



**KESAN ALAT PEMBELAJARAN *AUGMENTED
REALITY* TERHADAP KONSEP PENGALIRAN
ARUS ELEKTRIK DALAM KALANGAN
PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL**



NUR HAZLINA BINTI ABU HASSAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021





**KESAN ALAT PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* TERHADAP
KONSEP PENGALIRAN ARUS ELEKTRIK DALAM
KALANGAN PELAJAR KOLEJ
VOKASIONAL**

NUR HAZLINA BINTI ABU HASSAN



**DISERTASI DIKEMUKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN TEKNOLOGI MAKLUMAT
(MOD PENYELIDIKAN)**

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

2021





Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah



INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada **16** (hari bulan) **FEB** (bulan) **2021**

i. Perakuan pelajar :

Saya, **NUR HAZLINA BINTI ABU HASSAN, M20181001540, FAKULTI SENI KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **KESAN ALAT PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TERHADAP KONSEP PENGALIRAN ARUS ELEKTRIK DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL** 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 se jelasnya dan secukupnya.



Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **PROF MADYA DR CHE ZALINA BINTI ZULKIFLI** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **KESAN ALAT PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TERHADAP KONSEP PENGALIRAN ARUS ELEKTRIK DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institusi Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah **SARJANA PENDIDIKAN TEKNOLOGI MAKLUMAT**.

16 FEBRUARI 2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia





UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپريسي پنديدان سلطان ادريس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

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

UPSII/PS-3/BO 31
Pind.: 00 m/s: 1/1

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

Tajuk / Title:

KESAN ALAT PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TERHADAP KONSEP
PENGALIRAN ARUS ELEKTRIK DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL

No. Matrik /Matric's No.:

M20181001540

Saya / I :

NUR HAZLINA BINTI ABU HASSAN

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/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 sahaja.
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. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The Library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissertation.
5. 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)

Tarikh: 22 MAC 2021

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

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 organization with period and reasons for confidentiality or restriction.





PENGHARGAAN

Saya menawarkan penghargaan saya dengan rendah hati kepada Allah SWT yang Maha Kuasa atas keberkahan dan kasih sayang dengan sukacitanya saya mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Che Zalina Binti Zulkifli yang banyak membantu merangsang cadangan dan dorongan sepanjang masa dalam penyelidikan untuk menulis disertasi ini. Selain itu, saya ingin mengucapkan penghargaan terima kasih kepada pihak Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif dan pihak universiti kerana telah menyediakan perkhidmatan yang membantu dalam penyelidikan ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada warga Kolej Vokasional Seri Iskandar, Perak kerana membantu dalam kajian penyelidikan saya. Seterusnya saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Khairuddin bin Nisa atas tunjuk ajar berkenaan dengan asas penyelidikan ini. Ucapan ribuan terima kasih kepada ibu bapa saya, Encik Abu Hassan Bin Hj Talib dan Puan Siti Aishah Binti Othman serta kakak Nur Hazwani Binti Abu Hassan diatas segala doa, sokongan dan dorongan mereka sepanjang tahun sehingga membolehkan saya menyelesaikan penyelidikan ini sehingga dapat membantu saya mencapai matlamat yang diinginkans serta terima kasih kepada rakan-rakan saya, Nuraini Binti Mohd Rani dan Nor Azril Binti Mohd Ghazali atas segala sokongan, minat serta tunjuk ajar yang sungguh berharga. Akhir kata, saya berharap bahawa projek penyelidikan ini akan memberi manfaat secara umum terutama mereka yang berminat mengenai teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR).



ABSTRAK

Konsep pengaliran arus elektrik adalah sukar jika ia diterangkan secara lisan bersama rujukan bercetak. Masalah kekurangan bahan media berteknologi telah menyukarkan para pelajar dalam mempelajari konsep berkenaan. Berdasarkan latar belakang berkenaan, kajian ini dijalankan untuk mereka bentuk, membangunkan alat pembelajaran aplikasi teknologi dengan menggunakan model ADDIE, dan menguji keberkesanan alat pembelajaran berasaskan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang di namakan RekBen Tube untuk membantu pelajar sekolah menengah teknik dan vokasional dalam mempelajari konsep pengaliran arus elektrik. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melibatkan reka bentuk kuasi-eksperimental. Sampel kajian terdiri daripada 30 pelajar kolej vokasional yang dibahagikan kepada satu kumpulan rawatan dan satu kumpulan kawalan secara persampelan rawak mudah. Para pelajar dalam kumpulan rawatan menggunakan RekBen Tube untuk mempelajari konsep pengaliran arus elektrik, manakala para pelajar dalam kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional. Instrumen kajian merupakan satu set soalan ujian untuk mengukur kefahaman pelajar tentang konsep pengaliran arus elektrik. Ujian *t* digunakan untuk menganalisis perbezaan dalam skor min bagi keputusan ujian antara kedua-dua kumpulan. Dapatan menunjukkan pencapaian keberkesanan penggunaan alat pembelajaran aplikasi teknologi AR adalah signifikan iaitu $p = 0.000$ bagi ujian pos untuk kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Maka, RekBen Tube boleh dijadikan sebagai alat pembelajaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran untuk membantu pelajar kolej vokasional dalam mempelajari asas pengaliran konsep elektrik dengan lebih berkesan lagi seterusnya memberikan pelbagai sumbangan penting kepada sosial dan teknikal.



THE EFFECT OF AUGMENTED REALITY LEARNING APPLICATION ON THE CONCEPT OF ELECTRICAL CURRENT FLOW AMONG VOCATIONAL COLLEGE STUDENTS

ABSTRACT

The concept of electric current flow is difficult if it is explained orally using printed materials. The concept of electrical current flow has been strenuous to be learned due to lack of technology-based materials. Based on this content, this study was carried out to design, develop technology application learning tools using the ADDIE model, and test a learning application based on Augmented Reality called *RekBen Tube* to help technical and vocational school students in learning the concept of electrical current flow. This study was based on a quantitative approach using the quasi-experimental research design. The study sample consisted of 30 vocational college students who were divided into one treatment group and one control group using purposive simple random sampling. Students in the treatment group used *RekBen Tube* to learn the concept of electrical current flow while students in the control group learned using a conventional method. The research instrument used was a set of questions to test students' understanding of the concept of electrical current flow. An independent t-test was used to analyze the differences in the mean scores of the test results between the two groups. The findings showed that the achievement of the effectiveness of the use of AR technology application learning tools is significant, that is $p = 0.000$ for post-test for the control group and treatment group. It can be concluded that *RekBen Tube* can be used as a learning tool in the teaching and learning process to help vocational college students to learn the concept of electrical current flow more effectively and further provide various important contributions to social and technical.





KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	i
PENGESAHAN PENYERAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xvii
SENARAI LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	5
1.3 Penyataan Masalah	10
1.4 Objektif Kajian	14
1.5 Persoalan Kajian	15
1.6 Hipotesis Kajian	15
1.7 Definisi Operasi	16
1.7.1 Augmented Reality (AR)	
1.7.2 Alat Pembelajaran (Tool Kits)	



1.7.3 Pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik

1.8 Batasan Kajian	19
1.9 Kepentingan Kajian	20
1.10 Rumusan	21

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	22
2.2 <i>Technical Vocational Education and Training</i> (TVET)	23
2.3 Pembelajaran Subjek Elektrik dan Elektronik	25

2.3.1 Kolej Vokasional (KV)

2.3.2 Sekolah Harian

2.4 Alat Bantu Mengajar (ABM)	28
-------------------------------	----

2.4.1 Alat Bantu Mengajar untuk Subjek Elektrik dan Elektronik

2.5 Masalah dan Isu dalam Asas Litar Elektrik dan Elektronik	31
2.6 Penggunaan <i>Augmented Reality</i> (AR) dalam Pendidikan	33
2.7 Perbandingan Alat Pembelajaran yang Sedia Ada	37
2.8 Revolusi Industri 4.0 (<i>IR 4.0</i>)	42
2.9 Dimensi <i>Augmented Reality</i> (AR)	44
2.10 Perisian yang Digunakan dalam Pembuatan <i>Augmented Reality</i> (AR)	45
2.11 Reka Bentuk Aplikasi	47



2.12 Teori Pendidikan	49
-----------------------	----

2.12.1 Model Gaya Pembelajaran Kolb 1984

2.12.2 Model ADDIE dan Model TAM

2.13 Kerangka Kajian	56
----------------------	----

2.14 Rumusan	62
--------------	----

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan	63
----------------	----

3.2 Rangka Penyelidikan	64
-------------------------	----

3.2.1 Model ADDIE

3.2.2 Model TAM (*Technology Acceptance Model*)

3.2.3 Kajian Kuasi-Eksperimental

3.3 Instrumen Kajian	75
----------------------	----

3.3.1 Temu Bual

3.3.2 Pemerhatian

3.3.3 Borang Soal Selidik

3.3.4 Ujian Pra dan Ujian Pos

3.4 Prosedur Pengumpulan Data Kajian	81
--------------------------------------	----

3.4.1 Pembangunan dan Penilaian Pakar Kesahan

3.4.2 Mendapatkan Kelulusan Kajian

3.4.3 Kajian Rintis

3.4.4 Berurusan Bersama Pentadbir, Guru dan Responden



3.4.5 Ujian Pra dan Ujian Pos

3.5 Populasi dan Sampel Kajian	87
3.6 Pengumpulan Data	88
3.7 Rumusan	89

BAB 4 REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN

4.1 Pengenalan	91
4.2 Reka Bentuk Alat Pembelajaran Teknologi Aplikasi RekBen Tube	92

4.3 Rumusan	133
-------------	-----

BAB 5 ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN

5.1 Pengenalan	135
5.2 Pembahagian Responden	136
5.3 Analisis Data	137
5.3.1 Objektif 1 dan Persoalan 1	
5.3.2 Objektif 2 dan Persoalan 2	
5.3.3 Objektif 3 dan Persoalan 3	
5.4 Analisis Statistik	171
5.4.1 Pengujian Hipotesis	
5.5 Analisis Borang Soal Selidik	172
5.6 Rumusan	175

BAB 6 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

6.1 Pengenalan	176
6.2 Perbincangan Dapatan Kajian	177
6.3 Sumbangan Kajian	179
6.4 Cadangan Masa Hadapan	184
6.5 Rumusan	185
RUJUKAN	187
LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
1.1 Permasalahan Pelajar	12
2.1 Perbandingan Alat Pembelajaran Sedia Ada	40
3.1 Pengelasan Skala Likert	79
4.1 Aktiviti dan Strategi dalam Aplikasi Augmented Reality (AR)	99
4.2 Papan Cerita Alat Pembelajaran Teknologi Aplikasi Augmented Reality (AR)	101
4.3 Markah Ujian Pra dan Pos Mengikut Individu yang Berbeza	130
5.1 Taburan Sampel Mengikut Perbezaan Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan	137
5.2 Bahan Bantu Mengajar (BBM) yang digunakan oleh Guru	142
5.3 Paparan Kad-Kad pada Teknologi Aplikasi Augmented Reality (AR)	149
5.4 Peratusan Markah yang Diperoleh oleh Pelajar Kumpulan Kawalan dalam Ujian Pra	162



5.5	Peratusan Markah yang Diperoleh Pelajar Kumpulan Rawatan dalam Ujian Pra	162
5.6	Peratusan Markah yang Diperoleh oleh Pelajar Kumpulan Kawalan dalam Ujian Pos	163
5.7	Peratusan Markah yang Diperoleh oleh Pelajar Kumpulan Rawatan dalam Ujian Pos	164
5.8	Perbandingan Min Markah Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kumpulan Kawalan	165
5.9	Perbandingan Min Markah Ujian Pra dan Ujian Pos bagi Kumpulan Rawatan	166
5.10	Perbandingan Min Markah dan Signifikan Ujian Pra dan Ujian Pos bagi Kedua-dua Kumpulan Kajian	168
5.11	Graf Perbezaan Min Dua Kumpulan untuk Ujian Pra dan Pos	169
5.12	Analisis Borang Soal Selidik Bahagian A	173
5.13	Analisis Borang Soal Selidik Bahagian B	173



