



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMBANGUNAN ALAT BANTU MENGAJAR ‘EXPLORE 3D BOX’ DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN VISUALISASI LUKISAN 3D BAGI PELAJAR PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL

MUHAMMAD FAIZ ZAKWAN BIN SUHAIMI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada **16 MAC 2023**

i. Perakuan pelajar:

Saya, MUHAMMAD FAIZ ZAKWAN BIN SUHAIMI, D20191089931, FAKULTI TEKNIKAL DAN VOKASIONAL dengan ini mengaku bahawa laporan projek tahun akhir yang bertajuk PEMBANGUNAN ALAT BANTU MENGAJAR *EXPLORE 3D BOX* DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN VISUALISASI LUKISAN 3D BAGI PELAJAR PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN 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 sejasanya dan secukupnya.

(MUHAMMAD FAIZ ZAKWAN BIN SUHAIMI)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, CIK WAN NURLISA BINTI WAN AHMAD dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN ALAT BANTU MENGAJAR *EXPLORE 3D BOX* DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN VISUALISASI LUKISAN 3D BAGI PELAJAR PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional bagi memenuhi sebahagian syarat untuk memperoleh IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN REKA CIPTA dengan kepujian.

16/03/2023

Tarikh

(CIK WAN NURLISA BINTI WAN AHMAD)

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS****DECLARATION OF TESIS**

Tajuk / Title : PEMBANGUNAN ALAT BANTU MENGAJAR *EXPLORE 3D BOX* DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN VISUALISASI LUKISAN 3D BAGI PELAJAR PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL

No. Matrik / *Matric's No.* : D20191089931

Saya / I : MUHAMMAD FAIZ ZAKWAN BIN SUHAIMI

Mengaku membenarkan Laporan Projek Tahun Akhir saya ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut-

Acknowledged that my Final Year Project Report is kept at Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) and reserves the right as follows:-

1. Laporan Projek Tahun Akhir ini adalah hak milik UPSI.
The final year project report 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 Laporan Projek Tahun Akhir ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the final year project report for academic exchange.
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The Library is 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 of Student)

Tarikh/Date: 16/03/2023

(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



PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Dengan ini, saya ingin merakamkan ucapan ribuan terima kasih yang tidak terhingga buat pensyarah penyelia saya Cik Wan Nurlisa Binti Wan Ahmad yang telah banyak memberi tunjuk ajar dan komen yang membina sepanjang saya menjalankan kajian ini. Tidak lupa juga, ucapan terima kasih kepada ibu dan bapa saya yang memberi sokongan dan doa sehingga saya mencapai ke tahap ini.

Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan saya yang banyak membantu dan berkongsi ilmu sepanjang saya menyiapkan kajian ini. Sokongan dan bantuan kalian sangat saya hargai. Sekian, terima kasih.



ABSTRAK

Kemahiran visualisasi secara meluasnya telah dikaji oleh kebanyakan universiti, institusi latihan dan politeknik khususnya dalam bidang kejuruteraan diperingkat pendidikan pengajian tinggi. Isu yang sering timbul berkaitan kemahiran ini ialah, lemahnya pelajar teknikal dan vokasional dalam kemahiran visualisasi dan kesukaran untuk pelajar menguasai kemahiran ini. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan alat bantu mengajar dalam rangka meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar Pendidikan Teknikal dan vokasional. Pembangunan ABM “Explore 3D Box telah dibangunkan untuk tujuan sebagai ABM bagi mata pelajaran yang berkaitan dengan topik lukisan 3D. Sasaran utama dalam pembangunan ABM ini adalah kepada guru dan pelajar. Guru menggunakan produk ini sebagai alat bantu mengajar dan pelajar boleh gunakan produk ini sebagai pembelajaran interaktif. Bagi menilai produk ini, kaedah temu bual telah digunakan yang mana melibatkan 5 orang tenaga pakar dari bidang yang berkaitan. Kajian menunjukkan kesemua pakar bersependapat bahawa produk yang dihasilkan adalah sangat baik dan membantu, namun boleh ditambahbaik. Secara keseluruhannya, kajian ini berjalan dengan baik dan produk yang menghasilkan dapat membantu tenaga pengajar pada masa yang akan datang.

