

# **Pembangunan E-Modul Pembelajaran Enjin Diesel Untuk Kursus Teknologi Automotif**

**Khairol Azwar Mazin & Marlina Mohamad**

*Faculty of Technical and Vocational Education, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia,  
86400 Batu Pahat, Johor, Malaysia  
khairol@kvpd.edu.my*

---

## **Abstrak**

Penyelidikan ini adalah untuk membangunkan satu reka bentuk e-modul pembelajaran pelajar kursus Teknologi Automotif di kolej vokasional. Tujuan penyelidikan ini adalah bagi mengenalpasti kesesuaian elemen yang digunakan dalam modul dan reka letak papan cerita yang dibangunkan. Penggunaan e-modul dalam modul vokasional ini dapat memudahkan pemahaman pelajar dan cemerlang di dalam pentaksiran kompetensi. Modul menggunakan Model ADDIE sebagai model dan prinsip pembangunan bahan multimedia serta prinsip hueristik kebolehgunaan bagi pembangunan modul interaktif ini. Proses pembangunan modul menggunakan perisian CourseLab, Audacity, Freemake Video Converter, GIMP yang merupakan antara perisian percuma dan perisian sumber terbuka. Hasil pembangunan modul diuji sebanyak dua kali ke atas seramai 30 orang pelajar Kursus Teknologi Automotif yang terlibat di dalam penyelidikan ini dan 7 orang pensyarah dari kolej vokasional dipilih sebagai responden kajian. Soal selidik digunakan sebagai instrumen oleh pengkaji dalam kajian ini. Set soal selidik ini terdiri dari tiga set iaitu untuk kesesuaian elemen modul, kesesuaian papan cerita dan pembangunan e-modul pembelajaran. Soalan-soalan yang dikemukakan pada ketiga-tiga set akan dijawab berdasarkan skala likert. Maklumat dan data yang diperolehi akan dianalisis dengan menggunakan Statistical Packages for Social Sciences (SPSS). Kesimpulan daripada data dan maklumat yang diperolehi menunjukkan satu e-modul pembelajaran dapat dibangunkan dengan mempunyai aspek rekabentuk (skor min = 4.74), aspek persembahan (skor min = 4.67) dan aspek mesra pengguna (skor min = 4.69) yang dapat menarik minat belajar berdasarkan pada purata keseluruhan skor min.

*Kata Kunci* : Pembangunan E-modul, pembelajaran, kursus teknologi automotif, kolej vokasional

---

## 1. Pengenalan

Modul pembelajaran elektronik merupakan satu modul bahan kandungan pembelajaran yang kebiasaannya di dapati dalam bentuk bahan bercetak atau buku teks tetapi telah direkabentuk secara elektronik sama ada dalam bentuk cakera padat, portal web, rakaman audio video, telesidang atau apa jua bahan penyampaian maklumat berasaskan elektronik. Modul elektronik akan berjaya menyampaikan hasil pembelajaran dengan baik dengan memaparkan semua elemen di dalam modul kepada pengguna dengan lancar sebaik sahaja pengguna ingin menerokai modul tersebut (Dospisil & Jennings, 1992). Kriteria baru di dalam pembangunan elektronik modul atau e-modul adalah dengan menggunakan penyelesaian tiga blok iaitu dengan menggunakan 3D model untuk meningkatkan rekabentuk dokumen, pengintegrasian bahan sumber pembelajaran dan menggunakan templat perisian instruksional (Boot, van Merriënboer, & Theunissen, 2008).

Kolej Vokasional (KV) merupakan institusi pendidikan dan latihan vokasional awam yang melaksanakan kurikulum pendidikan vokasional di Malaysia. Kolej Vokasional dahulunya dikenali sebagai Sekolah Menengah Vokasional dan sebahagiannya adalah dari Sekolah Menengah Teknik. Pada peringkat awalnya, sebanyak 12 Sekolah Menengah Vokasional dan Sekolah Menengah Teknik telah terpilih sebagai Kolej Vokasional Rintis dan bermula pada tahun 2013 kesemua Sekolah Menengah Vokasional telah dinaik taraf menjadi Kolej Vokasional. Perubahan proses ini juga berlaku kepada beberapa Institut Latihan Perindustrian yang merupakan institusi latihan kemahiran awam yang menawarkan program kolej vokasional di institut dan beberapa institusi latihan kemahiran swasta Kolej vokasional mengalami proses perubahan selaras dengan Transformasi Pendidikan Vokasional (Pelan Strategik Transformasi Pendidikan Vokasional, 2012). Konsep kurikulum di kolej vokasional adalah kurikulum pendidikan khusus kepada para pelajar yang mengikuti pendidikan dan latihan vokasional di kesemua kolej vokasional awam dan swasta. Kurikulum kolej vokasional dibina mengandungi 3 modul iaitu modul akademik, modul vokasional dan modul kompetensi. Modul akademik atau generik terdiri daripada mata pelajaran akademik seperti Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sejarah, Matematik, Sains, Pendidikan Islam atau Pendidikan Moral. Modul vokasional adalah kluster program kemahiran malaysia daripada Standard Kompetensi Pekerjaan (NOSS). Sebanyak 70% penumpuan modul vokasional pada tahap sijil dan sebanyak 80% penumpuan modul vokasional pada tahap diploma. Modul kompetensi kompetatif pula adalah modul yang meliputi bidang keusahawanan, kompetensi bekerja (employability skill) dan kompetensi insaniah.

