



**TAHAP KESEDARAN, KESEDIAAN DAN PENGGUNAAN REALITI
BERPERANTARA (*AUGMENTED REALITY*) DALAM PEMBELAJARAN
GURU PELATIH BIOLOGI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

MASHITAH BINTI MAZLAN



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

2024



**TAHAP KESEDARAN, KESEDIAAN DAN PENGGUNAAN REALITI
BERPERANTARA (*AUGMENTED REALITY*) DALAM PEMBELAJARAN
GURU PELATIH BIOLOGI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

MASHITAH BINTI MAZLAN

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

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

2024



FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 11 Februari 2024

i. Perakuan pelajar :

Saya, MASHITAH BINTI MAZLAN D20201095325 dengan ini mengaku bahawa laporan projek penyelidikan tahun akhir TAHAP KESEDARAN, KESEDIAAN DAN PENGGUNAAN REALITI BERPERANTARA (*AUGMENTED REALITY*) DALAM PEMBELAJARAN GURU PELATIH BIOLOGI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS (UPSI) adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejasanya dan secukupnya.

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, NUR MUNIRA BINTI AZMAN dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk TAHAP KESEDARAN, KESEDIAAN DAN PENGGUNAAN REALITI BERPERANTARA (*AUGMENTED REALITY*) DALAM PEMBELAJARAN GURU PELATIH BIOLOGI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS (UPSI) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada JABATAN BIOLOGI bagi memenuhi syarat untuk memperoleh IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN.

Tarikh:

Tandatangan Penyelia





PENGHARGAAN

Alhamdulillah, puji dan syukur ke atas keizinan Yang Maha Esa kerana telah dikurniakan kekuatan dan kemudahan urusan sepanjang menjalani dan melengkapkan Projek Penyelidikan Tahun Akhir ini. Penghargaan khusus untuk kedua-dua penyelia iaitu Prof. Madya Dr. Che Nidzam dan Dr. Nur Munira yang telah banyak memberi sokongan dan panduan bagi melengkapkan kajian ini dengan penuh integriti. Terima kasih juga diucapkan kepada penyelaras kursus iaitu Dr. Muslihin, Prof. Madya Dr Shakinaz dan Dr Syazwan atas jerih dan keringat mereka dalam memastikan kelancaran kursus projek penyelidikan sepanjang dua semester.

Penghargaan ini juga tulus dirangkap kepada kedua insan tersanjung di kampung halaman iaitu ibu dan ayah serta ahli keluarga yang tidak putus memberi motivasi, mendoakan kebaikan dan kelancaran projek. Ucapan terima kasih juga kepada sekalian pensyarah dan rakan seperjuangan yang memberi tunjuk ajar dan sokongan samada terlibat secara langsung atau tidak sepanjang menjayakan projek penyelidikan. Akhir kata, terima kasih juga kepada para responden kajian yang menjadi tonggak keberhasilan projek penyelidikan ini. Semoga naskah ini menjadi panduan penyelidik masa hadapan dan mengembangkan lagi bidang ilmu pengetahuan.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengukur tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Hubungan antara tahap kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI turut diukur dalam analisis kajian ini. Reka bentuk kajian ini adalah menggunakan kaedah kuantitatif iaitu kajian tinjauan. Kaedah persampelan rawak mudah dijalankan ke atas populasi kajian berjumlah 221 orang yang terdiri daripada guru pelatih Biologi UPSI semester lima hingga tujuh. Data daripada instrumen borang soal selidik digunakan untuk analisis deskriptif dan inferensi statistik. Analisis adalah menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 29. Borang ini mengandungi empat bahagian dengan jumlah 29 soalan beserta demografi responden dan dinilai menggunakan Skala Likert 4 mata. Kesahan borang soal selidik oleh dua orang pakar memperoleh nilai *Cohen's kappa* 1.00 iaitu pada tahap persetujuan sangat baik. Kebolehpercayaan instrumen daripada kajian rintis yang melibatkan 32 orang guru pelatih adalah baik ($\alpha = 0.854$). Dapatan kajian menunjukkan, tahap kesedaran ($M = 2.288$, $SP = 1.079$), tahap kesediaan ($M = 2.610$, $SP = 0.648$), dan tahap penggunaan ($M = 2.262$, $SP = 1.035$) AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI didapati pada tahap sederhana. Hubungan tahap kesediaan dan tahap penggunaan pula dianalisis menggunakan *Spearman's rho correlation* dan memperoleh hubungan paling kuat ($p = 0.713$, $p < 0.001$). Terdapat hubungan yang sangat signifikan antara tahap kesediaan dan tahap penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI. Implikasi daripada kajian ini adalah dapat menggesa ramai pihak dalam usaha meningkatkan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran bakal pendidik di universiti demi mendukung hasrat Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21).



ABSTRACT

This study aims to measure the awareness, readiness and usage level of Augmented Reality in Biology learning towards the trainee teachers at Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The relationship between the level of readiness and the usage of AR in Biology learning towards the teacher trainees were also measured in the analysis of this study. The design of this study is a quantitative method which is a survey study. A simple random sampling method was conducted on a study population in a total of 221 people consisting of UPSI Biology trainee teachers from semesters five to seven. Data from the questionnaire adaptation instrument was used to enable the descriptive and inferential statistics analysis. The analysis was conducted by using Statistical Package for Social Science (SPSS) software version 29, data from the questionnaire adaptation instrument was used. The questionnaire contained four sections with a total of 29 questions along with the respondents' demographics and was evaluated using a 4-point Likert scale. The validity of the questionnaire by two experts obtained a Cohen's kappa value of 1.00, which is at a very good level of agreement. The reliability of the instrument from a pilot study involving 32 trainee teachers is good ($\alpha = 0.854$). The results obtained for level of awareness ($M = 2.288$, $SP = 1.079$), the level of readiness ($M = 2.610$, $SP = 0.648$), and the level of usage ($M = 2.262$, $SP = 1.035$) of AR in the Biology learning towards the teacher trainees at UPSI were found to be at a moderate level. The relationship between the level of readiness and the level of usage was analyzed using Spearman's rho Correlation and obtained a very strong relationship ($\rho = 0.713$, $p < 0.001$). There is a very significant relationship between the level of readiness and the level of usage of AR in the learning of UPSI Biology trainee teachers. The implications of this study is to urge many parties in the effort to raise the level of awareness, readiness and usage of AR in the learning of future educators at universities in order to support the aspirations of 21st Century Learning.

