



PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH
BERASASKAN ANDROID MYWHEEL
ALIGNMENT BAGI TOPIK PENJAJARAN
RODA DALAM KURSUS TEKNOLOGI
AUTOMOTIF DI KOLEJ
VOKASIONAL



AZRULHISHAM BIN MARJUNI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



**PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH BERASASKAN ANDROID
MYWHEEL ALIGNMENT BAGI TOPIK PENJAJARAN RODA
DALAM KURSUS TEKNOLOGI AUTOMOTIF
DI KOLEJ VOKASIONAL**

AZRULHISHAM BIN MARJUNI

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA SAINS
(MOD PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI TEKNKAL DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2024



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada 13.....(hari bulan).....08..... (bulan) 2024.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, AZRULHISHAM BIN MARJUNI, M20211000157, FTV (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH BERASASKAN ANDROID MYWHEEL ALIGNMENT BAGI TOPIK PENJAJARAN RODA DALAM KURSUS TEKNOLOGI AUTOMOTIF DI 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 sejelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, PM.DR MOHAMED NOR AZHARI BIN AZMAN (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH BERASASKAN ANDROID MYWHEEL ALIGNMENT BAGI TOPIK PENJAJARAN RODA DALAM KURSUS TEKNOLOGI AUNTOMOTIF DI KOLEJ VOKASIONAL

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah IJAZAH SARJANA (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

20.08.2024

Tarikh

Prof. Madya, Dr. Mohamed Nor Azhari bin Azman
Pensyarah Kursus
Kolej Teknologi Kejuruteraan
Tanjung Malim, Perak
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjung Malim, Perak



UPSI/IPS-3/BO 31
Pind.: 01 m/s:1/1
**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**
**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: **PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH BERASASKAN ANDROID
MYWHEEL ALIGNMENT BAGI TOPIK PENJAJARAN RODA DALAM KURSUS
TEKNOLOGI AUTOMOTIF DI KOLEJ VOKASIONAL**

No. Matrik / Matric's No.: **M20211000157**

Saya / I: **AZRULHISHAM BIN MARJUNI**

(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 reference and research.
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)

Tarikh: **20.08.2024**

(Tandatangan Penolong Naib Canselor/ Supervisor)
& (Nama & Sebut Tesis/Thesis/Supervisory Stamp)
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35000 Tanjung Malim, Perak.

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

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T. kerana di atas limpah dan kurniaNya, maka dapat saya menyiapkan kajian ini mengikut perancangan pengajian walaupun menempuh pelbagai cabaran dan dugaan. Diruangan ini saya mengambil kesempatan untuk mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada penyelia kajian, Profesor Madya Dr. Mohamed Nor Azhari bin Azman di atas bimbingan dan panduan dalam membantu menyiapkan tesis ini. Segala bantuan dan dorongan yang diberikan merupakan pengalaman yang bermakna dalam menghasilkan kajian yang dapat membantu memberikan sumbangan terhadap Pendidikan Teknikal dan Vokasional. Syukur juga ke hadrat Ilahi kerana diberikan ruang dan peluang untuk melanjutkan pengajian melalui Hadiah Latihan Persekutuan dengan kelulusan Cuti Belajar Bergaji Penuh dengan Biasiswa di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia. Terima kasih juga diucapkan kepada Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV), Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP) dan Kolej Vokasional Sungai Buloh, Selangor di atas kerjasama dalam memberikan kebenaran untuk kajian ini dijalankan. Penghargaan dan terima kasih juga kepada pakar penilai dan semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menjalankan kajian ini. Setinggi-tinggi penghargaan juga diucapkan kepada bonda Puan Radziah binti Zainal, isteri Puan Mazlina binti Kadis serta anak-anak Dhia Irdina dan Dhia Izazi yang merupakan tulang belakang dalam memberikan sokongan dan semangat dalam menyiapkan kajian ini. Segala pengorbanan serta doa kalian yang mengiringi sepanjang perjalanan dalam menghasilkan kajian ini diberikan ganjaran hebat dari yang maha kuasa. Tidak lupa juga buat adik beradik dan keluarga yang memberikan sokongan serta bantuan sepanjang kajian ini dijalankan. Buat rakan-rakan seperjuangan daripada UPSI, rakan sekerja dan kenalan yang banyak membantu menyiapkan kajian ini. Semoga segala usaha ini mendapat keberkatan dari Allah S.W.T dan seterusnya memberikan manfaat dalam bidang Pendidikan. Terima kasih.





ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan aplikasi mudah alih berasaskan android *MyWheel Alignment* bagi topik penjajaran roda dalam kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional. Teori konstruktivisme dan teori kognitif pembelajaran multimedia dijadikan sandaran utama dalam pembangunan aplikasi bagi mewujudkan penyampaian pembelajaran alternatif yang lebih berkesan. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam mengingat fakta teori yang memerlukan imaginasi dalam topik, aplikasi *MyWheel Alignment* dibangunkan dengan mengintegrasikan ciri-ciri utama multimedia bagi membantu meningkatkan penguasaan secara interaktif. Reka bentuk yang digunakan adalah pembangunan produk manakala proses pembangunan aplikasi adalah mengikut model ADDIE yang meliputi aspek analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif melalui kaedah temu bual. Data temu bual yang diperolehi dianalisis melalui kaedah analisis tematik bagi membina tema-tema utama dan sub tema. Data analisis keperluan dikutip dengan menggunakan kaedah temu bual separa struktur terhadap dua orang responden. Dapatan analisis keperluan merumuskan pembangunan aplikasi adalah meliputi aspek menentukan skop dan objektif, menentukan sasaran pengguna serta menentukan kandungan aplikasi. Mereka bentuk antara muka dan pembangunan aplikasi adalah menggunakan perisian *Adalo*. Data penilaian pula dikutip melalui temu bual separa struktur melibatkan lima orang pakar dalam aspek kurikulum Teknologi Automotif, multimedia dan teknikal serta penggunaan bahasa. Dapatan penilaian menunjukkan pakar bersetuju dengan kebolegunaan aplikasi yang dapat memenuhi keperluan serta bersesuaian dengan tahap pelajar di Kolej Vokasional. Kebolegunaan aplikasi disokong dengan data persepsi pengguna sebenar yang dilakukan menggunakan borang senarai semak. Dapatan senarai semak menunjukkan peratusan 99.2% pelajar bersetuju terhadap aspek multimedia dan teknikal serta pembelajaran menggunakan aplikasi dalam pembelajaran topik. Kesimpulannya, aplikasi *MyWheel Alignment* memberikan potensi yang positif terhadap aspek kebolegunaan serta impak penggunaannya dalam merevolusikan proses penyampaian pembelajaran topik penjajaran roda yang mampu memberikan manfaat dan nilai tambah kepada pengguna seiring dengan kemajuan teknologi moden.



DEVELOPMENT OF THE MYWHEEL ALIGNMENT ANDROID-BASED MOBILE APPLICATION FOR THE TEACHING TOPIC OF WHEELS IN THE AUTOMOTIVE TECHNOLOGY COURSE AT VOCATIONAL COLLEGE

ABSTRACT

This study was conducted to develop an android-based mobile application MyWheel Alignment for the topic of wheel alignment in the Automotive Technology course at the Vocational College. The theory of constructivism and the cognitive theory of multimedia learning are used as the main support in the development of applications to create a more effective delivery of alternative learning. Based on the problems faced by students in remembering theoretical facts that require imagination in the topic, the MyWheel Alignment application was developed by integrating the main features of multimedia to help improve mastery interactively. The design used is product development while the application development process follows the ADDIE model which covers aspects of analysis, design, development, implementation and evaluation. This study uses a qualitative design through the interview method. The interview data obtained was analyzed through thematic analysis to develop main themes and sub-themes. Needs analysis data was collected using a semi-structured interview method with two respondents. The findings of the needs analysis formulate the development of the application carefully to the objectives, the users, the scope of the content and the required training. Designing the interface and application development is by using Adalo software. Evaluation data was collected through semi-structured interviews involving five experts in aspects of the Automotive Technology curriculum, multimedia and technical as well as language use. The results of the evaluation show that experts agree with the level of usability of the application that can meet the level of needs and is suitable for students in Vocational Colleges. App usability is supported with real user perception data done using a checklist form. The results of the checklist show that 99.2% of students agree on multimedia and technical aspects and learning using applications in learning topics. In conclusion, the MyWheel Alignment application provides positive potential for usability aspects as well as the impact of its use in revolutionizing the delivery process of learning the topic of wheel alignment that is able to provide benefits and added value to users in line with the advancement of modern technology.