Penggunaan multimedia interaktif di dalam pembelajaran teknikal bagi pelajar di antara peringkat umur 16 hingga 19 tahun amatlah penting kepada Penyedia Latihan Kemahiran (PLK) bagi memudahkan proses penyampaian isi kandungan pembelajaran yang terkandung di dalam Dokumen Standard Kolej Vokasional (DSKV) kepada pelajar. Dalam kaedah konvensional, Alat bahan bantu mengajar (ABBM) adalah terhad dan pendidikan hanya melibatkan dua entiti sahaja iaitu di antara pengajar dan pelajar. Dengan adanya teknologi, kaedah pengajaran menjadi lebih pelbagai dan pengajar boleh memilih kaedah-kaedah yang bersesuaian dalam pengajaran mereka agar menjadi lebih menarik dan melibatkan pelajar secara aktif. Pembangunan modul pembelajaran elektronik interaktif untuk Curriculum Of Competency Unit (CoCU) baharu yang telah dikeluarkan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran, pada jun 2013 akan dapat memudahkan proses penyampaian Bahan Pembelajaran Bertulis (Written Instruction Material).

Menurut Baharuddin et al. (2010) penggunaan ABBM yang canggih atau berbentuk elektronik jarang sekali digunakan memandangkan untuk menghasilkan satu perisian ABBM memerlukan kos, masa dan tenaga yang banyak. Hal inilah yang menyebabkan pengajar lebih cenderung menggunakan kaedah konvensional. Menurut Liman, (2003), kaedah penyampaian sesuatu pelajaran haruslah diubahsuai daripada pendekatan tradisional kepada pendekatan penerokaan dan penemuan sendiri menerusi perisian multimedia interaktif yang melibatkan pelajar secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Persekitaran pembelajaran yang kurang merangsangkan dan pendekatan pengajaran yang statik akan memberi kesan yang buruk di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Masalah ini akan dapat diatasi dengan penggunaan modul pembelajaran elektronik interaktif yang akan dibentuk mengikut perancangan yang teliti dan sistematik.

Menurut Paryono & Quito, (2010), penggunaan media yang berpatutan di dalam pembelajaran akan memberikan manfaat kepada pelajar apabila digunakan dengan berkesan. Penggunaan teknologi maklumat di dalam pendidikan pada masa kini bukan hanya untuk menghasilkan bahan pembelajaran semata-mata, tetapi juga untuk menyampaikan maklumat atau

pelajaran, kerjasama dan perbincangan. Kerjasama di dalam bidang pendidikan dapat memudahkan pembangunan perisian serta menjimatkan kos perbelanjaan dengan menggunakan perisian sumber terbuka atau Open Source Software menurut Wiley, (2006). Perisian sumber terbuka telah mula digunakan pada tahun 1983, semakin popular sehingga pada hari ini kerana memberikan kemudahan penyalinan, penyebaran dan pengedaran kepada pengguna-pengguna lain secara percuma. Pengajar akan dapat memanfaatkan kebaikan penggunaan perisian sumber terbuka di dalam pembangunan modul pembelajaran elektronik interaktif dengan membuat suntingan dan penambahbaikan setiap kali proses semakan Curriculum Of Competency Unit (CoCU) dijalankan.

Berdasarkan pengalaman pengajaran yang telah dilalui oleh pengkaji dan tinjauan awal yang dilakukan ke atas pelajar yang mengikuti kursus Teknologi Automotif, pengkaji mendapati terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh pengajar di Kolej Vokasional bagi membolehkan kajian ini dilakukan. Pertama, pelajar sukar untuk menguasai modul Enjin Diesel dengan hanya merujuk kepada buku teks Automotif Elektrik dan Diesel Tingkatan 4 & 5 semasa proses pembelajaran di dalam kelas atau bengkel. Proses pengajaran dan pembelajaran di Kolej Vokasional adalah tertumpu kepada 30% pembelajaran secara teori dan 70% pembelajaran secara amali. Adalah sukar bagi pelajar untuk memahami isi kandungan modul enjin diesel bermula daripada proses memperbaiki sistem pemanasan enjin diesel sehinggalah kepada menjalankan kerja mengeluarkan pamasan pam pemancit enjin diesel dengan berkesan. Kedua, ABBM untuk kursus teknologi, teknikal dan vokasional sukar untuk di dapati di pasaran, kos pembelian bagi setiap kursus atau mata pelajaran adalah sangat tinggi dan juga perubahan-perubahan yang berlaku terhadap teknologi yang terdapat di dalam industri berlaku dengan pantas. Ketiga, penggunaan ABBM dalam bentuk digital oleh pengajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran tidak dapat digunakan di dalam kelas atau bengkel kerana penggunaan teknologi di dalam proses pengajaran dan pembelajaran akan menyebabkan peningkatan kos penyediaan pusat latihan. Keempat, perkembangan teknologi industri menyebabkan teknologi tersebut tidak lagi digunakan di dalam industri. Pengajar perlu membuat semakan, suntingan dan penambahbaikan pada kurikulum dan ABBM setiap kali perubahan teknologi pada industri berlaku. Bagi membantu menyelesaikan masalah tersebut, maka satu alternatif telah dirangka iaitu dengan menggunakan IDE iaitu Interactive Diesel Engine (IDE), suatu modul pembelajaran elektronik interaktif enjin diesel sebagai bahan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran berasaskan multimedia menurut Zain, (2002), mampu memindahkan suatu maklumat daripada buku teks yang statik kepada pembelajaran gaya baharu yang lebih menarik serta dinamik dan menurut Harun & Tasir, (2005), sifat interaktif yang terdapat di dalam bahan multimedia membantu pengguna mengawal bahan dari segi input, kelajuan dan pergerakan screen. Oleh itu, modul pembelajaran elektronik interaktif bertajuk enjin diesel atau IDE akan dibangunkan oleh pengkaji agar dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran.

