut.

1	2	3	4	5	6	7
Teramat Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sederhana Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Teramat Setuju

KONSTRUK		ELEMEN							
		KONSTRUK 1: KEMAHIRAN TEKNOLOGI							
		Kesesuaian Item							Sebab ketidaksesuaian item/komen lain
		1	2	3	4	5	6	7	
Kemahiran Teknologi	Berkemahiran menyunting video								
	Berkemahiran menghasilkan video								
	Berkemahiran menyunting grafik								
	Berkemahiran menghasilkan grafik								
	Berkemahiran menyunting animasi								
	Berkemahiran menghasilkan animasi								
	Berkemahiran menyunting audio								
	Berkemahiran menghasilkan audio								
	Berkemahiran dalam pengaturcaraan (C, C++, java, flash)								
	Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D								
	Lain- Lain (senaraikan)								

KONSTRUK		ELEMEN							
KONSTRUK 2: REKABENTUK PENGAJARAN									
		Kesesuaian Item							Sebab ketidaksesuaian item/komen lain
		1	2	3	4	5	6	7	
Menarik perhatian (Set Induksi)	Dimulakan dengan set induksi yang mampu menarik perhatian pelajar seperti penggunaan imej, video, muzik, animasi dan gamifikasi yang menarik.								
Objektif Pembelajaran	Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.								
Mengingati semula ransangan (Pengetahuan Sedia ada)	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan menggunakan isyarat (signal) secara vokal atau visual untuk memberi penekanan kepada maklumat penting.								
	Membolehkan pelajar mengingat semula pembelajaran lepas dengan isyarat (signal) perlu untuk memudahkan pemilihan dan penyusunan maklumat terutamanya kepada pelajar yang mempunyai pengetahuan sedia ada yang rendah.								
Penyampaian isi kandungan	Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).								
	Mempelbagaikan medium penyampaian.								

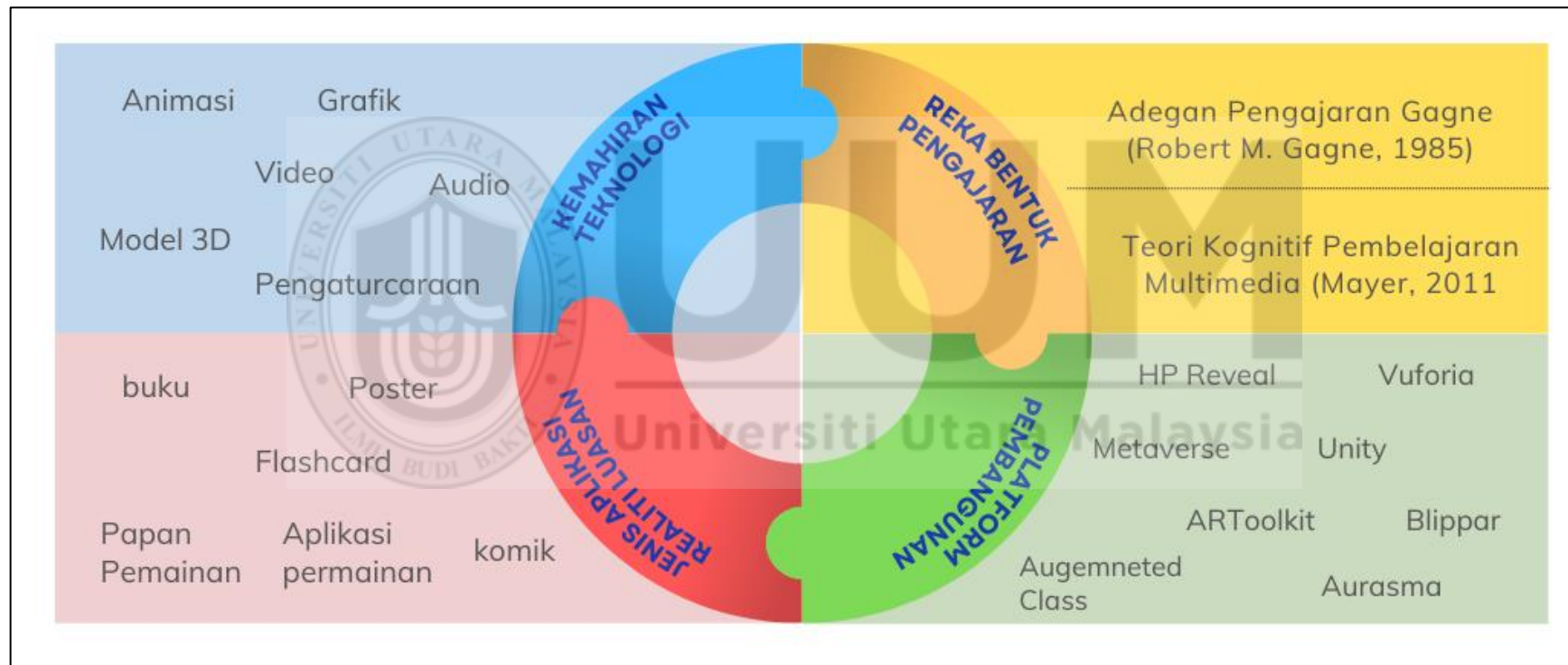
Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.										
Mengaplikasikan prinsip koheran iaitu dengan mengelakkan material yang tidak relevan walaupun menarik kerana ia akan mengurangkan keupayaan kognitif pelajar.										
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai.										
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan gabungan grafik dengan naratif sahaja lebih efektif berbanding ada tambahan teks.										
Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan mengelakkan muzik latar belakang sekiranya ada naratif.										
Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan.										
Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian.										
Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah										