**KANDUNGAN****Muka Surat****PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN** ii**PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI** iii**PENGHARGAAN** iv**ABSTRAK** v**ABSTRACT** vi**ISI KANDUNGAN** vii**SENARAI JADUAL** xv**SENARAI RAJAH** xvi**SENARAI SINGKATAN** xix tbupsi**BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 4

1.3 Pernyataan Masalah 11

1.4 Objektif Kajian 16

1.5 Persoalan Kajian 17

1.6 Kepentingan Kajian 18

1.6.1 Pelajar 18

1.6.2 Tenaga Pengajar 19

1.6.3 Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal
Vokasional (BPLTV) 21

1.7	Skop Kajian	21
1.8	Batasan Kajian	22
1.9	Kerangka Konseptual	23
1.10	Definisi	26
1.10.1	Operasional Kajian	26
1.10.1.1	Vehicle Chasis System II - DMD 3143	26
1.10.1.2	Penjajaran Roda	27
1.10.2	Istilah Kajian	28
1.10.2.1	Teknologi Pendidikan	28
1.10.2.2	Pembelajaran Mudah Alih	28
1.10.2.3	Perisian Aplikasi Mudah Alih	29
1.10.2.4	Android	29
1.10.2.5	Kolej Vokasional	30
1.11	Rumusan	31

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	33
2.2	Pembelajaran Topik Penjajaran Roda	34
2.3	Strategi Pengajaran dan Pembelajaran	36
2.3.1	Strategi Pemusatan Bahan	38
2.4	Pembelajaran Secara Mudah Alih (<i>Mobile Learning</i>)	40
2.4.1	Kepentingan Aplikasi Mudah Alih Dalam Pendidikan	41
2.5	Penggunaan Aplikasi Mudah Alih Berasaskan Android dalam Pendidikan	46
2.5.1	Penggunaan aplikasi Android, Ios dan Huawei	48
2.5.2	Penggunaan Aplikasi Appsgeyser dan Adalo	49

2.6	Penggunaan Elemen Multimedia	50
2.7	Teori Pembelajaran	53
2.7.1	Teori Konstruktivisme	54
2.7.2	Ciri ciri pelajar Konstruktivisme	56
2.7.3	Peranan pensyarah dalam Konstruktivisme	58
2.8	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	59
2.9	Model Reka Bentuk Pembangunan	65
2.10	Model ADDIE	67
2.10.1	Fasa Analisis (<i>Analysis</i>)	69
2.10.2	Fasa Reka Bentuk (<i>Design</i>)	70
2.10.3	Fasa Pembangunan (<i>Development</i>)	71
2.10.4	Fasa Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	72
2.10.5	Fasa Penilaian (<i>Evaluation</i>)	72
2.11	Kajian Lepas	73
2.12	Rumusan	80

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	81
3.2	Reka Bentuk Kajian	82
3.3	Fasa Analisis (<i>Analysis</i>)	84
3.3.1	Analisis Keperluan	84
3.3.2	Analisis Masalah Pembelajaran	85
3.3.3	Analisis Menentukan Pengguna	86
3.3.4	Analisis Aktiviti Pembelajaran dan Tugas	87
3.3.5	Analisis Kandungan Aplikasi	88
3.4	Fasa Rekabentuk (<i>Design</i>)	90

3.5	Fasa Pembangunan (<i>Development</i>)	91
3.6	Fasa Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	94
3.7	Fasa Penilaian (<i>Evaluation</i>)	95
3.8	Sampel Kajian	97
3.9	Instrumen Kajian	100
3.9.1	Temu Bual	103
3.9.1.1	Protokol Temu Bual	104
3.9.2	Pemerhatian	105
3.9.3	Senarai Semak Persepsi Pelajar	106
3.10	Pengumpulan Data	107
3.11	Analisis Data	109
3.11.1	Analisis Tematik	111
3.12	Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian	112
3.13	Pemilihan Pakar	115
3.14	Etika Penyelidikan	119
3.15	Rumusan	120

BAB 4 PEMBANGUNAN APLIKASI

4.1	Pengenalan	121
4.2	Fasa Analisis Pembangunan Aplikasi	122
4.2.1	Menentukan Skop dan Objektif Aplikasi	122
4.2.2	Menentukan Pengguna	124
4.2.3	Menentukan Kandungan	125
4.2.3.1	Latihan	127
4.2.3.2	Perisian yang digunakan	128

	4.2.3.2.1 Perisian Microsoft	129
	4.2.3.2.2 Perisian Movie Maker	130
	4.2.3.2.3 Perisian <i>Adalo</i>	130
4.3	Fasa Reka Bentuk	131
4.3.1	Menghasilkan Carta Alir	133
4.3.2	Menghasilkan Antara Muka	136
4.3.3	Lakaran Awal Kandungan	137
4.3.4	Menghasilkan Papan Cerita	140
4.4	Fasa Pembangunan	150
4.4.1	Fasa Pembangunan Pertama	150
4.4.1.1	Warna	151
4.4.1.2	Teks	153
4.4.1.3	Grafik	154
4.4.1.4	Butang dan Ikon Kawalan	158
4.4.1.5	Animasi	163
4.4.1.6	Video	165
4.4.1.7	Audio	167
4.4.2	Fasa Pembangunan Kedua – Perisian <i>Adalo</i>	170
4.4.3	Fasa Pembangunan Ketiga – Pengujian Aplikasi	197
4.5	Fasa Pelaksanaan	199
4.6	Fasa Penilaian	200
4.7	Rumusan	201

BAB 5 ANALISIS DATA

5.1	Pengenalan	203
5.2	Dapatan Analisis Keperluan	204



5.2.1	Rumusan Tema 1: Keperluan Aplikasi - menentukan skop dan objektif	205
5.2.2	Rumusan Tema 2: Menentukan Sasaran Pengguna - Pembelajaran Berkonsepkan Mudah Alih Berasaskan Android	209
5.2.3	Rumusan Tema 3: Masalah pembelajaran – Menentukan Kandungan Aplikasi	212
5.3	Analisis Dapatan Kajian	218
5.3.1	Rumusan Tema 1: Kurikulum Teknologi Automotif di Kolej Vokasional	220
5.3.1.1	Sub Tema 1 - Isi Kandungan Bertepatan Perancangan Kursus Modul	220
5.3.1.2	Sub Tema 2- Maklumat aplikasi jelas, mudah digunakan dan sesuai dengan pembelajaran di Kolej Vokasional	223
5.3.2	Rumusan Tema 2: Penggunaan Elemen Multimedia dan Teknikal	229
5.3.2.1	Sub Tema 1: Reka bentuk antara muka menarik dan mesra pengguna	230
5.3.2.2	Sub Tema 2: Penggunaan Teks	232
5.3.2.3	Sub Tema 3: Penggunaan Video	234
5.3.2.4	Sub Tema 4: Penggunaan Animasi	236
5.3.2.5	Sub Tema 5: Penggunaan Grafik	237
5.3.2.6	Sub Tema 6: Penggunaan Audio	239
5.3.3	Rumusan Tema 3: Penggunaan Bahasa	240
5.3.3.1	Penggunaan bahasa bersesuaian dengan tahap pelajar Kolej Vokasional	240
5.3.3.2	Kesalahan Umum Tatabahasa (Ejaan dan Ayat)	242



5.3.4	Analisis data persepsi pelajar terhadap kebolegunaan aplikasi <i>MyWheel Alignment</i>	246
5.4	Rumusan	252

BAB 6 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	253
6.2	Ringkasan Dapatan Kajian	253
6.3	Perbincangan Hasil Dapatan Kajian	256
6.3.1	Pembangunan Aplikasi MyWheel Alignment	257
6.3.2	Kebolegunaan Aplikasi <i>MyWheel Alignment</i>	261
6.3.2.1	Aspek Kurikulum	263
6.3.2.2	Aspek Pedagogi	265
6.3.2.3	Aspek Teknikal	267
6.3.2.4	Aspek Multimedia	267
6.3.2.5	Aspek Bahasa	269
6.3.3	Persepsi Pelajar Terhadap Kebolegunaan Aplikasi	270
6.4	Implikasi Kajian	272
6.4.1	Implikasi Kajian Terhadap Pereka Bentuk Aplikasi	272
6.4.2	Implikasi Kajian terhadap Pelajar	273
6.4.3	Implikasi Kajian terhadap Pensyarah	276
6.4.4	Implikasi Kajian terhadap BPLTV	277
6.5	Cadangan Kajian	279
6.5.1	Cadangan Penambahbaikan	279
6.5.2	Cadangan Kajian Akan Datang	280
6.6	Panduan Penyelidik Seterusnya	281

6.7	Penutup dan Rumusan	282
	RUJUKAN	286
	LAMPIRAN	311



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Isi Kandungan Topik <i>Wheel Alignment</i>	6
2.1	Pentaksiran Topik Penjajarn Roda	35
3.1	Peringkat Penggunaan Sampel Kajian	99
3.2	Instrumen Kajian mengikut fasa dan sumber data diperoleh	101
3.3	Instrumen Kajian Mengikut Persoalan Kajian	102
3.4	Pembinaan Item dalam Senarai Semak Persepsi Pelajar	107
3.5	Analisis Data Kajian <i>MyWheel Alignment</i>	111
3.6	Ringkasan Kriteria Pemilihan Pakar	116
3.7	Bilangan Pakar Mengikut Kategori	117
3.8	Profil pakar	117
4.1	Senarai isi kandungan dalam pembangunan aplikasi <i>Mywheel Alignment</i>	126
4.2	Kandungan Soalan Kuiz	128
5.1	Maklumat Responden Temu Bual Analisis Keperluan	204
5.2	Rumusan dapatan analisis keperluan	216
5.3	Latar Belakang Pakar	219
5.4	Perincian rumusan dapatan kajian terhadap penilaian aplikasi	244
5.5	Jadual maklumbalas pelajar terhadap aplikasi <i>MyWheel Alignment</i>	247
5.6	Perincian dapatan senarai semak persepsi pelajar	251





SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Carta Pencapaian Setiap Gred Berdasarkan Peratusan Modul	13
1.2	Kerangka Konseptual Pembangunan Aplikasi MyWheel Alignment	25
2.1	Pentaksiran Topik Penjajaran Roda	35
2.2	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	56
2.3	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia. Diadaptasi dari Mayer, 2014	60
2.4	Rekabentuk Model ADDIE	69
3.1	Aliran proses model ADDIE	83
3.2	Fasa Analisis (Analysis)	89
3.3	Reka bentuk Aplikasi MyWheel Alignment	91
3.4	Fasa Pembangunan	93
3.5	Fasa Pelaksanaan	95
3.6	Fasa Penilaian	97
4.1	Carta Alir Paparan Utama <i>Mywheel Alignment</i>	133
4.2	Carta Alir Menu Teori dan Amali	134
4.3	Carta Alir Menu Kuiz	135
4.4	Carta Alir Menu Video dan Kriteria Penilaian	135
4.5	Rumusan Carta Alir Aplikasi MyWheel Alignment	136
4.6	Lakaran Awal Antara Muka aplikasi <i>Mywheel Alignment</i>	138
4.7	Pengembangan Idea Setiap Paparan Aplikasi	139
4.8	Papan cerita bagi skrin utama	141
4.9	Papan Cerita bagi Menu Pilihan	141





4.10	Papan Cerita bagi Menu Teori	142
4.11	Papan Cerita bagi Menu Amali	142
4.12	Papan Cerita bagi Menu Teori Penjajaran Roda	143
4.13	Papan Cerita bagi Menu Teori Sudut Camber	143
4.14	Papan Cerita bagi Menu Teori Sudut Toe	144
4.15	Papan Cerita bagi Menu Teori Sudut Caster	144
4.16	Papan Cerita bagi Menu Amali Penjajaran Roda	145
4.17	Papan Cerita bagi Menu Amali Sudut Camber	145
4.18	Papan Cerita bagi Menu Amali Sudut Toe	146
4.19	Papan Cerita bagi Menu Kuiz	146
4.20	Papan Cerita bagi Menu Video	147
4.21	Papan Cerita bagi Menu Penilaian	147
4.22	Papan Cerita bagi Maklumat Keselamatan	148
4.23	Papan Cerita bagi Info Aplikasi	148
4.24	Papan Cerita bagi Profil Pembangun	149
4.25	Latar belakang paparan skrin	152
4.26	Pemilihan Latar Belakang Skrin Aplikasi	152
4.27	Jenis Teks pada Skrin	153
4.28	Teks pada Skrin Menu Pilihan	154
4.29	Teks Isi Kandungan Topik	154
4.30	Imej daripada Perancangan Kursus Teknologi Automotif	155
4.31	Imej daripada Perancangan Kursus Teknologi Automotif	156
4.32	Imej daripada Laman Web	156
4.33	Memuat naik gambar dalam aplikasi	157
4.34	Mengedit Saiz Grafik dalam Aplikasi	158





4.35	Jenis Butang dan Ikon Kawalan dalam aplikasi MywheeAlignment	159
4.36	Mencipta Butang Home pada Bar Aplikasi	160
4.37	Mencipta Butang <i>Back</i> pada Bar Aplikasi	160
4.38	Mencipta Butang <i>Forward</i> pada Bar Aplikasi	161
4.39	Mencipta Butang Video pada Bar Aplikasi	161
4.40	Mencipta Butang Info pada Bar Aplikasi	162
4.41	Mencipta Butang Pilihan Muzik	162
4.42	Pemilihan Animasi Ringkas	164
4.43	Memuat Naik Animasi ke dalam Aplikasi	164
4.44	Mengedit Animasi di Paparan Skrin	165
4.45	Klip Video Penerangan	166
4.46	Memuat Naik Video Pilihan	167
4.47	Senarai Muzik Tanpa Suara	168
4.48	Mencipta Butang PLAY pada Paparan Muzik	169
4.49	Memuat Naik Senarai Pilihan Muzik	169
4.50	Paparan Ruang Kerja Utama Aplikasi	170
4.51	Mencipta Pendaftaran dan Log Masuk	171
4.52	Mewujudkan Simpanan Data Pengguna	172
4.53	Paparan Pendaftaran dan Log Masuk Pengguna	173
4.54	Membina Paparan Skrin Kosong Baharu	174
4.55	Paparan Selamat Datang (<i>Welcome</i>)	174
4.56	Senarai Menu Pilihan	175
4.57	Sudut Maklumat	176
4.58	Paparan Maklumat Keselamatan	177
4.59	Sudut Maklumat Aplikasi	178





4.60	Profil Pembangun	179
4.61	Paparan Pembelajaran Teori	180
4.62	Paparan Penjajaran Roda dalam Pembelajaran Teori	181
4.63	Paparan Sudut Toe dalam Pembelajaran Teori	181
4.64	Paparan Camber dalam Pembelajaran Teori	182
4.65	Paparan Caster dalam Pembelajaran Teori	182
4.66	Paparan Pembelajaran Amali	183
4.67	Paparan Penjajaran Roda bagi Pembelajaran Amali	184
4.68	Paparan Sudut Camber bagi Pembelajaran Amali	185
4.69	Paparan Sudut Toe bagi Pembelajaran Amali	185
4.70	Susunan soalan dalam simpanan data aplikasi	186
4.71	Peti Simpanan Data Soalan Aplikasi	187
4.72	Paparan Kuiz	187
4.73	Paparan Jumlah Markah	188
4.74	Paparan Video Penerangan	189
4.75	Paparan Kriteria penilaian	190
4.76	Paparan Chat	191
4.77	Peti Simpanan Data Chat	192
4.78	Membina QR Code dalam Aplikasi	193
4.79	Paparan Kongsi Aplikasi	193
4.80	Senarai Pilihan Muzik Tanpa Suara	195
4.81	Paparan Muka Pilihan Muzik	195
4.82	Paparan Aplikasi Mywheel Alignment pada telefon pintar	196
4.83	Proses Pengujian Aplikasi <i>Mywheel Alignment</i>	198



SENARAI SINGKATAN

BPLTV	Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional
Covid-19	<i>Coronavirus Disease 19</i>
DVM	Diploma Vokasional Malaysia
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
ICT	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSKV	Kurikulum Standard Kolej Vokasional
KV	Kolej Vokasional
PdPR	Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah
PKP	Perintah Kawalan Pergerakan
PLO	<i>Programme Learning Outcome</i>
PTV	Pendidikan Teknikal dan Vokasional
RMKe-11	Rancangan Malaysia Ke-11
TVET	Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi yang semakin membangun telah mendatangkan banyak kebaikan dan manfaat dari segi perkembangan kurikulum dan pedagogi khususnya dalam dunia pendidikan. Perubahan zaman berteknologi ini juga telah mengubah landskap pendidikan teknikal dan vokasional di Malaysia dengan usaha yang telah diambil Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) bagi menambah baik latihan vokasional. Matlamatnya adalah bagi memastikan latihan tersebut sesuai mengikut pekerjaan serta menekankan amalan industri dalam pelbagai bidang berkaitan (Yusof et al., 2020). Sasaran negara pula adalah untuk melahirkan 35% tenaga kerja berkemahiran tinggi pada tahun 2020. Walaubagaimanapun, mengikut data Jabatan Perangkaan Malaysia (DOHM) pada sukuan pertama 2020 menunjukkan tenaga kerja mahir adalah 27.9% dan separa mahir 59.3%. Justeru, usaha untuk memperkasakan



pendidikan dan latihan teknikal vokasional perlu mendapat sokongan pelbagai pihak dalam usaha melahirkan tenaga mahir tempatan sebagai nadi utama pembangunan negara seperti yang dinyatakan dalam Rancangan Malaysia Kesebelas (RMKe-11).

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mensasarkan 70% graduan Kolej Vokasional akan memenuhi keperluan industri, 20% menyambung pengajian manakala 10% lagi adalah bagi memenuhi bidang keusahawanan. Graduan yang bakal dilahirkan amat penting dan perlu dibekalkan dengan pengetahuan dan kemahiran lengkap seiring dengan kebolehgajian serta keperluan industri sebenar. Menurut Asrin Gili, (2019) institusi pendidikan perlu memainkan peranan yang progresif bagi memastikan graduan yang bakal dilahirkan mempunyai kebolehgajian yang tinggi apabila di industri sebenar kelak. Justeru pendidikan teknik dan vokasional kini tidak lagi signifikan dikaitkan dengan bidang kemahiran tangan semata-mata, malah keupayaan menggunakan kemahiran kognitif dan afektif adalah cabaran utama dalam penghasilan sumber manusia yang berkemahiran serta berpengetahuan. Keperluannya yang selalu berubah sejajar dengan perkembangan teknologi terkini menyebabkan sistem pendidikan teknik dan vokasional juga perlu sentiasa bersedia dalam mempelbagaikan kaedah penyelesaian pembelajaran yang lebih dinamik.

Dalam meniti arus kemodenan ini, perubahan juga turut berlaku melalui pembelajaran berkonsepkan mudah alih dalam usaha meningkatkan tahap pengajaran dan pembelajaran. Menurut Younes et al. (2021) penyampaian pembelajaran elektronik pada alat mudah alih dapat menggalakkan pelajar mengambil bahagian secara aktif dalam proses pembelajaran serta dapat dilaksanakan pada bila-bila masa. Pembelajaran melalui aplikasi mudah alih menggunakan telefon pintar masa kini dapat membantu





melaksanakan aktiviti di dalam mahupun di luar bilik kuliah. Selain daripada mendapatkan maklumat yang lebih efektif aplikasi mudah alih juga dapat melahirkan pelajar-pelajar yang berpengetahuan dalam teknologi maju seiring teknologi semasa. Tambahan pula aspirasi pendidikan dan aspirasi murid dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 adalah menuju ke arah usaha untuk meningkatkan taraf pendidikan di negara serta peralihan yang efektif dan efisien dalam perancangan pendidikan bagi pelajar.