## 2. Metodologi

Pembangunan e-modul pembelajaran adalah satu penyelidikan yang bersifat penyelidikan dan pembangunan bagi mengenal pasti kesesuaian elemen yang digunakan di dalam modul dan reka letak papan cerita yang dibangunkan. Pembangunan modul IDE ini adalah berpandukan kepada model pembelajaran ADDIE yang diubahsuai. ADDIE adalah singkatan daripada Analysis (Analisis), Design (Reka bentuk), Development (Pembangunan), Implementation (Pelaksanaan) dan Evaluation (Penilaian). Menurut Harun et al.,(2001), Model ADDIE menjadi asas kepada model-model yang lain di dalam reka bentuk perisian instruksional yang lain. Pemilihan model ini adalah bertepatan dengan tujuan pembangunan modul IDE yang memerlukan fasa analisis, fasa rekabentuk dan fasa pembangunan. Fasa Evaluation (Penilaian), iaitu fasa terakhir di dalam model pembelajaran ini tidak dibincangkan kerana pengkaji hanya menumpukan kepada proses pembangunan papan cerita modul IDE agar dapat memenuhi keperluan pembelajaran pelajar kursus teknologi automotif di Kolej Vokasional. Walaubagaimanapun fasa evaluation (Penilaian) tetap dijalankan di setiap akhir fasa bagi menilai pencapaian pada akhir setiap fasa yang telah dijalankan. Penggunaan perisian CourseLab 2.4 dan beberapa perisian penyuntingan audio, grafik dan video yang merupakan salah satu perisian sumber terbuka dan perisian percuma menawarkan pembangunan perisian kursus boleh dimuat turun daripada internet juga dapat memudahkan proses pembangunan e-modul pembelajaran.

Fasa Analisis ini melibatkan beberapa proses penentuan serta mengenal pasti benar-benar wujud permasalahan yang perlu diselesaikan sehingga pembangunan IDE menjadi penyelesaian kepada permasalahan yang timbul. Analisis yang akan dijalankan oleh pengkaji ialah dengan menjalankan tinjauan bagi mengenal pasti keperluan pembangunan modul IDE ini. Tinjauan ini

dilakukan dengan menggunakan borang tinjauan awal kepada 30 orang responden di kalangan pelajar yang mengambil kursus Teknologi Automotif.

Fasa mereka bentuk modul IDE ini adalah berpandukan kepada objektif kajian ini yang ingin dicapai. Di dalam fasa ini, pengkaji akan mereka bentuk modul pembelajaran interaktif bermula dengan proses reka bentuk isi kandungan. Isi kandungan modul IDE direka bentuk berdasarkan kepada Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV) bagi kursus Teknologi Automotif. Pengkaji akan mengenal pasti standard kandungan, standard pembelajaran dan kriteria pencapaian yang terdapat di dalam KSKV yang memberikan penekanan terhadap kemahiran amali sebanyak 70% dan penguasaan teori sebanyak 30%. Seterusnya pengkaji akan menetapkan faktor-faktor penting di dalam reka bentuk persembahan iaitu reka bentuk antara muka, reka bentuk tipografi, reka bentuk susun atur skrin dan hueristik kebolehgunaan yang bersesuaian digunakan di dalam setiap muka surat. Pengkaji juga akan menggabungkan penggunaan animasi, audio dan video di dalam modul IDE ini yang akan menambahkan pemahaman pelajar semasa menggunakan modul ini.

