



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PENERIMAAN AUGMENTASI REALITI DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL BAGI TOPIK TCP/IP MENGGUNAKAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

ROSDIANA BINTI BAKAR

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PENERIMAAN AUGMENTASI REALITI DALAM KALANGAN PELAJAR
KOLEJ VOKASIONAL BAGI TOPIK TCP/IP MENGGUNAKAN MODEL
PENERIMAAN TEKNOLOGI**

ROSDIANA BINTI BAKAR

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(TEKNOLOGI MAKLUMAT)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

**FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2021



Sila Taipkan (✓):

Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan Dan Kerja
Kursus
Doktor Falsafah
Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 19 (hari bulan) MEI (bulan) 2021.

i. Perakuan pelajar :

Saya, ROSDIANA BINTI BAKAR, M20181000758, FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk : PENERIMAAN AUGMENTASI REALITI DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL BAGI TOPIK TCP/IP MENGGUNAKAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI 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, PROFESOR MADYA DR. MAIZATUL HAYATI BINTI MOHAMAD YATIM dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PENERIMAAN AUGMENTASI REALITI DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL BAGI TOPIK TCP/IP MENGGUNAKAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENDIDIKAN TEKNOLOGI MAKLUMAT.

19 MEI 2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: Penerimaan Augmentasi Realiti Dalam Kalangan Pelajar Kolej Vokasional Bagi Topik TCP/IP Menggunakan Model Penerimaan Teknologi.

No. Matrik /Matric's No.: M20181000758

Saya / I : Rosdiana binti Bakar

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (✓) for category below:-*

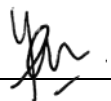
☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

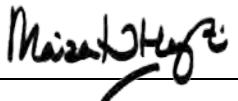
Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☒ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☐ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**


(Tandatangan Pelajar/ Signature)


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 19 MEI 2021

DR. -ING. MAIZATUL HAYATI MOHAMAD YATIM
FACULTY OF ART, COMPUTING & CREATIVE INDUSTRY
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the related authority/organization mentioning the period of confidentiality and reasons for the said confidentiality or restri



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan izinNya, kajian ini dapat disempurnakan dan diselesaikan. Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada penyelia, Prof. Madya Dr. Maizatul Hayati binti Mohamad Yatim di atas segala bimbingan, nasihat, dorongan, bantuan, keprihatinan, segala perkongsian maklumat serta kepakaran yang beliau berikan sepanjang sesi penyeliaan sehinggalah selesainya proses perlaksanaan kajian dan penghasilan disertasi ini.

Jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pengarah kolej vokasional yang terlibat kerana memberikan kebenaran dan kerjasama dalam melaksanakan kajian ini, tidak lupa juga sahabat-sahabat tenaga pengajar dan pelajar-pelajar yang telah menjadi responden dari program sistem komputer dan rangkaian yang sudi memberikan maklumat, kerjasama dan dorongan yang tidak terbatas.

Akhir sekali, ucapan terima kasih yang tiada galang gantinya buat kedua ayahanda bonda iaitu Bakar bin Abu Hassan, Mokhadar bin Abu Hassan dan Che Pon bt Junid, Som binti Wahab yang sentiasa mengirimkan doa mereka untuk saya terus berjuang.

Buat suami, Asmadie bin Mokhadar yang tidak putus-putus memberikan keizinan, dorongan dan sokongan serta doanya sepanjang saya melalui proses ini dan anak-anak Muhd Haziq Haiqal, Muhd Alif Iskandar, Muhd Aidil Zaquan dan Nur Qistina Qalisya yang sentiasa memahami dan bertolak ansur, semoga perjuangan ini menjadi inspirasi buat kalian.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengukur penerimaan augmentasi realiti dalam kalangan pelajar kolej vokasional bagi topik *TCP/IP* menggunakan Model Penerimaan Teknologi pelajar kolej vokasional Kuala Lumpur dan Selangor. Terdapat enam konstruk yang digunakan dalam model berkenaan iaitu penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahan dan hasrat tingkah laku serta kaitannya dengan pencapaian pelajar dalam topik *TCP/IP*. Kajian yang menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk korelasi keratan rentas ini melibatkan 92 orang sampel daripada empat buah kolej vokasional di Kuala Lumpur dan Selangor yang dipilih melalui teknik pensampelan rawak mudah. Pengumpulan data menggunakan instrumen soal selidik dan maklumat skor markah *TCP/IP*. Data dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensi. Analisis inferensi yang dijalankan adalah ujian korelasi Pearson dan analisis regresi berganda. Hasil kajian mendapati hubungan yang signifikan dengan pencapaian pelajar dalam topik *TCP/IP* bagi konstruk penggunaan berkesan ($r = .68$), pengaruh sosial ($r = .50$), keseronokan ($r = .58$), pembelajaran sendiri ($r = .49$), kemudahan ($r = .53$) dan hasrat tingkah laku ($r = .54$). Analisis regresi berganda menunjukkan penggunaan berkesan, keseronokan dan hasrat tingkah laku menyumbang 54 peratus perubahan varians ($R^2 = .54$, $F(3,88)=35.05$, $p<.05$) terhadap pencapaian pelajar dalam topik *TCP/IP*. Kesimpulannya, penerimaan augmentasi realiti dalam kalangan pelajar kolej vokasional bagi topik *TCP/IP* adalah baik berdasarkan Model Penerimaan Teknologi. Implikasinya, penggunaan Augmentasi Realiti boleh diteruskan dan diperluaskan sebagai alat bantu belajar dalam pembelajaran kandungan yang berorientasikan teknikal dan abstrak.

THE RELATIONSHIPS BETWEEN THE USED OF AUGMENTED REALITY WITH ACADEMIC ACHIEVEMENT AND STUDENT'S ACCEPTANCE AT VOCATIONAL COLLEGE

ABSTRACT

This study aims to measure the acceptance of augmented reality among vocational college students for the topic of TCP / IP using the Technology Acceptance Model of vocational college students Kuala Lumpur and Selangor. There are six constructs used in the model, namely effective use, social influence, fun, self-learning, ease of use and behavioral desire as well as its relation to student achievement in the topic of TCP / IP. The study using a quantitative approach with cross-sectional correlation design involved 92 samples from four vocational colleges in Kuala Lumpur and Selangor selected through simple random sampling techniques. Data collection using questionnaire instruments and TCP / IP score information. Data were analyzed using descriptive and inferential statistical analysis. The inference analysis conducted was Pearson correlation test and multiple regression analysis. The results of the study found a significant relationship with student achievement in the topic of TCP / IP for effective use constructs ($r = .68$), social influence ($r = .50$), fun ($r = .58$), self-learning ($r = .49$), usability ($r = .53$) and behavioral desire ($r = .54$). Multiple regression analysis showed that effective use, enjoyment and behavioral desire accounted for 54 percent of the variance change ($R^2 = .54$, $F(3,88) = 35.05$, $p < .05$) on student achievement in TCP / IP topics. In conclusion, the acceptance of augmented reality among vocational college students for the topic of TCP / IP is good based on the Technology Acceptance Model. Implications, the use of augmented reality can be continued and expanded as learning aids in learning technical and abstract oriented content.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/ LAPORAN KERTAS PROJEK	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar belakang kajian	10
1.3 Pernyataan masalah	22
1.4 Objektif Kajian	28
1.5 Soalan Kajian	29
1.6 Hipotesis Kajian	30
1.7 Kerangka Konseptual	33

1.8	Kepentingan Kajian	34
1.9	Batasan Kajian	34
1.10	Definisi Operasional	35

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	38
2.2	Faktor Penerimaan	40
2.3	Pembelajaran	45
2.4	Augmentasi Realiti	52
2.5	Pencapaian Akademik	62
2.6	Rumusan	64

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Rekabentuk Kajian	65
3.2	Populasi dan Sampel	66
3.3	Instrumen	70
3.4	Kajian Rintis	76
3.5	Prosedur Pengumpulan Data	80
3.6	Kaedah Menganalisis Data	81
3.7	Rumusan	85

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pendahuluan	88
4.2	Analisis Statistik Deskriptif	91
4.3	Analisis Ujian Korelasi <i>Pearson</i>	92
4.4	Analisis Pekali Regresi Pelbagai (<i>Multiple Regression Analysis</i>)	93
4.5	Analisis Tahap Penerimaan Teknologi	98
4.6	Rumusan	105