Melalui Program Transformasi Ekonomi (ETP) pada tahun 2020, peluang pekerjaan bagi bidang TVET terus berkembang dalam pelbagai bidang selari dengan industri pembuatan dan perkhidmatan global kini yang telah memasuki era Revolusi Industri Keempat (4IR). Mengikut Pelan Transformasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) 2019-2023, infrastruktur ICT yang kukuh disediakan bagi memenuhi isu semasa dan menyokong persekitaran aplikasi baru. Oleh itu kurikulum Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV) harus mampu untuk menghubungkan-jalinkan elemen ICT, inovasi dan kreativiti. Di samping elemen ini sebenarnya dapat memastikan graduan lepasan Kolej Vokasional khususnya mampu untuk berdaya saing dan tidak tercicir apabila mereka memasuki bidang pekerjaan terutamanya apabila terlibat secara langsung dengan pengurusan sesebuah organisasi. Secara tidak langsung dapat menaikkan nama bidang kemahiran yang tidak hanya tertumpu kepada kemahiran sahaja bahkan juga akan melibatkan penggunaan ICT di dalam pendidikan. Mengikut kenyataan yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia melalui Laporan Survei Penggunaan dan Capaian ICT 2021, peratusan capaian penggunaan ICT kalangan remaja menunjukkan peningkatan kepada





91.7 peratus pada 2020 berbanding 90.1 peratus pada 2019 terutamanya ketika pandemik COVID-19.

Boleh dikatakan bahawa telefon pintar mempunyai liputan penggunaan yang tinggi di kalangan masyarakat di negara ini. Hal ini adalah disebabkan keperluannya yang penting dalam perhubungan dan berkomunikasi serta memberikan kelebihan dalam pembelajaran (Sheila et al., 2020). Bukan itu sahaja semua maklumat dapat disalurkan dengan cepat dan perkongsian maklumat dalam pembelajaran yang lebih efektif. Menurut Modesti (2021), penggunaan aplikasi mudah alih berasaskan android dalam pembelajaran dapat memberikan kesan terhadap prestasi pencapaian serta membantu pelajar membangunkan aliran kerja berkonsep dan bersistematik. Dengan kata lain, corak pembelajaran ini sebenarnya memberikan impak positif serta dapat membantu bakal graduan lepasan Kolej Vokasional untuk lebih berdaya saing dalam pelbagai bidang apabila mereka memasuki bidang pekerjaan sebenar.

1.2 Latar Belakang Kajian

Kementerian Pendidikan Malaysia menetapkan pelajar yang mengikuti kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional (KV) perlu dilengkapi dengan penerapan modal insan menerusi nilai aspirasi serta penguasaan ilmu kemahiran supaya dapat menepati keperluan baharu dalam industri, perniagaan dan masyarakat. Malah pelajar kursus ini juga diterapkan dengan kemahiran pengurusan, penyeliaan dan pedagogi dalam industri automotif. Matlamat utama program Teknologi Automotif adalah untuk membentuk pembantu Teknologis Automotif yang bersedia menyertai pasaran kerja,



usahawan yang berdaya saing, serta mampu melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi. Terdapat sebanyak 52 buah Kolej Vokasional yang menawarkan kursus Teknologi Automotif di seluruh semenanjung termasuk Sabah dan Sarawak menunjukkan komitmen Kementerian Pendidikan Malaysia dalam menyediakan peluang pendidikan dan latihan kepada pelajar di pelbagai kawasan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2021).

Melalui pembelajaran dalam kursus Diploma Teknologi Automotif di Kolej Vokasional, pelajar perlu mempelajari lima topik yang terdapat di dalam modul DMD 3143 *Vehicle Chassis System II* seperti penjajaran roda, rim dan tayar, pengimbangan tayar, sistem brek anti kunci dan stereng kuasa elektrik. Dalam hal ini prestasi pencapaian pelajar dalam topik penjajaran roda adalah satu aspek yang memberikan gambaran sejauh mana pelajar menguasai pembelajaran. Dengan erti kata lain, prestasi dan pencapaian merupakan kayu ukur kejayaan atau kegagalan pelajar berasaskan penilaian dan peperiksaan dalam sesuatu ujian (Doreen Ting et al., 2021). Oleh itu setiap pelajar perlu menguasai pembelajaran secara teori dan amali yang meliputi aspek kemahiran berkomunikasi serta kemahiran secara praktikal supaya dapat mengaplikasikannya pada penilaian rasmi modul di akhir semester. Jadual 1.1 di bawah menunjukkan isi kandungan pembelajaran bagi topik penjajaran roda yang terdapat di dalam modul *Vehicle Chassis System II*.

Jadual 1.1

Isi Kandungan Topik *Wheel Alignment*

Minggu	Kandungan	Slit (Jam)					Jumlah (Jam)	Penilaian
		Bersemuka (F2F)				Non F2f		
		Kuliah	Tutorial	Praktikal	Ujian & Peperiksaann			
5 – 7	1.0 PENJAJARAN RODA 1.1 Purpose of Wheel Alignment 1.2 Camber and Caster 1.3 Toe in and Toe out	2	-	8	0.40	6	16.40	UJIAN, PEMBENTANGAN
CLO		Kaedah Penyampaian		Kaedah Penilaian			KPI	
TEORI								
CLO 3	Present wheel balancing and alignment process. (A2, PLO4)	Kerja Lapangan			Pembentangan		100% pelajar peroleh 50% markah dan ke atas	
AMALI								
CLO 1,2	Demonstrate wheel balancing and alignment process. (P3, PLO2)	Praktikal		Praktikal			100% pelajar peroleh 50% markah dan ke atas	
PLO		Pemindahan Kemahiran		T & L Strategi		Strategi Penilaian		
PLO 4 PLO 2		Kemahiran Komunikasi Praktikal		Praktikal Praktikal		Pembentangan Praktikal		
Taksonomi Pembelajaran								
A2 P3		Afektif (Affective) Psikomotor		Memberikan Maklum Balas (Responding) Respons Berpandu (Guided Response)				

Baru-baru ini wujud penularan wabak COVID-19 yang telah memberikan impak secara global termasuk institusi pendidikan negara. Fenomena ini telah memberikan cabaran kepada pensyarah terutama dalam mencari kaedah baru penyampaian pengajaran yang lebih kreatif ketika melaksanakan Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah (PdPR) (Jamidi et al., 2021). Hal demikian adalah bagi



memastikan pensyarah dapat mengadaptasi kaedah pengajaran mereka agar sesuai dengan persekitaran pembelajaran dalam talian supaya pengajaran dan pembelajaran terus dapat dilaksanakan. Menurut Modesti (2021), sistem pendidikan seluruh dunia menukar mod penyampaian pengajaran daripada bersemuka kepada atas talian semasa era pandemik COVID-19. Fenomena ini telah mengundang kerisauan di kalangan ibu bapa dan pensyarah kerana memberikan kesan terhadap psikologi pelajar dalam pembelajaran. Menurut Munirah et al. (2021), pandemik COVID-19 turut mengganggu sistem pembelajaran aliran Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET) melalui pembelajaran berkonsep atas talian sepenuhnya.

Masalah ketidakhadiran pelajar ke sekolah juga adalah isu yang sering kali mempengaruhi prestasi akademik dan perkembangan keseluruhan pelajar (Zakari et al., 2022). Hal demikian turut memberikan gangguan terhadap penguasaan pembelajaran pelajar untuk menguasai topik. Mengikut Nurul Farhana et al. (2021), faktor ketidakhadiran pelajar adalah disebabkan faktor latar belakang, faktor rakan dan faktor kerja sambilan. Maka penyediaan sokongan dan bimbingan adalah perlu terhadap pelajar dengan memberikan peluang pendidikan alternatif seperti PdPR dalam keadaan yang sesuai Abd. (Rahman, 2021). Penggunaan teknologi termasuk platform pembelajaran dalam talian, boleh menjadi alternatif yang berkesan untuk menyampaikan bahan pengajaran kepada pelajar yang tidak dapat hadir secara fizikal ke sekolah. Hal ini bagi memastikan pelajar terus belajar dan terlibat dalam pembelajaran walaupun dari jarak jauh.



Menyedari tuntutan dalam mengaplikasi teknologi secara berkesan dan bermakna telah menyebabkan kesediaan pensyarah menjadi semakin penting seiring dengan peningkatan cabaran penggunaan berteknologi sebagai satu alternatif (Nurmadiyah et al., 2019). Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) juga telah memperkenalkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (2013-2025), yang memberikan tumpuan kepada pembelajaran abad ke-21 serta idea berkaitan peranan guru sebagai pemudah cara. Usaha-usaha ini harus disokong dan disambut baik khususnya pensyarah di Kolej Vokasional dalam mempertingkatkan kemahiran menggunakan teknologi terkini dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Nur Fatin Shamimi et al., 2021). Hal demikian secara tidak langsung dapat melahirkan pensyarah yang berkualiti dalam memanfaatkan revolusi teknologi terkini seiring dengan perubahan pesat teknologi bagi melahirkan pelajar kreatif dan inovatif. Menurut Norazlin et al. (2019) corak dan kreativiti penyampaian pengajaran pensyarah kepada pelajar merupakan pendekatan yang penting dalam mengaplikasikan idea-idea baharu dan berkesan selari dengan perubahan teknologi kini.