Peringkat terakhir di dalam fasa reka bentuk ini adalah pengkaji akan mereka bentuk perjalanan modul yang lebih bersifat menarik minat dan mesra pengguna sesuai dengan keperluan pengguna. Fasa pembangunan adalah berkaitan dengan proses menghasilkan modul IDE berpandukan papan cerita yang telah dibentuk. Fasa ini menggunakan perisian CourseLab 2.4, yang merupakan perisian pengarang. Proses penghasilan audio adalah menggunakan rakaman suara menggunakan perisian Audacity 2.0.6 serta menghasilkan suntingan. Proses suntingan video di lakukan dengan menggunakan Freemake Video Converter 4.1.4.1. Proses suntingan imej di lakukan dengan menggunakan perisian GIMP 2.8.14. Pengkaji akan dapat menghasilkan modul IDE ini dengan menggabungkan semua elemen teks, animasi, audio dan video di dalam perisian CourseLab sebelum mengubah isi kandungan elemen-elemen ini kepada bentuk modul pembelajaran elektronik interaktif. Fasa pelaksanaan ini dijalankan dengan menggunakan modul IDE yang berjaya dihasilkan di dalam sesi pembelajaran. Di dalam fasa ini, IDE akan dinilai kesesuaian kandungan dan reka bentuk yang dihasilkan oleh pengkaji semasa proses ujilari modul IDE di dalam kelas persediaan, bengkel atau melalui pembelajaran sendiri pelajar dengan dua kali pengujian. Dua kali pengujian yang dilakukan secara dalaman sahaja atau dipanggil ujian alfa (alpha testing). Semasa ujian alfa satu dijalankan modul IDE telah boleh berfungsi sepenuhnya dengan satu pencapaian kompetensi sahaja dan boleh diuji kesesuaian dari semua aspek reka bentuk, isi kandungan, latihan dan ujian pemahaman. Responden akan diberikan borang soal selidik untuk menyelidik mendapatkan maklum balas dan hasil ujian. Semua permasalahan dan cadangan yang ditemui di dalam ujian alfa satu ini akan dikenalpasti dan dibaiki segala kelemahan dan kekurangan di dalam ujian alfa dua. alfa dua, satu kompetensi di dalam tajuk enjin diesel telah ditambah di dalam modul IDE iaitu penyelenggaraan. Modul IDE sekali lagi akan dinilai kesesuaian kandungan dan reka bentuk yang dihasilkan oleh pengkaji semasa proses ujian alfa dua modul IDE di dalam kelas persediaan, bengkel atau melalui pembelajaran sendiri pelajar. Sekali lagi responden akan diberikan borang soal selidik untuk menyelidik mendapatkan maklum balas dan hasil ujian alfa dua. Pengujian modul dijalankan dengan menggunakan dua kali ujian alfa dan dua kali ujian penerimaan adalah untuk memastikan modul IDE yang dibangunkan menepati kriteria yang ditetapkan dan untuk mengelakkan modul mengalami masalah teknikal serta isi kandungan.

### 2.1. *Populasi dan sampel kajian*

Proses pembangunan modul dilaksanakan di Kolej Vokasional Port Dickson, Negeri Sembilan. Lokasi ini dipilih kerana mempunyai 3 kumpulan pelajar yang berbeza iaitu pelajar semester II, pelajar semester IV dan pelajar program semester IV Apprentice Sistem Latihan Dual Nasional (SLDN). Sampel bagi kajian ini adalah melibatkan seramai 30 pelajar yang mengikuti kursus Teknologi Automotif atau MTA di Kolej Vokasional Port Dickson. Sampel ini akan mengikuti modul MTA 403 iaitu Enjin Diesel sepanjang semester ini mengikut Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV). Kesemua sampel seramai 30 orang orang dipilih daripada 32 orang populasi kajian.

### 2.2. *Instrumen kajian*

Bagi mengumpul data, instrumen kajian yang akan digunakan oleh pengkaji bagi membangunkan modul IDE ialah dengan menggunakan borang soal selidik dan borang pengesahan pakar. Dalam penyediaan set borang soal selidik, soalan-soalan yang disediakan adalah bagi menjawab persoalan kajian yang telah ditimbulkan. Soalan-soalan ini dipecahkan kepada empat set iaitu Set 1: Kaji selidik kajian kesesuaian elemen e-modul, Set 2: Kaji selidik kajian kesesuaian papan cerita (responden), Set 3 : Kaji selidik kesesuaian papan cerita (pakar) dan Set 4 : Kaji selidik

pembangunan e-modul pembelajaran. Penggunaan soal selidik dapat meningkatkan ketepatan dan kebenaran gerak balas yang diberikan oleh sampel kerana ia tidak dipengaruhi oleh pengkaji (Ghaffar, 1999) Borang soal selidik ini berdasarkan borang penilaian yang diubahsuai daripada Kajian Menilai Semula Perisian Kursus Kementerian Pendidikan Malaysia, diubahsuai daripada Hamzah, (2013) dan juga diubahsuai daripada Mohaiyiddin, (2009) bagi menjawab persoalan kajian. Dengan berpandukan Skala Likert, responden perlu memilih jawapan mengikut skala yang diberikan.