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN, CADANGAN

5.1	Pendahuluan	107
5.2	Perbincangan	108
5.3	Cadangan	113
5.4	Implikasi	118

RUJUKAN

122

LAMPIRAN

136

**SENARAI JADUAL****No. Jadual****Muka Surat**

1.1	Tren Pendidikan Fisk 2017	6
1.2	Medium Pembelajaran Yang Telah Digunakan	17
1.3	Kelebihan Penggunaan AR	21
1.4	Masalah Utama Yang Dihadapi Oleh Pelajar Dalam Topik TCP/IP	25
2.1	Perbezaan Antara Realiti Maya (VR) Dan Augmentasi Realiti	54
2.2	Sumbangan AR Dalam Pendidikan	57
2.3	Penggunaan AR Mengikut Bidang	61
3.1	Pembahagian Dalam Soal Selidik	72
3.2	Skor Skala Likert 5-Poin	73
3.3	Panduan Tahap Nilai Pekali	75
3.4	Ringkasan Dapatan Penilaian Panel Pakar	78
3.5	Analisis Kebolehpercayaan Instrument	79
3.6	Kekuatan Nilai Pekali Korelasi	83



3.7	Rumusan Analisi Data	86
4.1	Profil Demografi Responden	89
4.2	Tempat Asal Responden	90
4.3	Umur Responden	90
4.4	Ujian Normaliti	91
4.5	Hubungan Antara Penggunaan Berkesan, Pengaruh Sosial, Keseronokan, Pembelajaran Kendiri Dan Kemudahan, Hasrat Tingkah Laku Dengan Pencapaian Akademik Menggunakan AR	92
4.6	Model Ringkasan Bagi Analisis Regresi Pelbagai	94
4.7	ANOVA Bagi Analisis Regresi Pelbagai	95
4.8	Koefisien Bagi Analisis Regresi Pelbagai	95
4.9	Tahap penerimaan pelajar terhadap Penggunaan berkesan menggunakan AR	99
4.10	Tahap penerimaan pelajar terhadap Pengaruh sosial menggunakan AR	100
4.11	Tahap penerimaan pelajar terhadap keseronokkan menggunakan AR	101
4.12	Tahap penerimaan pelajar terhadap pembelajaran sendiri menggunakan AR	102
4.13	Tahap penerimaan pelajar terhadap kemudahan menggunakan AR	103
4.14	Tahap penerimaan pelajar terhadap hasrat tingkah laku menggunakan AR	104

4.15	Rumusan hasil analisis	106
5.1	Rumusan Hasil Kajian	116

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
1.1	Transformasi Industri Pengeluaran Diadaptasi dari (Rubman et.al 2015)	3
1. 2	Masalah Utama Yang Dihadapi oleh Pelajar Dalam Topik TCP/IP	24
1. 3	Kerangka Konseptual Kajian	33
2. 1	Model Penerimaan Teknologi (TAM) dan UTAUT	43
2. 2	Kerangka kajian menggunakan model TAM	44
2. 3	Kontinum Realiti-Virtualiti oleh Milgram et al.,1994	52
3. 1	Nombor rawak yang dijana	68
3. 2	Senarai sampel 92 orang	69
4. 1	Persamaan Regresi Pelbagai	97
4. 2	Persamaan Regresi Pelbagai Piawai	98

SENARAI SINGKATAN

BPLTV	Bahagian Pendidikan Latihan Teknik Vokasional
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
JPk	Jabatan Pembangunan Kemahiran
PAK21	Pembelajaran Abad Ke-21
ICT	<i>Information and Communication Technology</i>
AR	Augmentasi Realiti
VR	Virtual Realiti
NOSS	Standard Kemahiran Pekerjaan Kebangsaan
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
3D	3 Dimensi
M40	Medium 40 (Golongan Pertengahan)

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Muka Surat
A	Instrumen Kajian	136
B	Kelulusan Menjalan Kajian (KPM)	141
C	Kelulusan Menjalankan Kajian (BPLTV)	142
D	Kebanaran Menjalan Kajian (Kolej Vokasional)	143
E	Surat Akuan Pakar	147
F	akuan Menilai Kesahan Instrumen	148

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Fenomena Revolusi Industri telah bermula pada tahun 2011 di Jerman sebagai pemangkin kepada Revolusi Industri 4.0 yang mana ianya sebagai cadangan untuk membangunkan konsep ekonomi baharu di Jerman dengan menggunakan strategi berteknologi tinggi (Mosconi,2015). Revolusi Industri 4.0 adalah cabaran baharu kepada kehidupan manusia. Dalam Revolusi Industri 4.0, kemajuan teknologi dapat merapatkan jurang antara dunia fizikal, digital dan biologi. Kemajuan teknologi yang dimaksudkan adalah dengan kemunculan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), robotik, bio dan nanoteknologi, pengkomputeran kuantum dan sebagainya (Anealka, 2018).

Sebelum ini, revolusi perindustrian pertama bergantung kepada penggunaan mesin berkuasa wap. Revolusi Perindustrian kedua pula melibatkan kuasa elektrik dan diikuti revolusi perindustrian ketiga berasaskan teknologi maklumat dan komputer sebagai tonggakunya. Konsep Revolusi Industri 4.0 berdasarkan kepada teknologi termasuklah sistem fizikal siber, Internet Kebendaan (*Internet of Things* (IOT)) dan perkhidmatan internet (*internet services*) (Lassi, Fettke, Kenper, Feld & Hoffman, 2014).

Internet kebendaan (*Internet of things*) mewakili konsep asas dalam integrasi semua peranti pintar yang merupakan sebahagian daripada projek pintar yang dibangunkan (Roblek, Mesco & Kuapez, 2016). Menurut Rubman et.al (2015), terdapat sembilan perkara yang dikenal pasti bagi kemajuan dalam teknologi yang dikenal pasti yang membawa kepada transformasi industri pengeluaran seperti dalam Rajah 1.1. Sembilan perkara tersebut adalah robot automasi, simulasi, integrasi sistem horizontal dan vertikal, internet kebendaan, keselamatan siber, *cloud*, pembuatan tambahan, Augmentasi Realiti dan analisis *big data* yang bakal merancakkan kemajuan landskap dunia moden.



Rajah 1.1. Transformasi Industri Pengeluaran. Diadaptasi dari (Rubman et.al 2015)

Revolusi ini menandakan kemunculan sistem fizikal siber yang melibatkan keupayaan baharu sepenuhnya bagi manusia, mesin dan kaedah baharu teknologi. Industri 4.0 juga dapat mengatasi masalah kebergantungan terhadap sumber tenaga yang secara signifikan akan mengubah masa depan dunia pekerjaan. Revolusi ini juga mula berlaku di Malaysia dalam pelbagai bidang.

Kerajaan Malaysia juga memfokuskan pada Revolusi Industri 4.0 yang mengubah arah bidang tertentu, termasuk pendidikan. Revolusi Industri 4.0 tidak hanya memberi kesan kepada perniagaan, pentadbiran, industri tetapi juga memberi kesan kepada bidang pendidikan dan ianya dikenali sebagai Pendidikan 4.0 (Anealka, 2018).

Pendidikan 4.0 adalah tindak balas terhadap keperluan Revolusi Industri di mana manusia dan teknologi sejajar bersama-sama dalam mencapai matlamat. Menurut Dunwill (2016), Pendidikan 4.0 didefinisikan sebagai penggunaan teknologi



dalam konteks pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana, teknologi membolehkan antara muka pada mesin dan manusia bekerja dengan lebih universal yang menyumbang kepada revolusi dalam inovasi dengan lebih pantas. Pelaksanaan Pendidikan 4.0 adalah perlu kerana pendekatan yang lebih praktikal dalam konteks pengajaran dan pembelajaran. Pendidikan 4.0 menawarkan inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan maklumat dan teknologi yang di proses (Anggraeni, 2018). Kemajuan teknologi telah berubah dari semasa ke semasa terutamanya dalam pengajaran dan pembelajaran. Pendidikan 4.0 telah dirancang sebagai tindak balas kepada keperluan Revolusi Industri 4.0 yang mana kaedah pengajaran kini perlahan-lahan berubah menjadi pengajaran yang berasaskan kepada teknologi (Rasika, Lim & Haslinda, 2019).



terutama dalam industri pendidikan. Untuk mengikuti transformasi ini, guru dan pelajar digalakkan untuk meningkatkan kecekapan teknologi digital di semua peringkat untuk meningkatkan penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran dengan lebih aktif. Lebih banyak perubahan akan berlaku pada masa akan datang dan antaranya yang telah di laksanakan oleh kebanyakan institusi adalah seperti memuat naik keputusan peperiksaan dalam talian, memuat naik dan menandakan penilaian pelajar dalam talian, menyimpan data dalam talian, platform dalam talian yang banyak digunakan untuk berkomunikasi dengan pelajar untuk tujuan menyampaikan maklumat atau berkongsi bahan dan pelbagai lagi (Rasika, Lim & Haslinda, 2017).



Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 merupakan manifestasi transformasi kerajaan yang paling menyeluruh dan besar. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) memberi tumpuan kepada keberhasilan murid merangkumi semua peringkat persekolahan iaitu daripada peringkat pra sekolah hingga ke peringkat lepasan menengah. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) berharap agar dapat menghasilkan individu dengan semua kemahiran yang diperlukan, bersifat holistik untuk hidup dalam kelestarian seperti cerdas, kreatif, dan berfikir dengan cara kritikal. Pendidikan di Malaysia berkembang dengan pesat dari semasa ke semasa, untuk memenuhi keperluan pelajar agar mereka boleh menyumbang kembali kepada negara (Azidah, Farah & Wan, 2019). Terdapat 11 anjakan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan (2013-2025) dan di dalam anjakan ketujuh telah dinyatakan untuk memanfaatkan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia.

Dalam anjakan ini ada menyatakan memanfaatkan ICT bagi pembelajaran jarak jauh dan berasaskan sendiri untuk meningkatkan kapasiti dan pembelajaran lebih khusus selaras dengan pendidikan 4.0 yang dinyatakan oleh Fisk (2017). Menurut Fisk (2017), terdapat sembilan trend yang berkaitan dengan Pendidikan 4.0 dan antaranya ialah pelajar lebih berdikari dalam pembelajaran mereka sendiri dan guru membawa peranan baharu sebagai fasilitator. Jadual 1.1 menunjukkan Tren Pendidikan menurut Fisk (2017).

Jadual 1. 1

Tren Pendidikan

Tren Pendidikan 4.0
Pembelajaran boleh berlaku di mana-mana sahaja.
Pembelajaran akan berteraskan kepada keperluan individu.
Pelajar menentukan sendiri bagaimana mereka belajar.
Pelajar didedahkan dengan lebih banyak kepada soalan-solan berbentuk <i>project-based learning</i> .
Pelajar didedahkan lebih banyak dengan pembelajaran secara <i>hands-on</i> berdasarkan pengalaman di lapangan seperti latihan industri, projek bimbingan dan projek kolaboratif.
Pelajar didedahkan dengan interpretasi data untuk menggalakkan mereka menggunakan kemahiran penaklukan.
Pelajar akan di nilai secara berasingan.
Pendapat pelajar akan di ambil kira dalam membangunkan dan mengemaskini kurikulum

Diadaptasi dari (Fisk 2017)

Malaysia merupakan sebuah negara yang berkembang pesat seiring dengan ledakan globalisasi pada masa kini. Dalam menuju ke arah pendidikan bertaraf dunia, Malaysia perlu membawa suatu perubahan yang akan memberi kesan kepada dunia pendidikan. Oleh itu, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah meneliti perkara-perkara yang perlu dilaksanakan dan berusaha untuk menjayakan usaha tersebut. Bersesuaian dengan matlamat dan zaman, KPM telah melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK21) bermula pada tahun 2014.

Kini, PAK21 telah menjadi satu tren yang hangat dalam dunia pendidikan kerana ia dilihat mampu memenuhi keperluan pendidikan pada masa kini, di samping membawa perubahan baharu dalam dunia pendidikan. PAK21 dikatakan sebagai proses pembelajaran yang berpusatkan kepada murid. Terdapat beberapa elemen yang diterapkan, iaitu komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis, kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika. Elemen-elemen ini juga disebut sebagai standard asas dalam PAK21. Pelajar yang dikenali sebagai generasi Z, sangat sukakan cabaran dan menyukai perbincangan dalam kumpulan dan juga persekitaran pembelajaran yang interaktif (Kozinski, 2017). Pada mereka pembelajaran berlaku tanpa sempadan dan mereka boleh belajar di mana-mana dan bila-bila masa dan mereka mempunyai akses tanpa sempadan terhadap maklumat baharu.

Ciri-ciri PAK21 adalah pembelajaran berpusatkan pelajar, penggunaan komputer, pembelajaran aktif, pembelajaran sendiri, persekitaran yang kondusif, pelajar faham dan mematuhi arahan, saling hormat menghormati, pelajar bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka, penilaian berasaskan pencapaian serta pembelajaran kolaboratif. Elemen yang dinyatakan dalam pembelajaran abad ke-21 terkandung dalam pendidikan 4.0 dan selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025.

Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, ada menyatakan berkenaan dengan penggunaan ICT di sekolah dan ini melibatkan penggunaan teknologi. Teknologi komputer telah diperkenalkan ke persekitaran pendidikan dan menjadikan pembelajaran menjadi aktiviti yang lebih fleksibel dan intuitif (Hung, Chen & Huang, 2017). Seperti yang kita sedia maklum, teknologi



komputer telah digunakan dalam pendidikan dan ianya telah memberi kesan yang positif dalam pengajaran dan pembelajaran. Teknologi penting dalam menyokong pembelajaran yang bermakna. Banyak kajian telah dilakukan dan membuktikan bahawa teknologi membantu dalam pengajaran dan pembelajaran. Menggunakan ICT dalam pendidikan memberikan pengalaman yang lebih baik dalam proses pembelajaran (Fitriyadi, 2013). Dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum menjadi sebahagian daripada pengajaran yang baik (Pierson, 2001). Integrasi teknologi juga dilihat sebagai satu cara atau kaedah untuk meningkatkan pembelajaran pelajar dalam kelas. Menurut Geer dan Sweeney (2012), penggunaan aplikasi media untuk menerangkan sesuatu akan meningkatkan kefahaman terhadap sesuatu konsep dan di bantu pula dengan kolaborasi antara pelajar.



terkini dan perkara ini tidak ketinggalan juga berlaku dalam bidang pendidikan. Kemajuan teknologi secara tidak langsung akan mentransformasikan kaedah pengajaran dan proses pembelajaran. Teknologi dalam pendidikan boleh mempengaruhi pelajar untuk belajar secara aktif dan memotivasikan mereka ke arah proses pembelajaran yang lebih bermakna (Nor Farhah, Noor Dayana, Noraffandy, 2015). Walau bagaimanapun, seiring dengan perubahan masa, teknologi juga turut berubah. Menurut Dunwill (2016), ianya menjangkakan bagaimana kelas akan berubah dalam lima hingga tujuh tahun akan datang dan antara perubahan yang dijangkakan adalah penggunaan virtual dan augmentasi realiti dan ianya akan mengubah landskap dalam bidang pendidikan. Kini, augmentasi realiti mula menarik perhatian dalam kalangan pendidik dan penyelidik. Di antara pelbagai teknologi ini, augmentasi realiti (AR) boleh dikatakan menarik perhatian umum dengan banyak kerana memberikan



perspektif baharu dalam pembelajaran dengan membolehkan pelajar memvisualisasikan hubungan spatial dan konsep abstrak yang kompleks (Lin, Chen, & Chang, 2015; Eh Phon, Mohamad & Noor Dayana, 2015).

Sejajar dengan itu, AR semakin mendapat tempat dalam pendidikan di Malaysia walaupun ianya masih belum dipergunakan dengan meluas lagi, AR berbeza dengan realiti maya yang mewujudkan persekitaran maya untuk pengguna. AR dapat membantu pengguna untuk lebih memahami ilmu atau teori dan fungsi yang telah disampaikan melalui kandungan pengetahuan dengan bantuan visualisasi yang dihasilkan oleh komputer (Emiroğlu & Kurt, 2018). AR yang menggabungkan realiti maya dan nyata merupakan aktiviti pembelajaran yang berasaskan teknologi dan ianya menarik kerana pelajar seolah-olah melihat situasi sebenar sesuatu keadaan dan akan membantu pelajar itu memahami sesuatu konsep dengan lebih baik. Keadaan ini boleh mengubah kaedah pembelajaran yang konvensional kepada pembelajaran yang lebih kreatif, berfokus dan membantu pelajar menjadi lebih aktif. Ini selari dengan apa yang di nyatakan oleh Ahmad Faiz, Kherun Nita & Roslan (2019) di dalam kajian mereka di mana walaupun pelajar menghadapi masalah di awal penggunaan AR tetapi kemudiannya pelajar bersetuju dengan menggunakan AR, ianya menjadikan mereka lebih fokus dan aktif di dalam kelas.

AR sesuai digunakan sebagai alat atau bahan pembelajaran sendiri. Sebilangan besar pengkaji bersetuju bahawa AR dapat memotivasikan, melibatkan pelajar dan meningkatkan pembelajaran (Azidah, Farah & Wan, 2019). AR menggalakkan pembelajaran berpusatkan murid dan guru sebagai mentor (Yuliano, Sarwanto, Rintayanti, 2018). Ini sejajar dengan apa yang telah digariskan dalam pembelajaran



abad ke-21. Pembelajaran berpusatkan pelajar ini juga secara tidak langsung menggalakkan pembelajaran sendiri pada pelajar itu sendiri.