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Penyampaian Pergerakan Aliran AR	10
1.2 Anggaran Peratusan Permasalahan	12
2.1 Proses Teknologi Aplikasi <i>Augmented Reality</i> (AR)	48
2.2 Kitaran Model Pembelajaran Kolb (1984)	51
2.3 Peringkat Reka Bentuk Model ADDIE	55
2.4 Kerangka Kajian	58
2.5 Pergerakan Teknologi Aplikasi <i>Augmented Reality</i> (AR)	61
3.1 Rangka Penyelidikan Kajian Kuantitatif	65
3.2 Kaedah Metodologi Kajian	74
3.3 Prosedur Kajian	82
4.1 Rangka Kerja Mengikut Proses ADDIE	93
4.2 Rangka Lukisan dalam Pembuatan Hidroelektrik	110
4.3 Pembentukan Imej <i>Turbine</i> Hidroelektrik	111
4.4 Pembentukan Keseluruhan Hidroelektrik	111
4.5 Imej Hidroelektrik Setelah Dimasukkan Warna	112
4.6 Imej di dalam Perisian <i>Adobe After Effect</i>	113
4.7 Gambaran penggunaan perisian <i>Unity 3D</i>	114

4.8	Fail imej dimuat naik ke aplikasi <i>Vuforia</i>	115
4.9	Perisian <i>Vuforia</i> di Komputer	116
4.10	Gambaran Penjanaan Hidroelektrik dari Skrin Telefon Pintar	117
4.11	Gambaran Pergerakan Arus pada Penjanaan Hidroelektrik dari Skrin Telefon Pintar.	117
4.12	Gambaran Pencawang pada Penjanaan Hidroelektrik dari Skrin Telefon Pintar	118
4.13	Pembinaan Komponen Perintang Tetap	119
4.14	Pembinaan Komponen Buzzer	119
4.15	Pembinaan IC 555 Timer	120
4.16	Komponen Litar Elektrik yang Telah Siap Dilukis dan Diwarnakan	120
4.17	Pandangan Sisi Komponen pada Litar Elektrik	121
4.18	Gambaran Komponen Litar Elektrik dari Skrin Telefon Pintar	121
4.19	Gambaran Komponen Litar Elektrik dari Skrin Telefon Pintar	122
4.20	Gambaran Arus Ulang-Alik (AU) yang dialirkan ke rumah kediaman pada perisian <i>Adobe After Effect</i>	123
4.21	Gambaran Kedudukan Gajet Elektrik di dalam Almari pada Perisian <i>Adobe After Effect</i>	124



4.22	Lukisan Wayar Litar pada Perisian AI	125
4.23	Lukisan <i>Ammeter</i> sebelum Digabungkan pada Litar	125
4.24	Semua Komponen yang Diperlukan pada Litar yang Siap Dibangunkan	126
4.25	Litar Buka dalam Perisian <i>Adobe After Effect</i>	127
4.26	Litar Tutup dalam Perisian <i>Adobe After Effect</i>	127
4.27	Litar Bergambar Gajet Elektrik dalam Perisian <i>Adobe After Effect</i>	128
4.28	Litar Pintas dalam Perisian <i>Adobe After Effect</i>	129
4.29	Rumusan Proses Alat Pembelajaran Teknologi Aplikasi	134
5.1	Buku Teks dalam Pengajian Kejuruteraan Elektrik Dan Elektronik	139
5.2	Pakej Pembelajaran Menjadi Bahan Digital berbentuk <i>Augmented Reality</i> (AR) 3D	140
5.3	Muka Hadapan Kad Aplikasi	155
5.4	Arus Elektrik Melalui Garisan di dalam Litar Buka	155
5.5	Arus Elektrik Melalui Garisan di dalam Litar Tertutup	156
5.6	Arus Elektrik Bergerak Melalui Litar Pintar	156
5.7	Arus Elektrik Melalui setiap Mentol pada Litar Bergambar Gajet Elektrik	157
5.8	Imej Grafik pada Kad Litar Mudah yang Menunjukkan Pengaliran Arus Terus	157





5.9	Imej Grafik Almari Pakaian Bersama Empat Mentol	158
5.10	Imej Grafik Arus Elektrik di dalam Rumah	158
5.11	Proses Penjanaan Hidroelektrik	159
5.12	Komponen pada Litar Skematik beserta Nama Komponen	159
5.13	Hasil Alat Pembelajaran Aplikasi Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)	160
5.14	Sepuluh Kad Imej untuk Diimbis Pada Telefon Pintar	160
5.15	Graf Perbezaan Min bagi kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	170





SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>
AI	<i>Adobe Illustrator</i>
AR	<i>Augmented Reality</i>
AU	Arus Ulang Alik
AT	Arus Terus
BBM	Bahan Bantu Mengajar
DBP	Dewan Bahasa Pustaka
E&E	Elektrik dan Elektronik
IT	<i>Information Technology</i>
IoT	<i>Internet of Thing</i>
IPT	Institut Pengajian Tinggi
KH	Kemahiran Hidup
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSKV	Kurikulum Standard Kolej Vokasional
KPos	Kumpulan Kawalan Ujian Pos
KPra	Kumpulan Kawalan Ujian Pra
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>





MNC	Multinasional Company
OHP	<i>Overhead Projector</i>
OKU	Orang Kurang Upaya
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
PPG	Pembelajaran Pemusatan Guru
PTV	Pendidikan Teknik dan Vokasional
RBT	Reka Bentuk Teknologi
RMK	Rancangan Malaysia Ke-
RPaos	Kumpulan Rawatan Ujian Pos
RPra	Kumpulan Rawatan Ujian Pra
SMV	Sekolah Menengah Vokasional
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPMC	Sijil Pelajaran Malaysia Vokasional
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TCL	<i>Tool Command Language</i>
TVET	Technical Education and Vocational Training
VR	<i>Virtual Reality</i>
YAB	Yang Amat Berhormat





SENARAI LAMPIRAN

- A Pengesahan Status Pelajar
- B Pengesahan Pelajar Membuat Penyelidikan
- C Borang Soal Selidik
- D Soalan Ujian Pra/Pos
- E Kesahan Pakar Bidang
- F Gambaran Suasana Aktiviti Pengujian



