

Pembangunan Bahan Multimedia Instruksional Berasaskan Model Needham untuk Modul Get Logik

Siti Nursaadah Mat Yusoff¹, dan Norsyarizaini Abdul Mutalib¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jalan Ilmu, Bandar Darulaman, 06000 Jitra, Kedah, Malaysia.

ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan bahan multimedia instruksional pengajaran bagi Modul Get Logik dalam mata pelajaran Elektrik dan Elektronik. Guru mencadangkan topik ini dipilih sebagai kandungan media pengajaran. Guru menyatakan bahawa murid menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti jenis, simbol, berfungsi dan melengkapkan jadual kebenaran untuk get logik. Kegagalan murid menguasai konsep asas ini menyebabkan mereka menghadapi kesukaran untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan get logik kombinasi, yang memerlukan kemahiran pelajar untuk membina persamaan, melukis litar logik dan melengkapkan jadual kebenaran untuk mendapatkan output litar. Media pengajaran ini dibangunkan menggunakan pendekatan teori konstruktivisme iaitu Model Needham. Model ini terdiri daripada lima fasa: orientasi, penjanaan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi idea, dan refleksi. Dapatan menunjukkan bahawa persepsi terhadap penggunaan terhadap aspek kandungan, strategi pengajaran reka bentuk, reka bentuk persembahan dan teknikal interaktif ini bahan multimedia berada pada tahap tinggi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa maklum balas dan komen pakar untuk multimedia pengajaran adalah positif.

PENGENALAN

Perubahan arus telah berlaku dalam sistem pendidikan negara pada masa kini. Penggunaan bahan multimedia digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran telah digunakan secara meluas sebagai inisiatif untuk membantu mempertingkatkan tahap pendidikan di Malaysia. Menurut [3], proses pengajaran tidak hanya tertumpu kepada penggunaan buku teks, kapur tulis dan papan hitam sahaja, malah lebih dari itu termasuklah penggunaan komputer yang menyediakan pembelajaran secara interaktif bagi minat pelajar. Pengajaran yang dilaksanakan haruslah melibatkan pelbagai teknik agar tidak hanya menghasilkan pengajaran yang mendarat. Ini akan menjadikan pembelajaran pelajar tidak menarik. Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) dikatakan dapat menarik perhatian pelajar untuk memahami sesuatu konsep dan isi pelajaran yang mudah, mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik serta tidak membosankan. Kesemua ini menjadikan pembelajaran lebih berkesan dan seterusnya membantu pelajar menguasai pengetahuan yang disampaikan oleh guru.

Penggunaan multimedia dalam proses PdP adalah kaedah baru untuk menggantikan kaedah tradisional iaitu *chalk and talk* yang diamalkan sebelum ini. Pendekatan ini tidak menarik minat atau merangsang proses pembelajaran kerana tidak melibatkan kesemua panca indera. Umum mengetahui, subjek Elektrik dan Elektronik mengandungi banyak topik yang sukar difahami oleh pelajar secara lisan kerana perkara yang ingin disampaikan adalah abstrak. Justeru itu, untuk memudahkan pemahaman pelajar, kaedah penyampaian dalam bidang ini harus diubahsuai daripada pendekatan tradisi kepada pendekatan penerokaan dan penemuan sendiri menerusi bahan multimedia interaktif. Penggunaan bahan ini melibatkan pelajar secara aktif semasa

¹Corresponding Author: sitinursaadahmatyusoff@gmail.com

proses PdP berlangsung. Bahan multimedia merupakan satu alternatif baru ke arah mempelbagaikan media pengajaran melalui pendekatan teknologi multimedia serta memberi pendedahan kepada pelajar tentang kecanggihan teknologi multimedia masa kini [2].

Proses mereka bentuk dan menghasilkan bahan multimedia interaktif memerlukan pendekatan PdP yang tertentu. Pembangunan bahan multimedia interaktif ini mengintegrasikan elemen-elemen multimedia seperti teks, audio, video, animasi dan grafik untuk meningkatkan keberkesanan dan memudahkan pelajar memahami konsep dalam modul ini. Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri bahan multimedia interaktif berdasarkan Model Needham yang sesuai bagi Modul Get-get Logik kursus Elektrik dan Elektronik. Selain itu adalah untuk menilai persepsi guru, pelajar, pakar multimedia dan juga pakar reka bentuk instruksi terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan.

METODOLOGI

Dalam kajian yang dijalankan, pengkaji membahagikan reka bentuk kajian kepada tiga (3) fasa dan setiap fasa dijalankan secara berjajukan. Fasa-fasa tersebut ialah fasa analisis keperluan, fasa pembangunan bahan multimedia interaktif dan fasa penilaian persepsi guru dan pelajar terhadap bahan multimedia interaktif. Fasa pertama iaitu Fasa Analisis Keperluan dijalankan untuk mendapatkan maklumat awal mengenai kajian yang dijalankan. Reka bentuk analisis keperluan adalah kajian tinjauan. Kaedah analisis keperluan yang digunakan untuk mendapatkan maklumat adalah kaedah temubual dan kaedah soal selidik. Sampel kajian bagi kaedah temubual yang dijalankan ialah guru yang mengajar subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik dan dua (2) orang pelajar tingkatan lima (5) yang mengambil subjek Prinsip Elektrik bagi setiap gred A, B, C dan D. Kaedah soal selidik pula melibatkan sampel kajian ini ialah pelajar tingkatan lima (5) yang mengambil subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik. Fasa kedua kajian ialah Fasa Pembangunan Bahan Multimedia Interaktif bagi Modul Get-get Logik. Bahan multimedia interaktif ini dibangunkan mengikut fasa-fasa yang digariskan dalam Model ADDIE. Manakala Model Needham digunakan dalam pembangunan isi kandungan bahan multimedia interaktif. Kaedah temubual digunakan untuk penilaian pakar pembangunan bahan multimedia interaktif dan juga pakar reka bentuk instruksi semasa bahan multimedia interaktif ini dibangunkan. Fasa ketiga iaitu Fasa Penilaian Bahan Multimedia Interaktif. Fasa ini bermula apabila bahan multimedia interaktif siap dibangunkan. Penilaian dibuat terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan untuk mendapatkan maklum balas daripada pakar multimedia dan pakar reka bentuk instruksi untuk mendapatkan maklum balas terhadap bahan yang dibangunkan menggunakan kaedah soal selidik. Selain itu soal selidik turut diedarkan kepada guru serta pelajar yang mengambil subjek ini.

Satu analisis keperluan dijalankan untuk mendapat maklumat kajian. Pada fasa analisis keperluan, pengkaji menggunakan kaedah temubual dan kaedah soal selidik. Sampel kajian bagi kaedah temubual yang dijalankan ialah guru yang mengajar subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik dan dua (2) orang pelajar setiap gred A, B, C dan D dalam Peperiksaan Pertengahan Tahun subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik. Pengkaji mendapatkan maklumat kajian yang dijalankan seperti modul-modul Elektrik dan Elektronik yang memerlukan ABBM untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar dan guru secara lisan. Selain itu, pengkaji turut menjalankan kaedah temubual bagi mendapatkan pandangan serta cadangan guru dan pelajar untuk pembangunan reka bentuk bahan multimedia interaktif dari aspek reka bentuk strategi pengajaran, reka bentuk persembahan, isi kandungan dan teknikal untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam modul tersebut. Kaedah soal selidik pula dijalankan untuk mendapatkan maklumat mengenai modul yang terkandung dalam mata pelajaran Prinsip Elektrik dan Elektronik yang sukar dikuasai oleh pelajar, jenis penggunaan ABBM yang digunakan oleh guru serta pandangan pelajar terhadap usaha pengkaji untuk membangunkan bahan multimedia interaktif. Dalam pembangunan bahan multimedia interaktif ini, pengkaji