1.2 Latar belakang kajian

Revolusi Industri 4.0 merupakan pemeraksanaan struktur ekonomi dalam aspek pengurusan, industri dan komersil yang menekankan pembangunan teknologi digital (realiti maya) bagi mengurangkan kos penggunaan tenaga manusia. Pembangunan sistem digital yang semakin mantap mendorong pelbagai sektor industri seluruh dunia membangunkan mesin-mesin robotik berteknologi tinggi bertaraf *super robot* (Khair, 2019).



Sistem teknologi digital juga memudahkan penggunaan data dalam skala meluas dan secara global bagi memudahkan pelbagai kerja dilaksanakan dengan pantas dan penjimatan kos jangka panjang yang efektif. Perubahan ini juga memberi kesan secara tidak langsung dalam bidang pendidikan. Schwab (2016) menyatakan Revolusi Industri 4.0 mengubah cara kita bekerja dan hidup. Ia melibatkan teknologi automasi dan secara tidak langsung memberi cabaran baru kepada semua bidang di negara ini termasuklah bidang pendidikan. Schwab menegaskan bahawa sistem pendidikan akan mengalami perubahan dalam mendepani Revolusi Industri 4.0 dengan memastikan setiap pelajar perlu mempunyai elemen 4C iaitu pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*), komunikasi (*Communication*), kolaborasi (*Collaboration*) dan kreativiti (*Creativity*). Sistem pendidikan tinggi akan terkesan dan mengalami perubahan disebabkan oleh Revolusi Industri 4.0 yang mana





graduan yang lahir di waktu revolusi ini bukan lagi graduan yang akan mencari kerja setelah tamat pengajian tetapi graduan yang boleh mencipta kerjaya sendiri.

Bidang pendidikan negara perlu melakukan perubahan seiring dengan transformasi digital untuk kekal kompeten dan terus berdaya saing. Sektor pendidikan memainkan peranan penting dalam memacu ke arah Revolusi Industri 4.0. Maka, pendekatan pembelajaran perlu berubah seiring dengan pembangunan automasi sebagai strategi menghadapi persaingan untuk kekal relevan kerana pekerjaan juga akan turut berubah. Ini bagi memastikan mereka berdaya saing dan merupakan pelapis yang mewarisi pentadbiran organisasi dan negara (Raja Nor Alina & Mastura, 2018).

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, pihak kerajaan telah mengimplementasikan beberapa inisiatif dengan tujuan untuk memperbaiki kualiti dan keberkesanan bagi proses pengajaran dan pembelajaran yang sedia ada seperti adanya Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 dan juga Pembelajaran Abad ke-21 yang sedang hangat diperkatakan. Inisiatif ini di ambil kerana melihatkan kepada perubahan era digital dan keperluan masa kini yang mana kaedah konvensional seperti pengajaran menggunakan kapur dan papan tulis yang menggunakan buku teks yang statik dilihat sebagai gagal untuk melibatkan pelajar dan membawa kepada hasil pembelajaran yang lemah (Nor Farhah, Noor Dayana & Noraffandy, 2015) serta menurut kajian Teoh dan Neo (2007), responden iaitu pelajar melaporkan bahawa ianya membosankan apabila hanya mendengar pensyarah bercakap di hadapan mereka.



Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, agenda ekonomi yang telah digariskan dalam Rancangan Malaysia ke-11(RMK-11) menjangkakan akan wujud 1.5 juta peluang pekerjaan dalam pelbagai sektor dengan sasaran 60% daripada pekerjaan tersebut berkaitan dengan kemahiran dari bidang Pendidikan dan Latihan Teknik Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training –TVET*). Seajar dengan itu, pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah merangka dan melaksanakan Pelan Transformasi Pendidikan Vokasional (Ahmad Tajudin, 2011) untuk memberi peluang kepada pelajar yang berminat dalam bidang kemahiran mulai tahun 2012 (Buletin Anjakan Bil.8/2015). Pendidikan dan Latihan Vokasional (VET) didefinisikan sebagai "program pendidikan yang dirancang untuk pelajar memperoleh pengetahuan, kemahiran dan kompetensi khusus untuk pekerjaan dalam industri atau dalam bidang perniagaan dan perdagangan" (UNESCO, 2012).

Dalam rangka Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ingin memastikan sistem pendidikan mempunyai laluan yang jelas, sesuai dengan minat dan kebolehan pelajar yang pastinya berbeza-beza. Antara langkah yang telah di ambil adalah dengan mempertingkatkan lagi Pelan Transformasi Pendidikan Vokasional. Pelan ini diperkukuhkan untuk menangani cabaran permintaan tenaga mahir, di mana latihan dan kurikulum diperkukuhkan di peringkat menengah atas dengan mentransformasikan sekolah menengah vokasional kepada kolej vokasional.

Apabila transformasi pendidikan vokasional dilaksanakan mulai tahun 2013, ianya tidak lagi dianggap sebagai pendidikan kelas kedua. Transformasi pendidikan vokasional ini memberi penekanan kepada amalan industri atau amali teknikal dan



mengurangkan komposisi akademik. Kolej vokasional menawarkan kurikulum yang telah di susun semula meliputi 70% latihan kemahiran dan 30% melibatkan pendidikan akademik yang umum. Kesiediaan dan penerimaan tenaga pengajar terhadap transformasi ini adalah sangat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran terutamanya di dalam bengkel untuk pelaksanaan latihan amali atau kemahiran. Kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran perlu dilaksanakan antaranya pembelajaran koperatif, pembelajaran aktif dan kolaboratif serta pembelajaran berasaskan masalah (*problem-based learning*), pembelajaran berasaskan projek (*project-based learning*) dan sebagainya yang memenuhi Pendidikan abad ke-21 seiring dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025).

Kurikulum di kolej vokasional pula merujuk kepada Piawaian Kemahiran Guna Tenaga Kebangsaan (NOSS) yang disediakan oleh pakar industri dan pekerja mahir dalam bidang tertentu yang dikeluarkan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK). Ini adalah untuk melahirkan pelajar ataupun pelatih seterusnya menjadi pekerja yang bermodal insan, kreatif, inovatif dan berkemahiran tinggi. Untuk meningkatkan mutu penyampaian program, inovasi dalam teknologi maklumat haruslah diterokai oleh pengajar untuk di gunakan sebagai alat penambahbaikan proses pengajaran dan pembelajaran supaya lebih menarik dan berkualiti (Asni & Fariza, 2017). Penggunaan ICT juga semakin meluas bagi menggalakkan penghasilan bahan pembelajaran yang lebih baik. Dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran akan membantu pelajar memahami dengan lebih baik serta bersesuaian dengan masa kini.

Terdapat pelbagai program yang ditawarkan di kolej vokasional di seluruh Malaysia dan salah satunya adalah program sistem komputer dan rangkaian yang dulunya dikenali sebagai Teknologi Sistem Komputer & Rangkaian yang mana ia mula



ditawarkan pada tahun 2013, dengan penglibatan 17 buah kolej vokasional di seluruh Malaysia (Perincian Unjuran Kolej Vokasional Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional (BPTV) 2014 – 2016). Kemudiannya ia meningkat kepada 25 buah kolej vokasional (Perincian Unjuran Kolej Vokasional Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional (BPTV) 2014 – 2017). Program ini diwujudkan bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada teknologi komputer dan rangkaian komputer serta menyediakan pelajar yang berkemahiran teknikal dalam bidang serta berinsaniah untuk pasaran industri.

Pada masa kini pengajaran dan pembelajaran bukan lagi tertumpu di bilik darjah semata-mata, tetapi kaedah pengajaran dan pembelajaran juga berkembang seiring dengan pembangunan ICT di Malaysia (Roghdaryanti & Maizatul Hayati, 2018). Hari ini kita dapat melihat dengan penggunaan ICT yang meluas seakan dapat memberikan kesan yang positif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Gagne et al. (2005), penggunaan teknologi seperti teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) sebagai media pengajaran dalam pengajaran dan pembelajaran mampu membantu guru sebagai bahan bantu mengajar dan membantu murid sebagai bahan bantu belajar.

Dalam transformasi pendidikan teknik dan vokasional, konteks kekurangan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran, proses menyampaikan maklumat adalah berpusatkan guru sahaja dan ini akan menyebabkan objektif mungkin tidak tercapai. Dalam pengajaran dan pembelajaran *Internetworking with TCP/IP*, bahan bantu pengajaran dan pembelajaran adalah terhad, selain dari nota-nota yang di sediakan, tenaga pengajar juga kerap menggunakan laman perkongsian video seperti *You Tube*.