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Dewasa ini berlaku pelbagai perubahan dalam bidang teknologi dan kesan keatas globalisasi yang membuatkan dunia kita berubah dengan lebih pesat dan cepat daripada yang kita bayangkan terutamanya apabila negara kini sedang dalam pembangunan perindustrian iaitu Revolusi Industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 lebih menekankan penggunaan data secara globalisasi yang mana wujudnya penggunaan telefon mudah alih bertaraf “*super*”, pembinaan robot-robot bijak, pemanduan kereta secara sendiri, teknologi neuro-teknologi otak dan pembaikan genetik (Ramli, Mustapha, & Abdul Rahman, 2018). Kemajuan teknologi adalah suatu perkara yang tidak boleh dielak kerana kemajuan teknologi berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Manusia telah menerima pelbagai manfaat daripada teknologi yang terhasil pada hari



ini. Pelbagai teknologi telah dihasilkan termasuk teknologi yang telah terhasil kepada teknologi pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan tidak dapat dielakkan. Hal ini kerana pelajar banyak menghabiskan masa berjam-jam di luar sekolah dengan menggunakan teknologi, jadi wajar untuk mengharapkan mereka mengenali teknologi berpendidikan yang mampu untuk membantu mereka di dalam proses pembelajaran. Selain itu faktor daya tarikan terhadap teknologi, serta terdapat bukti keberkesanan penggunaan teknologi ada pada beberapa kajian (Ghaleb Alnahdi, 2015). Hakikat ini telah menjadikan teknologi semakin diminati oleh para penyelidik dan para pengajar untuk memberikan perhatian yang lebih terhadap kemunculan teknologi untuk mengintegrasikan lagi perkara ini supaya pengajaran dan pembelajaran (PdP) menjadi lebih berkesan.

Kandungan pendidikan dapat dialami secara meluas melalui pelbagai media yang ada pada masa kini. Pelajar secara tradisinya belajar melalui interaksi dengan guru, rakan sebaya dan melalui media yang tertulis seperti di buku teks, buku rujukan dan video pengajaran. Pembelajaran berlaku dengan pelbagai cara sejak berabad yang lalu seperti pembelajaran simulasi interaktif dan permainan pendidikan seterusnya menjadikan media *digital* semakin meningkat dan memberikan pelbagai peluang pembelajaran. Pada masa kini, pengalaman pembelajaran boleh diakses melalui peranti mudah alih pelajar seperti telefon pintar dan *tablet* selain mengaksesnya di bilik darjah yang dilengkapi dengan komputer meja dan papan putih interaktif. Kini, cara interaktif pembelajaran kian berubah mengikut arus teknologi. Pelajar bukan sahaja





menggunakan papan kekunci dan tetikus untuk berinteraksi dengan kandungan pada skrin, tetapi pelajar boleh menggunakan seluruh badan mereka untuk berinteraksi dengan kandungan pendidikan yang kelihatan wujud di dunia fizikal seperti melalui aplikasi teknologi *Augmented Reality* (AR) (Iiluan Radu, 2015).

Menurut Phil Diegmann, Manuel Schmidt, Sven van de Eynden dan Dirk Basten, (2015), jurang antara dunia maya dan dunia sebenar, AR menyediakan kaedah pengajaran dan pembelajaran baru yang semakin dikenali dalam penyelidikan. Walaupun AR adalah salah satu teknologi yang paling maju dalam pendidikan hari ini, nilai AR dalam persekitaran pembelajaran masih tidak jelas. Tambahan pula, pelbagai jenis aplikasi AR wujud dalam persekitaran pendidikan yang mana mungkin berbeza mengenai manfaat mereka terhadap hasil pendidikan.

Pendidikan Teknik dan Vokasional (*Technical Education and Vocational Training* - TVET) merupakan pembentukan tenaga kerja manusia supaya dapat memenuhi pasaran kerja di dalam industri. Transformasi Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET) perlu bagi meningkatkan nilai pasaran kerja pelajar dan melonjakkan TVET agar setaraf dengan negara maju. TVET di Malaysia juga perlu melalui perubahan besar dengan segera kerana jika tidak dilakukan, negara dikhuatiri menjadi tidak kompeten di peringkat global dan akan terus ketinggalan. Oleh yang demikian, kerajaan mempunyai sebab konkrit dalam meningkatkan bidang TVET





supaya dilihat sebagai satu bidang pendidikan utama negara (Ahmad, Jalani, & Hasmori, 2015).

Menurut Jamaliah Jamaludin (2015), transformasi sistem Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV) menjadi keutamaan di kebanyakan negara membangun sebagai alternatif untuk mengadaptasi perubahan globalisasi. Perubahan pesat pembangunan industri dan teknologi turut memberi impak kepada sistem PTV di Malaysia. Penggunaan teknologi semakin penting dalam menjana dan mengembangkan idea dan kreativiti pelajar. Jelaslah bahawa kepentingan teknologi pada masa kini memerlukan pendidikan yang lebih kelihatan menarik dan berkesan demi melahirkan generasi yang celik ilmu teknologi maklumat seterusnya melahirkan bakat yang luar biasa kepada generasi akan datang.

Sebuah artikel Leaderonomics.com oleh Khir dan Christie, 2018, hab elektrik dan elektronik (E&E) merupakan subsektor terpenting dalam eksport Malaysia kerana terdapat lebih kurang 300 syarikat multinasional (MNC) mula beroperasi di Malaysia. Pada bulan Jun 2018, produk E&E yang bernilai sebanyak RM29.89 bilion menyumbang 38% daripada jumlah eksport menunjukkan peningkatan yang ketara sebanyak 6.9% dari Jun 2017. Hal ini jelas menunjukkan sektor E&E penting dalam melaksanakan produk elektronik seterusnya mementingkan pekerja yang cekap dan memperoleh produktiviti kilang dengan baik.