menggunakan Model ADDIE dan Model Needham. Model ADDIE digunakan sebagai metodologi pembangunan bahan multimedia interaktif. Model ADDIE mengandungi lima (5) fasa iaitu Fasa Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Implimentasi dan Penilaian. Untuk pembangunan isi kandungan bahan multimedia interaktif ini pula pengkaji menggunakan Model Needham. Terdapat lima (5) fasa yang digariskan dalam model ini iaitu orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, penjanaan idea dan refleksi. Bahan multimedia interaktif dibangunkan mengikut kandungan sukatan pelajaran bagi subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik Tingkatan 4 & 5. Semasa pembangunan bahan multimedia interaktif, kaedah temubual dijalankan terhadap pakar pembangunan multimedia dan reka bentuk instruksi dalam PdP. Komen dan cadangan daripada temubual tersebut digunakan untuk mempertingkatkan kualiti bahan multimedia yang dibangunkan. Penilaian dibuat dengan mengedarkan soal selidik kepada guru Elektronik, pelajar kumpulan rawatan, pakar reka bentuk instruksi dan pakar multimedia. Penilaian dibuat untuk menilai bahan multimedia interaktif yang telah dibangunkan. Suatu sampel yang baik mestilah mempunyai dua kriteria iaitu perwakilan dan kecukupan [1]. Perwakilan membawa pengertian bahawa sampel yang dipilih mestilah mewakili populasi kajian. Kecukupan membawa perngertian bilangan sampel yang digunakan mencukupi untuk membuat kesimpulan dan generalisasi yang menyakinkan. Jadual 1 di bawah menunjukkan sampel kajian yang terlibat dalam kajian ini. Pengkaji membahagikan sampel kajian ini mengikut fasa analisis keperluan, pembangunan bahan multimedia interaktif dan penilaian bahan multimedia interaktif.

Jadual 1 Sampel Kajian

Fasa	Sampel Kajian
Analisis Keperluan	Guru: 4 orang Pelajar: 31 orang (soal selidik) : 8 orang (temu bual 2 orang bagi setiap gred A, B, C dan D) Tujuan: Mendapatkan maklumat awal mengenai kajian yang dijalankan
Pembangunan Bahan Multimedia Interaktif	Pakar: 3 orang Tujuan: Untuk mendapatkan maklum balas mengenai pembangunan bahan multimedia interaktif yang dilakukan oleh pengkaji
Penilaian Bahan Multimedia Interaktif	Guru: 4 orang Pelajar: 56 orang Tujuan: Membuat penilaian guru dan pelajar terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan.

Jadual 2 menunjukkan instrumen kajian yang dijalankan dalam kajian ini. Instrumen kajian ini dibincangan mengikut fasa Analisis Keperluan, Pembangunan Bahan Multimedia Interaktif dan Penilaian Bahan Multimedia Interaktif.

Jadual 2 Instrumen Kajian

Fasa	Instrumen Kajian
Analisis keperluan	<ul style="list-style-type: none"> • Soal selidik diedarkan kepada pelajar untuk mendapatkan maklumat awal berkaitan kajian yang dijalankan. Pengkaji juga mengenal pasti persepsi pengguna terhadap penggunaan bahan multimedia interaktif dalam PDP. • Temubual dilakukan untuk mengenal pasti masalah guru dan pelajar dalam pelaksanaan PdP bagi subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik.
Pembangunan bahan multimedia interaktif	<ul style="list-style-type: none"> • Temu bual pakar untuk menilai bahan multimedia interaktif yang dibangunkan oleh pengkaji
Penilaian bahan multimedia interaktif	<ul style="list-style-type: none"> • Soal selidik diedarkan untuk mengenal pasti persepsi pengguna terhadap bahan multimedia interaktif yang telah dibangunkan kepada guru dan pelajar.

Satu kajian rintis dijalankan dengan mengedarkan soal selidik dan soalan pengukuhan Modul Get Logik kepada kumpulan yang mempunyai ciri-ciri yang sama dengan kumpulan kajian sebenar. Bagi tujuan kajian rintis ini, seramai 4 orang guru Elektrik, 32 pelajar tingkatan 4EE1 dan 10 orang pelajar 5EE2 telah dipilih. Bagi menguji kesahan soalan selidik, pengkaji menggunakan kaedah alpha cronbach untuk memastikan maklumat di dalam boring soal selidik mencapai tahap kesahan dan kebolehpercayaan. Kaedah alpha cronbach iaitu koefisien atau pekali kebolehpercayaan yang menunjukkan item-item kajian yang berhubungan antara satu sama lain [7]. Apabila nilai kesahan yang diperolehi menghampiri 1, bermakna kepercayaan adalah tinggi. Bagi nilai yang berada diantara 0.6 hingga 0.7 boleh diterima. Nilai yang mendapat kesahan melebihi 0.8 adalah sangat baik. Item-item yang terkandung dalam soal selidik diubahsuai sehingga nilai kesahan dan kebolehpercayaan boleh diperolehi. Jadual 3 menunjukkan nilai kesahan kajian rintis yang dijalankan.

Jadual 3 Kesahan Kajian Rintis

Kesahan	Sampel	Kaedah Kesahan	Nilai Kesahan
Soal selidik guru	4 guru Elektrik	<i>Alpha cronbach</i>	0.9430
Soal selidik pelajar	32 pelajar 4EE1	<i>Alpha cronbach</i>	0.9390

ANALISIS DATA

Pengkaji menganalisis soal selidik semasa analisis keperluan dilaksanakan. Soalan ini dianalisis untuk mendapatkan maklumat analisis keperluan termasuk modul yang pelajar kuasai. Semasa temu bual dijalankan pula, pengkaji menganalisis data yang dikumpul hasil daripada temu bual yang dijalankan. Pada fasa pembangunan bahan multimedia interaktif, hasil soal selidik yang diedarkan kepada pakar untuk kesahan dianalisis. Penambahbaikan dilakukan terhadap bahan multimedia interaktif berdasarkan hasil analisis data penilaian pakar terhadap bahan multimedia interaktif. Persepsi guru dan pelajar terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan pula akan dianalisis menggunakan bahan SPSS. Jadual 4 menunjukkan kaedah statistik yang digunakan dalam kajian ini.

Jadual 4 Analisis Data

Persoalan Kajian	Statistik Yang Digunakan
Apakah ciri-ciri bahan multimedia interaktif yang sesuai untuk kursus Elektrik dan Elektronik bagi Modul Get-get Logik?	<ul style="list-style-type: none"> • Peratus • Transkrip temubual
Apakah tahap persepsi guru terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan?	<ul style="list-style-type: none"> • Min • Tahap
Apakah tahap persepsi pelajar terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan?	<ul style="list-style-type: none"> • Min • Tahap
Apakah persepsi pakar multimedia dan reka bentuk instruksi terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan?	<ul style="list-style-type: none"> • Transkrip temubual