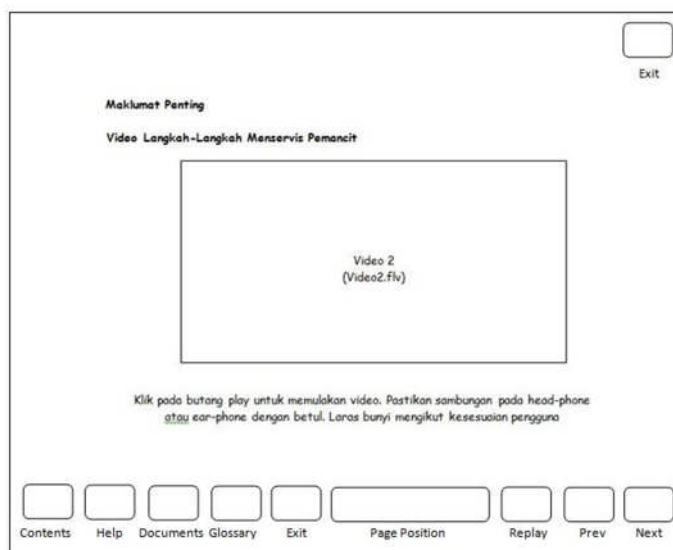
Bagi membuat pengesahan soal kaji selidik dan kandungan modul, pengkaji telah mengenalpasti seorang pakar dari Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia, seorang pakar dari Bahagian Pendidikan Teknik Dan Vokasional, seorang pakar dari Institut Latihan Perindustrian, dua orang pakar daripada Unit Teknologi maklumat Kolej Vokasional Port Dickson, empat orang pakar dari beberapa Kolej Vokasional terpilih dan empat pakar dari kalangan pensyarah di Kolej Vokasional Port Dickson iaitu yang terdiri daripada pakar kandungan Kurikulum Standard Kolej Vokasional dan untuk menyemak item-item dalam soal selidik yang berkaitan dengan bidang penyusunan dan persembahan modul. Pembetulan akan dibuat berdasarkan komen yang diberikan oleh pakar-pakar tersebut bagi memperbaiki mutu kandungan, penyusunan dan persembahan modul dalam soal selidik yang digunakan. Untuk memastikan kebolehppercayaan instrument kajian, ujian statistik Alpha Cronbach digunakan. Sebanyak 30 borang soal selidik disediakan diedarkan kepada pelajar-pelajar yang mengambil kursus Teknologi Automotif dan maklumat dari soal selidik itu dianalisa dengan ujian statistik menggunakan perisian SPSS

### 2.3. *Analisis Data*

Data-data dalam kajian ini adalah berbentuk kuantitatif dan menggunakan kaedah analisis deskriptif. Data daripada borang kaji selidik kesesuaian elemen e-modul dan kesesuaian papan cerita e-modul dianalisis melalui kaedah deskriptif iaitu menggunakan frekuensi dan peratusan. Manakala data bagi borang kaji selidik pembangunan e-modul pembelajaran dianalisis menggunakan frekuensi, peratusan, min dan purata keseluruhan min. Data-data ini akan dianalisis menggunakan Statistical Packages for Social Science (SPSS). Frekuensi, peratus, nilai peratusan, skor min dan purata keseluruhan nilai min menjadi pengukuran utama untuk memberikan gambaran hasil dapatan kajian yang sebenar. Perisian ini dipilih kerana hasil dan maklumat yang dikumpul dan dianalisis menggunakan perisian ini akan memperolehi jadual yang mempunyai nilai min, sisihan piawai, dan juga nilai t. Menurut Konting, (2000), SPSS akan dapat memberikan taburan frekuensi, min, mod, median, varians dan dapat menganalisis hasil daripada data mentah.

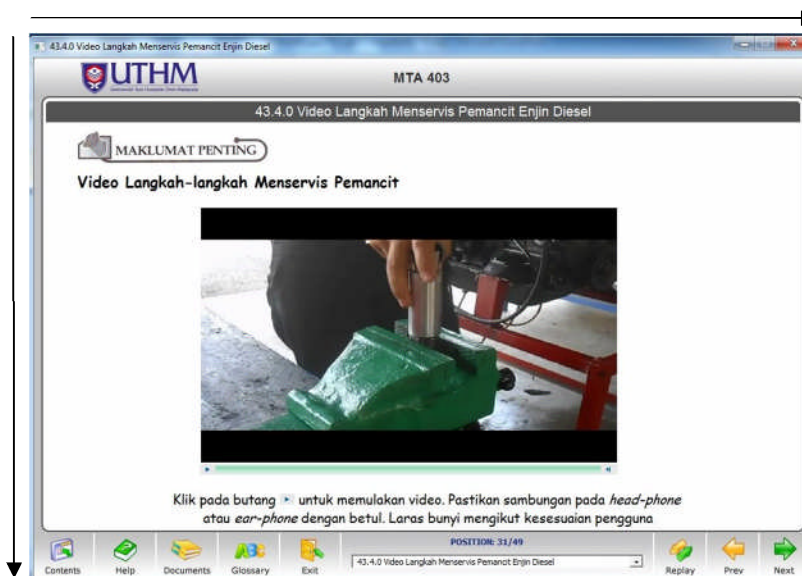
## 3. **Keputusan**

Pembangunan reka letak e-modul pembelajaran untuk kursus teknologi automotif di kolej vokasional adalah dengan menggunakan papan cerita yang bersesuaian dalam pembelajaran pelajar adalah dengan menggunakan jenis teks Comic Sans bersaiz 14 poin dengan warna teks dan latar belakang modul mempunyai kontras yang tinggi. Menggunakan gambar foto atau gambar sebenar di dalam bentuk 3 dimensi seperti di dalam rajah 3.1. Penggunaan video adalah menggunakan video berkualiti tinggi dengan durasi klip yang sesuai selama 3 hingga 6 minit. Animasi yang digunakan dalam bentuk 3 dimensi dan animasi yang sesuai di dalam bidang automotif sahaja. Audio modul menggunakan suara penyampai perempuan dan mempunyai muzik latar semasa modul digunakan.