Negara memerlukan ramai tenaga mahir dalam bidang elektronik dan elektrik kerana permintaan terhadap tenaga kerja dalam bidang ini begitu kian meningkat. Disebabkan kemajuan industri elektrik dan elektronik yang begitu pesat berkembang, maka institusi pengajian tinggi dilihat perlu memainkan peranannya bagi membekalkan pengetahuan dan pengalaman serta kemahiran kepada pelajar bagi menampung permintaan tersebut (Chen, Masek, & Amiruddin, 2015).

1.2 Latar Belakang Kajian

Guru-guru teknikal hendaklah sentiasa peka terhadap perkembangan semasa tentang teknik mengajar dan kesannya ke atas proses pembelajaran pelajar. Guru-guru teknikal juga perlu sentiasa berusaha meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di sekolah melalui pengembangan pelbagai alat bantu mengajar (ABM) supaya dapat memberikan kesan positif kepada pelajarnya sehingga melahirkan pelajar yang dapat menyumbang tenaga kepada pembangunan negara (Abdul, Mohamed, Hendri & Nurul Nazirah, 2016).

Kajian dilakukan terhadap guru elektrik dan elektronik yang mengajar mata pelajaran Teknologi Elektronik menunjukkan terdapat permasalahan dalam pengajaran sukatan subjek ini kerana terdapat sukatan teknologi baru atau terkini yang selari



dengan peredaran masa kini (Jamaliah Jamaludin, 2015). Oleh hal yang demikian, guru-guru menghadapi masalah untuk mengajar dari segi kurangnya ilmu pengetahuan, ilmu kemahiran dan kurang keyakinan pada diri sendiri. Apabila guru menghadapi masalah sebegini pelajar juga turut terkait untuk mendapatkan ilmu yang sebaiknya oleh guru. Kemahiran mengajar atau *teaching skills* meliputi aktiviti perancangan, pengelolaan, penyampaian, bimbingan dan penilaian dengan tujuan menyebarkan ilmu pengetahuan atau kemahiran kepada pelajar-pelajar dengan berkesan iaitu menggunakan pendekatan, strategi, kaedah dan teknik mengajar berlandaskan teori pengajaran dan pembelajaran (Ahmad & Jinggan, 2015).



Pembelajaran Pemusatan Guru (PPG) merupakan satu kaedah pembelajaran secara penyelesaian masalah yang menjadi punca kegagalan pelajar aliran vokasional dalam menguasai teori dan kemahiran menyelesaikan masalah terutama dalam domain Teori Litar yang mempunyai beban kognitif yang tinggi (Jalani & Sern, 2015). Pelajar novis yang kurang pengetahuan awal dalam menguasai teori dan kemahiran berkaitan domain Teori Litar menjadikan prestasi pencapaian pelajar menjadi sukar. Oleh hal yang demikian, pelajar novis seharusnya diberikan bimbingan sepenuhnya semasa fasa awal pembelajaran. Dalam sebuah kajian dari Jalani dan Sern (2015) juga menyatakan bahawa pelajar novis sukar mendapat pembelajaran selanjutnya sekiranya asas sesebuah pengajaran itu tidak kukuh. Oleh yang demikian, guru perlu membimbing pelajar supaya menjadikan asas sesuatu pembelajaran itu menjadi kukuh sebelum memasuki pembelajaran ke peringkat seterusnya.





Seorang guru yang berkualiti boleh menguasai serta merealisasikan segala kemahiran, pengetahuan dan kepakaran yang ada pada diri sendiri sebagai alat meningkatkan keberkesanan pengajaran amali di dalam bengkel (Jamaliah Jamaludin, 2014). Gaya pengajaran dan pembelajaran (PdP) terkini berubah mengikut kesesuaian semasa. Kebanyakan negara telahpun mementingkan pembelajaran telefon pintar untuk diaplikasikan dalam PdP mereka. Kelebihannya, pelajar dapat menerima pembelajaran pada bila-bila masa dan di manapun mereka berada dengan menggunakan pelbagai alatan teknologi yang ada pada ketika ini. Tetapi secara dasarnya, pengajaran dalam PTV masih menggunakan kaedah tradisional walaupun telah wujudnya perkembangan dalam pengajaran kini (Abdul Rahman, Sud, Kamin & Abu Samah, 2017).



Kejuruteraan elektrik dan elektronik merupakan pembelajaran yang mendedahkan kepada teori sebelum melakukan amali di bengkel. Pendedahan terhadap pengetahuan teori ini sangat penting kerana kekurangan pemahaman dan penguasaan pengetahuan teori akan menyebabkan pelajar menghadapi masalah dalam melakukan amali (Noor Hisham Jalani, 2015). Kajian yang dijalankan oleh seorang guru subjek elektronik pada tahun 2014 menyatakan bahawa guru-guru menghadapi masalah mengajar subjek ini kerana silibusnya yang berubah mengikut peredaran teknologi terkini serta terpaksa mencari rujukan sendiri. Seorang pegawai penilai luar memberi maklum balas, ramai guru tidak menguasai subjek ini kerana silibusnya telah berubah mengikut Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV), padahal guru-guru mahir





dalam silibus lama sahaja. Rentetan daripada permasalahan tersebut, pelajar-pelajar yang diajar oleh guru tersebut mendapat markah rendah dalam penilaian. Sebagai guru, seboleh-bolehnya mereka perlu memilih bahan-bahan pengajaran dan pembelajaran, kaedah dan teknik pengajaran yang memenuhi keperluan dan minat pelajar mereka (Mohamad Nasir & Zainin Hamzah, 2014).

Menurut Asnul Dahar, Ruhizan, Kamalularifin, dan Muhammad Khair (2015), dalam Rancangan Malaysia Ke Sepuluh (RMK-10), tenaga pengajar dalam PTV perlu meningkatkan kaedah pengajaran yang lebih baik dan efektif. *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu teknologi baharu yang boleh digabungkan di dalam sesebuah penceritaan. AR adalah langsung atau tidak langsung memandang persekitaran fizikal, dunia sebenar yang unsur-unsur ditambah dengan komputer yang dijana input deria seperti bunyi, video, grafik atau data GPS (Chavan & Sagar, 2016). Pada masa kini, salah satu teknologi yang menunjukkan potensi besar dalam pendidikan terutama dalam menggambarkan konsep adalah AR abstrak (Saidin, Abd Halim & Yahaya, 2015). Terdapat kesan timbul kepada keadaan sesuatu yang ditunjukkan kepada telefon mudah alih yang pada hakikatnya ia hanya merupakan suatu imaginasi dan ilusi gambaran sebenar terhadap sesuatu yang tidak langsung bergerak.