	(aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).									
Menyediakan Panduan pembelajaran dan memberi latihan	Menunjukkan panduan pembelajaran dengan menyediakan petunjuk, maklumat, istilah atau jalan kerja penyelesaian masalah.									
	Mengaplikasikan Prinsip Pra-pembelajaran dengan mewujudkan menu untuk memaparkan terma-terma utama sebagai rujukan dan panduan.									
	Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran.									
Menyediakan Maklum Balas dan Menilai Prestasi	Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.									
	Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.									
	Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.									
Lain-lain (Senaraikan)										

KONSTRUK		ELEMEN							
KONSTRUK 3: PLATFORM PEMBANGUNAN									
		Kesesuaian Item							Sebab ketidaksesuaian item/komen lain
		1	2	3	4	5	6	7	
Platform Pembangunan	Metaverse								
	Vuforia								
	Unity								
	ARToolkit								
	FlarToolKit								
	Qualcomm AR								
	Aurasma								
	Blippar								
	Augmented Class								
	Lain-lain (senaraikan)								

KONSTRUK		ELEMEN							
KONSTRUK 4: JENIS APLIKASI AUGMENTED REALITY									
		Kesesuaian Item						Sebab ketidaksesuaian item/komen lain	
		1	2	3	4	5	6	7	
Jenis Aplikasi Augmented Reality	Aplikasi Permainan berasaskan AR								
	Buku AR								
	Flashcard AR								
	Poster AR								
	Papan Permainan (Gameboard) AR								
	Komik AR								
	Lain-lain (senaraikan)								

Cadangan awal Model ApRLu yang terdiri daripada konstruk kemahiran teknologi, reka bentuk pengajaran, platform pembangunan dan Jenis Aplikasi Realiti Luasan.



LAMPIRAN C

SOAL SELIDIK FASA PENILAIAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI REALITI LUASAN UNTUK BAHAN BANTU MENGAJAR GURU

Borang soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian iaitu:

Bahagian A: Demografi

Bahagian B: Kebolehgunaan Model ApRLu

BAHAGIAN A: DEMOGRAFI

Arahan: Sila tandakan (/) pada ruangan yang sesuai.

1. Jantina: ☐ Lelaki ☐ Perempuan

2. Umur:

- ☐ 20 - 25 Tahun
☐ 26 - 30 Tahun
☐ 31 - 35 Tahun
☐ 36 - 40 Tahun
☐ 41 - 45 Tahun
☐ 46 Tahun dan ke atas