Kecenderungan dan gaya pembelajaran yang berbeza setiap pelajar mempengaruhi cara mereka untuk memahami pembelajaran. Lantaran itu, tidak semua pelajar mampu untuk menguasai dan memahami pelajaran dengan mudah kerana mempunyai latar belakang pendidikan serta gaya pembelajaran yang berbeza (Mustaffa, 2021). Terdapat pelbagai konsep kerja dan ilmu kemahiran yang perlu difahami serta dikuasai oleh pelajar untuk membolehkan mereka melaksanakan tugas dengan baik. Menurut Mohamed Jaafer et al. (2021), terdapat perbezaan antara konsep sendiri, gaya pembelajaran dan motivasi mengikut kepelbagaian latar belakang pendidikan pelajar. Di samping kemerosotan pencapaian pembelajaran pelajar pula



adalah kerana sukar menyesuaikan gaya pembelajaran sendiri dan tidak mengetahui pendekatan memahami gaya tersebut (Che Ghani, 2018). Oleh demikian strategi penyampaian dalam pembelajaran perlu diberikan perhatian oleh pensyarah untuk membantu menangani isu pembelajaran bagi meningkatkan penguasaan pelajar terhadap topik (Mustaffa et al., 2021).

Dalam pada itu, dibawah projek 1BestariNet, Kementerian Pendidikan Malaysia menyediakan kemudahan dan peralatan bagi membolehkan sesi pengajaran, pemudahcara, kolaborasi dan pentadbiran dijalankan secara atas talian. Kemudahan jaringan internet berkelajuan tinggi yang diperkenalkan bermula pada Mac 2012 ini memudahkan sistem pembelajaran disampaikan di dalam kelas mahupun diluar waktu persekolahan (Kamarudin et al., 2018). Pengagihan peruntukan kewangan yang besar bagi pelaksanaan program ICT seumpama ini dalam pendidikan membuktikan betapa seriusnya KPM dalam usaha membudayakan penggunaan ICT dalam kalangan warga sekolah (Hassan et al., 2021). Malah menurut Abdul Wahab et al. (2020), inovasi dalam perlaksanaan pengintegrasian ICT dalam pengajaran dan pembelajaran perlu dilakukan pensyarah bagi mendepani gelombang Revolusi Perindustrian 4.0. Ekoran daripada itu, Kolej Vokasional juga telah dibekalkan dengan kemudahan akses internet 4G dan pelantar pembelajaran maya yang boleh digunapakai oleh semua pensyarah dan pelajar. Menurut Thamodharan et al. (2021) warga sekolah perlu mengambil berat terhadap penggunaan ICT selaras dengan kehendak dan aspirasi KPM dalam pembangunan teknologi pendidikan dalam organisasi. Sewajarnya segala kemudahan yang telah disediakan KPM perlu dimanfaatkan oleh pensyarah dan pelajar khususnya dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan teknologi moden masa kini.



Pada era globalisasi ini, penggunaan teknologi menggunakan peranti mudah alih dalam pembelajaran dilihat mampu mempelbagaikan corak pengajaran pensyarah dalam menjana kreativiti mereka ketika mengajar di dalam kelas. Tambahan pula penggunaannya yang fleksibel, kecil, dan mesra pengguna mampu merangsang penglibatan pelajar menerusi aktiviti berorientasikan pengetahuan (Razali et al., 2021). Peningkatan penggunaannya juga kini merupakan trend global yang digariskan dalam beberapa laporan pembangunan dan penggunaan sumber pendidikan digital (Tavares et al., 2021). Malah menurut Wang et al. (2021), tahap penggunaan memori, tenaga serta pengiraan kepanasaan telefon hanya pada kadar yang rendah berbanding dengan penggunaan seperti aplikasi permainan atau menonton video. Namun aplikasi pada peranti mudah alih sedia ada mengenai pembelajaran topik penjajaran roda tidak bersesuaian dengan konteks pembelajaran pelajar di Kolej Vokasional. Bahkan rujukan lain yang berkualiti mungkin memerlukan pembayaran atau langganan yang tinggi, yang mungkin tidak berpatutan bagi pelajar. Berdasarkan kajian yang dibentangkan Ketua Kepintaran Perniagaan *Google* Malaysia HC Lim, secara purata 34 aplikasi mudah alih dimuat turun dalam sebuah telefon pintar bagi seorang pengguna di Malaysia.

Teknologi aplikasi mudah alih berasaskan android merupakan proses pengembangan aplikasi untuk peranti mudah alih seperti telefon pintar, komputer riba serta tablet. Manakala menurut Nasir et al. (2020) penyelidikan untuk membangunkan aplikasi-aplikasi yang berteraskan android perlu dilakukan untuk menjadikan sesi pengajaran dan pembelajaran lebih aktif bagi generasi Z. Setiap generasi mempunyai ciri sifat tersendiri yang umumnya dipengaruhi oleh lingkungan kehidupan mereka. Menurut Ahmad Zaki et al. (2020), kecenderungan generasi Z dalam pembelajaran

adalah secara dalam talian melalui laman sesawang dan pelbagai aplikasi yang dilengkapi dengan bahan pelajaran. Hal demikian adalah kerana generasi Z ini telah dibimbing dan digalakkan oleh ibu bapa menggunakan dunia laman sosial sejak kecil lagi. Dengan kata lain, generasi Z membesar di dalam dunia yang saling berhubung menerusi teknologi sejak dari peringkat awal lagi. Maka aplikasi yang dilengkapi dengan bahan pelajaran adalah penting untuk dipertimbangkan dalam merangka strategi pembelajaran yang sesuai dengan keperluan generasi Z dalam konteks pendidikan moden.

Justeru kajian yang dijalankan adalah untuk membangunkan aplikasi mudah alih berasaskan android seiring dengan keperluan sumber teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran masa kini. Penggunaan teknologi seumpama ini telah menyediakan alternatif dan pelbagai kemudahan lain serta tidak lagi terhad bagi tujuan menerima panggilan semata-mata, (Ahmad Fikrudin et al., 2018). Dalam erti kata lain aplikasi pembelajaran berteknologi tanpa wayar ini wajar dijalankan dalam usaha melahirkan golongan yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran tinggi serta relevan dengan keperluan pasaran tenaga kerja tempatan di dalam dan luar negara.

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam usaha untuk melahirkan graduan Teknologi Automotif yang berkualiti namun terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran khususnya bagi topik Penjajaran Roda. Tujuan utama penjajaran roda adalah untuk memberikan kawalan maksimum kenderaaan bagi membenarkan pemanduan yang stabil ketika bergerak lurus mahupun



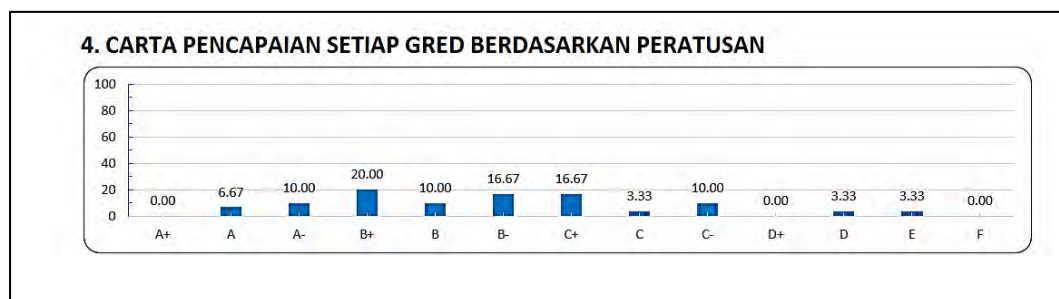
ketika di selekoh (Khanna et al., 2019). Menurut Kurka et al. (2019), pemeriksaan dan pelarasan penjajaran roda yang betul adalah penting bagi mengelakkan kehausan tayar tidak sekata lantas menjejaskan pemanduan yang boleh memberikan kesan terhadap risiko keselamatan. Permasalahan yang dihadapi oleh pelajar adalah memahami perkara asas proses penjajaran roda kenderaan terutama bagi pelajar yang belum terbiasa dengan prinsip automotif. Hal demikian adalah penting bagi setiap pelajar untuk memahami dengan baik serta menguasai kemahiran asas pemeriksaan supaya dapat melakukan pelarasan penjajaran roda mengikut tata cara kerja yang betul. Menurut Bhosale et al. (2019), penjajaran roda merupakan keperluan utama bagi kenderaan yang bergantung pada sudut camber, caster dan toe yang perlu dilaraskan dari semasa ke semasa.



dan sudut caster dalam topik penjajaran roda adalah menjadi permasalahan umum yang dihadapi oleh pelajar. Di samping topik ini juga memerlukan imaginasi pelajar dalam menerapkan konsep penjajaran roda pada kenderaan sebenar (Young et al., 2017). Hal demikian penting untuk memastikan setiap pelajar memiliki pemahaman asas yang jelas sebelum memasuki pembelajaran yang lebih kompleks. Justeru mengingat fakta dan imaginasi pelajar dalam topik penjajaran roda merupakan kunci utama dalam memotivasikan mereka untuk belajar serta memahami konsep-konsep asas dengan konteks pemahaman yang lebih dalam (Kim & Lee, 2020). Menurut Supermaniam & Zaharudin, (2021), aplikasi berbantuan multimedia yang berinteraktif dilihat dapat membantu melaksanakan pembelajaran yang lebih aktif dengan memberikan contoh serta ilustrasi secara visual dengan lebih relevan dalam meningkatkan pemahaman mengenai konsep topik yang diajarkan. Rajah di bawah menunjukkan masih terdapat



pelajar yang lemah dalam pencapaian berdasarkan gred peratusan bagi modul *Vehicle Chassis System II* dalam kursus Teknologi automotif.