ABSTRACT

Visualization skills have been widely studied by most universities, training institutions and polytechnics, especially in the field of engineering at the higher education level. The issue that often arises related to this skill is the weakness of technical and vocational students in visualization skills and the difficulty for students to master these skills. This study aims to develop teaching aids in order to improve the 3D drawing visualization skills of Technical and Vocational Education students. Development of ABM "Explore 3D Box has been developed for the purpose of being an ABM for subjects related to the topic of 3D drawing. The main target in the development of this ABM is for teachers and students. Teachers use this product as a teaching aid and students can use this product as interactive learning. In order to evaluate this product, an interview method was used which involved 5 experts from related fields. The study shows that all the experts agree that the product produced is very good and helpful, but can be improved. Overall, this study went well and the resulting product can help teachers in the future.

KANDUNGAN

PENGHARGAAN.....	I
ABSTRAK.....	II
KANDUNGAN.....	IV
SENARAI JADUAL / CARTA.....	VIII
SENARAI RAJAH.....	IX
SENARAI SINGKATAN.....	X
SENARAI LAMPIRAN.....	XI

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Latar Belakang kajian.....	5
1.3 Penyataan Masalah.....	8
1.4 Objektif Kajian.....	10
1.5 Persoalan Kajian.....	10
1.6 Kepentingan kajian.....	11
1.6.1 Pelajar.....	11
1.6.2 Guru.....	11
1.6.3 Penyelidik yang berkaitan.....	12
1.7 Batasan Kajian.....	12

1.8 Definisi Operational.....	13
1.8.1 Pembangunan.....	13
1.8.2 Alat Bantu Mengajar (ABM)	14
1.9 Rumusan.....	15

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan.....	16
2.2 Model Pembangunan Produk.....	17
2.2.1 Model ADDIE.....	17
2.3 Teori Berkaitan	20
2.3.1 Teori Behaviorisme.....	20
2.4 Alat Bantu Mengajar (ABM).....	21
2.5 Kemahiran Visualisasi.....	22
2.6 Pendidikan Teknikal dan Vokasional.....	22
2.7 Rumusan.....	24

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pendahuluan.....	25
3.2 Carta Alir Pembangunan.....	26
3.3 Reka Bentuk Kajian.....	27

3.4 ADDIE.....	27
3.4.1 Fasa Analisis.....	27
3.4.2 Fasa Meraka Bentuk.....	28
3.4.3 Fasa Pembangunan.....	30
3.4.4 Fasa Pelaksanaan.....	37
3.4.5 Fasa Penilaian.....	38
3.5 Populasi Kajian.....	38
3.6 Instrumen Kajian.....	39
3.7 Kesahan Pakar.....	40
3.8 Pengumpulan dan Analisis Data.....	40
3.9 Lokasi Kajian	41
3.10 Etika Penyelidikan	41
3.11 Rumusan.....	42

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pendahuluan.....	43
4.2 Analisis Data.....	44
4.2.1 Menganalisis Keperluan Pembangunan ABM.....	44
4.2.2 Menilai Kebolegunaan ABM	46

4.3 Transkripsi Jawapan Inventori Protokol Temu Bual Responden.....	48
4.3.1 Bahagian A : Demografi Pakar.....	48
4.3.2 Bahagian B : Reka Bentuk ABM.....	49
4.3.3 Bahagian C : Penilaian Kebolegunaan ABM.....	53
4.4 Rumusan.....	58

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan.....	59
5.2 Perbincangan.....	60
5.3 Perbincangan Analisis Keperluan ABM.....	61
5.4 Perbincangan Pembangunan ABM.....	62
5.5 Menilai Kebolegunaan ABM.....	63
5.6 Cadangan Penambahbaikan.....	64
5.6.1 Bahagian D : Komen dan Cadangan Pakar.....	64
5.6.2 Bahagian E : Potensi dan Releven ABM.....	69
5.7 Cabaran.....	71
5.8 Rumusan.....	73

RUJUKAN

LAMPIRAN

**SENARAI JADUAL / CARTA**

Carta 1	Carta Alir ADDIE	26
Jadual 1	Pengiraan Kos	36
Jadual 2	Bahagian Soalan Temu Bual	47
Jadual 3	Biodata/Demografi Pakar	48