Rajah 3.1 : Papan cerita modul IDE

Paparan rekabentuk modul IDE yang sesuai dalam pembelajaran pelajar adalah paparan pada skrin yang mempunyai perbezaan yang ketara. Pengguna modul IDE menyatakan paparan skrin yang terdapat pada modul IDE hampir tidak sama antara satu objek dengan objek yang lain iaitu sebanyak 64.2%, paparan skrin yang terdapat pada modul IDE memudahkan penglihatan pengguna iaitu sebanyak 96.65% dan warna teks & warna latar belakang berbeza di dalam modul IDE iaitu sebanyak 69.05%. Susunan objek-objek yang terdapat pada paparan modul IDE adalah lurus serta seimbang antara semua bahagian paparan, pengguna modul IDE menyatakan paparan skrin yang terdapat pada modul IDE adalah seimbang antara semua perenggan teks adalah 87.85%, paparan skrin yang terdapat pada modul adalah seimbang diantara semua butang adalah 84.5% dan paparan skrin yang terdapat pada modul mempunyai perkaitan di antara semua objek adalah 80.7%. Hasil daripada dapatan menunjukkan modul mestilah mudah untuk digunakan oleh pengguna. Sebanyak 100% pengguna memahami maksud yang hendak disampaikan, susunan skrin modul merangsang pengguna untuk meneroka ke keseluruhan modul sebanyak 96.65% dan gabungan semua elemen multimedia di skrin modul memudahkan pengguna untuk berfikir seterusnya memberikan respon sebanyak 98.35%. Hasil daripada dapatan juga menunjukkan objek modul yang mempunyai ciri yang sama disusun pada satu bahagian mengikut prinsip *proximity* atau jarak antara objek. Sebanyak 82.85% pengguna modul IDE menyatakan item-item yang berkaitan dalam kumpulan disusun setempat pada satu kawasan, item-item yang tidak berkaitan dalam kumpulan disusun setempat pada satu kawasan sebanyak 80% dan jarak antara item yang terdapat di skrin modul IDE terlalu rapat sebanyak 87.85%. Responden melihat terdapat item-item yang diberikan penekanan di dalam modul IDE adalah sebanyak 86.65%, proses pembelajaran tidak berkesan dengan menggunakan elemen teks sebagai penekanan di dalam modul sebanyak 59.05% dan proses pembelajaran lebih berkesan dengan menggunakan elemen grafik sebagai penekanan di dalam modul IDE sebanyak 98.35%. Di akhir dapatan rekabentuk modul mendapati pengguna melihat pembangunan modul IDE menggunakan konsep yang sama dengan mengulangi latar belakang, warna dan saiz font dalam semua antara muka adalah sebanyak 76.9%, konsep pengulangan di dalam pembangunan modul IDE memudahkan pengguna memahami arahan yang diberikan oleh perisian sebanyak 70.7% dan konsep pengulangan di dalam pembangunan modul IDE memudahkan pengguna bertindak balas terhadap arahan perisian sebanyak 86.2%.



Rajah 3.2 : Paparan antara muka modul IDE

Terdapat peningkatan nilai skor min keseluruhan untuk sifat rekabentuk dan persembahan modul IDE yang dapat menarik minat belajar dari ujian alfa 1 ke ujian alfa 2. Setelah ujian alfa 2 dijalankan keputusan menunjukkan sifat rekabentuk dan persembahan modul telah meningkat dan mempunyai perbezaan seperti yang ditunjukkan di dalam jadual 3.1 dan jadual 3.2

Jadual 3.1 : Sifat rekabentuk modul IDE

Jenis Ujian	Purata keseluruhan skor min
Ujian alfa 1	4.35
Ujian alfa 2	4.74
Peningkatan	0.39

Jadual 3.2 : Sifat persembahan modul IDE

Jenis Ujian	Purata keseluruhan skor min
Ujian alfa 1	4.34
Ujian alfa 2	4.75
Peningkatan	0.39

Terdapat juga peningkatan nilai skor min keseluruhan untuk sifat mesra pengguna modul IDE dari ujian alfa 1 ke ujian alfa 2. Setelah ujian alfa 2 dijalankan keputusan menunjukkan sifat mesra pengguna modul telah meningkat dan mempunyai perbezaan seperti yang ditunjukkan di dalam jadual 3.3 setelah penambahbaikan di lakukan pada

Jadual 3.3 : Sifat mesra pengguna modul IDE

Jenis Ujian	Purata keseluruhan skor min
Ujian alfa 1	4.32
Ujian alfa 2	4.69
Peningkatan	0.37