Rajah 1.1. Carta Pencapaian Setiap Gred Berdasarkan Peratusan Modul

Dalam hal ini kemahiran asas penjajaran roda adalah sangat penting yang perlu diberikan penekanan kepada setiap pelajar mencakupi aspek pengetahuan dan kemahiran dalam pembelajaran secara praktikal mahupun teori. Menurut Haron et al. (2018), pelajar automotif kini perlu mahir dalam melakukan kerja-kerja mendiagnosis, menyelesaikan masalah kerosakkan (*troubleshooting*) serta mampu menyelesaikan pelbagai bentuk tugas. Dalam konteks pembelajaran teori, permasalahan tersebut memberikan implikasi kepada pelajar terhadap tugas pembentangan secara individu mahupun berkumpulan, manakala pembelajaran amali memberikan kesan terhadap tata kerja mengikut prosedur yang betul dalam melakukan penjajaran roda kenderaan. Menurut Abd. Wahid et al. (2019), pelajar yang mengambil subjek Teknologi Automotif perlu menguasai penggunaan teknologi kenderaan dalam bidang automotif supaya tidak ketinggalan jauh. Justeru kesukaran pelajar dalam menguasai aspek pengetahuan dan kemahiran yang merangkumi pembelajaran teori dan amali dalam



topik penjajaran roda ini akan memberikan kesan terhadap pelbagai bentuk tugas serta proses penilaian rasmi modul pembelajaran di akhir semester.

Di samping bahan pembelajaran Teknologi Automotif khususnya yang berfokus terhadap topik penjajaran roda tidak mudah diperolehi. Menurut Mazin et al. (2016), bahan bantu pembelajaran bagi kursus Teknologi Automotif sukar untuk diperolehi di pasaran tempatan. Lantaran itu pelajar berhadapan dengan risiko mendapatkan sumber maklumat pembelajaran yang tidak menepati silibus modul pembelajaran daripada laman-laman sesawang atau media sosial. Menurut Siva Rabindarang et al. (2021), pelajar memerlukan panduan tambahan serta bahan sokongan dalam melaksanakan sesuatu aktiviti pembelajaran. Oleh demikian sumber bahan pembelajaran sokongan yang relevan dan berfokus terhadap topik penjajaran roda memainkan peranan yang penting dalam usaha menggerakkan keterlibatan pelajar dalam pelbagai aktiviti bagi membantu penguasaan topik serta mencapai objektif pembelajaran.

Kita harus menyedari bahawa dalam melaksanakan aktiviti dan latihan amali di bengkel pelajar sentiasa terdedah dengan risiko keselamatan. Menurut Lamothe et al. (2018), kekurangan pengetahuan memberikan impak negatif terhadap keselamatan pelajar dan orang lain. Bahkan keselamatan adalah penting bagi mengelakkan berlakunya kemalangan semasa proses pengajaran dan pembelajaran di bengkel mahupun ketika berada di industri sebenar, (Othman et al., 2017). Penekanan terhadap aspek keselamatan juga perlu diterapkan kepada pelajar agar menjadi amalan dan budaya terutama ketika aktiviti melibatkan pemeriksaan, pelarasan dan diagnosis kerosakan yang memerlukan pergerakan pelajar di luar dan di bawah badan kenderaan. Menurut Dewanto et al. (2021), penerapan aspek keselamatan yang mungkin



mendatangkan kecederaan atau kemalangan di bengkel perlu diambil serius. Hakikatnya keutamaan aspek keselamatan ini perlu dipupuk pada setiap pelajar bagi melahirkan bakal pekerja berkemahiran yang mempunyai amalan sihat dan selamat. Malah pengamalan serta pengetahuan keselamatan wajar diterapkan melalui proses tata cara kerja yang betul, kebersihan ditempat kerja dan kepatuhan kepada prosedur keselamatan.

Pengajaran dan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi terkini mempunyai potensi yang luas dalam memacu proses pembelajaran ilmu dan kemahiran. Menurut kajian Chee Sern (2017), masih terdapat guru yang mengalami permasalahan mengadaptasi pengajaran melibatkan teknologi terkini. Justeru penyampaian pengajaran terutama dalam bidang kemahiran sewajarnya disuntik dengan teknik pembelajaran berbantuan aplikasi mudah alih supaya pelajar lebih berasa seronok untuk belajar. Menurut Siti Zulaidah et al. (2017), pensyarah seharusnya mengambil kesempatan menggunakan kemudahan teknologi maklumat dan komunikasi dalam meningkatkan mutu pembelajaran dengan mempersiapkan diri menghadapi perubahan teknik pengajaran. Maka proses penyampaian pengajaran menggunakan modul bercetak dan tayangan nota di papan layar putih sebagai medium utama perlu dibantu dengan kaedah yang lebih berinteraktif. Menurut Abdul Rahman (2021), kaedah penyampaian pembelajaran secara tradisional mempunyai kelemahan yang menyebabkan pelajar mudah berasa bosan dan kurang bermotivasi.

Justeru pembelajaran menggunakan aplikasi mudah alih berasaskan android dilihat sebagai sistem pengendalian terbuka yang mempunyai banyak kelebihan dalam konteks teknologi maklumat dan komunikasi. Menurut Ates dan Garzon (2021),

penggunaan aplikasi mudah alih berasaskan android dalam pembelajaran berjaya meningkatkan pencapaian dan keterlibatan pelajar terutama dalam melaksanakan tugas secara sendiri. Bahkan melalui dapatan kajian Liu dan Zhang (2018), evolusi pembelajaran moden ini membolehkan pelajar berinteraksi dan bekerjasama antara mereka serta mencipta pembelajaran secara kolaboratif. Kelebihan dimiliki aplikasi android merupakan satu platform yang popular dalam dunia teknologi maklumat yang mampu memberikan manfaat terhadap keperluan pengguna. Justeru satu anjakan paradigma dalam pembelajaran kemahiran perlu dilakukan agar dapat memenuhi keperluan semasa pelajar untuk belajar menggunakan aplikasi mudah alih berasaskan android, (Ramirez et al., 2021). Dengan melibatkan pembelajaran alternatif seumpama ini dapat membantu memudahkan pensyarah dan pelajar mencapai objektif pembelajaran melalui medium berteknologi yang lebih efektif.

1.4 Objektif Kajian

Dalam melaksanakan kajian ini, penyelidik telah menetapkan objektif kajian adalah seperti berikut:

- 1) Mengenalpasti keperluan aplikasi pembelajaran mudah alih berasaskan android bagi topik Penjajaran Roda dalam Kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional.

- 2) Membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih berasaskan android bertajuk *MyWheel Alignment* bagi topik Penjajaran Roda dalam kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional.
- 3) Menentukan kebolegunaan aplikasi pembelajaran mudah alih berasaskan android *MyWheel Alignment* bagi topik Penjajaran Roda dalam Kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional.

1.5 Persoalan Kajian

Bagi mencapai objektif kajian ini, terdapat beberapa persoalan yang menjadi tumpuan dan perlu dikaji dalam kajian ini seperti berikut:

- 1) Apakah keperluan pembangunan aplikasi mudah alih berasaskan android bagi topik Penjajaran Roda dalam Kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional?
- 2) Bagaimanakah membangunkan aplikasi pembelajaran mudah alih berasaskan android "*MyWheel Alignment*" bagi topik Penjajaran Roda dalam kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional?
- 3) Adakah kebolegunaan pembelajaran mudah alih berasaskan android *MyWheel Alignment* bagi topik Penjajaran Roda dalam Kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional?

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan mendatangkan kebaikan dan kelebihan kepada semua pihak dari pelbagai aspek. Kajian-kajian yang melibatkan penggunaan aplikasi mudah alih berasaskan android dalam pembelajaran telah dilaksanakan oleh penyelidik-penyelidik yang lepas sama ada di dalam mahupun luar negara (Corral Abad et al., 2018; Tamrin et al., 2021; Ruhimat & Rosdiana, 2020; Ejiyi et al., 2021). Namun kajian mengenai pembelajaran kemahiran melibatkan pelajar Teknologi Automotif di Kolej Vokasional melalui penggunaan aplikasi secara mudah alih kurang ditonjolkan. Sewajarnya kajian yang dijalankan ini perlu mendatangkan kelebihan dan kebaikan kepada pelajar Teknologi Automotif di Kolej Vokasional, pensyarah yang mengajar bagi kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional serta Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV), Kementerian Pendidikan Malaysia.

tbupsi

1.6.1 Pelajar

Penggunaan aplikasi mudah alih bagi topik *MyWheel Alignment* yang dijalankan dapat membantu pelajar menggambarkan dan melihat bagaimana aturan operasi kerja sebenar yang dilaksanakan dengan ringkas dan mudah difahami. Penyampaian maklumat pembelajaran yang mungkin terlalu sukar untuk diterangkan di dalam teks lebih jelas menerusi penggunaan elemen multimedia yang boleh menimbulkan reaksi serta emosi pelajar (Tamrin, 2021). Pembangunan aplikasi berkonsep mudah alih dalam pembelajaran dapat mengubah persepsi pelajar terutama pelajar yang bermasalah dalam pembelajaran (Supermaniam et al., 2021). Oleh itu aplikasi *MyWheel Alignment* yang



dijalankan mempunyai ciri-ciri elemen multimedia yang dapat mengubah persepsi pelajar terhadap pembelajaran modul khususnya bagi topik penjajaran roda.