SENARAI RAJAH

Rajah 1	Lakaran Awal ABM	29
Rajah 2	Lakaran Menggunakan TinkerCad	29
Rajah 3	Filament PLA	31
Rajah 4	Magnet	31
Rajah 5	Aplikasi CURA	32
Rajah 6	Suhu	33
Rajah 7	Ketebalan Filament	34
Rajah 8	Durasi Masa Mencetak	34
Rajah 9	Jumlah Produk	35
Rajah 10	3D Printer	35
Rajah 11	Proses Mencetak	36
Rajah 12	Produk Akhir	37

SENARAI SINGKATAN / SIMBOL / TATANAMA

ABM	Alat Bantu Mengajar
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KHB	Kemahiran Hidup Bersepadu
LK	Lukisan Kejuruteraan
PTV	Pendidikan Teknikal Dan Vokasional
PBB	Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu
RBT	Reka Bentuk Dan Teknologi
RC	Reka Cipta
SDGs	Sustainable Development Goals
TVET	Technical and Vocational Education
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris



SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	REKA BENTUK AWAL PRODUK
LAMPIRAN B	REKA BENTUK AKHIR PRODUK
LAMPIRAN C	SOALAN TEMU BUAL
LAMPIRAN D	PRODUK AKHIR



BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Matlamat Pembangunan Mampan atau Matlamat Pembangunan Lestari (Sustainable Development Goals, SDGs) terdiri daripada 17 Matlamat yang dikemukakan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) dalam Perhimpunan Agung PBB pada September 2015, di New York, Amerika Syarikat untuk dicapai pada 2030 sebagai agenda demi pembangunan manusia dan Bumi. Matlamat ini adalah kesinambungan daripada Matlamat Pembangunan Milenium yang berakhir pada 2015 dan sebahagian daripada Resolusi 70/1 Perhimpunan Agung PBB, Agenda 2030.

Matlamat ke empat SDGs iaitu Pendidikan berkualiti, menyatakan bahawa pada 2030 mereka ingin meningkatkan dengan ketara bilangan belia dan dewasa yang mempunyai kemahiran yang berkaitan, termasuk kemahiran teknikal dan vokasional, untuk pekerjaan, pekerjaan yang layak dan memastikan akses sama rata untuk semua wanita dan lelaki kepada pendidikan teknikal, vokasional dan pengajian tinggi yang



berpatutan dan berkualiti, termasuk universiti. Mencapai pendidikan inklusif dan berkualiti untuk semua menegaskan semula kepercayaan bahawa pendidikan adalah salah satu pekara yang paling penting dan terbukti untuk pembangunan mampan. Matlamat ini memastikan semua kanak-kanak tidak mengira jantina menamatkan persekolahan rendah dan menengah percuma menjelang 2030. Ia juga bertujuan untuk menyediakan akses sama rata kepada latihan vokasional yang mampu dimiliki, untuk menghapuskan jurang jantina dan kekayaan, dan mencapai akses universal kepada pendidikan tinggi yang berkualiti. Jika dilihat pendidikan di Malaysia pada masa kini adalah amat selari dengan matlamat keempat SDG iaitu Pendidikan berkualiti. Pendidikan berkualiti adalah asas untuk meningkatkan kehidupan rakyat dan pembangunan kelestarian. Terdapat kemajuan yang agak besar telah terhasil ke arah peningkatan kepada akses pendidikan di semua peringkat persekolahan terutama bagi wanita dan kanak – kanak perempuan. Walaubagaimana pun di sebalik pendidikan yang selari dengan matlamat SDG, Malaysia pada dasarnya masih lagi ketinggalan dalam pendidikan yang lebih ke hadapan atau ke arah pendidikan berteknologi terutamanya seperti penerapan pendidikan berteraskan teknikal di sekolah.

Panduan utama pendidikan di Malaysia ialah berdasarkan kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK) yang mana digubal untuk memberi panduan atau arah tuju untuk menentukan haluan, asas dan inspirasi kepada semua usaha dan rancangan dalam bidang pendidikan. Malaysia sebagai negara yang sedang membangun, pembangunan modal insan adalah aspek utama yang perlu ditekankan oleh kerajaan. Pembangunan modal insan yang seimbang dapat menjamin pembangunan sesebuah negara. Pendidikan memainkan peranan yang amat penting bagi merealisasikan hasrat





negara untuk menjadi negara maju, yang mana penekanan yang diberikan untuk menjana pembangunan modal insan yang seimbang ialah dari segi jasmani, rohani, emosi dan intelek sepertimana yang terkandung dalam FPK.