KANDUNGAN

	Muka surat
PERAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xiii

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar belakang kajian	6
1.3	Penyataan masalah	9
1.4	Tujuan kajian	16
1.5	Objektif kajian	17
1.6	Persoalan kajian	17
1.7	Hipotesis kajian	18
1.8	Kerangka konseptual kajian	18
1.9	Definisi operasi	
1.9.1	Realiti Berperantara (AR)	22
1.9.2	Guru pelatih Biologi UPSI	23
1.9.3	Tahap kesedaran	24
1.9.4	Tahap kesediaan	25
1.9.5	Tahap penggunaan	26



1.10 Batasan kajian	27
1.11 Kepentingan kajian	27
1.11.1 Guru pelatih	28
1.11.2 Masyarakat	28
1.11.3 Penyelidik akademik	29
1.11.4 Negara	30
1.12 Rumusan bab	30

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	31
2.2 Teori dan model yang mendasari kajian	32
2.2.1 Teori Konstruktivisme	33
2.2.2 Model Penerimaan Teknologi (TAM)	35
2.2.3 Teori Pembelajaran Berpusat (SLT)	36
2.2.4 Teori Pembelajaran Kognitif Multimedia	36
2.3 Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0)	37
2.4 Realiti Berperantara (AR)	38
2.5 Implementasi AR dalam pendidikan 4.0	41
2.6 AR dalam pembelajaran skop umum dan Biologi:	
2.6.1 Tahap kesedaran	42
2.6.2 Tahap kesediaan	43
2.6.3 Tahap penggunaan	43
2.7 Rumusan bab	44

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pengenalan	45
3.2 Reka bentuk kajian	46



3.3	Populasi dan sampel kajian	47
3.4	Instrumen kajian	49
3.5	Kesahan instrumen	51
3.6	Kajian rintis dan kebolehpercayaan instrumen	52
3.7	Prosedur pengumpulan data kajian	55
3.8	Kaedah analisis pengumpulan data	58
3.9	Rumusan	62

BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Pengenalan	63
4.2	Analisis statistik deskriptif keseluruhan tahap	64
4.3	Tahap kesedaran AR guru pelatih	66
4.4	Tahap kesediaan AR guru pelatih	68
4.5	Tahap penggunaan AR guru pelatih	69
4.6	Ujian normaliti data	70
4.7	Hubungan tahap kesediaan dan tahap penggunaan	73
4.8	Rumusan	74

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	75
5.2	Implikasi kajian	76
5.3	Cadangan kajian	76
5.4	Rumusan	78

RUJUKAN

LAMPIRAN

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Taburan item-item dalam borang soal selidik	50
3.2	Skala Likert	51
3.4	Skala persetujuan Cohen's kappa	52
3.6	Skor Alpha Cronbach	53
3.7	Interpretasi skor min tahap persetujuan selidik	60
3.8	Interpretasi skor sisihan piawai	60
3.9	Nilai Spearman's rho correlation	60
3.10	Analisis data	61
4.1	Deskriptif statistik tahap kesedaran, kesediaan, dan penggunaan	66
4.2	Frekuensi setiap item soalan bagi konstruk tahap kesedaran	67
4.3	Frekuensi setiap item soalan bagi konstruk tahap kesediaan	69
4.4	Frekuensi setiap item soalan bagi konstruk tahap kesediaan	70
4.5	Ujian normaliti	71
4.6	Ujian Satu Sampel Kolmogorov-Smirnov (Data Residual)	72
4.7	Statistik Deskriptif	73
4.8	Jadual Korelasi	74



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka konseptual kajian	19
2.1	AR berasaskan penanda dan AR tanpa penanda	40
2.2	Kontinum Realiti-Virtual	40
3.1	Kajian rintis mengikut pecahan semester	54
3.2	Kajian rintis mengikut pecahan jantina	54
3.3	Prosedur perancangan pengumpulan data kajian	55
3.4	Agihan responden mengikut semester	56
3.5	Jantina responden	57
3.6	Pengalaman LM atau PPG responden	58

SENARAI SINGKATAN/ SIMBOL

M	Min
SP	Sisihan piawai
α	Alpha Cronbach
ρ	Spearman's rho correlation
3D	Tiga dimensi
AR	Augmented Reality
ICT	Informasi dan Teknologi Komunikasi
IPG	Institut Perguruan
IR 4.0	Revolusi Industri 4.0
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
MEB	Rangka Tindak Pendidikan Malaysia
MOSTI	Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia
PAK 21	Pembelajaran Abad Ke-21
PDP	Pengajaran dan Pembelajaran
PKP	Perintah Kawalan Pergerakan

PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
QR	Quick Response
SPSS	Statistical Package for Social Scienc
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics
TAM	Model Penerimaan Teknologi
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
VE	Virtual Environment



SENARAI LAMPIRAN

- A** Borang soal selidik
- B** Borang kesahan soal selidik
- C** Borang kesahan pakar



BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan tentang latar belakang kajian dan permasalahan kajian yang berlaku dalam kalangan guru pelatih Biologi di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) berkenaan kaedah pembelajaran mereka di UPSI menggunakan teknologi Realiti Berperantara (*Augmented Reality*). Rasional kajian ini dijalankan adalah untuk menguji kesediaan, kesedaran dan penggunaan semasa dalam kalangan guru pelatih Biologi UPSI agar mereka lebih peka akan perkembangan teknologi semasa, bersedia menyahut gagasan Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) dalam pemusatan Revolusi Industri (*Industrial Revolution 4.0*) dalam sektor pendidikan dan bersedia sebagai bakal pendidik untuk melibatkan murid-murid dalam penggunaan dan pemanfaatan dengan pesat kemudahan teknologi AR seperti yang tersedia dalam buku teks Biologi Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Hal ini akan dibincangkan secara terperinci pada bahagian latar belakang dan permasalahan kajian.

Elemen-elemen seperti kerangka konseptual kajian juga dijelaskan dalam bab ini untuk memberi idea dan hubungan berkenaan parameter dalam objektif yang akan dicapai yang melibatkan sasaran pada bahagian batasan kajian sekali gus menjawab persoalan kajian dan membuktikan pernyataan hipotesis kajian. Definisi operasi untuk memudahkan pemahaman pembaca dan kepentingan kajian terhadap pihak tertentu turut dikemukakan dalam bab ini.

Secara ringkasnya, kajian ini berkisarkan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih UPSI untuk mempersiapkan diri mereka sebagai bakal pendidik dengan pengetahuan dan kepekaan terhadap teknologi terkini dalam pendidikan iaitu AR. Selaras dengan arus kemajuan IR 4.0, suatu peralihan daripada revolusi sebelumnya adalah sangat pesat dan pantas kerana kemajuan Informasi dan Teknologi Komunikasi (ICT) serta rangkaian internet. Dalam sebuah portal rasmi Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia menyatakan, MOSTI melalui beberapa buah agensi di bawah kementerian sedang merancang untuk menubuhkan *Centre of Excellence for Industry 4.0* yang bakal memonopoli kepakaran sedia ada dalam pelbagai bidang seperti teknologi, keselamatan siber, *Big Data* dan *Cloud Computing*.

Kebangkitan IR 4.0 berlatar belakangkan dan bertunjangkan asas sains dan teknologi kerana ia adalah faktor realisasi pencetakan tiga dimensi (3D), Kecerdasan Buatan (AI), Realiti Maya (VR) dan Realiti Berperantara (AR) yang menjadi asas dalam IR 4.0. Menyebut salah satu asas atau tunjang IR 4.0 iaitu AR, kemudahan teknologi ini dimanfaatkan dalam setiap sektor seperti

pendidikan, perubatan, kejuruteraan dan hiburan. AR dalam pendidikan adalah suatu wadah pemula bagi pembangunan sektor-sektor lain memandangkan pendidikan adalah satu fasa pemerolehan sumber ilmu untuk dikembangkan secara spesifik dalam bidang tertentu. Contohnya, bidang pendidikan ini mengajar dan mendedahkan perihal sains perubatan yang akan dikembangkan dalam bidang perubatan.