Selain itu pembelajaran melalui aplikasi ini juga membantu pelajar mendapatkan sumber bahan pembelajaran berdasarkan silibus modul pembelajaran dengan hanya menggunakan telefon pintar. Pembelajaran secara maya dengan menggunakan peranti mudah alih membolehkan pembelajaran dapat dilakukan tanpa mengira tempat dan masa sama ada secara sendiri mahupun berkumpulan (Syazwani Azmi et al., 2018). Malah pendekatan pembelajaran dapat memanfaatkan pembelajaran secara bersemuka atau maya serta mewujudkan pengalaman pembelajaran pelajar yang lebih baik serta holistik. Bahkan aplikasi ini boleh dijadikan sebagai rujukan sokongan mengenai topik penjajaran roda walaupun diluar sesi kuliah. Oleh demikian pembelajaran alternatif menggunakan aplikasi ini adalah sebagai salah satu usaha bagi meningkatkan kualiti pembelajaran kemahiran dalam mencapai objektif sebenar pembelajaran khususnya mengenai topik penjajaran roda bagi kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional.

1.6.2 Tenaga Pengajar

Kemampuan teknologi peranti mudah alih menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih mudah kerana semua maklumat yang berkaitan topik boleh dilaksanakan mengikut ketetapan pensyarah. Menurut Fauziah Salleh et al. (2020) pembelajaran aplikasi mudah alih memudahkan pensyarah mengakses, menilai dan memantau aktiviti pelajar di samping dapat memperoleh manfaat dengan mengulang



semula modul pembelajaran yang kompleks. Secara tidak langsung pensyarah dapat menjimatkan masa dan mudah untuk menetapkan aktiviti pembelajaran tanpa terikat pada masa dan lokasi. Dalam pada itu penyimpanan dan dokumentasi dalam bentuk digital bahan pengajaran dan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan lebih sistematik berbanding kaedah sedia ada.

Selain itu pengajaran melalui aplikasi dapat membantu pensyarah menggunakan kaedah alternatif dalam kaedah pengajaran yang lebih interaktif bagi meningkatkan pembabitan pelajar dalam pembelajaran. Bahkan dapat meningkatkan pengetahuan, kecekapan serta keupayaan pensyarah dalam melaksanakan pengajaran berteknologi moden yang efektif. Menurut Tamrin et al. (2021), pensyarah mampu memperoleh impak yang positif dengan adanya perkembangan teknologi pendidikan berkonsep mudah alih dalam mencurahkan kemahiran dan ilmu pengetahuan kepada anak didiknya. Malah kesediaan pensyarah dalam penyediaan bahan pengajaran moden yang bukan sahaja menarik minat pelajar mendalami pengetahuan, tetapi turut menyediakan ruang bagi melahirkan modal insan yang lebih kritis dan kreatif serta keyakinan pelajar menghadapi dunia pekerjaan sebenar. Lantaran itu pendidik pada realitinya adalah sangat penting dalam menentukan masa depan dan kejayaan seseorang pelajar serta perlu bijak mencari idea baru bagi mewujudkan corak pembelajaran yang lebih menarik seiring perubahan teknologi semasa.



1.6.3 Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV)

Melalui kajian yang akan dijalankan ini, Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV), Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dapat merancang bagi pemantapan kemahiran digital mudah alih dalam kalangan pensyarah Kolej Vokasional melalui penggunaan aplikasi moden khususnya dalam penyampaian pengajaran. Justeru satu anjakan transformasi dalam kaedah penyampaian pengajaran dapat dilaksanakan bagi memanfaatkan teknologi komunikasi dan maklumat dalam usaha meningkatkan kualiti pembelajaran Pendidikan Vokasional di Malaysia. Menurut Sa'adiah et al. (2020), pendekatan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dilaksanakan hari ini, seharusnya disesuaikan mengikut perkembangan teknologi dan keperluan pendidikan abad ke-21, selari dengan anjakan ketujuh Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025), memanfaatkan penggunaan Teknologi Komunikasi dan Maklumat bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Kajian ini penting kerana pihak Kementerian telah memperuntukkan jutaan ringgit bagi penambahbaikan kemudahan infrastruktur di institusi pendidikan setiap tahun. Oleh itu penggunaan aplikasi dalam pembelajaran vokasional adalah penting bagi melahirkan lebih ramai graduan Kolej Vokasional yang benar-benar berkualiti serta memenuhi kehendak industri selaras dengan visi dan misi Kementerian Pendidikan Malaysia.

1.7 Skop Kajian

Kajian ini adalah untuk membangunkan aplikasi mudah alih berasaskan android yang bertajuk *MyWheel Alignment* bagi topik Penjajaran Roda dalam Kursus Teknologi



Automotif di Kolej Vokasional. Kajian dijalankan berdasarkan analisis dan permasalahan yang dikenalpasti. Seterusnya aplikasi *MyWheel Alignment* yang telah direka bentuk dibangunkan dengan menggunakan perisian *Adalo* dan menjadikannya aplikasi berasaskan android serta mewujudkannya di dalam *PlayStore*. Manakala aplikasi yang dibangunkan akan dinilai kebolehgunaannya melalui lima orang pakar yang berpengalaman dalam bidang meliputi aspek pedagogi dan kurikulum Teknologi Automotif, penggunaan bahasa serta multimedia teknikal. Kajian ini turut melibatkan pelajar diploma bagi kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional Sungai Buloh, Selangor untuk mendapatkan persepsi daripada pengguna sebenar terhadap aspek multimedia dan teknikal serta kebolehgunaan pembelajaran menggunakan aplikasi. Selain itu kandungan pembelajaran aplikasi mengenai topik penjajaran roda kenderaan adalah berdasarkan modul pembelajaran DMD 3143 *Vehicle Chassis System II*.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini dilakukan bagi mendapatkan penilaian tahap kesahan pakar dan mendapatkan maklumbalas pengguna sebenar daripada pelajar terhadap pembangunan aplikasi mudah alih berasaskan android *MyWheel Alignment* dengan menggunakan telefon pintar. Justeru kandungan aplikasi yang dibangunkan adalah berdasarkan topik penjajaran roda dalam modul *Vehicle Chassis System II* bagi pelajar Diploma Teknologi Automotif di Kolej Vokasional. Oleh itu bahan pembelajaran yang disertakan dalam aplikasi ini juga adalah mengikut perancangan kursus Diploma Vokasional Malaysia (DVM) mengikut Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV) yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Kaedah persampelan



bertujuan digunakan dengan melibatkan responden dan pakar dalam mengenalpasti keperluan serta menentukan kebolegunaan aplikasi yang dijalankan. Di samping borang senarai semak persepsi pelajar juga digunakan bagi mendapatkan maklumbalas daripada pengguna sebenar mengenai aspek multimedia dan teknikal serta kebolegunaan pembelajaran menggunakan aplikasi yang dibangunkan. Hasil dapatan kajian ini sesuai diaplikasikan terhadap pelajar diploma bagi kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional Malaysia. Bahkan aplikasi *MyWheel Alignment* yang dibangunkan juga boleh dijadikan sebagai panduan kepada institusi kemahiran lain selain dari Kolej Vokasional. Kajian ini hanya melihat pembangunan aplikasi mudah alih berasaskan android *MyWheel Alignment* serta menilai tahap kebolegunaan aplikasi yang dibangunkan.



1.9 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah merupakan satu bentuk kerangka yang menerangkan secara ringkas bentuk, hala tuju, format serta peringkat berkaitan kajian yang dibangunkan. Di samping kerangka konseptual juga memainkan peranan penting yang strategik dalam sesuatu penyelidikan (Guntur, 2019). Maka keseluruhan elemen yang dijalankan dalam penyelidikan menggambarkan hubungan kait antara satu sama lain. Justeru pembolehubah bebas atau tidak bersandar (*independent variable*) adalah pembolehubah yang memberikan kesan kepada perubahan pembolehubah bersandar (*dependent variable*) (Fay, 2018).



Kajian yang dijalankan adalah bagi membangunkan aplikasi mudah alih berasaskan android yang bertajuk *MyWheel Alignment* berdasarkan keperluan yang dikenalpasti melalui permasalahan kajian terhadap topik penjajaran roda dalam modul *Vehicle Chassis System II*. Pemboleh ubah tidak bersandar bagi kajian ini adalah merujuk kepada pembangunan aplikasi *MyWheel Alignment*. Dalam hal ini aplikasi yang dibangunkan adalah berasaskan kepada model pembangunan ADDIE dengan melibatkan penggunaan elemen utama multimedia serta pendekatan teori konstruktivisme dan teori kognitif pembelajaran multimedia. Manakala pemboleh ubah bersandar pula adalah merujuk kepada penilaian daripada panel pakar yang merangkumi aspek pedagogi dan kurikulum, multimedia dan teknikal, penggunaan bahasa serta maklum balas daripada pengguna sebenar terhadap aspek multimedia dan teknikal serta aspek kebolegunaan pembelajaran menggunakan aplikasi. Rajah 1.1 di



Rajah 1.2. Kerangka Konseptual Pembangunan Aplikasi MyWheel Alignment

1.10 Definisi

Di dalam kajian ini terdapat beberapa istilah dan operasional penting dan khusus yang digunakan bagi menjelaskan makna setiapnya. Berikut adalah merupakan maksud beberapa istilah dan operasional yang digunakan di dalam kajian ini:

1.10.1 Operasional Kajian

1.10.1.1 Vehicle Chasis System II - DMD 3143

Vehicle Chassis System II merupakan salah satu modul yang terdapat dalam kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional. Daripada hasil pembelajaran modul ini pelajar boleh menerangkan operasi kerja dan prosedur penyelenggaraan yang berkaitan pada sistem casis kenderaan. Hal ini termasuklah melakukan kerja diagnostik pada sistem brek antikunci dan stereng kuasa elektrik dengan menggunakan alat imbasan serta menunjukkan proses pengimbangan dan penjajaran roda. Casis kenderaan adalah merupakan komponen penting yang terdapat di dalam sistem automotif di mana dapat berfungsi untuk menyokong semua bahagian dan komponen yang melekat padanya. Dalam kandungan kursus ini juga pelajar perlu memahami fungsi setiap komponen yang terlibat serta memahami langkah kerja secara teori dan praktikal.