Strategi pengajaran dalam bentuk simulasi, permainan, tutorial, latih tubi, penemuan dan penyelesaian masalah menggunakan aplikasi mudah alih (Nor Musliza, 2014) merupakan suatu teknologi biasa yang menggunakan aplikasi *mobile* di mana ia





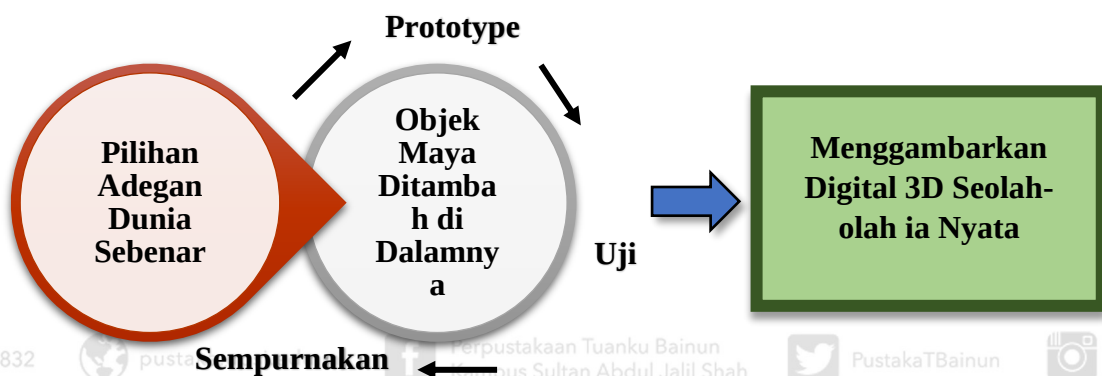
adalah aplikasi yang mempunyai unsur motivasi melibatkan interaksi yang tinggi kepada pelajar. Manakala (Dony Sugianto, 2015) pula menekankan tentang teknologi *flipbook* atau media pembelajaran. Ia merupakan fail PDF yang berubah formatnya kepada sebuah format seperti buku atau lebih dikenali sebagai teknik *digital*. Media ini lebih terlihat kreatif dan tidak hanya terdapat teks, gambar dan video sahaja.

Penyelidikan ini menyumbang kepada idea baharu dalam PdP dan teknologi maklumat dan tidak lagi bergantung pada modul yang menggunakan buku dan *flipbook* atau media pembelajaran yang berlainan serta mampu untuk mengikut perkembangan teknologi terkini supaya ia mengikut arus pemodenan sebenar. Teknologi aplikasi AR yang dilakukan ini merupakan satu alat bantu mengajar (ABM) yang baru pada bidang Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik yang dapat memberikan lebih kefahaman dan pembelajaran berkesan kepada pelajar. Fungsi AR ini adalah pelajar dapat melihat arus elektrik kelihatan bergerak apabila telefon mudah alih mengimbas gambar yang berkaitan. Ia telah memberi gambaran imej visual yang lebih jelas berkenaan dengan arus elektrik dan gambaran litar elektronik memandangkan pelajar sukar menggambarkan keadaan itu dengan hanya penyampaian lisan.

Aplikasi teknologi AR ini memberi gambaran dalam pengajian kejuruteraan elektrik dan elektronik kepada pelajar teknik dan vokasional memandangkan bidang ini kekurangan bahan dalam PdP sewaktu di dalam bengkel untuk menjadikan ianya lebih berkesan. AR yang telah dihasilkan contohnya pangaliran arus dalam litar seperti arus



ulang alik (AU), arus terus (AT), sambungan litar elektrik pada komponen atau peranti serta penghasilan reka bentuk litar elektrik. Bagi memahami lebih mendalam berkenaan konsep AR, Rajah 1.1 menunjukkan penyampaian pergerakan aliran teknologi aplikasi AR (Che Wan, Mohamed, Abdul & Wan, 2018)



Rajah 1.1. Penyampaian Pergerakan Aliran AR, Adaptasi daripada Model Pembangunan Pesat (RAD) (Che, et.al, 2018)

1.3 Penyataan Masalah

Pada masa ini tiada alat-alat yang wujud yang boleh memenuhi permintaan globalisasi untuk tujuan pengukuran pemikiran logik (Hassan, Abd Rahman & Yew, 2015). Perubahan yang berlaku dalam sistem pendidikan teknik dan vokasional dilihat menuntut dan memerlukan para tenaga pengajar yang benar-benar kompeten untuk



terlibat dalam sesi pengajaran dan pembelajaran termasuklah sesi amali di bengkel (Kob, Osman, & Abdul Ghafar, 2018).

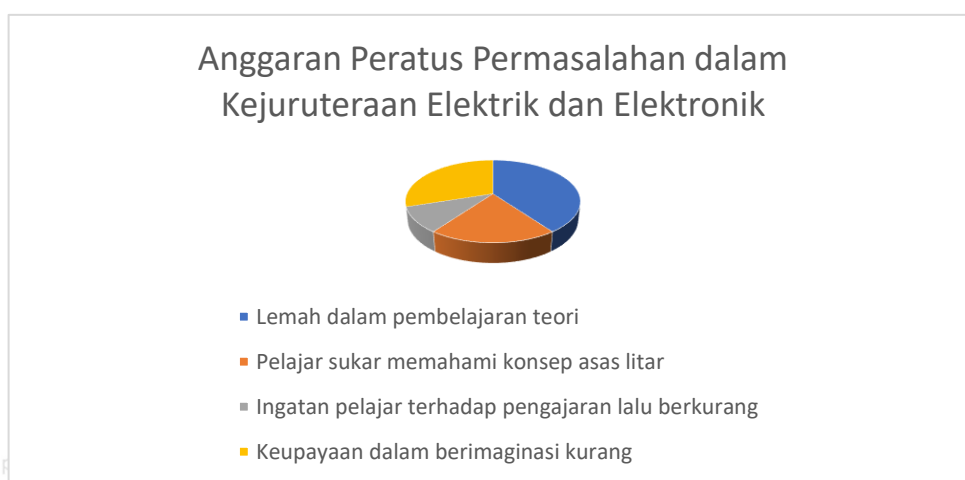
Bagi subjek elektrik dan elektronik, daya imaginasi dan cara mereka berfikir mempengaruhi tahap kefahaman mereka sama ada secara lisan ataupun secara bertulis. Punca-punca kesukaran pelajar dalam menguasai pembelajaran elektronik adalah kerana tidak memahami rumus, sesi pengajaran kurang berkomunikasi dan interaksi, sukar untuk memahami topik asas terutama sekali konsep dan prinsip operasi transistor, transformer, tidak faham dalam menyelesaikan masalah, dan kurang latihan serta tidak membuat latihan (Abdul Halim & Sern, 2015).