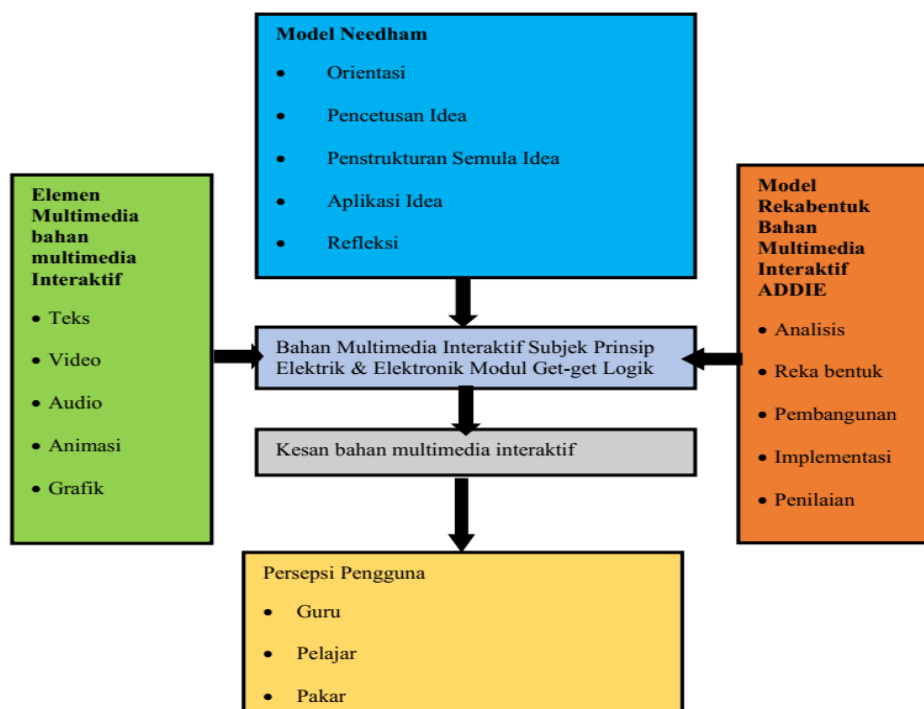
Kajian ini menggunakan metodologi Model ADDIE sebagai model reka bentuk bahan multimedia interaktif. Ringkasan aktiviti bagi setiap fasa Model ADDIE dalam kajian ini dijelaskan seperti Jadual 5.

Jadual 5 Model ADDIE

Fasa	Aktiviti
Analisis	Analisis Keperluan
Reka bentuk	Reka bentuk papan cerita
Pembangunan	Reka bentuk bahan multimedia interaktif berdasarkan Model Needham
Implementasi	Pembangunan fungsi- fungsi bahan multimedia interaktif
Penilaian	Menguji kefungsihan bahan multimedia interaktif

KERANGKA KONSEP KAJIAN

Untuk menjalankan kajian ini, penyelidik telah menyediakan satu kerangka konsep kajian seperti yang ditunjukkan pada Gambar rajah 1, bahan multimedia interaktif ini dibangunkan menggunakan kaedah PdP berteraskan konstruktivisme iaitu Model Needham. Model Needham mengandungi lima (5) fasa iaitu fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan semula idea, fasa aplikasi idea dan fasa refleksi. Model Needham digunakan dalam pembelajaran subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik bagi Modul Get-get Logik pada bahagian pembangunan isi kandungan bahan multimedia interaktif. Untuk menghasilkan pembelajaran menarik serta penyampaian isi pengajaran yang berkesan maka bahan multimedia interaktif yang dibangunkan ini mengandungi kelima-lima elemen multimedia iaitu teks, video, audio, animasi dan juga grafik. Model ADDIE adalah metodologi yang sinonim dengan pembangunan projek multimedia. Bahan multimedia interaktif adalah merupakan salah satu contoh projek multimedia. Mengikut Model ADDIE, bahan multimedia interaktif ini akan dibangunkan bermula dari fasa analisis, fasa rekabentuk, fasa pembangunan, fasa implementasi dan fasa penilaian. Model ini digunakan oleh pengkaji dari awal projek dibangunkan sehingga bahan multimedia interaktif diuji oleh pengguna. Setelah bahan multimedia interaktif siap dibangunkan, keberkesanan bahan multimedia interaktif yang dibangunkan dikaji daripada aspek persepsi pengguna. Untuk mendapatkan persepsi pengguna terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan, bahan multimedia interaktif diserahkan kepada guru, pelajar dan pakar yang terdiri daripada pakar multimedia dan pakar reka bentuk instruksi untuk dinilai.



Gambar rajah 1. Kerangka konsep kajian.

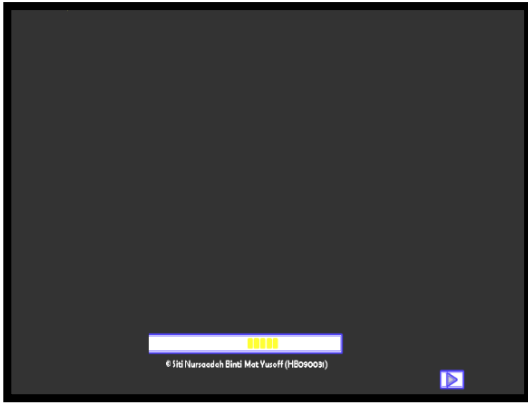
SKRIN UTAMA BAHAN MULTIMEDIA

Skrin Pengenalan

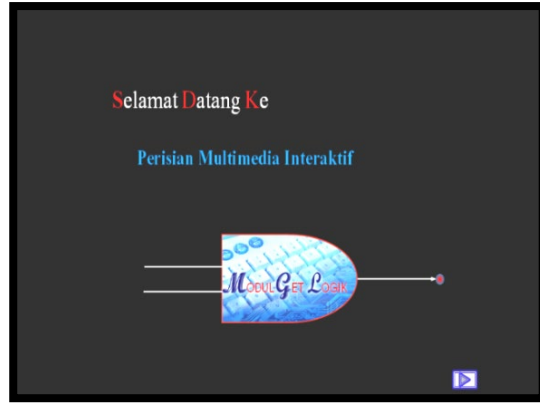
Skrin pengenalan adalah skrin pertama yang dipaparkan kepada pelajar. Gambar rajah 2 menunjukkan penggunaan teks, grafik dan animasi. Skrin ini dipaparkan sebelum skrin montaj. Butang masuk disediakan untuk pelajar langkau ke skrin seterusnya.

Skrin Montaj

Skrin ini memuatkan montaj yang bertujuan memperkenalkan bahan multimedia interaktif yang dibangunkan. Gambar rajah 3 menunjukkan elemen multimedia teks 'Selamat Datang Ke Bahan Multimedia Interaktif' dipaparkan untuk mengalukan pengguna melayari bahan multimedia interaktif ini. Montaj yang digunakan menggunakan animasi get logik diharapkan dapat memberi gambaran kepada pengguna isi kandungan bahan ini.



Gambar rajah 2. Skrin permulaan.



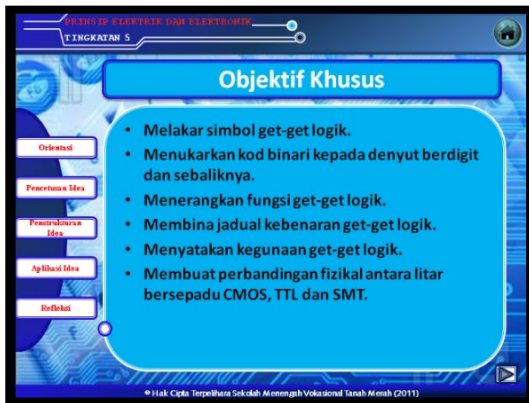
Gambar rajah 3. Skrin montaj.

Skrin Objektif

Skrin objektif dipaparkan sebelum pembelajaran bagi modul ini dimulakan. Berdasarkan Gambar rajah 4, melalui skrin objektif ini, pelajar dapat mengetahui penguasaan maklumat yang harus mereka kuasai di akhir pembelajaran. Terdapat enam (6) objektif khusus yang akan dipelajari oleh pelajar melalui bahan multimedia interaktif ini.

Skrin Orientasi

Skrin orientasi merupakan fasa pertama yang dikemukakan dalam Model Needham. Skrin ini berfungsi untuk menarik perhatian dan minat pelajar sebelum pengajaran berlangsung. Gambar rajah 5 menunjukkan video yang berfungsi sebagai set induksi pembelajaran.