Antara salah satu cabang dalam pendidikan yang sangat penting bagi melahirkan modal insan yang seimbang ialah bidang Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV). PTV dianggap sangat penting kerana melalui PTV negara dapat melahirkan tenaga kerja yang mahir, separa mahir dan professional yang dapat berdaya saing dengan tenaga mahir dari luar negara. Tenaga kerja yang lahir daripada bidang PTV dapat membangunkan negara untuk menjadi negara maju. Bagi mendapatkan tenaga kerja yang berkualiti, FPK perlu diimplikasikan dalam PTV, yang mana negara akan mendapat sumber tenaga kerja yang berkualiti. TVET merupakan singkatan bagi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional. TVET merupakan pendidikan dan latihan yang mempunyai hala tuju pekerjaan dengan penekanan utama terhadap bidang industri, yang mana ia bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dalam bidang-bidang yang tertentu. Mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) dan Reka Cipta (RC) merupakan antara mata pelajaran yang diperkenalkan di bawah Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM).

Alat Bantu Mengajar (ABM) merupakan media pengajaran dalam bentuk audio visual dan bahan-bahan yang berfungsi dalam pelaksanaan sesuatu pengajaran. Terutama bagi mata pelajaran Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV), ABM ini sangat memainkan peranan yang penting bagi penyampaian ilmu dan meningkatkan kefahaman pelajar. Menurut Zamri Sahaat et al. (2022), para guru menyatakan





kesediaan peralatan dan alat bantu mengajar masih kurang memuaskan untuk pelajar PTV di sekolah-sekolah. Sistem pendidikan dalam TVET sangat bergantung kepada penggunaan alatan dan bahan-bahan secara fizikal bagi menjalankan PdPr. Hal ini kerana mata pelajaran PTV ini memerlukan seorang pelajar mempunyai kemahiran visualisasi yang tinggi, kemahiran menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif bagi menjadikan pelajar itu sebagai seorang pelajar yang cemerlang.

Kemahiran Visualisasi merupakan keupayaan minda seseorang individu untuk menterjemahkan sesebuah objek kepada bentuk 2D atau 3D. Mata pelajaran yang berkaitan dengan teknikal dan vokasional sangat memerlukan kemahiran visualisasi yang baik terutamanya, berkaitan dengan Lukisan Kejuruteraan. Kemahiran visualisasi adalah suatu perkara yang sangat penting yang mana ia merupakan satu kemahiran yang mencabar pemikiran pelajar. Hal ini kerana, pelajar memerlukan tahap kemahiran visualisasi yang tinggi untuk menterjemahkan sesuatu objek atau simbol dalam bentuk lisan mahupun diatas kertas lukisan. Proses pembelajaran pelajar mungkin akan terganggu apabila pelajar tersebut mempunyai tahap kemahiran visualisasi yang rendah.

Bab ini membincangkan tentang asas berkenaan Pembangunan Explorer 3D Box dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D yang merangkumi latar belakang kajian, pernyataan masalah, kerangka konseptual, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian, dan juga definisi operasional. Secara umumnya, bab ini memperlihatkan secara kasar hala tuju kajian ini dijalankan berdasarkan komponen-komponen yang telah disebutkan tadi.





1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Penggunaan alat dan bahan bantu mengajar dan susunan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang sistematik sememangnya dapat membantu para pelajar agar lebih memahami sesuatu topik pembelajaran. Terutamanya melibatkan subjek – subjek Teknikal seperti Reka Cipta dan Reka bentuk dan teknologi, yang sangat memerlukan alat dan bahan bantu mengajar untuk sesi pembelajaran dan pengajaran terutama dalam meningkatkan kemahiran visualisasi pelajar. Hal ini kerana untuk subjek berteraskan teknikal sebegini tidak boleh semata – mata hanya berpandukan kepada penerangan dan berbantuan buku teks sahaja, namun perlu juga di bantu dengan bahan – bahan lain seperti Alat bantu mengajar, Modul, Aplikasi simulator dan sebagainya. Menurut Noor Azlan dan Nurdalina (2010), alat dan bahan bantu mengajar memainkan peranan penting dalam kefahaman pelajar di dalam proses pengajaran selain daripada bertujuan untuk menarik minat pelajar dalam mata pelajaran.