Apabila teknologi AR ini digunakan untuk mendidik bakal petugas perubatan, impak daripada pemerolehan ilmu perubatan akan lebih optimum memandangkan AR mendedahkan penggunaannya dengan suatu visual maya yang realistik dan imej tiga dimensi yang lebih nyata untuk dirasai pengalamannya. Tambah lagi hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia dalam sebuah kenyataan Rangka Tindak Pendidikan Malaysia (MEB) yang juga dikenali sebagai Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 memberi tumpuan kepada penambahbaikan sistem pendidikan di Malaysia dan memenuhi keperluan terkini dan masa hadapan dalam bidang pendidikan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Dokumen MEB yang memfokuskan sektor pendidikan tinggi menggariskan 10 panduan dan salah satunya adalah globalisasi pembelajaran atas talian.

Maka, inisiatif yang diambil adalah menyediakan infrastruktur siber untuk mencapai hasil pembelajaran panduan kesembilan tersebut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). AR boleh diketengahkan sebagai salah satu infrastruktur tersebut. Hal ini selari dengan anjakan ketujuh PPPM 2013-2025 iaitu memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Wajarlah AR untuk turut diketengahkan dan diperkembangkan juga sebagai suatu pelantar pembelajaran di institut pendidikan tinggi selain di peringkat pendidikan primer dan sekunder. Bermula daripada dunia hiburan, gamifikasi “Pokemon Go” sebagai salah satu contoh penggunaan teknologi AR yang menggemparkan dunia para penggemar media gamifikasi terutama peminat tegar karya animasi dari negara terbit matahari iaitu Pokemon.

Permainan popular pada pertengahan tahun 2016 ini, meraih posisi "Top Grossing" iaitu paling popular setelah 24 jam dilancarkan. Berdasarkan pelantar *Google Play Store* dan *App Store*, rata-rata berpuas hati dengan permainan tersebut berikutan pembaharuan yang mengujakan dalam dunia hiburan dan majoriti pengguna terobsesi dengan permainan realistik tersebut.

Jika AR diterap dalam pembelajaran, hal ini akan menarik lebih ramai generasi Z untuk mendalami sesuatu pelajaran itu menggunakan teknik yang lebih dekat dengan kehidupan mereka.

Goff et al. (2018) menyebut bahawa AR boleh menampung teori dengan pengukuhan maklumat maya yang sesuai dalam hubungan spatial atau temporal yang tepat dengan pameran atau objek fizikal sekali gus pernyataan ini disokong oleh kenyataan dalam jurnal ditulis oleh Mystakidis et al. (2021) iaitu AR menawarkan beberapa faedah unik yang, secara individu dan kolektif, menggalakkan motivasi, meningkatkan insentif penglibatan dan memudahkan pencapaian objektif pembelajaran kerana pelajar kemungkinan besar dijangka melakukan aktiviti yang melibatkan atau bergantung pada pemerhatian dan manipulasi model 3D maya di dunia nyata.

Justeru itu, jika teknologi AR ini diadaptasi dengan optimum penggunaannya dalam dunia pendidikan terutama pendidikan peringkat tinggi, para pendidik dan murid akan lebih tertarik untuk mendalami ilmu mereka dengan ditemani kemudahan teknologi yang sangat membantu pengimejan objek atau struktur yang abstrak dan sukar untuk dibayangkan. Ini akan dapat memaksimumkan dapatan para pelajar selain pembinaan teori dan praktikal, mereka juga berpengalaman memerhati dan merasai kandungan abstrak seperti organ dalaman manusia dan seangkatannya.

Tuntasnya, kajian kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR oleh pelajar atau guru pelatih Biologi di UPSI dalam pembelajaran adalah berdasarkan keperluan mengintegrasikan ICT dalam pembelajaran peringkat tinggi untuk melihat kesediaan mereka, kepekaan dan pengetahuan terkini pelajar tersebut berkaitan perkembangan teknologi dalam pendidikan serta tahap penggunaan AR dalam pembelajaran mereka atau tujuan lain seperti hiburan supaya mereka tahu untuk menggunakan teknologi AR ini dan bersedia untuk menyedarkan murid-murid dalam mengoptimumkan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran seperti contoh yang tersedia dalam buku teks Biologi KSSM.

1.2 Latar belakang kajian

Berdasarkan idea di atas, kajian ini adalah untuk mendapatkan data berkenaan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran para pelajar di UPSI yang bakal bergelar seorang guru kelak. Penyelidik sedar bahawa sudah menjadi tanggungjawab individu dewasa untuk eksplorasi sendiri perkembangan teknologi terkini namun pendedahan dan sokongan daripada tenaga pengajar juga memainkan peranan dalam menggilap kesedaran teknologi kini. Kajian ini mengambil responden daripada mahasiswa UPSI kursus Biologi memandangkan kursus ini kebanyakannya mengendalikan unsur abstrak yang tidak cukup sekadar memenuhi keperluan proforma melalui pembinaan teori, tutorial, tugas khas dan eksperimen.

Teori Beban Kognitif (*Cognitive Load Theory*) yang dibentangkan oleh John Sweller pada tahun 1980-an, memberi tumpuan kepada cara mengurus beban otak dan proses kognitif mempengaruhi pembelajaran. AR boleh mengurangkan beban kognitif melalui persembahan maklumat lebih visual dan spatial secara intuitif. AR boleh mengoptimumkan sumber kognitif, meningkatkan pemprosesan maklumat dan meningkatkan kecekapan pembelajaran serta mengurangkan beban kognitif untuk menvisual konsep abstrak dengan menyediakan pelajar maklumat secara terus dan kontekstual. Maka, adalah sesuai jika pengajaran dan pembelajaran Biologi di UPSI menerapkan elemen AR dalam tugas atau penerangan dalam kuliah untuk menjelaskan lagi konsep-konsep yang memerlukan daya imaginasi tinggi.

Para pengkaji dan penyelidik yang berminat dalam kajian berkenaan AR seperti Mystakidis et al. (2021); Kim et al. (2017) dan banyak lagi pengkaji, memetik sumber jurnal daripada Azuma (1997) sebagai bahan rujukan untuk menerangkan elemen, komponen, mekanisma dan perihal lainnya berkenaan teknologi maya ini. Azuma (1997) menyatakan bahawa AR adalah sebuah set yang mengandungi subset Persekitaran Maya (*Virtual Environment, VE*) atau Realiti Maya (*Virtual Reality, VR*) yang berfungsi sebagai medium yang membenarkan pengguna mendalami dan merasai pengalaman persekitaran sintetik. Sewaktu proses ini, pengguna masih boleh melihat persekitaran sebenar dengan lapisan objek maya yang telah diprogramkan.

Singkatnya, AR adalah suatu medium perantara dunia realiti dan maya yang bertindak sebagai elemen tambahan yang bersifat maya dalam dunia nyata. Ia dihadiri dengan bantuan teknologi sedia ada seperti imbasan kod QR pada telefon pintar atau tablet untuk menimbulkan atau mewujudkan imej maya tiga dimensi yang realistik di dunia nyata. AR juga akan membantu dalam bidang seperti pendidikan, reka bentuk penyelenggaraan dan peninjauan (Van Krevelen & Poelman, 2010). Kim et al. (2017) juga menyebutkan kegunaan AR dalam pelatihan dan pendidikan selain daripada pelancongan, hiburan dan kejuruteraan.