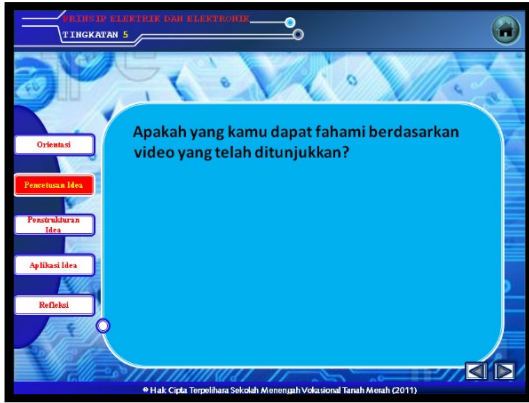
Gambar rajah 4. Skrin objektif.



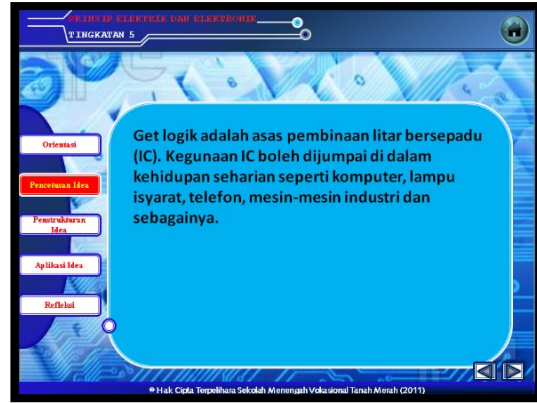
Gambar rajah 5. Skrin orientasi.

Skrin Pencetusan Idea

Skrin pencetusan idea merupakan fasa kedua Model Needham. Idea-idea pelajar dikenal pasti dengan mengajukan soalan kepada pelajar untuk mereka berfikir. Gambar rajah 6 meminta pelajar berfikir mengenai video yang telah ditunjukkan pada fasa orientasi. Gambar rajah 7 memberikan maklum balas berdasarkan soalan yang telah diajukan sebelumnya.



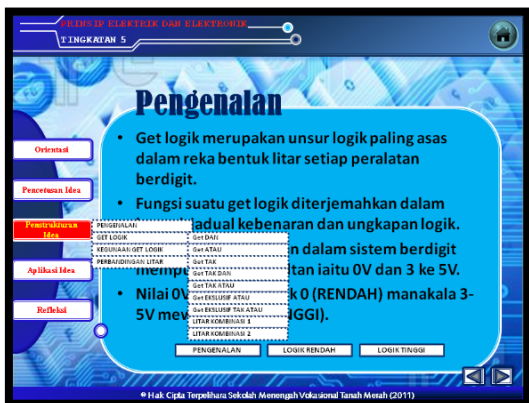
Gambar rajah 6. Skrin pencetusan idea (1).



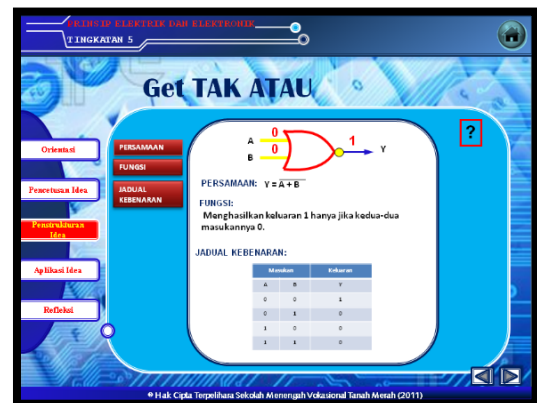
Gambar rajah 7. Skrin pencetusan idea (2).

Skrin Penstrukturan Semula Idea

Skrin penstrukturan semula idea adalah untuk mengubahsuaikan idea yang dipelajari pelajar dalam bentuk yang sesuai dengan kecerdasan pelajar. Penerangan diberikan kepada pelajar untuk membantu membentuk konsep baru. Dalam fasa ini terdapat pengenalan bagi modul get logik, jenis-jenis get logik, kegunaan get logik dan perbandingan litar bersepadu. Terdapat tujuh (7) jenis get logik yang akan dipelajari oleh pelajar. Jenis-jenis get logik itu adalah get DAN, get ATAU, get TAK, get TAK DAN, get TAK ATAU, get Eksklusif ATAU dan get Eksklusif TAK ATAU. Selain itu, pelajar akan mempelajari litar kombinasi get logik yang merupakan gabungan antara tujuh (7) jenis get-logik. Gambar rajah 8 menunjukkan skrin bagi fasa ketiga Model Needham iaitu fasa penstrukturan idea. Skrin ini menunjukkan pengenalan kepada bahan multimedia interaktif ini. Pelajar ditunjukkan dengan contoh logik tinggi dan logik rendah. Gambar rajah 9 menunjukkan contoh get TAK ATAU. Pada skrin ini pelajar didedahkan dengan simbol, persamaan, fungsi dan jadual kebenaran bagi get logik get ATAU. Pada skrin ini dipaparkan animasi masukan dan keluaran get ini. Butang tanda soal pada penjurusan atas kanan membenarkan guru untuk membuat pengukuhan terhadap jenis get logik yang telah dipelajari oleh pelajar. Navigasi butang tersebut dihubungkan ke skrin Gambar rajah 10.

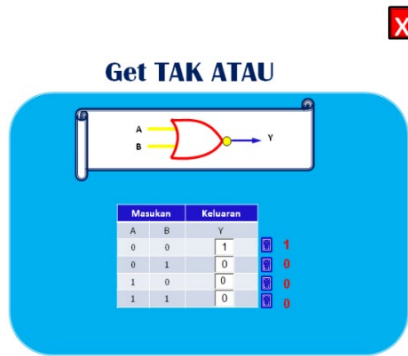


Gambar rajah 8. Skrin penstrukturan idea (1).

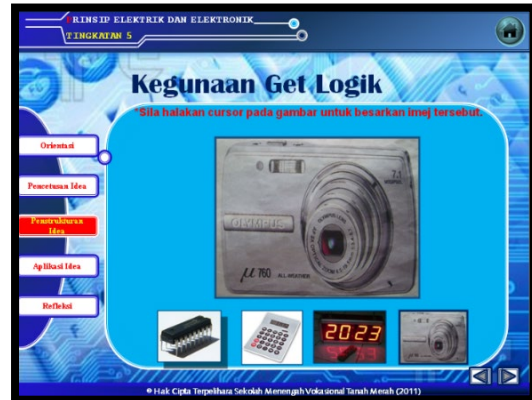


Gambar rajah 9. Skrin penstrukturan idea (2).

Gambar rajah 10 menunjukkan skrin latihan bagi jenis get logik yang telah dipelajari. Guru boleh meminta pelajar untuk memasukkan jawapan di tempat kosong yang disediakan. Guru juga boleh menyemak jawapan bersama pelajar dengan menekan butang tanda soal. Butang pangkah di penjurusan atas kanan berfungsi untuk membenarkan guru menutup skrin ini dan kembali kepada skrin sebelumnya. Gambar rajah 11 menunjukkan contoh kegunaan get logik dalam kehidupan seharian. Fungsi untuk membesarkan gambar yang dipaparkan digunakan dalam skrin ini untuk membantu pengguna melihat dengan lebih jelas gambar yang dipaparkan.