3. Pengalaman Mengajar:

- ☐ 1- 5 tahun
☐ 6 - 10 tahun
☐ 11 - 15 tahun
☐ 16 tahun ke atas

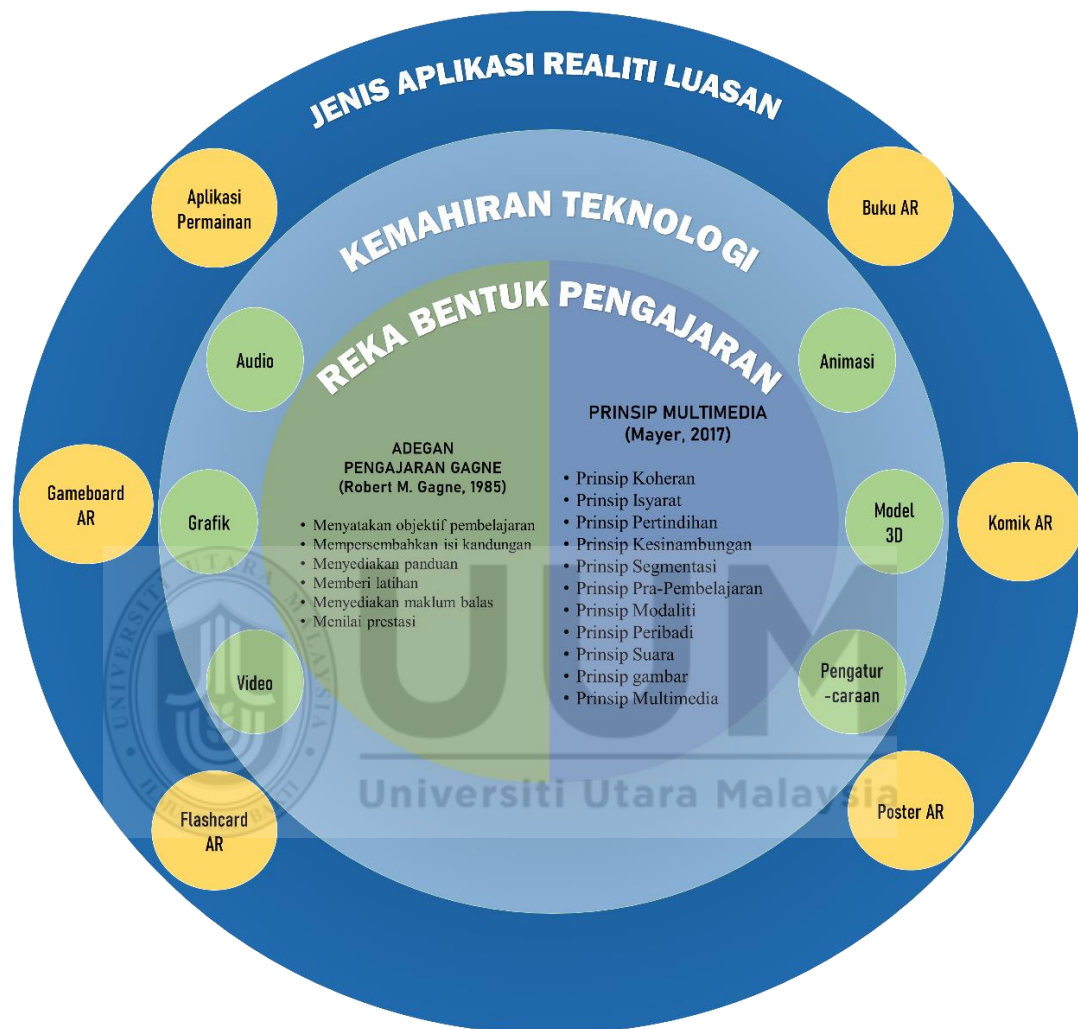
BAHAGIAN B: Kebolegunaan Model ApRLu

Berdasarkan pengalaman tuan/puan, sila nyatakan maklum balas dengan menanda pada setiap item berdasarkan skala berikut.

5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Tidak Pasti
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Elemen	Skala				
	1	2	3	4	5
Saya dapati Model ApRLu mudah digunakan					
Belajar menggunakan Model ApRLu adalah mudah bagi saya					
Model ApRLu jelas dan mudah difahami					
Saya dapat membangunkan aplikasi Augmented Reality dengan lebih cepat apabila merujuk kepada Model ApRLu					
Saya dapat menghasilkan aplikasi Augmented Reality yang efektif menggunakan model					
Model ApRLu memudahkan kerja saya membangunkan aplikasi Augmented Reality					
Saya dapati Model ApRLu berguna apabila saya membangunkan aplikasi Augmented Reality					
Model ApRLu dijadikan panduan semasa menghasilkan aplikasi Augmented Reality					
Memahami istilah dalam Model ApRLu adalah mudah untuk saya					
Saya dapati Model ApRLu adalah fleksibel dan boleh diubahsuai mengikut keperluan saya					
Mudah untuk saya mahir menggunakan Model ApRLu					
Saya tidak suka merujuk Model ApRLu semasa membangunkan aplikasi Augmented Reality					
Saya percaya Model ApRLu merupakan idea yang baik semasa menghasilkan aplikasi Augmented Reality					
Saya bercadang untuk menggunakan Model ApRLu semasa membangunkan aplikasi Augmented Reality pada masa akan datang					
Saya akan kerap menggunakan Model ApRLu kelak					
Saya berhasrat untuk berkongsi Model ApRLu dengan rakan yang lain semasa membangunkan aplikasi Augmented Reality pada masa akan datang					