Di Malaysia, buku teks Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) telah dinaiktaraf dengan meletakkan kod QR untuk dimbas oleh murid dan guru. Menggunakan gadget sedia ada, murid dan guru dapat memerhati imej AR yang timbul setelah imbasan kod tersebut dibuat. Justeru, sebagai bakal guru Biologi kelak, sewajarnya guru pelatih sedar akan hal tersebut dan

bersedia untuk menerapkan elemen AR dalam pengajaran kelak bermula daripada penggunaan teknologi ini dalam pembelajaran di UPSI, agar ia lebih membantu untuk menyesuaikan diri guru pelatih dengan pembaharuan dan implementasi teknologi IR 4.0 dalam pendidikan sekali gus menggalakkan murid-murid memanfaatkan kod QR tersebut bagi membantu pembelajaran dan mengoptimumkan pemerolehan ilmu.

Namun, sejauh manakah kesedaran dan kesediaan serta tahap penggunaan ini dipupuk dalam kalangan guru pelatih Biologi? Justeru itu, kajian ini dijalankan bagi membantu mendapatkan data tersebut agar suatu tindakan dapat diambil demi manfaat bersama. Beberapa kajian telah dibuat berkenaan AR dalam pendidikan untuk membuktikan bahawa kewujudan AR mampu membantu meningkatkan kualiti pendidikan melalui penerapan elemen Pembelajaran Abad ke- 21 (PAK 21) dan diterapkan sewaktu pengajaran di universiti (Garcia-Bonete et al., 2018; Mystakidis et al., 2021). Walau bagaimanapun, masing-masing hanya mengemukakan kaedah membangunkan AR, kebolegunaan dan kajian literatur sistematik bagi penggunaan AR dalam STEM dan Biologi di peringkat pengajian tinggi.

Weng et al., 2016 menyatakan bahawa kajian berkenaan AR dalam STEM dan pengajaran Biologi masih berada pada peringkat awal. Oleh itu, ia perlu dikembang dan diadaptasi mengikut acuan yang termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK) dan pengaruh budaya setempat. Justeru itu, data-data tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR guru-guru pelatih Biologi UPSI diambil untuk melihat tingkat kepekaan guru pelatih terhadap kemudahan AR dalam pendidikan terutamanya, yang berguna untuk

keperluan analisis data kajian kelak dan menimbulkan minat atau inkuiri untuk eksplorasi sendiri maklumat berkenaan AR atau inkuiri dalam membangun perisian imej AR yang berfungsi dan mengisi kekosongan atau menambah variasi sedia ada dalam inovasi pendidikan menggunakan teknologi AR. Data penggunaan juga dikumpul bagi melihat penggunaan AR pelajar dalam bidang selain pembelajaran seperti hiburan dan sebagainya.

1.3 Penyataan masalah

Masalah kajian ini dibincangkan menerusi tiga aspek iaitu tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran. Pertama, kesedaran dan pengetahuan guru pelatih tentang AR dalam pendidikan adalah berada pada tahap rendah kerana kurang pendedahan sendiri atau daripada tenaga pengajar. Penyataan ini disokong oleh Sarah Alia dan Nor Hafizah (2021), di mana hasil kajian mereka mendapati guru-guru di sekolah rendah masih belum bersedia untuk menggunakan teknologi digital IR 4.0 sebagai bahan sokongan pengajaran kerana guru-guru tersebut kurang mahir mengendalikan teknologi ini.

Hal ini menunjukkan kesedaran dan kesediaan guru tentang AR, salah satu asas digital IR 4.0 masih berada pada tahap rendah. Meskipun kajian yang dibuat terhadap guru sekolah rendah namun ia cukup menyedarkan kita tentang pendedahan AR di sesebuah institusi pendidikan masih rendah. Justeru

itu, kajian ini dilaksanakan bagi memenuhi jurang kajian lepas yang dibatasi oleh perbezaan responden.

Faktor latihan merupakan elemen utama yang mempengaruhi tahap kesedaran keselamatan dan kesihatan pekerja DENSO (Rosmah Mohamed & Muhammad Muizuddin Eamizan, 2018). Oleh itu, dapat diadaptasi dalam aspek perbincangan kajian ini bahawa faktor utama kesedaran sesuatu perkara adalah bermula daripada latihan atau pendedahan. Sebilangan guru pelatih Biologi sedar akan kewujudan AR namun mungkin bukan daripada sektor pendidikan atau mungkin mereka tahu kewujudan AR dalam pendidikan namun tidak dalam subjek Biologi atau mereka langsung tidak sedar AR ini telah wujud sebagai suatu medium teknologi pemudah urusan kehidupan dalam pelbagai sektor secara meluas termasuk pendidikan era konvergensi ini.

Sural, I (2018) mendapati keputusan kajian beliau menunjukkan separuh daripada peserta sampel kajian beliau iaitu guru pelatih kursus komputer Universiti Eskisehir Osmangazi mempunyai pengetahuan dan kesedaran pada tahap normal berkenaan teknologi AR namun dapatan kajian daripada Norabeerah Saforrudin et al. (2012) mendapati bahawa tahap kesedaran guru Institut Perguruan (IPG) Bahasa Melayu terhadap penggunaan AR dalam pendidikan adalah rendah iaitu sebanyak 3.4% meskipun persepsi mereka adalah positif terhadap penggunaan teknologi AR dalam subjek Bahasa Melayu.

Dua kajian tersebut telah menunjukkan jurang yang ketara antara tahap kesedaran bakal guru major ICT dengan bukan daripada major ICT seperti Bahasa Melayu daripada kumpulan sastera. Justeru itu, kajian ini

diketengahkan untuk melihat tahap kesedaran guru pelatih Biologi yang juga bergelar pelajar universiti. Data tahap kesedaran ini dapat mengisi jurang penyelidikan dalam bidang Sains selain bidang sastera dan ICT seperti yang dinyatakan dalam kajian Weng et al. (2016).

Kedua, tahap kesediaan yang lemah tentang aplikasi AR dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dalam kalangan guru pelatih Biologi atau pelajar universiti aliran Sains mengakibatkan kesukaran beradaptasi dengan kemudahan teknologi tersebut ketika mengajar kelak, sebaliknya daripada suatu kemudahan menjadi kesukaran. Kekurangan kemudahan akses internet dan peranti teknologi mudah alih menyebabkan kesukaran pada pelaksanaan pembelajaran digital sewaktu Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) (Mohd Norakmar Omar et al., 2021).

Jika kurang persediaan penggunaan teknologi semasa seperti AR, ia akan mengakibatkan seseorang individu seperti guru pelatih Biologi sukar beradaptasi untuk memenuhi keperluan PdP PAK 21. KPM telah menambah inovasi kod QR dalam buku teks Biologi KSSM untuk mengimbas imej AR sebagai suatu elemen pembaharuan dan naik taraf keperluan silibus pemantapan unsur PAK 21 yang sangat mendukung pemeraksanaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam PdP.