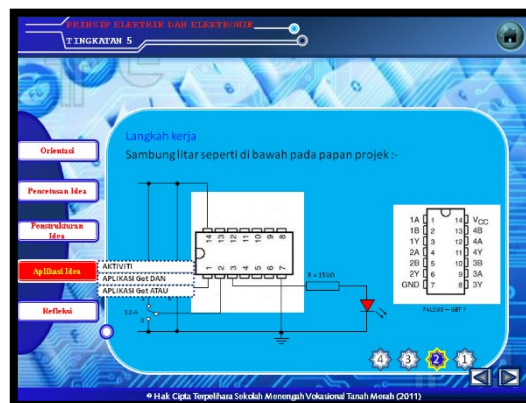
Gambar rajah 10. Skrin penstrukturana idea (3).



Gambar rajah 11. Skrin penstrukturana idea (4).

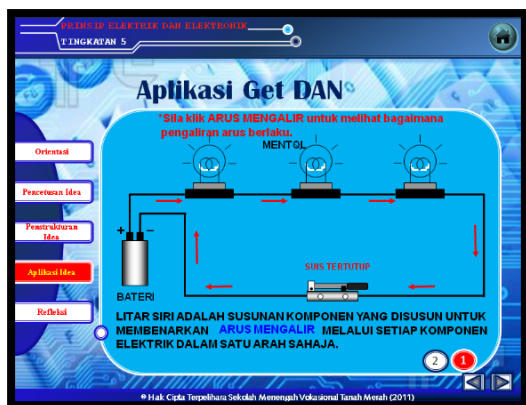
Skrin Aplikasi Idea

Skrin aplikasi idea merupakan fasa keempat yang terkandung dalam Model Needham. Fasa aplikasi idea adalah untuk mengubahsuai atau membina idea dalam situasi yang baru. Dalam skrin ini pelajar didedahkan dengan aktiviti, aplikasi get DAN dan aplikasi GET ATAU. Pada skrin aktiviti ini, bahan multimedia interaktif ini memberi panduan kepada pelajar untuk melaksanakan aktiviti. Sebagai contoh, Gambar rajah 12 menunjukkan contoh skrin langkah kerja bagi membina litar elektrik.

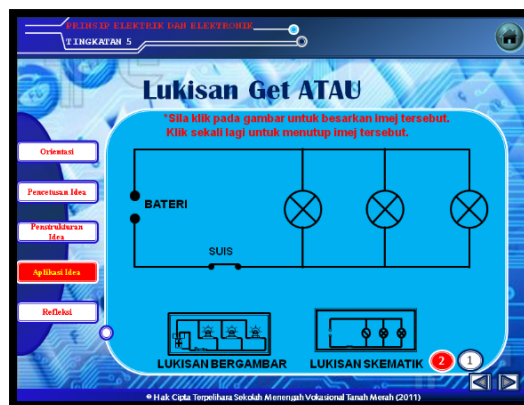


Gambar rajah 12. Skrin aplikasi idea (1).

Gambar rajah 13 menunjukkan contoh aplikasi get DAN. Litar bersiri digunakan untuk menunjukkan contoh aplikasi get DAN dalam kehidupan seharian. Apabila perkataan 'ARUS MENGALIR' ditekan, animasi pergerakan arus dalam litar bersiri ditunjukkan. Ini dapat memberi gambaran yang jelas kepada pelajar bagaimana pengaliran arus berlaku dalam litar elektronik. Gambar rajah 14 menunjukkan lukisan bergambar dan lukisan skematik bagi get ATAU. Dalam pembangunan skrin ini, pengkaji telah memasukkan fungsi untuk membesarkan gambar apabila tetikus ditekan.



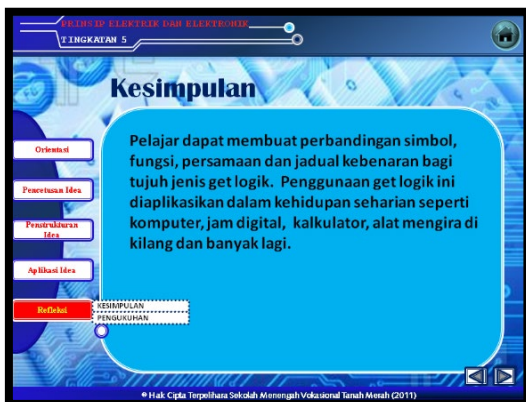
Gambar rajah 13. Skrin aplikasi idea (2).



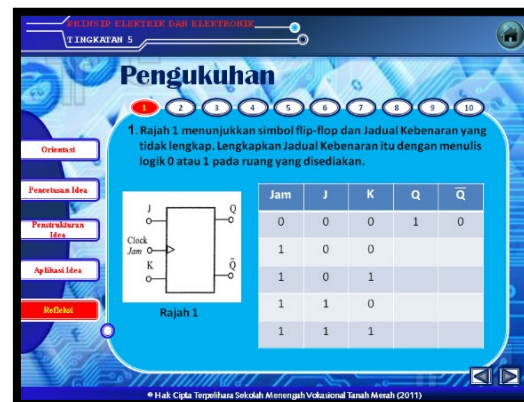
Gambar rajah 14. Skrin aplikasi idea (3).

Skrin Refleksi

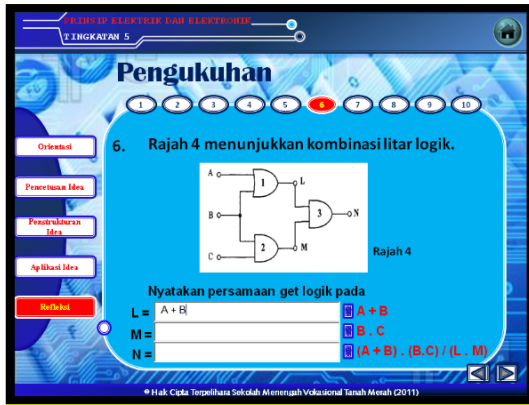
Skrin refleksi merupakan fasa kelima yang diketengahkan dalam Model Needham. Fasa ini bertujuan untuk menilai kefahaman murid. Soalan reflektif disediakan bagi menilai perubahan idea dan kemahiran pelajar. Gambar rajah 15 menunjukkan skrin kesimpulan bagi keseluruhan pembelajaran yang terkandung dalam modul ini. Skrin ini mengimbas kembali isi-isi pembelajaran yang telah dipelajari sebelumnya. Gambar rajah 16 hingga Gambar rajah 17 menunjukkan contoh soalan pengukuhan yang terkandung dalam bahan ini. Berdasarkan Gambar rajah 17, fungsi untuk memasukkan jawapan telah digunakan dalam skrin ini. Pelajar boleh menulis jawapan ke dalam ruang yang telah disediakan. Guru boleh menyemak jawapan bersama-sama pelajar dengan menekan butang tanda soal. Gambar rajah 18 menunjukkan skrin pengukuhan berbentuk soalan objektif A, B, C, D. Pelajar perlu menekan butang A, B, C atau D untuk menjawab. Sekiranya jawapan yang dipilih adalah betul, paparan betul akan dipaparkan. Sekiranya jawapan yang dipilih adalah salah, paparan salah akan dipaparkan oleh bahan multimedia interaktif.



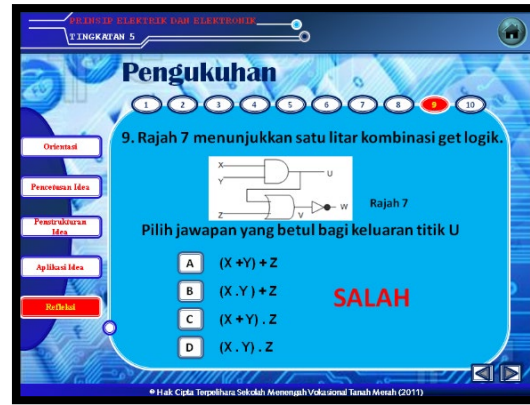
Gambar rajah 15. Skrin refleksi (1).



Gambar rajah 16. Skrin refleksi (2).



Gambar rajah 17. Skrin refleksi (3).