Pelajar bermasalah dalam memahami konsep asas elektrik yang diajarkan kerana kebiasaannya para pendidik hanya menerangkan teori sahaja tanpa menunjukkan perkara sebenar kepada para pelajar (Ramli, Ahmini, & Che Ishak, 2017). Menurut Noor Hisyam Jalani dan Lai Chee Sern, (2015), keperluan kemahiran menganalisis litar elektrik sangat penting terutama bagi komponen arus dan voltan di dalam litar beban sama ada litar berintangan sesiri, selari, atau litar kompleks iaitu gabungan litar sesiri dan selari. Kob, Abdullah, Norizan dan Shamsuddin (2019), juga menjelaskan bahawa pelajar tidak menjawab dengan betul dan gagal memahami konsep kerana keliru dengan susunan litar dan komponen asas dalam litar dan menjadikan pencapaian pelajar merosot.



Rajah 1.2 menunjukkan serba ringkas permasalahan yang berlaku sebelum pembinaan aplikasi dibuat. Carta ini dilakukan setelah mendapatkan permasalahan yang berlaku kepada pelajar daripada guru yang mengajar Kursus Elektrik dan Elektronik.



Rajah 1.2. Anggaran Peratusan Permasalahan

Jadual 1.1

Permasalahan Pelajar

Permasalahan dalam Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik	Peratus (%)
Lemah dalam pembelajaran teori	40
Pelajar sukar memahami konsep asas litar	20
Ingatan pelajar terhadap pengajaran lalu berkurang	10
Keupayaan dalam berimajinasi kurang	30



Rajah 1.2 dan Jadual 1.1 menunjukkan permasalahan pelajar Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik setelah pengkaji menemubual guru subjek berkenaan. Terdapat empat permasalahan yang telah disenaraikan iaitu pelajar lemah dalam pembelajaran teori, pelajar sukar memahami konsep asas litar, ingatan pelajar terhadap pengajaran lalu berkurang dan keupayaan dalam berimajinasi berkurang terhadap pembelajaran. Permasalahan ini dapat ditimbulkan melalui analisis pelajar oleh guru subjek sendiri dan mendapati masalah yang paling tinggi peratusnya adalah mereka yang lemah dalam pembelajaran teori di mana pencapaian pelajar menjadi rendah.



Justeru, bagi membantu pelajar aliran vokasional strategi pengajaran dan pembelajaran perlu dibangunkan terutamanya yang melibatkan teori litar dan konsep elektrik supaya dapat memberi pemahaman yang berkesan kepada pelajar. Menurut Julio Cabero dan Julio Barraso (2016), maklumat yang ingin disampaikan tetap berada dalam kandungan sebenar dan kandungan *digital* hanya menambah dan melengkapkan informasi yang tiada pada dunia nyata.

Berdasarkan perbincangan tersebut, memperlihatkan kekurangan alat pembelajaran dalam pendidikan yang mempunyai ciri-ciri teknikal yang boleh menggambarkan keadaan yang ada pada asas elektrik dan elektronik membuatkan penyelidikan ini dijalankan. Oleh itu, rentetan daripada masalah yang dinyatakan di atas, maka idea untuk menjalankan kajian berkenaan aplikasi teknologi AR





berkonsepkan 3 Dimensi ini diwujudkan bagi memberi suatu nafas baru kepada teknik PdP kepada pelajar.

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan pernyataan masalah tersebut, penyelidikan ini mempunyai tiga objektif kajian seperti berikut:

- a. Mengenal pasti kandungan dan memindahkan bahan bercetak kepada bentuk *digital Augmented Reality* (AR) dalam subjek asas Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik kepada pelajar Kolej Vokasional.
- b. Merekabentuk dan membangunkan alat pembelajaran di integrasikan dengan teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) dalam subjek asas Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik kepada pelajar Kolej Vokasional.
- c. Menguji keberkesanan alat pembelajaran yang dibangunkan dengan teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) dalam subjek asas Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik kepada pelajar Kolej Vokasional Seri Iskandar, Perak.



1.5 Persoalan Kajian

Dalam kajian ini, pengkaji merumuskan tiga persoalan kajian untuk membimbing kajian ini. Ia adalah seperti berikut:

1. Apakah spesifikasi dan bagaimana kaedah pemindahan bahan bercetak kepada bentuk *digital Augmented Reality* (AR) kepada pelajar Kolej Vokasional?
2. Apakah yang dibangunkan dalam alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) ini kepada pelajar Kolej Vokasional.?
3. Bagaimanakah kesannya terhadap pelajar apabila menggunakan alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) ini kepada pelajar Kolej Vokasional Seri Iskandar, Perak?

1.6 Hipotesis Kajian

Satu hipotesis kajian telah dibina untuk menjawab satu objektif kajian dan satu persoalan kajian, iaitu:





Ho: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kesan terhadap pelajar apabila menggunakan alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) dengan pembelajaran tanpa menggunakan alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR).

1.7 Definisi Operasi

Definisi operasi merujuk kepada pengertian bagi setiap kata yang digariskan pada tajuk kajian bagi menjelaskan dan menggambarkan lagi berkenaan dengan tajuk kajian yang telah dilakukan.