Oleh itu, jika tahap kesediaan bakal guru itu sendiri lemah dan tidak sedar kewujudan kod ini dalam buku teks bagaimanakah cara untuk memupuk penggunaan optimum teknologi AR dalam kalangan murid dan bagaimanakah hasrat pemeraksanaan PAK 21 ingin dipenuhi dan tercapai sekali gus mempelbagaikan kaedah dan penemuan dalam PdP? Sewajarnya kajian ini

diketengahkan supaya data kesediaan ini dapat diambil tindakan dalam kajian akan datang sekali gus mempengaruhi inkuiri sampel kajian iaitu guru pelatih Biologi UPSI untuk mendapatkan kesahihan maklumat tentang AR dalam pendidikan terutama elemen teknologi ini dalam buku teks Biologi.

Ketiga, tahap pengetahuan dan penggunaan teknologi AR dalam sesi PdP adalah rendah atas faktor kurang pendedahan, ketidaksediaan untuk menerapkan teknologi AR dalam sesi pengajaran dan tidak tahu kewujudan aplikasi ini (Nursamsiyah Mohd Badrol et al., 2022). Penggunaan AR diyakini digunakan dalam tujuan selain pembelajaran oleh sebilangan sampel kajian, maka mereka tergolong daripada kalangan mereka yang sangat bertuah dan beruntung kerana didedahkan atau berani mencuba untuk menceburi penggunaan AR meskipun bukan dalam aspek pendidikan. Penggunaan termasuk dalam aspek implementasi atau aplikasi daripada teori. Dewan Bahasa dan Pustaka penggunaan adalah sesuatu perilaku menggunakan.

Penggunaan adalah suatu kegiatan mengaplikasi atau menggunakan sesuatu baik objek konkrit mahupun abstrak seperti mengaplikasi teori. Teori Kognitif Sosial (*Social Cognitive Theory*) oleh Albert Bandura, mengatakan bahawa praktikal atau aplikasi dapat membantu memupuk lebih pemahaman memandangkan mereka terdedah oleh suatu lapangan situasi atau kejadian sebenar di dunia nyata.

Teori ini menekankan pembelajaran berasaskan pemerhatian dan interaksi sosial. Dalam konteks praktikal atau aplikasi, murid dapat belajar dan memperoleh pemahaman daripada pemerhatian tersebut dan model-model yang mereka lihat dalam dunia sebenar sekeliling mereka. AR menjamin

keberkesanan teori ini memandangkan AR menghidangkan sebuah imej 3D yang realistik di alam nyata untuk memupuk lebih kefahaman terhadap konsep atau objek luar batas imaginasi dan rasional manusia.

Penggunaan AR samada untuk pembelajaran atau lain - lain, pasti akan menjamin kefahaman daripada segi pengendalian, cara teknologi AR ini bekerja atau berfungsi, komponen dan mekanisme sekali gus pasti ia akan membantu memantulkan imej realistik untuk pemahaman konsep abstrak yang kompleks secara maksimum. Oleh itu, kajian ini diusulkan untuk mengenal pasti tahap penggunaan AR dalam pembelajaran atau bidang lain oleh guru pelatih UPSI bagi jurusan Biologi. Berdasarkan data tingkat penggunaan ini, pengkaji dapat mengetahui tahap penggunaan AR dalam pembelajaran sampel kajian, penggunaan AR selain bidang pembelajaran serta impak daripada penggunaan bagi setiap tujuan yang dinyatakan seperti pembelajaran, hiburan dan sebagainya.

Selain tiga masalah utama yang difokuskan, isu ini juga dikemukakan iaitu mempelajari molekul biologi boleh menjadi sangat sukar dan mencabar bagi pelajar kerana mereka perlu cuba memvisualisasikan molekul biologi supaya mereka dapat memahami fungsinya (Li, 2020). AR muncul sebagai pendekatan serba baharu dan canggih yang dapat membantu pelajar memahami sesuatu konsep dan persepsi objek dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran, khususnya dalam topik saintifik (Weng et al., 2016). Malangnya, meskipun penggunaan teknologi dan teknik baharu seperti multimedia dan AR dalam pendidikan telah meningkat dengan pesat dan

menjadi norma pada abad baharu dan telah dibangunkan dengan baik di negara luar tetapi ia masih berada di tahap awal di Malaysia (Weng et al., 2016).

Norabeerah Saforrudin et al. (2012) juga menyatakan hasrat mereka pada bahagian kesimpulan kajian bahawa lebih banyak kajian diperlukan, penciptaan bahan pengajaran dan tatacara penggunaan teknologi AR dalam PdP Bahasa Melayu daripada organisasi seperti KPM dan Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT) perlu diperhalusi dan mempersiapkan guru Bahasa Malaysia dengan kemahiran ICT yang diperlukan untuk mewujudkan aplikasi AR beserta prinsip penggunaan yang betul dan jelas untuk pengajaran bahasa. Lantaran itu, PdP subjek Biologi juga perlu mempunyai hasrat tersebut dengan bantuan tatacara penghasilan dan penggunaan AR yang betul melalui kajian yang diperluas oleh pihak KPM dan KPT seperti yang telah dinyatakan.

Signifikan kajian ini diutarakan untuk membantu meluaskan skop kajian pada masa hadapan demi memacu pemulihan mutu pendidikan yang berkualiti. Weng et al. (2016) menyatakan lagi aplikasi teknologi multimedia dan AR dalam pendidikan perlu diterokai dengan lebih kerap lagi bagi menunjukkan keberkesanan teknologi tersebut dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah Malaysia. Pentingnya kajian ini untuk diteroka walaupun hanya menyumbang sebilangan kecil data, namun sedikit sebanyak dapat menyedarkan pelajar Biologi di UPSI tentang penggunaan dan persediaan memanfaatkan teknologi AR ini dalam pembelajaran. Tambah lagi, teknologi AR adalah sangat ideal untuk diketengahkan dalam pendidikan tinggi di universiti kerana menyediakan bakal graduan yang berpotensi

menggunakan, memanfaatkan dengan baik malah membangun perisian teknologi AR bagi memenuhi tujuan tertentu.

Kajian daripada Mystakidis et al. (2021) menilai penggunaan aplikasi AR yang menyokong pembelajaran subjek STEM di peringkat pendidikan tinggi dan membentangkan hasil semakan pemetaan sistematik berdasarkan sejumlah empat puluh lima ($n=45$) artikel yang diterbitkan dalam jurnal semakan rakan sebaya antarabangsa dari 2010 hingga 2020. Penemuan kajian ini menunjukkan kekurangan penyelidikan dalam bidang STEM, khususnya dalam sub bidang Teknologi dan Matematik, serta kekurangan aplikasi AR berasaskan lokasi dan tanpa penanda. Kajian ini wajar diketengahkan untuk mengisi kekosongan penyelidikan pada tahap pendidikan tinggi tambahan pula, sampel yang diambil adalah dalam kalangan bakal guru Biologi yang perlu sedar akan perkembangan teknologi terkini dan bersedia dengan kemahiran menggunakan AR.