Sejajar dengan perkembangan teknologi, kewujudan pelbagai laman perkongsian video dilihat amat penting bagi menyokong proses pengajaran dan pembelajaran (Sazanah & Zamzuri, 2019). Oleh itu, tenaga pengajar di kolej vokasional juga banyak menggunakan sumber dari *You Tube* dalam proses menyampaikan pengajaran mereka malah pelajar juga menggunakan *You Tube* dalam membantu pembelajaran mereka terutama sekali pembelajaran yang melibatkan proses-proses tertentu. Namun begitu, kewujudan laman perkongsian video seperti *You Tube* pada masa kini di lihat tidak khusus bagi tujuan pendidikan sahaja (Snelson, 2008) malah ianya di lihat sebagai media sosial yang mengandungi pelbagai kandungan yang tidak di tapis. Kebimbangan pihak sekolah mahupun Institut Pengajian Tinggi terhadap penyebaran nilai atau budaya tidak sihat melalui laman video seperti *You Tube* telah menyebabkan ianya dihad dari diakses di dalam kawasan sekolah ataupun kampus (Snelson, 2008) dan implikasinya bahan pengajaran yang berkaitan dan berasaskan video sukar dikongsi di antara guru dan pelajar (Sazanah & Zamzuri, 2019).

Bagi program sistem komputer dan rangkaian yang ditawarkan di kolej vokasional terutama sekali dalam kursus-kursus melibatkan rangkaian komputer, selain menggunakan perkakasan yang sebenar untuk kerja-kerja praktikal, tenaga pengajar ataupun pelajar sendiri banyak menggunakan *You Tube* untuk membantu pemahaman mereka yang melibatkan pembelajaran berkaitan proses-proses tertentu dalam rangkaian komputer. Namun begitu, dengan menggunakan *You Tube*, pelajar hanya duduk di hadapan skrin komputer dan menggunakan deria seperti penglihatan dan pendengaran sahaja untuk belajar tentang sesuatu proses yang di tunjukkan dalam video di *You Tube*.



Selain daripada *You Tube*, pelajar juga menggunakan *CISCO Network Packet Tracer* yang merupakan satu simulator yang dibangunkan dan banyak digunakan oleh tenaga pengajar dan pelajar yang berada dalam bidang rangkaian komputer. Di kolej vokasional, simulator ini juga digunakan sewaktu membuat praktikal kerana ianya hanya perlu di instalasi ke dalam komputer di makmal atau di laptop dan boleh digunakan. Simulator ini lebih praktikal berbanding *You Tube* kerana pelajar membina rangkaian komputer mereka sendiri secara *drag and drop* dalam medium yang disediakan. Namun, pembelajaran menggunakan simulator kurang membantu dalam meningkatkan kemahiran rangkaian komputer secara konkrit (Shimba, Mahenge & Sanga, 2017). Namun dengan menggunakan kedua-dua sumber pembelajaran ini, pelajar masih hanya duduk di hadapan skrin komputer dan pembelajaran aktif kurang berlaku. Malah, pembelajaran secara koperatif ataupun berkumpulan juga sukar



Jadual 1. 2

Medium pembelajaran yang telah digunakan

Medium	Kelebihan	Kekurangan
You Tube	You tube adalah percuma, dapat mengukuhkan pembelajaran, mudah diakses, serta boleh digunakan untuk mengulangi pelajaran pada bila-bila masa serta mudah digunakan (Nacak, Bağlama, & Demir, 2020)	Tidak semua video boleh memaparkan bahan yang betul. Pautan boleh diakses dengan mudah, jadi pelajar mesti memahami bahan berkualiti rendah atau tinggi (Azkia & Ahmad Madkur, 2017). Oleh itu di kolej vokasional pelajar harus memilih pautan video yang sesuai dan bertepatan dengan tajuk yang ingin dipelajari.
CISCO Network Packet Tracer	Pelajar dapat belajar asas konsep rangkaian komputer dan mereka juga boleh mensimulasikan rangkaian komputer tanpa perlu membeli perkakasan yang mahal (Javid, 2014)	Senario rangkaian yang dibina mempunyai limitasi yang mana <i>Packet Tracer</i> hanya terhad kepada 8 komponen atau perkakasan sahaja dalam satu-satu rangkaian yang dibina (Bakni, Cardinale, Moreno, 2019)

Pelajar percaya bahawa dengan adanya integrasi teknologi akan membantu mereka dalam proses pembelajaran. Dengan penggunaan teknologi ini, ianya dapat menerapkan budaya inovasi dalam pengajaran yang mampu menjadikan proses

pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih interaktif serta dapat meningkatkan kualiti pendidikan negara (Rohaila & Fariza, 2016).

Penggunaan teknologi dan teknik baharu seperti multimedia dan realiti maya dalam pendidikan telah meningkat dengan pesat dan menjadi biasa pada abad ini. Ledakan teknologi pengkomputeran dalam dunia pendidikan tidak dinafikan merupakan sebahagian daripada faktor yang turut menyumbang ke arah kemajuan dan prestasi dalam kalangan guru dan pelajar (Abd Hakim, Mokhairi & Syadiah, 2018). Teknologi baharu seperti realiti maya dan AR walaupun telah dibangunkan dan digunakan dengan agak pesat di negara-negara luar tetapi ianya masih berada di tahap permulaan di Malaysia. Kenyataan ini juga selari dengan Farhana dan Fariza (2017) yang mengatakan teknologi AR kini sering digunakan dalam proses pembelajaran abad ke-21 di negara-negara luar. Namun, di Malaysia teknologi ini masih belum diaplikasikan secara meluas. Oleh itu, aplikasi teknologi ini dalam pendidikan di Malaysia perlu diterokai lebih banyak lagi untuk menunjukkan keberkesanan teknologi AR ini dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah di Malaysia (Ng, Oon, Lee & Teoh, 2016).

Teknologi AR merupakan sebuah teknologi atau aplikasi yang mencipta pandangan dalam dunia sebenar dengan memasukkan objek maya yang dihasilkan oleh komputer ke dalam persekitaran nyata dalam masa nyata (Azuma, 1997). Kedua-dua teknologi maya ini mempunyai potensi yang besar digunakan dalam pendidikan kerana ianya mempunyai keperluan perkakasan yang murah dan mampu dimiliki oleh sekolah atau institusi pendidikan menggunakannya (Roslinda, Fitri & Nor Effendi, 2018) dan

tidak perlu bergantung kepada peralatan yang kompleks dan mahal serta kos lebih rendah berbanding menggunakan peralatan yang sebenar (Youngblut, 1998).

AR dikenali sebagai teknologi yang berkeupayaan besar serta berkepentingan dalam pengajaran dan juga menjanjikan pendekatan yang berlainan dalam pendidikan (Eh Phon et al. 2014). Kebelakangan ini, terdapat banyak kajian yang melihat banyak aspek dalam pelaksanaan AR dalam pendidikan, termasuk aspek teknikal, pedagogi dan pengalaman pengguna menggunakan AR namun, kurangnya kajian mengenai penerimaan AR ini sebagai satu kaedah pembelajaran. Di Malaysia, kajian mengenai AR masih kurang dan kajian mengenai AR sebagai alat untuk pengajaran dan pembelajaran bahkan lebih sedikit walaupun ianya dilihat sebagai satu alternatif pembelajaran yang mendatangkan kesan yang positif (Jessnor, Hartini, Rusliza, 2017 ; Che Samihah et al. 2017). Oleh itu, terdapat sedikit kajian terhadap penerimaan AR sebagai satu kaedah pembelajaran.

AR merupakan satu alat yang dapat membantu memudahkan pengajaran dan pembelajaran dan ianya merupakan satu teknik pembelajaran yang memenuhi permintaan di mana persekitaran pembelajaran disesuaikan dengan input dan keperluan pelajar (Klopfer, 2008). Dengan menggunakan AR, pelajar dapat belajar dengan lebih lagi dan dapat mencapai matlamat pembelajaran mereka (Che Samihah et al. 2017).

Dalam mempelajari topik berkaitan dengan rangkaian komputer, ianya melibatkan konsep yang abstrak seperti melihat perjalanan data dari satu lapisan ke satu lapisan dalam lapisan TCP/IP serta bagaimana data di proses dan di hantar dari satu perkakasan kepada perkakasan yang lain. Ianya adalah sukar untuk pelajar mempelajari

konsep protokol dengan menggunakan kaedah pembelajaran tradisional seperti buku teks dan pengajaran dari tenaga pengajar, kerana kaedah tradisional hanya memberi corak komunikasi rutin dan para pelajar tidak dapat memperoleh pengalaman menggunakan protokol, oleh itu Konsep ini mudah difahami sekiranya ia dapat divisualisasikan. (Arai, Takahashi, Kitamura, 2010).