Model ApRLu yang telah mendapat kesepakatan pakar melalui kaedah Fuzzy Delphi.



LAMPIRAN D

BORANG SENARAI SEMAK PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN APLIKASI REALITI LUASAN UNTUK BAHAN BANTU MENGAJAR GURU

NAMA GURU	
EMAIL	
TARIKH	

Tandakan (/) pada yang berkenaan.

BIL	PERKARA	YA	TIDAK	CATATAN
BAHAGIAN A: KEMAHIRAN TEKNOLOGI				
Item kemahiran teknologi merujuk kepada kemahiran asas yang diperlukan dalam membangunkan Realiti Luasan.				
1.	Berkemahiran menghasilkan audio			
2.	Berkemahiran menyunting grafik			
3.	Berkemahiran menghasilkan grafik			
4.	Berkemahiran menyunting video			
5.	Berkemahiran menyunting audio			
6.	Berkemahiran menghasilkan video			
7.	Berkemahiran menghasilkan animasi			
8.	Berkemahiran menyunting animasi			
9.	Berkemahiran dalam menghasilkan model 3D			
10.	Berkemahiran dalam pengaturcaraan (contohnya C, C++, java, flash)			

BAHAGIAN B: REKA BENTUK PENGAJARAN			
Reka bentuk pengajaran merupakan proses sistematik untuk mereka bentuk, membangun, melaksana dan menilai pengajaran. Item komponen reka bentuk pengajaran merujuk kepada perancangan pengajaran berasaskan Realiti Luasan.			
OBJEKTIF PEMBELAJARAN			
1.	Setiap objektif pembelajaran perlu dinyatakan.		
PENYAMPAIAN ISI KANDUNGAN			
1.	Menyusun isi kandungan mengikut susunan tahap kesukaran (dimulai dengan yang mudah ke sukar).		
2.	Mengaitkan isi kandungan dengan kehidupan seharian.		
3.	Mempelbagaikan medium penyampaian.		
4.	Perlu dirangka mengikut Taksonomi Bloom iaitu pemikiran aras rendah (aplikasi, kefahaman, pengetahuan) dan pemikiran aras tinggi (penilaian, sintesis, analisis).		
5.	Mengaplikasikan prinsip pertindihan iaitu dengan penggunaan gabungan elemen multimedia yang sesuai. (Prinsip Pertindihan)		
6.	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan menyokong naratif dengan visual yang bersesuaian. (Prinsip Kesinambungan)		
7.	Mengaplikasikan prinsip kesinambungan iaitu dengan meletakkan teks berhampiran dengan visual yang berkaitan. (Prinsip Kesinambungan)		
MENYEDIAKAN PANDUAN DAN MEMBERI LATIHAN			
1.	Latihan/tugasan yang diberikan sejajar dengan objektif/hasil pembelajaran.		
MENYEDIAKAN MAKLUM BALAS DAN MENILAI PRESTASI			
1.	Dapat memberikan maklum balas segera kepada pelajar.		
2.	Dapat memberikan maklum balas membina/justifikasi kepada pelajar.		
3.	Menilai kefahaman pelajar dengan melaksanakan penilaian secara formatif.		

BAHAGIAN C: JENIS APLIKASI REALITI LUASAN

Komponen jenis aplikasi Realiti Luasan terdiri daripada output yang boleh dihasilkan daripada aplikasi Realiti Luasan. Oleh itu, jenis aplikasi Realiti Luasan yang dicadangkan dalam Model ApRLu ialah:

1.	Aplikasi Permainan berasaskan AR			
2.	Papan Permainan (Gameboard) AR			
3.	Flashcard AR			
4.	Buku AR			
5.	Komik AR			
6.	Poster AR			



UUM
Universiti Utara Malaysia