Setiap manusia yang hidup dalam dunia moden hari ini seharusnya perlu mendalami kemahiran visualisasi yang mana ia merupakan satu kebolehan yang penting dan perlu ada dalam diri setiap manusia. Menurut Mohd Safarin Nordin, Muhammad Sukri Saud & Kamalulariffin Subari, (2008) kemahiran visualisasi telah menjadi satu kemahiran yang sangat penting dalam perkembangan perindustrian. Hal ini kerana kebanyakan produk-produk dan alatan teknologi yang muncul di sekeliling manusia pada hari ini bukan bermula dengan geometri, matematik atau fizik, tetapi ianya bermula dari gambaran-gambaran dalam minda orang yang menvisualkannya . Kebiasaannya mereka-mereka yang terlibat dalam kerja-kerja mereka bentuk produk





atau binaan seperti jurutera dan pelukis pelan merupakan orang yang bertanggungjawab menghasilkan reka bentuk atau rekaan baru melalui gambaran- gambaran dalam minda mereka yang dijanakan dalam bentuk grafik atau lukisan. Kumpulan manusia sebegini dianggap memiliki kemahiran visualisasi yang tinggi kerana telah menjadi rutin mereka merealisasikan sesuatu gambaran minda yang tidak pernah difikirkan sebelumnya oleh manusia lain.

Kajian ini berkaitan kemahiran visualisasi dalam subjek pendidikan teknikal dan vokasional. Seajar dengan hasrat untuk menghasilkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir seperti yang terkandung dalam PPPM maka mata pelajaran Reka Cipta dan Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) diperkenalkan sekaligus menggantikan mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu (KHB) yang telah dilaksanakan sejak tahun 1988 dan diletakkan di bawah unit Pendidikan Teknik Vokasional (PTV) di dalam bidang STEM. Perlaksanaan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) RC dan RBT adalah seajar Surat Pekeliling ikhtisas Kementerian Pendidikan Malaysia Bilangan 9 Tahun 2016: Pelaksanaan Kurikulum Standard Sekolah Menengah Secara Berperingkat-peringkat Mulai Tahun 2017. RC merupakan mata pelajaran elektif yang mana diajar pada pelajar menengah atas tingkatan 4 dan 5. Manakala, RBT diajar pada peringkat menengah rendah tingkatan 1 hingga tingkatan 3.

Melalui mata pelajaran ini, murid diajar mengenai kriteria reka bentuk menggunakan teknologi dalam pembinaan dan pembuatan produk agar mereka menjadi individu yang mempunyai pemikiran global serta memahami teknologi terkini yang mampu menyelesaikan masalah masa hadapan (Mohd Ridzuan, Aidah & Hazrati,



2020). Benson (2017) dan Lawson (2017) berpendapat bahawa pelaksanaan mata pelajaran berteraskan reka bentuk dan teknologi dilihat sebagai satu pemangkin yang baik untuk membangunkan kemahiran abad ke-21 seperti kreativiti, pemikiran kritis dan penyelesaian masalah. Keadaan ini juga menunjukkan mata pelajaran Reka Cipta (RC) dan Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) memerlukan tahap pemikiran yang lebih tinggi (Mohamad Nurul Azmi, Nurzatulshima, Umi Kalthom & Mohd Hazwan, 2018).

Kebanyakan pelajar yang mengambil subjek-subjek teknikal ini sukar untuk memahami dengan topik yang berkaitan dengan Lukisan Kerja, kerana topik ini memerlukan kemahiran visualisasi yang tinggi bagi memahami setiap bentuk yang diberikan. Oleh hal yang demikian tercetusnya idea untuk membuat kajian ini berdasarkan permasalahan yang demikian. Satu pembangunan produk telah dijalankan yang mana berpandukan kepada tajuk Pembangunan Alat Bantu Mengajar 'Explorer 3D Box' dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D.