Pelajar yang menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran mereka bersetuju bahawa ianya menyeronokkan dan membantu untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak di dalam minda (Tosik Gün & Atasoy, 2017). Oleh itu, teknologi AR dilihat sebagai teknologi yang boleh membantu memvisualisasikan konsep yang abstrak, oleh itu ianya dapat meningkatkan keseronokan dan hasrat pelajar menggunakan AR pada sesuatu kursus atau subjek (Erbaş & Demirel, 2018). Berdasarkan isu yang timbul, satu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang baharu perlu diperkenalkan. Dengan sokongan dan bantuan teknologi ianya telah membawa kepada inovasi yang besar dalam pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan konsep yang abstrak kepada pelajar dan salah satu teknologi tersebut adalah AR (Şimşek, Toklu, Özşarac, Zavrak, Başer, & Kanbur, 2017).

Penggunaan objek virtual ataupun maya dapat meminimumkan keperluan peralatan dan kos pengurusan berbanding dengan pengajaran praktikal sebenar (Shimba, Mahenge & Sanga, 2017). Selaras dengan transformasi yang berlaku di kolej vokasional, kaedah pengajaran dan pembelajaran juga turut sama berubah yang mana kaedah seperti penggunaan m-pembelajaran dan AR diperkenalkan. Kaedah ini dapat digunakan di kolej vokasional kerana pelajar dibenarkan membawa peralatan mudah alih ke kolej dan kuliah. Pelajar kolej vokasional dibenarkan membawa peralatan

mudah alih seperti telefon pintar dan komputer riba untuk digunakan sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran, dan peralatan seperti telefon pintar boleh digunakan bersama teknologi AR, maka ianya membawa ke arah idea menggunakan teknologi AR ini ke dalam pembelajaran di kolej vokasional.

Kelebihan AR itu sendiri dilihat sebagai faktor yang mendorong ianya diaplikasikan dalam pendidikan. Kelebihan menggabungkan objek nyata dan maya mampu menjadikan AR sebagai sebuah teknologi yang berpotensi tinggi untuk merealisasikan kreativiti dalam sesetengah aplikasi terutamanya yang berkaitan dengan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran (Roslinda et al. 2018). Terdapat pelbagai kelebihan menggunakan AR dalam pembelajaran di kolej vokasional seperti yang dinyatakan dalam Jadual 1.3.

Jadual 1. 3

Kelebihan Penggunaan AR

Bil	Kelebihan AR
1	Meningkatkan motivasi
2	Meningkatkan perhatian di dalam kelas (konsentrasi)
3	Meningkatkan pembelajaran berpusatkan pelajar
4	Meningkatkan keseronokan
5	Memperbaiki pembelajaran koperatif
6	Meningkatkan Interaktiviti dan kreativiti
7	Memperbaiki memori
9	Menjimatkan masa dan kos

Diadaptasi dari (Diegmann, Kraepelin, Eynden, Basten, 2015)

Walaupun terdapat pelbagai kelebihan AR ini, namun hanya sebahagian sahaja yang di adaptasikan terhadap pelajar kolej vokasional seperti meningkatkan perhatian di dalam kelas, meningkatkan pembelajaran berpusatkan pelajar, memperbaiki pembelajaran koperatif, meningkatkan keseronokan serta menjimatkan masa dan kos. AR dilihat sebagai medium yang dapat menjimatkan masa dalam menyampaikan dan menguasai sesuatu ilmu dan secara tidak langsung memberi alternatif kepada guru untuk menggunakannya sebagai bahan pengajaran yang lebih interaktif, menarik dan berkesan (Norabeerah, Halimah & Azlina, 2016).

1.3 Pernyataan masalah

Pelan Transformasi Pendidikan Vokasional adalah bertujuan untuk memenuhi permintaan sumber tenaga mahir atau separa mahir dalam industri. KPM telah mengambil langkah dengan mentransformasikan sekolah menengah vokasional kepada kolej vokasional untuk memenuhi hasrat ini. Pendidikan teknik dan vokasional melalui perubahan yang ketara di sebabkan oleh perubahan ini. Visi kolej vokasional yang mana ingin melahirkan pelajar yang 70% akan bekerja di dalam industri, 20% yang akan sambung belajar dan 10% memulakan perniagaan dalam bidang yang dipelajari. Proses penyusunan semula sistem pendidikan menyaksikan pelbagai perubahan dan paradigma baharu telah dilaksanakan terutamanya dalam sistem pendidikan teknik dan vokasional.

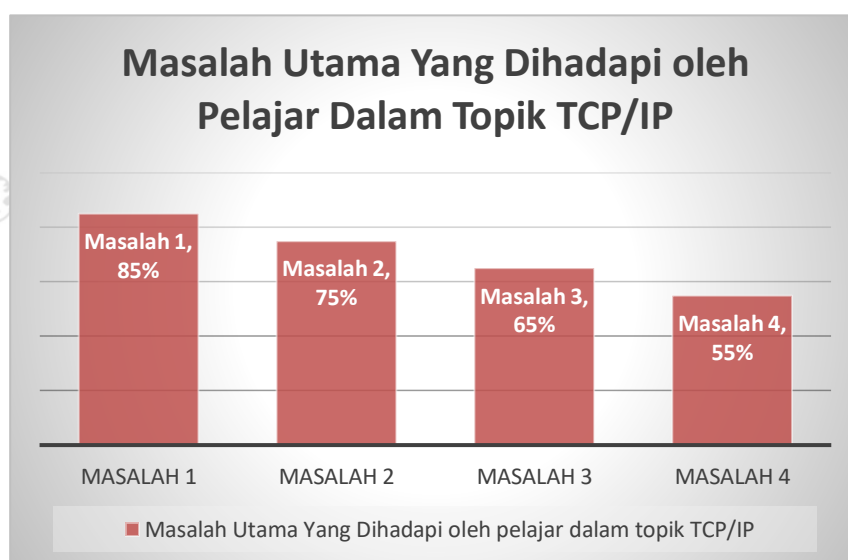
Apabila berlakunya transformasi ini, suasana persekitaran pembelajaran di kolej vokasional juga berubah, begitu juga dengan kurikulum yang digunapakai, maka dengan itu wujud beberapa faktor penghalang yang menyumbang kepada kesulitan

dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam kursus-kursus yang ditawarkan. Terdapat beberapa kelemahan dalam konteks, keselamatan pelajar, pengajaran guru, kekurangan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran dan visualisasi pelajar dalam kursus-kursus tertentu (Mohd Erfy, Hasyimah, Irwan, Saiful & Mohd Fairuz, 2015).

Bagi program teknologi sistem komputer dan rangkaian, kursus *Internetworking with TCP/IP* wajib di ambil oleh semua pelajar. Kursus ini direka bentuk untuk mendedahkan pelajar kepada topik berkaitan dengan seni reka bentuk lapisan TCP/IP yang mana semua pelajar yang mengambil kursus berkaitan rangkaian komputer perlu memahami dan mengetahui berkenaan dengan lapisan TCP/IP ini. Protokol TCP/IP merupakan asas bagi rangkaian komputer dan internet. Pada kebiasaannya, pelajar menghadapi masalah dalam pembelajaran kursus ini kerana ianya melibatkan konsep yang abstrak seperti menggambarkan perjalanan data dari satu lapisan ke lapisan yang lain serta melihat bagaimana data di hantar dari satu perkakasan kepada perkakasan yang lain. Menurut Cowling & Birt (2016) yang telah membangunkan aplikasi *Augmented Reality TCP/IP Networking Simulation* menyatakan bahawa konsep dalam model TCP/IP sukar dikonsepskan dan difahami tanpa simulasi yang sesuai.

Bagi mendapatkan masalah utama yang dihadapi oleh pelajar, satu kajian tinjaun telah dilaksanakan untuk mendapatkan masalah utama yang dihadapi oleh pelajar yang diperhatikan oleh tenaga pengajar dalam pembelajaran topik TCP/IP ini. Kajian ini melibatkan 30 orang tenaga pengajar dari beberapa kolej vokasional di seluruh negara. Hasil daripada kajian tinjauan ini, terdapat beberapa masalah utama seperti yang ditunjukkan.

Tenaga pengajar mendapati bahawa pelajar sebenarnya tidak faham proses yang terlibat dalam lapisan TCP/IP kerana ia sukar divisualisasikan. Kemudiannya, pelajar juga sebenarnya tidak faham fungsi setiap perkakasan rangkaian yang terlibat dalam lapisan TCP/IP. Peratus yang ketiga tertinggi, tenaga pengajar mendapati bahawa pelajar ini tidak tahu perkakasan yang mana satukah yang terlibat dalam setiap lapisan TCP/IP dan yang terakhir adalah disebabkan oleh kurangnya perkakasan rangkain seperti *switch* dan *router* yang merupakan perkakasan yang penting dalam lapisan TCP/IP maka menyebabkan tenaga pengajar sukar mendemonstrasikan rangkaian komputer kepada pelajar. Oleh itu, Youtube dan simulator akan digunakan.