Gambar rajah 18. Skrin refleksi (4).

KEPUTUSAN

Analisis keperluan dijalankan bertujuan untuk mendapatkan maklumat kajian bagi memenuhi keperluan kajian dijalankan. Maklumat yang dikumpul dapat menentukan keperluan kajian yang tidak jelas, tidak lengkap dan ambigu. Ini dapat meningkatkan ketepatan maklumat yang dikumpul dengan mengurangkan ralat maklumat sebelum kajian dilaksanakan [8]. Sehubungan dengan itu, analisis keperluan telah dilakukan ke atas guru dan pelajar tingkatan lima (5) di Sekolah Menengah Vokasional Tanah Merah untuk mendapatkan maklumat berkaitan kajian iaitu untuk membangunkan satu bahan multimedia interaktif. Analisis keperluan yang dijalankan mendapat respons positif daripada responden. Semasa analisis keperluan dilaksanakan, temu bual telah dijalankan ke atas guru-guru untuk mendapatkan maklumat mengenai Mata Pelajaran Aliran Vokasional (MPAV). Temubual yang dijalankan telah mengumpul maklumat seperti modul yang tidak dapat dikuasai oleh pelajar dan memerlukan ABBM seperti bahan multimedia interaktif semasa proses PdP berlangsung. Guru telah mencadangkan supaya kajian ini membangunkan satu bahan multimedia interaktif bagi modul ke sembilan (9) daripada tiga belas (13) modul yang terkandung dalam subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik. Modul sembilan (9) ialah Modul Sistem Nombor dan Get-get Logik. Guru mencadangkan modul ini kerana guru menghadapi kesulitan untuk menyediakan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) bagi modul ini. Guru juga menyatakan bahawa pelajar menghadapi masalah dalam mengenal pasti jenis, simbol, fungsi dan melengkapkan jadual kebenaran. Kegagalan pelajar menguasai konsep asas ini menyebabkan mereka tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan get logik kombinasi yang memerlukan kemahiran pelajar untuk membina persamaan, melakarkan litar get logik dan melengkapkan jadual kebenaran untuk mendapatkan keluaran litar terutamanya yang melibatkan gabungan get-get logik. Rujuk lampiran A bagi soalan analisis keperluan tentang perkara ini.

Semasa analisis keperluan dilakukan satu set soal selidik telah diedarkan kepada 31 orang pelajar tingkatan lima (5). Analisis daripada set soal selidik tersebut menunjukkan bahawa 87.01% pelajar menyatakan Modul Sistem Nombor dan Get-get Logik merupakan modul yang sukar difahami bagi subjek ini. Semua pelajar menyatakan kaedah pengajaran yang biasa digunakan oleh guru semasa PdP ialah buku teks, *chalk and talk* dan *Liquid Crystal Display* (LCD). Pelajar turut menyatakan ABBM yang digunakan oleh guru semasa proses pengajaran berlangsung adalah buku teks, slide *Microsoft Office Power Point* dan Model Pembelajaran. 90.32% pelajar bersetuju bahawa ABBM berbentuk multimedia interaktif sesuai dan perlu dibangunkan untuk memudahkan kefahaman pelajar semasa PdP berlangsung. Menurut pelajar, pembelajaran menggunakan bahan multimedia interaktif ini amat membantu dan memudahkan mereka memahami serta mengingati sesuatu konsep semasa PdP berlangsung seperti konsep yang abstrak bagaimana pengaliran arus berlaku dalam litar elektrik. Kaedah pembelajaran ini

menarik minat mereka untuk memberi fokus dan memahami isi penyampaian yang disampaikan oleh guru serta suasana pembelajaran yang efektif dapat diwujudkan. Rujuk lampiran B bagi dapatan analisis keperluan tentang perkara ini.

Analisis keperluan yang dilaksanakan turut menemubual dua (2) orang pelajar setiap gred A, B, C dan D dalam Peperiksaan Pertengahan Tahun subjek Prinsip Elektrik dan Elektronik. Pelajar ditunjukkan satu contoh ABBM menggunakan *Microsoft Office Power Point* bagi modul Litar Elektrik. ABBM yang ditunjukkan mengandungi animasi yang menunjukkan pengaliran arus elektrik. Pelajar menyatakan melalui animasi yang ditunjukkan membantu pelajar untuk mudah dan lebih memahami tentang apa yang berlaku pada aliran arus apabila sumber elektrik dibekalkan. Semua pelajar yang ditemubual menyokong tujuan kajian ini dijalankan untuk membangunkan satu bahan multimedia interaktif. Pelajar menyatakan modul yang amat sukar untuk difahami oleh mereka ialah Modul Sistem Nombor Dan Get-get Logik. Menurut pelajar, masalah yang dihadapi oleh mereka adalah tidak menguasai konsep asas get-get logik. Justeru itu, mereka menghadapi kesulitan untuk melengkapkan jadual kebenaran yang melibatkan gabungan get-get logik. Pelajar berpendapat satu medium pengajaran yang interaktif diperlukan untuk menunjukkan secara lebih terperinci konsep-konsep asas yang perlu dikuasai oleh mereka seperti yang ditunjukkan dalam Modul Litar Elektrik. Pelajar juga menunjukkan minat yang mendalam terhadap latihan objektif dan latihan subjektif yang ditunjukkan dalam modul tersebut. Latihan subjektif yang ditunjukkan membenarkan guru menulis dan menyemak jawapan bersama pelajar. Maklum balas jawapan yang diterima daripada murid boleh dicatat pada ruang yang telah disediakan dan guru boleh menggunakan fungsi yang telah disediakan untuk paparan jawapan. Begitu juga dengan latihan objektif yang disediakan akan memaparkan mesej sekiranya jawapan yang dimasukkan adalah salah dan pelajar dibenarkan untuk mencuba sehingga mendapat jawapan yang tepat. Menurut pelajar, mereka merasa teruja apabila guru mencatat jawapan mereka di hadapan kelas. Ini akan memotivasi mereka untuk memberikan fokus dan memudahkan kefahaman mereka semasa PdP berlangsung. Guru dan pelajar turut mencadangkan supaya bahan multimedia interaktif yang dibangunkan menerapkan elemen-elemen multimedia seperti teks, animasi, grafik, audio dan video bagi memudahkan mereka memahami sesuatu konsep dan merasa seronok mengikuti pembelajaran yang berlangsung. Manakala modul-modul yang perlu dimasukkan dalam bahan multimedia interaktif adalah seperti seperti modul konsep, modul aktiviti, modul latihan dan modul pengukuhan.

Jadual 6 Analisis Keperluan Ciri-Ciri Bahan Multimedia Interaktif Kursus Elektrik dan Elektronik bagi Modul Get-get Logik

Perkara	Kesimpulan	Bil guru (orang)	Bil pelajar (orang)
Modul-modul yang terkandung dalam mata pelajaran Prinsip Elektrik & Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 13 modul dalam mata pelajaran Prinsip Elektrik dan Elektronik 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 	-
Modul yang sukar difahami oleh pelajar	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Sistem Nombor & Get-get Logik • Operasi Boolean Dan Logik Berjujukan • Litar Tiga Fasa • Komponen Pasif 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 4 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 • 8 • 3 • 5
Kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan buku teks • <i>Chalk & Talk</i> • Menggunakan LCD • Pembelajaran berkumpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 4 • 3 • 3 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 • 6 • 6 • 6
Alat bahan bantu mengajar yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks • Bahan multimedia interaktif • Model pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 3 • 4 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 • 5 • 4
Keperluan bahan multimedia interaktif dalam modul yang sukar difahami	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk meningkatkan kefahaman pelajar • Untuk memudahkan guru menyampaikan pengajaran • Untuk menarik minat pelajar 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 3 • 3 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 • 5 • 7
Ciri-ciri bahan multimedia interaktif kursus Elektrik dan Elektronik Modul Get-get Logik	<ul style="list-style-type: none"> • Animasi • Video • Teks • Audio • Grafik 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 3 • 4 • 4 • 4 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 • 7 • 8 • 7 • 7