1.3 PENYATAAN MASALAH

Kemahiran visualisasi secara meluasnya telah dikaji oleh kebanyakan universiti, institusi latihan dan politeknik khususnya dalam bidang kejuruteraan diperingkat pendidikan pengajian tinggi. Penggunaan perisian-perisian grafik berkomputer menjadi salah satu cara bagi mempertingkatkan kemahiran visualisasi pelajar-pelajar dalam bidang kejuruteraan. Namun, keberkesanan kaedah ini didapati tidak konsisten berdasarkan kaedah, teknik dan latar belakang pelajar. Justeru itu, timbul persoalan sejauh manakah penggunaan kaedah-kaedah dan perisian pengajaran yang sedia ada memberi kesan ke atas perkembangan kemahiran visualisasi pelajar-pelajar aliran teknikal di semua peringkat pendidikan? Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk membangunkan Alat Bantu Mengajar (ABM) “Explorer 3D Box” bagi meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D dalam pelajar PTV.

Isu berdasarkan kajian ini ialah, kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV berada di tahap yang lemah. Berdasarkan kajian lepas, Arihasnida Ariffin, Nurazmiera Mhd Razali, Norhasyimah Hamzah, Tamil Selvan Subramaniam, Siti Nur Kamariah Rubani. (2017) dari Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, UTHM. Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tahap kemahiran visualisasi pelajar di Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional dalam mata pelajaran Lukisan Kejuruteraan (LK). Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa tahap kemahiran visualisasi pelajar berada pada tahap yang rendah iaitu sebanyak 54% pelajar berada pada tahap yang lemah dan mendapat markah dalam lingkungan 0-40 markah. Selain itu, terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran visualisasi pelajar dalam



mata pelajaran LK mengikut jurusan antaranya ialah pelajar Binaan Bangunan, Kimpalan dan Pemesinan Am. Hasil kajian juga mendapati bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina iaitu pelajar lelaki dan pelajar perempuan dalam kemahiran visualisasi bagi mata pelajaran LK.

Isu lain ialah kesukaran menguasai kemahiran visualisasi lukisan 3D, Hasil kajian yang telah dijalankan oleh Ruhizan M. Yasin, Ramlee Mustapha, Asnul Dahar Mingha, Kamaruzaman Jusoff, Azaman Ishar dan Shafie Shamsudin (2012), dapat mengenal pasti tajuk-tajuk LK tingkatan empat yang sukar difahami oleh pelajar, masalah yang dihadapi oleh pelajar dan guru dalam pengajaran dan pembelajaran serta keperluan utama pelajar dan guru dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran LK.

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, didapati bahawa tajuk gabungan Tangen merupakan salah satu tajuk yang sukar difahami oleh pelajar dan diikuti oleh tajuk Pandangan Tambahan, Oblik dan Isometrik. Kesemua tajuk ini perlu diberi perhatian oleh guru semasa sesi pengajaran dan pembelajaran LK bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap tajuk ini.



1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk:

- a) Mengenalpasti keperluan pembangunan alat bantu mengajar 'Explorer 3D Box' bagi meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar Pendidikan Teknologi dan Vokasional (PTV).
- b) Membangunkan satu alat bantu mengajar iaitu Explorer 3D Box bagi meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV.
- c) Menilai kebolehgunaan 'Explorer 3D Box' dalam membantu tenaga pengajar menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV.

1.5 PERSOALAN KAJIAN

Berikut merupakan persoalan kajian yang akan dikaji berdasarkan objektif kajian yang dinyatakan:

- i. Apakah keperluan Alat Bantu Mengajar 'Explorer 3D Box' dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV?
- ii. Bagaimanakah Alat Bantu Mengajar 'Explorer 3D Box' dapat dibangunkan dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV?
- iii. Apakah maklum balas dan pendapat daripada tenaga pakar berkaitan ABM 'Explorer 3D Box' dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D pelajar PTV?

1.6 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan bagi memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran supaya lebih mudah dan tersusun serta berkesan dapat dilaksanakan di dalam kelas, terutama bagi topik yang berkaitan dengan menvisualisasi sesuatu objek. Sasaran kajian ini adalah agar dapat membantu pihak – pihak yang memerlukan, serta diharapkan juga kajian ini dapat memberikan manfaat kepada semua bagi memastikan satu proses pendidikan yang berkualiti dapat di bentuk di sekolah. Antara kepentingan kajian terhadap golongan sasaran adalah seperti berikut:

1.6.1 Pelajar

Kajian ini diharapkan dapat memberikan kefahaman yang baik kepada pelajar terhadap topik yang terlibat melalui pembangunan produk yang lebih efektif dan tersusun. Produk ini juga akan memberikan ruang kepada pelajar untuk menajamkan kekreatifan mereka dalam kemahiran menvisualisasi 3D produk-produk yang sedia ada. Hal ini dapat secara tidak langsung dapat membantu para pelajar untuk lebih memahami topik yang berkaitan dan dapat menggunakan kemahiran tersebut dalam pelbagai keadaan.