Rajah 1. 2. Masalah Utama Yang Dihadapi oleh Pelajar Dalam Topik TCP/IP

Jadual 1. 4

Masalah Utama Yang Dihadapi oleh Pelajar Dalam Topik TCP/IP

Masalah Utama Yang Dihadapi Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Kursus <i>Internetworking with TCP/IP</i>		Peratus (%)
1	Pelajar sebenarnya tidak faham proses yang terlibat dalam lapisan TCP/IP kerana konsep ini sukar divisualisasikan.	30
2	Pelajar tidak faham fungsi setiap perkakasan rangkaian yang terlibat dalam lapisan TCP/IP.	27
3	Pelajar tidak tahu perkakasan yang terlibat dalam setiap lapisan TCP/IP.	20
4	Kurangnya perkakasan rangkain seperti <i>switch</i> dan <i>router</i> yang merupakan perkakasan yang penting dalam lapisan TCP/IP maka menyebabkan tenaga pengajar sukar mendemonstrasikan rangkaian komputer kepada pelajar. Oleh itu, Youtube dan simulator akan digunakan.	23

Oleh kerana terdapat faktor ini, maka satu kaedah pembelajaran yang baharu dan berteknologi telah diperkenalkan untuk menyelesaikan masalah yang timbul.

Kewujudan teknologi AR dalam dunia pendidikan, dianggap berjaya menambah satu lagi bentuk media pengajaran dan pembelajaran sebagai alternatif yang boleh dimanfaatkan oleh pelajar dan guru (Norabeerah, 2016). Komputer yang diperbuat dari komponen-komponen yang kecil dan tidak dapat dilihat dengan mata kasar begitu juga dengan proses yang terlibat di dalamnya. Oleh itu, AR di lihat sangat sesuai untuk mengetengahkan proses yang berlaku ini (Wang, Callaghan, Bernhardt, White & Pena-Rios, 2018). Disebabkan oleh kelebihan yang terdapat pada AR yang dapat membantu pembelajaran, maka ianya telah digunakan untuk mengajar topik TCP/IP ini. Dengan tujuan untuk memudahkan pelajar dan tenaga pengajar, sebagai pengkaji yang juga merupakan pengajar bagi kursus dan topik ini, maka pengkaji telah memperkenalkan dan menggunakan teknologi AR dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran beliau sendiri. Namun begitu, teknologi ini masih baru digunakan dan pelajar masih kekok menggunakannya dan ada juga seperti tidak mahu menggunakannya di dalam kelas.

Model penerimaan teknologi atau *Technology Acceptance Model* (TAM) dilihat sangat penting dalam melihat inovasi yang berlaku dalam teknologi. Model penerimaan teknologi digunakan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan terhadap penggunaan sesuatu teknologi. Model ini banyak digunakan dalam kajian lepas untuk melihat penerimaan sesuatu teknologi antaranya seperti dalam kajian Balog & Prebeanu, 2010 yang mendapati penggunaan berkesan dan kemudahan mempunyai kesan yang signifikan terhadap hasrat tingkah laku. Dalam kajian Ahmad Faiz Azizi, Kherun Nita dan Roslan, 2019 mendapati skor mean penerimaan pelajar terhadap teknologi AR adalah tinggi dan pelajar menerima teknologi AR dalam pembelajaran mereka. Dalam kajian Cabero-Almenara, Fernández-Batanero, Barroso-Osuna, 2019 yang menggunakan Model Penerimaan Teknologi untuk melihat tahap penerimaan pelajar sewaktu menggunakan AR dan mendapati skor min penerimaan pelajar terhadap penggunaan AR adalah tinggi iaitu 4.97. Maka pengkaji membuat keputusan untuk menggunakan Model Penerimaan Teknologi bagi konstruk seperti penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahan dan hasrat tingkahlaku dalam melihat penerimaan pelajar kolej vokasional.

Terdapat banyak kajian yang telah melaporkan kesan positif aplikasi AR dalam pendidikan sama ada rendah, menengah dan tinggi dari segi motivasi pelajar, keuntungan belajar, kolaborasi, interaksi, sikap pelajar, seperti yang dilaporkan dalam tinjauan literatur yang dilakukan oleh Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf, dan Kinshuk (2014). Walau bagaimanapun, sangat sedikit yang dilakukan mengenai manfaat aplikasi AR dalam Pendidikan Latihan Vokasional (VET) serta kesannya untuk menangani pelbagai keperluan pendidikan khasnya bagi pelajar yang mengalami

kesukaran belajar (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf, & Kinshuk, 2015). Oleh itu, pendekatan pembelajaran menggunakan AR dan dengan melihat kepada kelebihan yang dinyatakan, memberikan idea bahawa pembelajaran menggunakan AR dapat membantu dan memberi impak yang lebih dalam pembelajaran bagi program sistem komputer dan rangkaian di kolej vokasional. Dengan penggunaan teknologi AR dalam pendidikan mampu meningkatkan kualiti aktiviti pembelajaran pelajar (Farhana & Fariza, 2017).

Dalam konteks visualisasi pula, kebanyakan pelajar aliran teknikal dan kemahiran ini sukar untuk menggambarkan sesuatu objek itu dengan jelas. Pelajar menghadapi masalah dalam menggambarkan objek 2D kepada objek 3D begitu juga sebaliknya (Nazamuddin, 2003). Ini akan menyukarkan lagi pelajar dalam pembelajaran mereka dan menyukarkan tenaga pengajar untuk mengajar dan secara tidak langsung proses pembelajaran itu tidak mencapai objektifnya. Maka dengan kelebihan AR ini, dijangkakan AR akan membantu tenaga pengajar dan pelajar dalam proses pembelajaran yang berlangsung.



1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini ialah bertujuan untuk:

- (a) Menentukan hubungan antara penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku untuk menggunakan AR dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- (b) Menganalisis faktor ramalan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR daripada penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku untuk menggunakan AR.
- (c) Menganalisis faktor ramalan bahagian varian pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.



1.5 Soalan Kajian

Soalan kajian yang dapat dinyatakan ialah:

- (a) Adakah terdapat hubungan antara penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku untuk menggunakan AR dengan pencapaian akademik pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR?
- (b) Adakah penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku untuk menggunakan AR merupakan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR?
- (c) Apakah bahagian peramal varian pencapaian pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR yang boleh diramal daripada penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku untuk menggunakan AR?



1.6 Hipotesis Kajian

Dalam membuat analisis *Bivariant Correlation*, terdapat 12 hipotesis yang akan diuji untuk menjawab soalan kajian yang dikemukakan.

(a) Hipotesis Statistik (H_0) diuji untuk menjawab soalan kajian bagi melihat hubungan antara penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

- $H_{0(1.1)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara penggunaan berkesan dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

- $H_{0(1.2)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara pengaruh sosial dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

- $H_{0(1.3)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara keseronokan dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

- $H_{0(1.4)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara pembelajaran sendiri dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(1.5)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara kemudahgunaan AR dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(1.6)}$: Tiada hubungan yang signifikan antara hasrat tingkah laku dengan pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

(b) Hipotesis Statistik (H_0) diuji untuk menjawab soalan kajian bagi menentukan sama ada faktor penggunaan berkesan, pengaruh sosial, keseronokan, pembelajaran sendiri, kemudahgunaan AR dan hasrat tingkah laku merupakan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR.

- $H_{0(2.1)}$: Faktor penggunaan berkesan bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.



- $H_{0(2.2)}$: Faktor pengaruh sosial bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(2.3)}$: Faktor keseronokkan bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(2.4)}$: Faktor pembelajaran sendiri bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(2.5)}$: Faktor kemudahan bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.
- $H_{0(2.6)}$: Faktor hasrat tingkah laku bukan peramal kepada pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP*.