1.7.1 *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality atau realiti berperantara atau realiti ditambah atau realiti tertambah adalah suatu pemandangan sebenar yang kelihatan di skrin paparan. AR merupakan sejenis kesan visual yang dihasilkan oleh komputer di mana objek visual janaan komputer akan di tambah. Pengguna akhirnya akan melihat pemandangan di skrin seolah-olah ia wujud berbagai objek lain lagi selain dari realiti sedia ada. Menurut



Zuniargo, Satoto, dan Mortono (2015), *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu perkembangan teknologi yang digunakan pada akhir-akhir ini di di bidang interaksi. Penggunaan teknologi ini akan sangat membantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada pengguna dengan cara yang berbeza dan lebih menarik. AR merupakan teknologi interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata (*real world*) dan dunia maya (*virtual world*).

AR juga telah digunakan secara meluas untuk membantu penyelenggaraan dan pembaikan tugas dalam pelbagai bidang dalam industri (Bacca, Baldiris, Fabregat, Kinshuk & Graf, 2015). Menurut Nugraha, Satoto dan Martono (2015), tujuan penggunaan teknologi AR ini adalah menambahkan pemahaman dan informasi pada dunia nyata dimana sistem AR mengambil dunia nyata sebagai bahan asas dan menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi lebih meningkat.

1.7.2 Alat Pembelajaran (*Tool Kit*)

Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) menjelaskan maksud sebenar alat pembelajaran merupakan istilah dalam bidang teknologi maklumat yang bermaksud pengatur. Ia merupakan alat yang berfungsi sebagai pengatur dalam membantu teknologi



pembangunan perisian. Alat pembelajaran juga adalah sesuatu program untuk Bahasa Command Tool (*Tcl*) untuk membuat antara muka pengguna grafik. Alat pembelajaran adalah merupakan suatu alat pembangunan program yang cepat.

1.7.3 Pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik

Pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik merupakan satu aliran pengajian kepada pelajar Kolej Vokasional yang dahulunya dipanggil sebagai Sekolah Menengah Vokasional (SMV). Kandungan pelajarannya yang merangkumi ilmu dasar (teori) dan amali. Pelajar-pelajar ini akan mengambil peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia Vokasional (SPMV) pada penghujung setiap penggal berbanding dengan pelajar-pelajar di sekolah menengah teknik yang lebih kepada akademik dan mengambil Sijil Peperiksaan Malaysia (SPM). Pelajar pengajian Kejuruteraan Elektronik dan Elektronik ini lebih kepada kemahiran dan asas-asas yang berkaitan dengan elektrik dan elektronik. Pelajar aliran seperti ini diajar secari amali atau kerja tangan sepenuhnya. Mereka juga turut mempelajari subjek asas seperti Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Matematik, Pendidikan Islam, dan Sejarah cuma masanya lebih sedikit daripada subjek untuk elektrik dan elektronik.





1.8 Batasan Kajian

Kolej Vokasional (KV) Seri Iskandar, Perak mempunyai tawaran kursus mengikut kajian yang dijalankan. Selain itu, ia tidak terdapat banyak masalah yang diterima untuk pengkaji terus menjalankan kajian ini berbanding KV yang lain. Penyelidikan ini merangkumi pembangunan dan pengujian keberkesanan alat pembelajaran teknologi aplikasi AR ke atas pelajar pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik. Ia melibatkan konsep asas litar elektrik dan elektronik kepada pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik. Tajuk yang berkaitan adalah berkenaan dengan prinsip kejuruteraan elektrik dan elektronik seperti litar, elektromagnet, simbol dan sebagainya. Penyelidikan ini menggabungkan sedikit pembelajaran berkaitan dengan realiti seperti menunjukkan proses penjanaan hidroelektik, pelbagai jenis arus litar elektrik dan litar yang direka bentuk menggunakan komponen elektronik tertentu. Gambaran tersebut dibuat serba ringkas bagi menunjukkan penggunaan teknologi aplikasi AR 3D untuk menerangkan konsep pergerakan arus dari satu komponen ke komponen yang lain pada litar elektronik.





1.9 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini memberi impak yang tinggi kepada sosial dan teknikal. Impak dari segi sosial ialah pertama, kajian dapat membantu masyarakat seperti pelajar, ibu bapa, guru-guru, pihak KPM dan TVET khususnya terutama tenaga pengajar dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) di sekolah dan di rumah. Misalnya, kajian ini sebagai sebuah pelantar atau rangka kerja sebagai membantu guru, pihak KPM dan TVET dalam mempunyai idea untuk membuat isi kandungan subjek supaya memasukkan aplikasi AR dalam PdPc (Steven, John, Messner & Chimay, 2016).

Kedua, ia membantu melahirkan masyarakat yang celik teknologi maklumat dan meningkatkan mutu negara kearah globalisasi teknologi masa kini.

Seterusnya adalah impak dari segi teknikal pula ialah pertama, menghasilkan satu kaedah baru untuk mencirikan bahan bercetak seperti teknologi *Augmented Reality* (AR) berbentuk 3D untuk teori dan konsep asas litar elektrik dan elektronik. Kedua, ia memberi sumbangan baru kepada bidang Teknologi Maklumat (IT) dengan membangunkan alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) kepada sistem Pendidikan kerana teknologi AR seperti ini memberi peluang untuk membantu orang dewasa dan lebih tua supaya dapat memungkinan mereka untuk hidup lebih berdikari (Adler, Lanir & Korman, 2018).





1.10 Rumusan

Pada bab satu ini menerangkan secara umum berkenaan dengan pengenalan kajian yang telah dijalankan, latar belakang kajian yang dilakukan, masalah berkaitan dengan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, batasan kajian, kepentingan kajian, dan definisi kajian ini dilakukan. Pengkaji mengharapkan dengan adanya alat pembelajaran teknologi aplikasi *Augmented Reality* (AR) ini kepada pelajar kursusnya kepada Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik ini dapat memberi kesan terhadap pencapaian pelajar di dalam pembelajaran mereka. Oleh itu, kesemua penerangan kajian dirungkaikan satu persatu dan lebih terperinci bagi memudahkan pemahaman serta menjelaskan lebih mendalam berkaitan dengan tajuk kajian yang telah dilakukan.