Hal ini adalah inisiatif sendiri seorang bakal guru untuk menggalakkan penggunaan dalam kalangan murid sekolah kelak serta mampu membina imej AR kelak dengan tidak hanya bersandarkan dan terhad pada penggunaan AR dalam buku teks KSSM. Hasil dapatan kajian ini berkenaan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR oleh guru pelatih Biologi yang berfokus dalam pembelajaran sahaja, diharapkan dapat melihat pola penggunaan dan tujuan mereka khusus dalam pembelajaran menggunakan AR di UPSI supaya penggunaan AR ini dapat diperhati dengan lebih jelas sebagai alat pembaharuan mutu pendidikan negara yang bermula daripada pemulihan kemahiran penggunaan, kesedaran dan kesediaan bakal guru di universiti.

Hubungan tahap kesediaan dan tahap penggunaan AR dinyatakan secara tersirat dalam Model Penerimaan Teknologi (TAM). Model ini memaparkan kesalinghubungan antara tahap kesedaran dan tahap kesediaan dengan penggunaan teknologi atau multimedia. Model yang menitikberatkan keadaan fisiologi pengguna yang sedar dan bersedia ini, dapat mempengaruhi perspektif penggunaan sesuatu teknologi yang mendorong suatu bentuk penerimaan positif mahupun sebaliknya.

Seperti yang dibincangkan, AR adalah merupakan suatu bentuk teknologi multimedia yang dapat dikaitkan secara tidak langsung terhadap tahap kesediaan dan penggunaan AR dalam kehidupan harian sama ada sebagai elemen pembelajaran, gamifikasi dan industri lainnya. Bagi memenuhi hasrat tersebut, kajian ini diketengahkan dengan matlamat utama kajian untuk mengenal pasti tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran pelajar Biologi UPSI serta hubungan antara tahap kesediaan dan penggunaan.

1.4 Tujuan kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk mengukur tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI.

1.5 Objektif kajian

Objektif kajian ini dilaksanakan adalah untuk :

- i. Mengenal pasti tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI.
- ii. Mengenal pasti hubungan antara tahap kesediaan dan penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI.

1.6 Persoalan kajian

Kajian ini diharap dapat menjawab beberapa persoalan kajian dalam memperoleh beberapa informasi berkaitan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI. Antara persoalan kajian yang dikemukakan adalah:

- i. Apakah tahap kesedaran Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI?
- ii. Apakah tahap kesediaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih UPSI?

- iii. Apakah tahap penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI?
- iv. Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara tahap kesediaan dan tahap penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih Biologi UPSI?

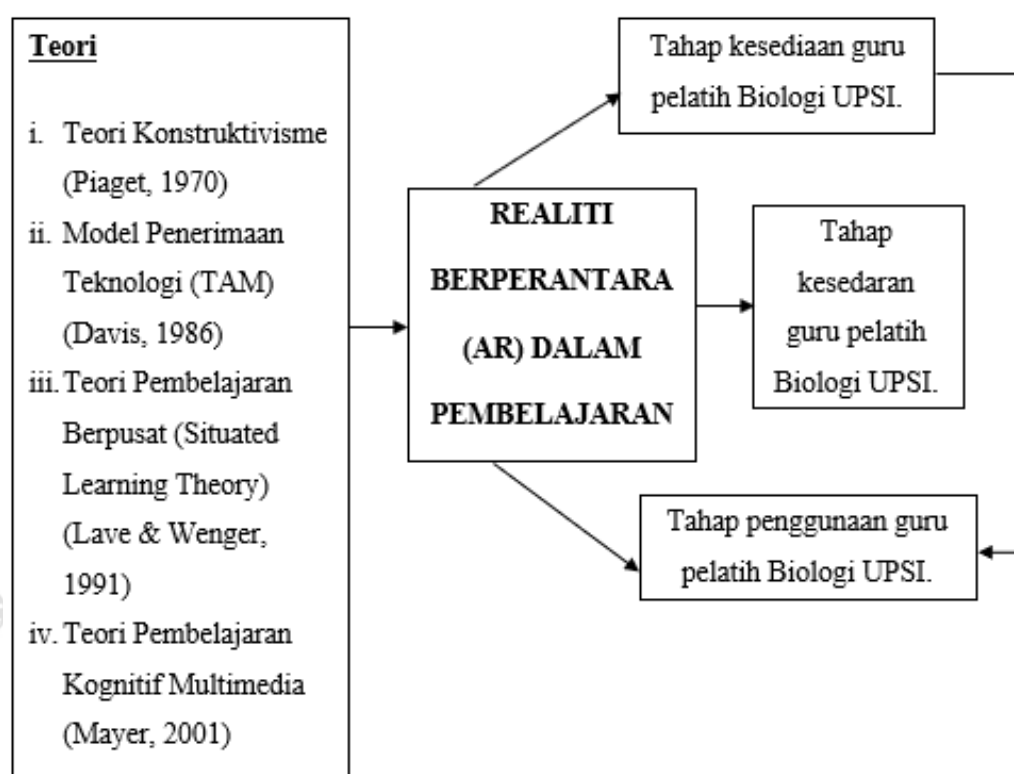
1.7 Hipotesis kajian

Hipotesis null (H_0): Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tahap kesediaan dan tahap penggunaan Realiti Berperantara (*Augmented Reality*) dalam pembelajaran guru pelatih UPSI.

1.8 Kerangka konseptual kajian

Rajah 1.1 di bawah menunjukkan kerangka konseptual kajian yang menghubungkan topik utama iaitu AR dalam pembelajaran sebagai isu atau topik permasalahan kajian dengan teori yang terkait untuk menerangkan tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran yang juga pemboleh ubah- pemboleh ubah ini berkait antara satu sama lain. Antara teori yang digunakan adalah Teori Konstruktivisme, Teori Pembelajaran Kognitif

Multimedia (Mayer, 2001), Model Penerimaan Teknologi (TAM) dan Teori Pembelajaran Berpusat (Situated Learning Theory).



Rajah 1.1 Kerangka konseptual kajian

Teori Konstruktivisme kognitif yang dipelopori oleh Jean Piaget pada era 1950-an dan 1960-an dan Teori Konstruktivisme Pendidikan oleh Jerome Bruner digunakan dalam kajian ini kerana dilihat sesuai untuk menggambarkan pembinaan pengetahuan individu terutama pelajar atau murid melalui proses pemikiran kritis dalam penyelesaian masalah, asimilasi dan adaptasi pengalaman secara langsung. Teori ini sejajar dengan penggunaan AR dalam pembelajaran yang dapat memberi pengalaman secara langsung tentang konsep abstrak yang memerlukan pemikiran kritikal.

Kedua-dua teori konstruktisme ini mampu menjelaskan tahap penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi berikutan tujuan guru pelatih tersebut menggunakan aplikasi AR untuk membantu mereka mengkonstruksi imej atau pengetahuan abstrak dalam subjek Biologi. Jika, tahap penggunaan ini tinggi dalam sektor selain dari pembelajaran atau tahap penggunaan rendah, hal ini disebabkan oleh faktor kesedaran dan kesediaan guru pelatih tersebut sama ada mereka sedar akan hal ini dan menggunakannya dalam aktiviti selain pembelajaran atau mereka sama sekali tidak sedar.