Mengikut silibus modul yang telah ditetapkan oleh KPM setiap pelajar mesti memperoleh markah melebihi lima puluh peratus dalam strategi penilaian yang melibatkan pembentangan kerja bagi pelajar semester tiga bagi kursus Teknologi



Automotif, Diploma Vokasional Malaysia di Kolej Vokasional. Pemahaman pelajar terhadap topik ini bukan hanya bertujuan untuk mencapai objektif pembelajaran sahaja, malah ilmu dan kemahiran yang dipelajari dapat dipraktikkan ke alam pekerjaan yang sebenar. Oleh itu, penguasaan pelajar sangat penting bagi membolehkan pelajar mengaplikasikan ilmu dan kemahiran apabila berada dalam industri automotif sebenar kelak. Lantas dapat menyedarkan pelajar tentang pentingnya penguasaan ilmu pengetahuan dan kemahiran khususnya berkaitan dengan Sistem Casis Kenderaan.

1.10.1.1.2 Penjajaran Roda

Dalam kajian ini, Penjajaran Roda adalah merujuk kepada topik yang terdapat dalam modul *Vehicle Chassis System II* bagi pelajar semester tiga diploma untuk kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional. Melalui pembelajaran topik ini pelajar akan mempelajari bagaimana prosedur kerja meletakkan kenderaan pada kedudukan yang betul di lubang penjajaran (*Alignment Pit/hoist*), memeriksa keadaan tayar dan rim pada kenderaan, memeriksa keadaan sistem gantungan depan dan belakang, memasang penderia penjajaran pada tayar kenderaan, melaras sudut *camber* dan *caster* roda, serta melaras sudut *toe-in* dan *toe-out* roda. Menurut Xu et al. (2022), penjajaran roda merupakan parameter penting bagi roda kenderaan bagi menentukan kestabilan dan keselamatan semasa pemanduan kenderaan. Matlamat sebenar penjajaran roda adalah untuk memastikan kenderaan yang dipandu bergerak dengan keadaan baik serta mendapatkan cengkaman antara roda dan permukaan jalan dengan sempurna. Oleh itu sesebuah kenderaan mestilah mempunyai satu sistem pengawalan roda yang baik semasa membelok mahupun semasa kenderaan bergerak secara lurus.



1.10.2 Istilah Kajian

1.10.2.1.1 Teknologi Pendidikan

Menurut kamus Dewan Bahasa edisi keempat, teknologi dapat ditakrifkan sebagai maklumat teknologi yang berkaitan dengan pemerolehan, penyimpanan, pemprosesan dan penyebaran maklumat secara elektronik. Manakala menurut Nurmadiyah (2019), teknologi merupakan salah satu penyelesaian masalah dalam dunia pendidikan kerana boleh digunakan tanpa batasan ruang dan waktu. Di samping teknologi pendidikan dapat dimanfaatkan dalam proses penyampaian pengetahuan dalam menyelesaikan masalah manusia dan sering dikaitkan dengan rekaan dan aplikasi yang menggunakan prinsip sains dan proses terkini (Kamlin & Keong, 2020). Bahkan teknologi dalam pendidikan berkait rapat dengan rekaan dan gajet yang menggunakan prinsip proses terkini yang boleh memanfaatkan pengguna dan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang timbul. Hadirnya teknologi dalam dunia pendidikan memberikan wajah baru terhadap proses pembelajaran berdasarkan kurikulum yang bersifat kolaboratif antara teknologi dan pembelajaran (Mokalu et al., 2022).

1.10.2.1.2 Pembelajaran Mudah Alih

Pembelajaran mudah alih adalah merupakan istilah yang merujuk kepada kaedah pembelajaran menggunakan teknologi mudah alih seperti telefon pintar. Oleh itu pendekatan ini lebih memfokuskan kepada konsep penghantaran kandungan pembelajaran secara elektronik. Menurut Qashou (2021), istilah pembelajaran itu



sendiri membawa maksud mudah alih kerana pembelajaran boleh berlaku di mana-mana sahaja dan bila-bila masa. Justeru gabungan perkataan pembelajaran mudah alih itu sendiri menggambarkan bahawa proses pembelajaran yang berlaku adalah tanpa ada batasan masa dan lokasi.

1.10.2.1.3 Perisian Aplikasi Mudah Alih

Perisian adalah satu sistem yang mengandungi arahan lengkap dalam bentuk atur cara kerja dan langkah yang mengawal, mengurus dan menyokong sistem komputer serta aktiviti-aktiviti pemprosesan dan pemindahan maklumat. Menurut Ahmed et al. (2020), aplikasi mudah alih merangkumi pengetahuan, kemahiran, dan tingkah laku yang melibatkan penggunaan alat digital yang berkesan untuk tujuan komunikasi, ekspresi, kolaborasi dan sokongan. Perisian umumnya terdiri daripada dua jenis iaitu perisian sistem dan perisian aplikasi. Oleh itu untuk mengakses perisian aplikasi ini, pengguna hanya perlu menggunakan alat mudah alih seperti telefon pintar dan komputer tablet. Istilah yang selalu digunakan ialah “apps” yang merupakan singkatan bagi istilah bahasa inggeris iaitu “application software”.

1.10.2.1.4 Android

Android adalah sistem pengendalian mudah alih (OS) yang pertama kali dibangunkan oleh syarikat *Silicon Valley* dengan nama Android Inc. Kerjasama yang diterajui oleh Google pada tahun 2007 menerusi *Open Handset Alliance* (OHA) yang memberikan Android kelebihan dalam menyampaikan set perisian lengkap, yang termasuk OS



utama, *middleware* dan aplikasi mudah alih tertentu, atau aplikasi. Sistem pengendalian android telah mendominasi pasaran peranti mudah alih sejak beberapa tahun kebelakangan ini (Meng et al., 2018). Android mempunyai komuniti yang besar dalam membangunkan aplikasi untuk penggunaan fungsi peralatan. Oleh demikian bermula daripada Mei 2017, android mempunyai jumlah dua bilion pengguna yang aktif secara bulanan. Malah pembekal tunggalnya adalah *Google Play* yang menawarkan lebih 3 juta aplikasi mudah alih sejak daripada Ogos 2020. Selain itu, pengguna boleh memuat turun pelbagai aplikasi dari aplikasi pihak ketiga seperti *Appstore Amazon* secara langsung ke peranti sekiranya mempunyai fail *Android Application Package* (APK). Selain itu android juga merupakan sebuah sistem operasi yang bersifat *open source* yang dapat memberikan kebebasan kepada pembangun untuk mengembangkan sebuah aplikasi melalui kelebihannya tersendiri (Maiyana, 2018).

1.10.2.1.5 Kolej Vokasional

Kementerian telah merangka dan melaksanakan Pelan Transformasi Pendidikan Vokasional 2012 dan diperhebatkan lagi apabila menjadi salah satu Aspirasi Sistem akses kepada dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, (PADU, 2015). Penjenamaan semula sekolah menengah teknik kepada kolej vokasional pada tahun 2012 telah mengubah persepsi serta pemikiran ibu bapa, pensyarah, pelajar dan masyarakat dalam meningkatkan imej Pendidikan Teknikal dan vokasional (PTV) dan seterusnya sebagai penyumbang kepada pembangunan modal insan negara. Tambahan pula dasar baru kerajaan telah mengangkat pendidikan vokasional ke tahap yang lebih tinggi dan tidak lagi dianggap sebagai pendidikan kelas kedua melalui

Transformasi Pendidikan Vokasional. Dalam hal ini Kolej Vokasional telah diwujudkan dalam pendidikan agar dapat memenuhi kehendak pasaran industri bagi pertumbuhan sektor ekonomi negara.

Kolej vokasional merujuk kepada institusi yang menawarkan latihan kemahiran kepada pelajar lepasan PT3 bagi melanjutkan pelajaran dalam bidang kemahiran dan memenuhi pasaran sebagai pekerja mahir dan separa mahir di industri. Oleh itu aliran vokasional ini memberi peluang kepada pelajar yang berprestasi kurang baik dan sederhana baik dalam bidang akademik tetapi mempunyai kecenderungan dalam bidang kemahiran yang bercorak pekerjaan. Kini dilihat keyakinan masyarakat terhadap pendidikan vokasional telah menunjukkan impak yang positif. Malah jumlah permohonan bagi mengikuti pendidikan vokasional semakin mendapat tempat dalam kalangan masyarakat apabila pihak Kementerian Pendidikan Malaysia menerusi Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV) telah menerima permohonan yang tinggi setiap tahun daripada kalangan murid lepasan PT3 untuk mendaftar di Kolej Vokasional. Komponen pembelajaran yang terkandung dalam sukatan pembelajaran adalah seimbang dari segi teori dan latihan amali.

1.11 Rumusan

Bab ini telah membincangkan mengenai pengenalan, latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, skop kajian, batasan kajian, kerangka konseptual, serta definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini. Justeru aplikasi yang dibangunkan adalah berdasarkan permasalahan dan keperluan



yang dikenal pasti dalam usaha membantu meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar bagi kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional terhadap topik penjajaran roda.