#### 4. Dapatan dan perbincangan

Dapatan kajian telah menunjukkan reka bentuk papan cerita yang sesuai digunakan oleh pelajar adalah dengan menggunakan teks jenis Comic Sans bersaiz 14 poin dengan kontras warna yang tinggi perlu digunakan di dalam pembangunan modul pembelajaran elektronik interaktif. Saiz

poin teks akan berbeza dengan penggunaan resolusi skrin pada paparan yang berbeza dan juga jarak pancaran projektor yang digunakan juga berbeza. Walaubagaimanapun saiz poin yang dicadangkan untuk pembangunan e-modul pembelajaran untuk modul-modul yang lain adalah bersaiz 18 poin. Grafik di dalam modul seperti yang dipersetujui oleh pengguna adalah menggunakan gambar foto peralatan dan kelengkapan yang ada di dalam bengkel. Penggunaan grafik selain daripada gambar foto sebenar dalam bentuk tiga dimensi seperti yang terdapat di dalam bengkel menyebabkan pengguna keliru terhadap komponen atau salah konsep terhadap sesuatu sistem. Keseluruhan pengguna secara bersetuju menggunakan video berkualiti tinggi (HD) di dalam modul apabila pengkaji telah menganalisa segala keperluan dalam pembangunan persembahan elektronik seperti dapatan Emy Satira Azrin, (2003). Animasi di dalam modul akan membantu pengguna untuk memahami dengan lebih jelas isi pelajaran. Pengguna akan berupaya untuk memahami visual dengan lebih menarik dan skematik. Kendalian komponen atau pergerakan bahan api diesel daripada sistem bahan api tekanan rendah ke sistem bahan api tekanan tinggi boleh ditunjukkan kepada pelajar dari satu langkah ke satu langkah dengan mudah. Audio di dalam modul akan membantu pengguna yang tidak gemar membaca teks yang dipaparkan pada skrin. Majoriti responden bersetuju audio penyampai adalah suara perempuan dan responden juga mencadangkan muzik latar perlu di dalam modul pembelajaran elektronik interaktif.

Berdasarkan dapatan kesesuaian modul pembelajaran elektronik interaktif dari semua item yang dikemukakan kepada responden telah menunjukkan paparan pada skrin modul menunjukkan dengan jelas apa yang hendak disampaikan oleh pembangun kepada pengguna dengan menggunakan perbezaan antara objek yang ketara. Penggunaan kontras yang tinggi dapat memudahkan penglihatan pengguna, menarik perhatian kepada isi pembelajaran dan memudahkan pemahaman. Objek-objek yang terdapat pada skrin disusun agar memudahkan pengguna memahami informasi, persembahan dan interaksi yang diberikan oleh modul. Di samping itu, pembangunan modul pembelajaran interaktif mestilah *simplicity* atau mudah. Mudah disini bermaksud pengguna mudah untuk memahami maksud yang hendak disampaikan, memberikan respon kepada modul dan mudah untuk pengguna meneroka keseluruhan modul. Di dalam modul, item-item yang berkaitan dalam satu kumpulan harus disusun setempat di dalam satu kumpulan dengan item-item diantaranya disusun dengan jarak yang sesuai dan item-item yang tidak berkaitan disusun setempat di dalam satu kumpulan. Seterusnya pembangunan modul pembelajaran interaktif mestilah dapat memberikan penekanan kepada sesuatu konsep atau prinsip contohnya bagi menunjukkan komponen pemancit, pemancit dengan nama-nama komponen pemancit mestilah diletakkan pada skrin paparan. Akhir sekali di dalam pembangunan modul pembelajaran interaktif prinsip repetition atau pengulangan perlu dengan menggunakan konsep yang sama dengan mengulangi latar belakang, warna, teks dan saiz font dalam semua antara muka. Dengan menggunakan prinsip ini, rekabentuk antara muka di dalam modul adalah sama dari awal hingga ke akhir dan semua set modul pembelajaran interaktif menggunakan prinsip yang sama. Prinsip-prinsip yang telah dibincangkan ini adalah dapat memudahkan pengguna menggunakan modul yang dihasilkan, memahami apa yang hendak di sampai oleh pembangun modul dengan menggunakan teknologi sebagai perantara dan kompeten di dalam melakukan sesuatu tugas.

Modul IDE yang dibangunkan dapat menarik minat pelajar untuk belajar menggunakan modul ini. Dapatan kajian juga menunjukkan responden sangat setuju dengan aspek susunan persembahan modul, penggunaan saiz dan jenis tulisan modul, warna-warna di dalam modul, paparan antara muka dan ikon-ikon yang digunakan di dalam modul. Penggunaan rekabentuk modul dapat membantu pelajar-pelajar kursus automotif di kolej vokasional mempelajari prinsip asas komponen, kendalian komponen, nama bahagian di dalam komponen dan seterusnya pengujian pada komponen yang dipelajari. Di dalam persembahan modul, responden sangat setuju dengan persembahan modul dari awal sehingga ke akhir modul. Responden juga bersetuju dengan penggunaan perisian pengarang e-pembelajaran yang boleh di dapati secara percuma dan juga dapat membuat persembahan audio, video serta animasi dengan lancar.