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan satu model yang dikenali sebagai Model Needham. Needham telah mencadangkan model pengajaran dan pembelajaran ini dalam "*Children's Learning in Science Project*" di University of Leeds untuk meningkatkan pemahaman pelajar tentang sesuatu konsep sains serta menggalakkan pelajar melibatkan diri secara aktif dalam bilik darjah. Banyak jurnal telah menerbitkan intipati kajian dalam bidang konstruktivisme antaranya ialah Needham, Caprio dan Beybee. Namun begitu, kajian-kajian tentang pelaksanaan pendekatan konstruktivisme dalam subjek Prinsip Elektrik Dan Elektronik adalah sangat kurang. Oleh yang demikian, kajian ini memberikan tumpuan terhadap kesan penggunaan pendekatan konstruktivisme berdasarkan Model Needham dalam pengajaran subjek Prinsip Elektrik Dan Elektronik dalam Modul Get-get Logik. Pendekatan konstrutivisme dipilih kerana modul ini sebahagian daripada subjek Sains. Selain itu, penemuan terdahulu juga menunjukkan peningkatan yang ketara dalam pencapaian pelajar dalam mengaplikasikan teori konstruktivisme dalam pembelajaran. Contohnya, dalam pengajaran Matematik [4], Sains dan Pemikiran Saintifik [6] dan Statistik Perniagaan [5]. Analisis keperluan telah dijalankan menggunakan kaedah temu bual dan soal selidik. Temu bual telah dijalankan ke atas empat (4) guru Elektronik dan dua (2) orang pelajar pelajar tingkatan lima (5) kursus Elektrik dan Elektronik setiap gred A, B, C dan D dalam Peperiksaan Pertengahan Tahun mata pelajaran Prinsip Elektrik dan Elektronik. Analisis keperluan dilaksanakan adalah untuk mendapatkan maklumat berkaitan kajian iaitu untuk membangunkan satu bahan multimedia interaktif bagi kursus tersebut. menunjukkan dapatan analisis keperluan pelajar menggunakan kaedah soal

selidik. Jadual 6 di bawah menunjukkan dapatan temubual analisis keperluan ciri-ciri bahan multimedia interaktif kursus Elektrik dan Elektronik bagi Modul Get-get Logik.

Terdapat empat (4) aspek yang dibina untuk menjawab persoalan kajian persepsi guru terhadap bahan multimedia interaktif. Empat (4) aspek tersebut ialah aspek isi kandungan, aspek reka bentuk strategi pengajaran, aspek reka bentuk persembahan dan aspek teknikal. Dapatan kajian mendapati skor min terendah (skor min = 4.72) walaupun ianya berada pada tahap yang tinggi adalah aspek reka bentuk persembahan. Aspek bahan multimedia yang mencatat nilai skor min tertinggi (skor min = 4.97) ialah aspek teknikal. Secara keseluruhannya, hasil kajian mendapati bahawa aspek bahan multimedia interaktif yang dibangunkan berada pada tahap tinggi iaitu nilai skor min 4.89. Taburan skor min persepsi guru terhadap bahan multimedia interaktif adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7. Komen yang diterima daripada guru adalah guru menyatakan bahan multimedia interaktif yang disediakan ini adalah menarik minat pelajar. Guru turut berpendapat bahan multimedia interaktif ini memudahkan guru-guru untuk meningkatkan kefahaman pelajar. Contohnya, penggunaan animasi masukan dan keluaran pada get logik dalam bahan multimedia interaktif membantu mengukuhkan kefahaman pelajar. Guru mencadangkan kepada pengkaji supaya menambahkan lagi contoh masalah penyelesaian yang melibatkan logik kombinasi. Terdapat tiga (3) aspek yang dibina untuk menjawab persoalan kajian persepsi pelajar terhadap bahan multimedia interaktif. Tiga (3) aspek tersebut ialah aspek isi kandungan, aspek reka bentuk strategi pengajaran dan aspek reka bentuk persembahan. Dapatan kajian mendapati skor min terendah (skor min = 4.35) walaupun ianya berada pada tahap yang tinggi adalah aspek isi kandungan. Aspek bahan multimedia yang mencatat nilai skor min tertinggi (skor min = 4.52) ialah aspek reka bentuk strategi pengajaran. Secara keseluruhannya, hasil kajian mendapati bahawa aspek bahan multimedia interaktif yang dibangunkan berada pada tahap tinggi iaitu nilai skor min 4.45. Taburan skor min persepsi pelajar terhadap bahan multimedia interaktif adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 8.

Jadual 7 Min Persepsi Guru Terhadap Bahan Multimedia Interaktif

Aspek Bahan Multimedia Interaktif	Min	Tahap
Isi kandungan	4.93	Tinggi
Reka bentuk strategi pengajaran	4.95	Tinggi
Reka bentuk persembahan	4.72	Tinggi
Teknikal	4.97	Tinggi
Purata skor min	4.89	Tinggi

Jadual 8 Min Persepsi Pelajar Terhadap Bahan Multimedia Interaktif

Aspek Bahan Multimedia Interaktif	Min	Tahap
Isi kandungan	4.35	Tinggi
Reka bentuk strategi pengajaran	4.52	Tinggi
Reka bentuk persembahan	4.47	Tinggi
Teknikal	4.45	Tinggi
Purata skor min	4.35	Tinggi

Pelajar memberikan komen bahan multimedia interaktif ini membantu mereka menguasai konsep- konsep asas get logik. Bahan multimedia interaktif ini menarik perhatian mereka untuk menumpukan tumpuan semasa pembelajaran berlangsung. Pelajar merasa seronok dan teruja apabila jawapan yang diberikan oleh mereka dipaparkan di hadapan kelas. Pelajar memberi cadangan kepada pengkaji supaya penggunaan bahan multimedia interaktif ini tidak terhad

kepada guru sahaja. Pelajar mencadangkan supaya mereka turut boleh menggunakan bahan multimedia interaktif ini untuk membuat ulangkaji di luar waktu persekolahan. Bahan multimedia interaktif dibangunkan berdasarkan Model Needham. Lima (5) fasa utama Model Needham ialah fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan semula idea, fasa aplikasi idea dan fasa refleksi. Penilaian telah dibuat untuk memastikan pembangunan bahan multimedia interaktif ini telah memenuhi fasa-fasa yang digariskan dalam model ini dengan mendapatkan pengesahan daripada pakar reka bentuk instruksi yang arif dalam penggunaan Model Needham dalam PdP. Dapatan kajian diringkaskan dalam Jadual 9 berdasarkan lima (5) fasa Model Needham.