1.6.2 Guru

Kajian ini juga memberikan satu implikasi yang penting untuk guru, di mana dapat membantu guru mewujudkan sesi pengajaran yang lebih berkesan dan berstruktur

ketika di dalam kelas. Hal ini kerana alat bantu mengajar (ABM) yang dibangunkan ini memudahkan guru untuk menerangkan topik-topik yang memerlukan kemahiran visualisasi 3D kepada pelajar. Oleh itu ABM ini akan memudahkan guru untuk menjalankan sesi pengajaran dan pembelajaran mengikut rancangan dan susunan yang telah ditetapkan serta mencapai objektif pengajaran.

1.6.3 Penyelidik yang berkaitan

Hasil daripada kajian ini juga dapat digunakan oleh penyelidik lain yang berminat untuk di jadikan sebagai bahan rujukan dan panduan kepada mereka, bagi melaksanakan kajian lanjutan dan sebagainya terutama mengenai topik yang berkaitan dengan kemahiran visualisasi 3D.

1.7 BATASAN KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan di Tanjung Malim, Perak iaitu di sekitar Universiti Pendidikan Sultan Idris. Masa yang diambil oleh pengkaji untuk membangunkan produk ini adalah 12 bulan. Pengkaji menggunakan 7 orang tenaga pakar dari kalangan pensyarah UPSI dan guru-guru pakar bagi kesahan pakar.

Pengkaji telah menggunakan model ADDIE sebagai asas kajian bagi pembangunan ABM ini. Model ini merupakan model reka bentuk instruksi yang kerap kali digunakan dalam membangunkan sesuatu produk dan alat pengajaran dan pembelajaran sama ada untuk mata pelajaran teknikal atau mata pelajaran lain, atas faktor keberkesanannya. Model ini digunakan bertujuan untuk membantu mereka bentuk dan menghasilkan produk yang mampu diguna pakai oleh guru dan murid semasa proses PdP dijalankan dan memberikan kesan positif kepada murid dalam memahami sesuatu topik yang berkaitan.

1.8 DEFINISI OPERASIONAL

Pada bahagian ini beberapa istilah yang diguna pakai dalam kajian ini akan di kemukakan. Definisi – definisi ini bertujuan membantu para penyelidik memahami setiap istilah yang di bincangkan dalam kajian ini.

1.8.1 Pembangunan

Pembangunan adalah pembangunan, proses membangunkan iaitu mencapai kemajuan, dan perkembangan (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2005). Dalam kajian ini, pembangunana merujuk kepada merekabentuk produk ini iaitu Explorer 3D Box.

1.8.2 Alat Bantu Mengajar (ABM)

Menurut (Mohd Tafizam Mohd Taib & Ramlee Mustapha, 2017) Alat bantu mengajar (ABM) ialah sumber maklumat yang digunakan dalam pengajaran. ABM adalah tambahan kepada bahan-bahan pengajaran yang asas iaitu buku teks, buku kerja sekolah dan buku nota. Bahan-bahan tambahan ini disalurkan kepada pelajar melalui media tambahan iaitu media eletronik, media cetak dan sebagainya. Alat bantu mengajar merupakan segala alat yang digunakan oleh guru atau pelajar semasa sesi PdPc bagi membantu penyampaian isi pelajaran di dalam kelas.



1.9 RUMUSAN

Secara ringkasnya bab ini membincangkan tentang asas berkenaan Pembangunan Explorer 3D Box dalam meningkatkan kemahiran visualisasi lukisan 3D yang merangkumi latar belakang kajian, pernyataan masalah, kerangka konseptual, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian, dan juga definisi operasional. Secara umumnya, bab ini memperlihatkan secara kasar hala tuju kajian ini dijalankan berdasarkan komponen-komponen yang telah disebutkan tadi.