Dapatan kajian menunjukkan pembangunan modul IDE bersifat mesra pengguna dengan responden bersependapat bahawa modul yang dibangunkan memenuhi kriteria-kriteria tersebut apabila telah mencatatkan peningkatan pada skor purata min. Kajian yang dilakukan oleh pengkaji menunjukkan sifat mesra pengguna sesuatu perisian adalah sesuatu yang abstrak dan hanya boleh ditafsirkan oleh pengguna itu tersendiri. Dengan adanya aspek mesra pengguna di dalam modul, pengguna sama ada pensyarah atau pelajar berhak mengawal dan menentukan aktiviti pembelajaran mengikut kemampuan dan keperluan individu tersendiri.



## 5. Kesimpulan

Lanjutan kepada permasalahan yang timbul memberi panduan kepada pengkaji untuk membantu pelajar mengatasi masalah yang timbul dalam proses pembelajaran semasa berada di kelas persediaan atau di dalam bengkel dengan membangunkan modul pembelajaran elektronik interaktif. Modul akan berfungsi sebagai buku panduan dan juga bahan rujukan kepada pelajar yang mengikuti program Diploma Vokasional Malaysia (DVM) di kolej vokasional. Di dalam kajian ini pengkaji dapat mengenal pasti ciri-ciri reka letak antara muka modul yang boleh diguna pakai di dalam penghasilan modul pembelajaran. Ciri-ciri multimedia yang telah dikenalpasti untuk diterapkan di dalam sebuah modul di antaranya ialah teks, grafik, video, animasi dan audio. Prinsip reka letak dan ciri-ciri multimedia yang telah dikenalpasti akan mengikut beberapa aspek seperti perbezaan skrin yang ketara, susunan yang lurus, mudah, jarak antara objek yang sesuai, penekanan dan pengulangan dalam menghasilkan modul pembelajaran elektronik interaktif yang sesuai. Penerimaan pelajar di dalam penggunaan modul ini adalah pada tahap sangat setuju dengan purata skor min yang ditunjukkan di dalam kajian ini.

Secara keseluruhannya, kajian ini telah mencapai objektifnya dan memenuhi skopnya apabila kebanyakan responden bersetuju dengan reka bentuk yang telah dibangunkan. Oleh itu pengkaji berpendapat, modul-modul pembelajaran elektronik interaktif untuk pelajar-pelajar di kolej vokasional yang akan dibina berteraskan reka bentuk kajian yang telah dijalankan ini. Pengkaji juga berharap dapat memperkembangkan lagi kajian ini kepada skop yang lebih besar dan dapatan kajian ini membantu pengkaji-pengkaji lain pada masa yang akan datang untuk meningkatkan reka bentuk modul dan modul pembelajaran untuk pelajar di kolej vokasional. Modul pembelajaran yang sesuai untuk pelajar-pelajar ini akan mempertingkatkan lagi proses pembelajaran pelajar dan pelajar kompeten di dalam standard kemahiran yang telah ditetapkan.

## Rujukan

- Aris, B., Shariffudin, R. S., & Subramaniam, M. (2010). *Rekabentuk Perisian Multimedia* (m.s. 151). Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Boot, E. W., van Merriënboer, J. J. G., & Theunissen, N. C. M. (2008). Improving the development of instructional software: Three building-block solutions to interrelate design and production. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 1275–1292. doi:10.1016/j.chb.2007.05.002
- Dospisil, J., & Jennings, A. (1992). Effective Courseware Development. *International Journal Of Engineering Education*, 12(1990), 257–263.
- Emy Satira Azrin, M. H. *Pembangunan Persembahan Elektronik Berasaskan Klip Video Dalam Melaksanakan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran*. Tesis Sarjana. Universiti Tun Hussein Onn (2003).
- Ghaffar, M. N. A. (1999). *Penyelidikan Pendidikan* (m.s 238–301). Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Hamzah, M. R. *Penghasilan Dan Penilaian CD Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Sistem Catatan Bergu Untuk Mata Pelajaran Perakaunan Awalan (P1105) Di Politeknik Seberang Perai*. Tesis Sarjana. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (2013).
- Harun, J., Aris, B., & Tasir, Z. (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia: Satu Pendekatan Sistematik*. (Venton Publishing (M) Sdn. Bhd., Ed.) (m.s 290). KL: Intan Spektra Sdn Bhd.
- Harun, J., & Tasir, Z. (2005). *Multimedia : Konsep Dan Praktis* (m.s 390). Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.
- Konting, M. M. (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan* (m.s 231). Kuala Lumpur: Dewan bahasa Dan Pustaka.
- Liman, S. J. *Pembangunan CD ROM Interaktif Matapelajaran Fisiologi Perubatan di KUiTHHO*. Tesis Sarjana (2003).
- Mohaiyiddin, M. Z. *Kesan Penggunaan Koswer Terhadap tahap Pencapaian Pelajar berdasarkan gaya Kognitif Field Independence-Dependence*. Tesis Sarjana. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (2009).
- Paryono, & Quito, B. G. (2010). Meta-Analysis Of ICT Integration In Vocational And Technical. *SEAVERN Journals*, 2(1), m.s 38–49.
- Wiley, D. (2006). On the Sustainability of Open Educational Resource Initiatives in Higher Education Paper commissioned by the OECD ' s Centre for Educational Research and Innovation ( CERI ) for the project on Open Educational Resources.
- Zain, I. (2002). *Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran* (m.s. 212). Kuala Lumpur: Utusan Publication Sdn. Bhd.