Model Penerimaan Teknologi (TAM) yang dikembangkan oleh Fred Davis pada tahun 1986 dapat memberi penjelasan berkenaan tahap kesedaran dan kesediaan yang dipengaruhi oleh persepsi, sikap dan penerimaan pengguna terhadap teknologi. Model yang menetengahkan dua komponen iaitu persepsi kegunaan dan persepsi kemudahan penggunaan ini menyatakan bahawa kedua-dua tanggapan tersebut memainkan peranan penting bagi seseorang individu untuk sedar, tahu, faham dan bersedia untuk menerima sesuatu teknologi.

Persepsi dan tanggapan guru pelatih Biologi tentang teknologi pendidikan terkini akan mempengaruhi sama ada mereka sedar atau tidak dan sedia atau tidak untuk mengimplementasikan dan mempraktis penggunaan teknologi pendidikan seperti AR dalam pembelajaran mereka. Pemboleh ubah tahap kesedaran dan kesediaan dalam kajian ini dapat mencerminkan persepsi guru pelatih tentang AR dalam pendidikan berikutan hubungan ketiga-tiga pemboleh ubah tersebut berdasarkan TAM.

Bagi menguatkan lagi hujah bahawa tahap penggunaan AR terkait dengan tujuan pengguna, Teori Pembelajaran Berpusat (Situated Learning Theory) dapat menerangkan cara penggunaan AR memberikan pengalaman pembelajaran dalam konteks nyata, sehingga meningkatkan kesedaran dan kesediaan pengguna dalam pengaplikasian AR sebagai alat pembelajaran. Teori yang memberatkan kepentingan konteks autentik dalam pembelajaran bermakna ini, dapat diguna pakai untuk menerangkan kerangka konseptual yang saling berhubung kait.

Guru pelatih Biologi yang menganggap atau memberi persepsi bahawa pembelajaran mereka perlu bermakna akan menggunakan teknologi dalam pendidikan untuk memberi lebih memahami pembelajaran di UPSI. Kelak mereka juga dapat berbuat sedemikian kepada bakal murid mereka. Teknologi dalam pendidikan amat luas dan banyak. Jika kesedaran timbul dalam kalangan guru pelatih mengatakan bahawa AR juga wujud sebagai salah satu teknologi tersebut dan membuktikan bahawa pembelajaran mereka lebih bermakna hasil daripada tahap kesediaan dan penggunaan teknologi AR, ini bermakna teori-teori yang dikemukakan boleh dipakai untuk menjelaskan hubungan pemboleh ubah tersebut sama ada keputusan kelak gagal ditolak atau meskipun sebaliknya.

Konsep-konsep dan hubung kait di atas, diperkukuhkan oleh ulasan daripada Teori Pembelajaran Kognitif Multimedia (Mayer, 2001) untuk memahami sesuatu pembelajaran berlaku menerusi penggunaan bahan multimedia berdasarkan empat prinsip dan teori pembelajaran multimedia

efektif daripada saluran auditori dan visual yang diperoleh dari bahan multimedia yang akan membantu mengoptimumkan pengalaman belajar.

1.9 Definisi operasi

1.9.1 Realiti Berperantara (AR)

AR adalah salah satu elemen IR 4.0 yang diertikan sebagai medium untuk mempertingkatkan persekitaran dunia sebenar dengan maklumat maya tambahan yang tersebar luas dalam bidang permainan, pembelajaran, pekerjaan dan pelancongan (Kim et al., 2017). Kajian prototaip AR pertama diterbitkan oleh sekumpulan penyelidik perintis grafik komputer Universiti Harvard dan Universiti Utah dikembangkan oleh Azuma (1997), Krevelen et al. (2010) sehingga terciptanya AR moden yang terpakai sehingga kini berfungsi dalam pelbagai sektor seperti pendidikan, kejuruteraan, pengiklanan, hiburan, ketenteraan, perubatan, penyelidikan ruang angkasa dan banyak lagi. AR ialah teknologi yang menghubungkan elemen maya ke dunia nyata, membolehkan pengguna berinteraksi dengan objek digital tiga dimensi (3D) dalam persekitaran fizikal (Azuma, 1997).

Ronald T. Azuma dalam artikel majalah Presence 1997 bertajuk "Menjelajah Realiti Diperkukuh" memberi takrifan dan gambaran keseluruhan teknologi AR pada masa itu. Beliau menghuraikan dua prinsip iaitu pendaftaran dan penderiaan dan enam kategori berpotensi menggunakan AR iaitu navigasi dan penyasaran untuk pesawat tentera, penyelenggaraan dan pembaikan, hiburan, anotasi, perancangan laluan robot dan visualisasi perubahan.

Dalam konteks kajian ini, AR merujuk kepada sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai salah satu alat pembelajaran dalam teknologi pendidikan yang digunakan untuk membantu meningkatkan pengalaman pembelajaran guru pelatih yang akan mengadaptasi aplikasi AR ini dalam pengajaran mereka sewaktu bergelar sebagai seorang pendidik kelak melalui pengalaman visualisasi imej dan kandungan pembelajaran yang bersifat abstrak dan maya dalam dunia nyata.

1.9.2 Guru pelatih Biologi UPSI

Guru adalah pendidik atau orang yang mengajar manakala pelatih bermaksud orang yang sedang menjalani latihan (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2002). Guru pelatih adalah individu atau pelajar yang sedang menjalani latihan untuk bergelar pendidik atau tenaga pengajar. Dalam konteks kajian, guru pelatih Biologi UPSI merujuk kepada guru pelatih kursus AT11 Ijazah Sarjana Muda

Pendidikan Biologi (ISMP Biologi) dengan kepujian semester lima hingga tujuh.

1.9.3 Tahap kesedaran

Kamus Dewan Edisi Keempat (2002) menakrifkan tahap sebagai suatu peringkat atau perihal penahapan yang merujuk kepada perbuatan atau proses, Manakala kesedaran adalah imbuhan daripada perkataan sedar bermaksud tahu dan ingat atau mengerti. Tahap kesedaran dapat diterjemahkan sebagai satu peringkat pengertian terhadap sesuatu perkara. Tahap kesedaran menurut ahli psikologi analitikal Jung (1971) pula adalah fasa luar kawal pemikiran yang berlaku secara langsung dan membentuk serta mencorakkan tingkah laku dan pengalaman manusia. Oleh itu, tahap kesedaran akan mempengaruhi pengetahuan dan tindakan individu.

Berdasarkan pembacaan kajian-kajian berkenaan dengan tahap kesedaran, peringkat ini sesuai dibincangkan mengikut pecahan dua aspek iaitu pengetahuan dan kepercayaan (Park & Lee, 2021). Pengetahuan akan dianalisis daripada segi pengetahuan abstrak dan spesifik. Bagi pengetahuan abstrak akan menjurus kepada pengetahuan tentang isu atau permasalahan. Bagaimana individu itu mengetahui dan sedar akan sesuatu daripada sumber isu semasa yang berkait dengan AR dan pembelajaran semasa. Pengetahuan spesifik pula khusus menjurus kepada penyelesaian daripada isu yang timbul seperti aplikasi AR. Soalan-soalan tinjauan dalam kajian ini akan dianalisis

daripada aspek pengetahuan dan kepercayaan ini bagi memenuhi komponen untuk menjawab persoalan tahap kesedaran.