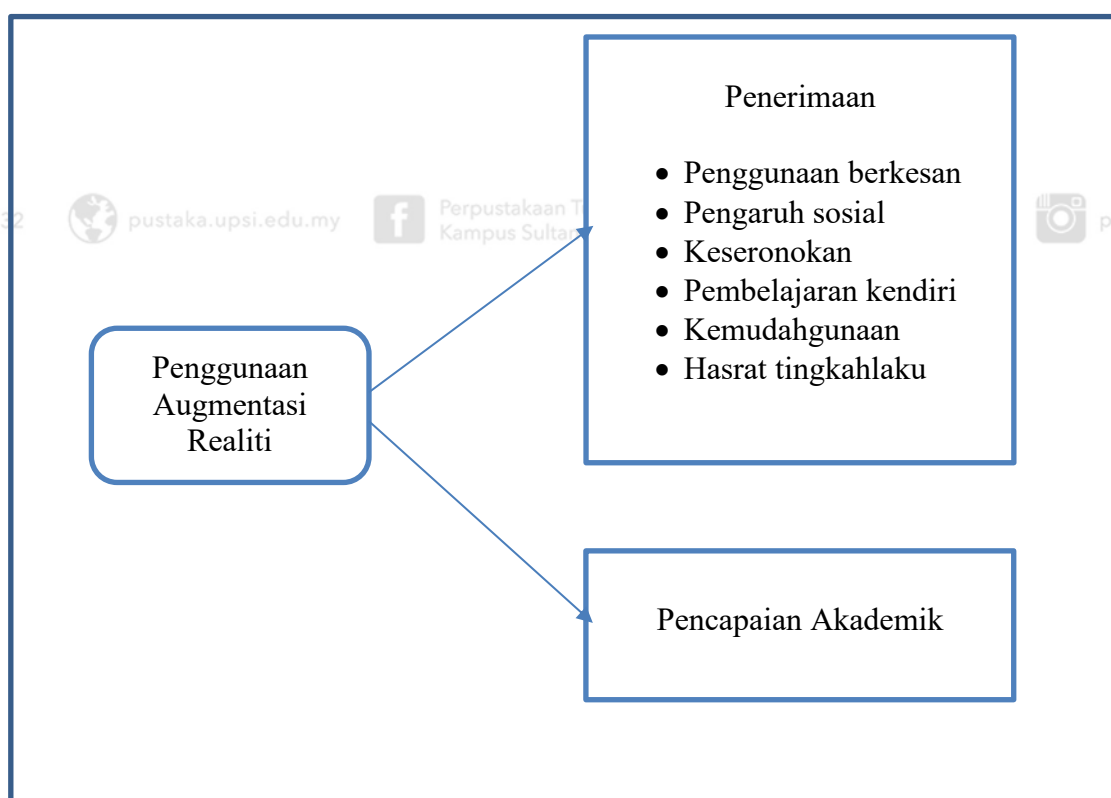
(c) Hipotesis tidak diperlukan untuk menjawab soalan kajian regresi kerana ia akan di jawab dengan nilai peratus regresi berganda (R^2).



1.7 Kerangka Konseptual

Rajah 1.3 menunjukkan kerangka konseptual dalam kajian ini. Kerangka konsep ini penting untuk menggambarkan secara keseluruhan aspek yang dikaji dalam kajian ini iaitu hubungan antara penerimaan dengan pencapaian akademik pelajar dalam proses pembelajaran *Internetworking with TCP/IP* menggunakan AR.

Penerimaan adalah pemboleh ubah tidak bersandar atau faktor yang dikaji hubungannya terhadap pemboleh ubah bersandar iaitu pencapaian akademik pelajar dalam pembelajaran *Internetworking with TCP/IP*.



Rajah 1.3. Kerangka Konseptual Kajian



1.8 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui sama ada penerimaan adalah faktor utama yang menyumbang kepada pencapaian akademik pelajar dalam penggunaan AR sebagai bahan pembelajaran. Seterusnya, hasil kajian dapat dijadikan bahan rujukan untuk bakal pengkaji meneruskan kajian berkaitan AR juga menyalurkan maklumat kepada pelajar, tenaga pengajar, pihak pengurusan akademik Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknik Vokasional (BPLTV), KPM berkenaan dengan kepentingan penggunaan AR sebagai bahan pembelajaran. Selain itu, pastinya untuk menggalakkan penggunaan teknologi AR di dalam kalangan pelajar dan tenaga pengajar di kolej vokasional seluruh Malaysia dan institusi pendidikan yang lain.



1.9 Batasan Kajian

Batasan kajian bagi kajian ini adalah yang mana ia hanya melibatkan pelajar Diploma Teknologi Maklumat yang berada di semester tiga dan empat yang telah mengambil kursus *Internetworking with TCP/IP* bagi program sistem komputer dan rangkaian di kolej vokasional Selangor & Kuala Lumpur. Kursus *Internetworking with TCP/IP* dipilih kerana ianya merupakan salah satu kursus yang ada di dalam kurikulum kolej vokasional bagi program sistem komputer dan rangkaian maka ianya wajib diambil oleh pelajar yang berada di dalam program ini dan hasil kajian tinjauan yang dilakukan, pelajar mengalami masalah dalam kursus ini antaranya untuk memahami lapisan *TCP/IP*. Selain itu, lokasi kajian iaitu kolej vokasional yang menawarkan program sistem komputer dan rangkaian yang dipilih di dalam Kuala Lumpur dan Selangor



sahaja kerana terdapat kekangan dari segi lokasi kolej vokasional ini serta masa yang diperlukan. Ini kerana terdapat sebanyak 25 buah kolej vokasional yang menawarkan program ini di seluruh Malaysia dan lokasi setiap satunya berjauhan antara satu sama lain.

1.10 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang perlu diperjelaskan dengan tepat berkaitan dengan kajian ini iaitu :

(a) Penerimaan

Penerimaan merujuk kepada konteks teknologi. Penerimaan adalah kesediaan pengguna untuk menerima dan menggunakan sesuatu teknologi.

Dalam kajian ini, pengkaji ingin melihat penerimaan teknologi AR di kolej vokasional. Konstruk yang di kaji adalah :

- Penggunaan Berkesan

Tahap kepercayaan individu dalam menggunakan atau melaksanakan sesuatu pendekatan pembelajaran /sistem dapat meningkatkan prestasi kerja/pencapaian mereka (Davis,1989). Konstruk penggunaan berkesan ini mempunyai persamaan maksud dengan konstruk Jangkaan Prestasi dalam model UTAUT (Azli, Kung & Noraini, 2016).

- Pengaruh sosial

Tahap tanggapan seseorang individu berkaitan pentingnya bahawa orang lain percaya bahawa mereka harus menggunakan atau melaksanakan pendekatan baharu/sistem (Venkatesh & Davis, 2000). Pengaruh sosial juga dikenali sebagai norma subjektif.

- Keseronokan

Keseronokkan mengukur perasaan gembira dan seronok bagi individu semasa berinteraksi atau menggunakan sesuatu sistem. Sejauh mana aktiviti menggunakan sistem tertentu di anggap menyenangkan individu tersebut selain daripada sebarang prestasi yang di ukur di sebabkan oleh penggunaan sistem tersebut (Venkatesh et al., 2003).

- Pembelajaran Kendiri

Pembelajaran Kendiri merujuk kepada pelajar memiliki kuasa autonomi dan bertanggungjawab ke atas pembelajaran sendiri. Pelajar mempunyai kawalan yang lebih besar terhadap pembelajaran mereka sendiri dan boleh menggunakan pelbagai sumber (Davis, 2011).

- Kemudahgunaan

Tahap kepercayaan pengguna bahawa dengan menggunakan sesuatu pendekatan/ sistem tidak memerlukan usaha yang banyak dan mudah dilaksanakan (Davis, Baqozzi, Warshaw, 1989). Konstruk ini mempunyai persamaan maksud dengan konstruk jangkaan usaha dalam model UTAUT.

- Hasrat Tingkah laku

Merujuk kepada tindakan melakukan atau ulang laku (menggunakan atau melaksanakan pendekatan pembelajaran menggunakan teknologi AR) (Azli, Kung & Noraini, 2016).

(b) Augmentasi Realiti (AR)

AR merupakan kaedah baharu dalam pembelajaran yang menggunakan teknologi realiti maya. Dalam kajian ini, AR digunakan dalam pembelajaran kursus *Internetworking with TCP/IP* di kolej vokasional. AR yang digunakan berbentuk *marker-based* di mana suatu penanda (*marker*) yang berupa simbol atau gambar akan dikesan oleh kamera melalui aplikasi yang di muat turun ke dalam telefon pintar dan mencetuskan suatu objek 3D maya

di atas penanda tersebut.

(c) Pencapaian akademik

Pencapaian akademik bermaksud kejayaan atau kegagalan pelajar bagi satu-satu pentaksiran yang diberikan kepada pelajar untuk di nilai pada akhir proses pembelajaran. Pencapaian akademik dalam kajian ini merujuk kepada skor markah bagi topik TCP/IP.

(d) Kursus *Internetworking with TCP/IP*

Kursus *Internetworking with TCP/IP* merupakan kursus yang wajib di ambil oleh pelajar semester dua Diploma Teknologi Maklumat yang ditawarkan di kolej vokasional. Dalam kursus ini, pelajar akan belajar berkenaan dengan lapisan-lapisan TCP/IP, fungsi serta kepentingan setiap lapisan.

(e) Kolej Vokasional

Dalam kajian ini, kolej vokasional adalah pusat pengajaran dan pembelajaran yang menawarkan kursus *Internetworking with TCP/IP* kepada pelajar semester 2 Diploma Vokasional Malaysia (DVM) bagi program Diploma Teknologi Maklumat