Dalam konteks kajian ini, tahap kesedaran merujuk kepada tahap kesedaran guru pelatih dalam penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran di UPSI. Tahap kesedaran ini dipercayai mempunyai hubungan dan mempengaruhi tindakan serta pengetahuan guru pelatih tersebut terhadap teknologi pendidikan kini seperti aplikasi AR. Tahap kesedaran kajian ini akan dianalisis berdasarkan skop pengaruh tindakan dan pengetahuan guru pelatih Biologi yang terlibat.

1.9.4 Tahap kesediaan

Kesediaan adalah berasal daripada perkataan sedia. Kamus Dewan Edisi Keempat (2002) memberi takrif perkataan sedia ini juga bererti bersiap. Tahap kesediaan adalah proses atau peringkat bersiap untuk melaksanakan sesuatu. Menurut Ismail Zain (2012), kesediaan adalah proses yang melibatkan pengintegrasian aspek fizikal, mental dan emosi individu dalam melaksanakan sesuatu tindakan. Nur Fatahiyah Mohamed Hata dan Siti Nur Diyana Mahmud (2020), telah memperincikan analisis tahap kesediaan iaitu berdasarkan tiga aspek iaitu pengetahuan, sikap dan pengalaman. Kajian tinjauan ini akan melihat tahap kesediaan yang dicerakinkan daripada soalan-soalan instrumen tahap kesediaan kepada tiga aspek tersebut.

Tahap kesediaan dalam skop kajian ini membincangkan tahap kesediaan guru pelatih dalam pengaplikasian AR dalam pembelajaran mereka di UPSI. Pengetahuan, sikap dan pengalaman guru pelatih dalam pengintegrasian AR dapat mengulas tahap kesediaan sampel kajian.

1.9.5 Tahap penggunaan

Penggunaan adalah perbuatan, usaha atau kegiatan berdasarkan Kamus Dewan Edisi Keempat (2002). Penggunaan berasal daripada perkataan guna yang membawa maksud sesuatu yang mendatangkan faedah. Tahap penggunaan ini dapat disimpulkan sebagai peringkat atau proses kegiatan yang mendatangkan faedah. Menurut Kamus Cambridge (2023) penggunaan bermaksud suatu proses menggunakan sesuatu.

Dalam konteks kajian ini, tahap penggunaan merujuk kepada tahap penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran guru pelatih UPSI yang akan memacu penggunaan AR secara optimum dalam pendidikan di sekolah kelak. Setiap item konstruk penggunaan merujuk perbuatan menggunakan atau memanfaatkan sesuatu dapat mentafsirkan tahap penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi di UPSI.

1.10 Batasan kajian

Kajian ini dibataskan kepada guru pelatih Biologi UPSI semester lima hingga tujuh dan dihadkan atas faktor kekangan masa, pengangkutan dan kewangan. Kajian ini juga dibatasi kepada analisis tahap sahaja bagi tiga parameter iaitu kesedaran, kesediaan dan penggunaan. Akses komunikasi berkesan antara responden iaitu guru pelatih Biologi UPSI dan pengkaji juga merupakan batasan kajian ini.

1.11 Kepentingan kajian

Kajian ini ditujukan kepada guru pelatih Biologi selaku bakal pendidik yang akan memandu mutu pendidikan ke arah yang lebih komprehensif dan kontemporari untuk melahirkan generasi minda kelas pertama melalui implementasi teknologi pendidikan sedia ada seperti AR. Bagi mempersiapkan bakal pendidik yang mampu berbuat sedemikian, pengkaji mencadangkan kajian ini untuk melihat tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan semasa aplikasi AR guru pelatih Biologi yang membawa manfaat kepada dirinya dan setiap lapisan masyarakat.

1.11.1. Guru pelatih

Guru pelatih Biologi yang terlibat dapat mengetahui kewujudan teknologi dalam pendidikan kini iaitu imbasan kod QR imej AR dalm buku teks Biologi. Responden telah sedia maklum akan rasional dan logik isu yang ingin dikemukakan. Guru pelatih yang sebelum ini tidak sedar akan kewujudan AR dalam pendidikan Biologi secara tidak langsung dapat mengetahui hal ini melalui tajuk dan instrumen kajian yang dikonstruk. Kajian ini diharapkan dapat memberi kesedaran secara tidak langsung kepada bakal guru Biologi untuk kekal peka dan bersedia dengan penggunaan teknologi semasa seperti AR agar kesedaran dan kesediaan ini dapat mendorong penggunaan dalam pembelajaran di UPSI seterusnya memupuk minat dan pengetahuan murid di sekolah kelak tentang teknologi dan aplikasi yang dapat menyokong pengalaman belajar yang maksimum seperti AR.

1.11.2. Masyarakat

Kajian ini juga diharapkan menjadi pemangkin penyebaran ilmu berkaitan teknologi pendidikan kini seperti AR dan manfaat hebat yang dibawa oleh aplikasi ini yang dapat mengubah perspektif melihat dunia. Ilmu tersebut akan tersebar ke seluruh pelosok komuniti universiti dan masyarakat setempat hinggalah ilmu dan kesedaran ini dibawa dan diaplikasi di sekolah mereka kelak menerusi kesedaran dan pengetahuan yang diperoleh guru pelatih menerusi

kajian ini. Kemudian, tersebarlah ke seluruh pelosok sekolah, ibu bapa, guru-guru, kakitangan sekolah dan masyarakat setempat tentang kewujudan AR dalam pendidikan.

Penyebaran ini berangkai sehingga peringkat global. Tanpa sedar, kajian yang bermula daripada kutipan data tahap sahaja dapat mendidik masyarakat terutama pelajar peringkat tinggi sebagai perintis kemajuan negara. Maklumat tentang penggunaan AR dalam pendidikan ini juga dapat mendedahkan masyarakat tentang IR 4.0 dan gagasan yang dibawa iaitu untuk mempelopor manfaat teknologi terkini seperti AR dengan maksimum untuk mengoptimumkan pengeluaran produk bermutu tinggi dan rakyat yang berkualiti.

1.11.3. Penyelidik akademik

Data tahap-tahap kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR dalam pembelajaran guru pelatih Biologi ini juga diharapkan dapat menyumbang walaupun sedikit kepada penyelidikan masa hadapan dan mengisi serta menjawab cadangan kajian lepas.

1.11.4. Negara

Dapatan kajian ini juga dapat menyumbang kepada ilmu penyelidikan negara untuk melihat kesedaran, kesediaan dan penggunaan AR sebagai asas IR 4.0 dalam kalangan pelajar universiti di Malaysia bidang pengkhususan pendidikan supaya suatu tindakan jangka pendek dan panjang dapat dirangka untuk memperkasakan IR 4.0.

1.12 Rumusan bab

Bab ini telah membincangkan tentang pengenalan, latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan, objektif, persoalan kajian, hipotesis, kerangka konseptual, definisi operasi, batasan kajian dan kepentingan yang akan diperoleh setelah menjalankan kajian ini.