Jadual 9 Persepsi Pakar Reka Bentuk Instruksi Terhadap Bahan Multimedia Interaktif

NO	ITEM	Persepsi	Komen
FASA ORIENTASI			
1	Pengenalan topik adalah menarik.	Baik	Memenuhi ciri-ciri yang perlu ada dalam fasa orientasi Model Needham
2	Permulaan topik yang disediakan dapat menimbulkan perasaan ingin tahu dalam diri pelajar.	Baik	
FASA PENCETUSAN IDEA			
1	Soalan yang disediakan dapat menjana minda pelajar untuk berfikir.	Baik	Aktiviti yang dibina menerapkan ciri-ciri fasa ini. Namun, pengkaji boleh memperlbagaikan aktiviti bagi fasa ini supaya pelajar dapat menjana kepelbagaian idea asas mengenai topik ini sebelum PdP dimulakan
2	Soalan yang disediakan membantu pelajar membina pengetahuan baru dengan berfikir untuk menyelesaikan masalah.	Kurang baik	
FASA PENSTRUKTURAN SEMULA IDEA			
1	Berdasarkan soalan yang diberikan pelajar dapat membuat pengubahsuaian/ penyusunan semula idea yang dipelajari secara urutan.	Baik	Memenuhi ciri-ciri yang perlu ada dalam fasa orientasi Model Needham
2	Pelajar dapat mengukuhkan kefahaman bagi konsep/idea yang dipelajari.	Baik	
FASA APLIKASI IDEA			
1	Pelajar dapat mengembangkan idea tersebut dalam kehidupan.	Kurang Baik	Pengkaji perlu memberikan lebih banyak contoh aplikasi bagi modul get logik
2	Pelajar dapat mengembangkan idea tersebut dalam situasi baru.	Baik	
FASA REFLEKSI			
1	Rumusan di akhir pembelajaran mengukuhkan kefahaman pelajar isi pelajaran yang telah dipelajari.	Baik	Memenuhi ciri-ciri yang perlu ada dalam fasa orientasi Model Needham
2	Latihan yang diberikan dapat menilai penguasaan pengetahuan pelajar.	Baik	

Berdasarkan dapatan kajian di atas menunjukkan bahawa pakar reka bentuk instruksi bersetuju bahan multimedia interaktif ini telah menerapkan kelima-lima fasa yang telah digariskan dalam Model Needham. Namun begitu, pengkaji boleh meningkatkan lagi kandungan bahan ini bagi fasa pencetusan idea dan aplikasi idea. Pengesahan pakar multimedia telah dilaksanakan untuk membuat penilaian terhadap bahan multimedia interaktif yang dibangunkan oleh pengkaji. Penilaian pakar multimedia dinilai daripada aspek teks, aspek grafik, aspek animasi, aspek audio, aspek video, aspek navigasi dan aspek interaktiviti. Jadual 10 menunjukkan dapatan hasil temubual yang dijalankan.

Jadual 10 Persepsi Pakar Multimedia Terhadap Bahan Multimedia Interaktif

No.	Item	Persepsi	Komen
ASPEK TEKS			
1	Penerangan berbentuk teks membantu memudahkan pengguna untuk memahami maklumat pembelajaran.	Baik	Penerapan elemen teks dalam bahan multimedia interaktif bersesuaian untuk memudahkan pelajar semasa PdP berlangsung. Pemilihan warna teks perlu dititikberatkan supaya memudahkan pelajar dapat membaca dengan jelas teks yang disediakan
2	Bahasa yang digunakan dalam bahan multimedia ini mudah difahami.	Baik	
3	Teks tidak mengganggu persembahan maklumat bahan multimedia.	Baik	
4	Tiada kesilapan ejaan.	Baik	
5	Font yang digunakan jelas	Baik	
6	Font yang digunakan mudah dibaca.	Baik	
7	Warna yang digunakan pada teks sesuai.	Baik	
8	Warna yang digunakan pada teks menarik.	Baik	
ASPEK GRAFIK			
1	Grafik yang digunakan membantu pengguna memahami maklumat pembelajaran.	Baik	Grafik yang digunakan boleh dipertingkatkan lagi dengan menambahkan penggunaan warna yang menarik pada grafik tersebut. Penggunaan ikon yang mudah dikenal pasti fungsinya membantu pengguna menggunakan bahan ini dengan jayanya.
2	Grafik yang dipaparkan adalah jelas.	Baik	
3	Grafik yang dipaparkan dapat dikenali dengan mudah.	Baik	
4	Warna yang digunakan pada grafik dalam bahan multimedia ini sesuai.	Baik	
5	Ikon yang digunakan dalam bahan multimedia ini mudah dikenal pasti fungsinya.	Baik	
ASPEK ANIMASI			
1	Animasi yang digunakan adalah membantu dalam meningkatkan kefahaman pengguna.	Baik	Animasi masukan dan keluaran yang digunakan bersesuaian dengan modul yang dipelajari oleh pelajar. Animasi bagi aplikasi get DAN dan get ATAU sangat menarik perhatian.
2	Animasi yang digunakan membantu pengguna memahami pembelajaran yang disampaikan.	Baik	
3	Animasi yang digunakan adalah amat jelas.	Baik	
4	Animasi yang digunakan adalah menarik minat pengguna.	Baik	
ASPEK VIDEO			
1	Video yang disediakan adalah sesuai dengan topik.	Baik	Penggunaan video di awal pengajaran dapat menarik minat pengguna. Video yang diisediakan sesuai dengan topik.
2	Video yang disediakan adalah membantu meningkatkan kefahaman pengguna.	Baik	
3	Kualiti video dalam bahan multimedia ini adalah baik.	Baik	

ASPEK AUDIO			
1	Audio yang digunakan dalam bahan multimedia adalah sesuai.	Baik	Keseluruhannya masih boleh diperbaiki. Penggunaan audio perlu diperbaiki untuk menarik minat pelajar semasa PdP berlangsung. Audio yang digunakan tidak jelas.
2	Audio yang digunakan dalam bahan multimedia adalah menarik.	Perlu diperbaiki	
3	Kesan bunyi adalah baik.	Perlu diperbaiki	
4	Kesan bunyi adalah menarik minat pengguna.	Baik	
ASPEK INTERAKTIVITI			
1	Pengguna boleh mengawal kelajuan persembahan isi kandungan dalam bahan multimedia ini	Baik	Bahan multimedia ini banyak menggunakan elemen interaktiviti. Ini sesuai bagi mewujudkan pembelajaran berpusatkan pelajar. Soalan pengukuhan subjektif yang disediakan amat menarik di mana pelajar boleh memasukkan jawapan bagi soalan pengukuhan tersebut
2	Pengguna tidak sesat semasa meneroka bahan multimedia.	Baik	
3	Pengguna mudah untuk mencapai maklumat yang diperlukan.	Baik	
4	Pengguna boleh keluar dari bahan multimedia bila-bila masa.	Baik	
5	Bahan multimedia ini banyak meminta maklum balas daripada pengguna.	Baik	
6	Maklum balas yang diminta dalam pelbagai bentuk yang menarik.	Baik	
7	Panduan bagi setiap aktiviti/latihan adalah jelas	Baik	
8	Panduan bagi setiap aktiviti/latihan adalah difahami.	Baik	
9	Perjalanan persembahan maklumat dalam bahan multimedia ini senang diikuti.	Baik	
10	Bahan multimedia ini mudah dikendalikan.	Baik	
ASPEK NAVIGASI			
1	Pautan ke skrin lain adalah mudah.	Baik	Navigasi yang disediakan memudahkan pengguna untuk menggunakan perisian ini. Navigasi yang disediakan amat jelas.
2	Pelajar tidak sesat semasa meneroka bahan multimedia multimedia.	Baik	
3	Tiada gangguan teknikal berlaku semasa persembahan.	Baik	
4	Perjalanan pautan persembahan maklumat dalam bahan multimedia ini senang diikuti.	Baik	

KESIMPULAN

Kesimpulannya, elemen multimedia yang digunakan dalam pembangunan media pengajaran seperti teks, audio, video, grafik dan animasi mampu merangsang pelajar untuk meningkatkan minat dan mengekalkan tumpuan mereka semasa proses PdP. Pakar juga bersetuju bahawa bahan multimedia pengajaran berasaskan Needham Model mampu meningkatkan tahap penguasaan pelajar dan memudahkan mereka memahami isi kandungan yang disampaikan oleh guru. Guru digalakkan untuk mereka bentuk dan membangunkan bahan pengajaran mereka dengan mengaplikasikan teori pembelajaran atau pengajaran reka bentuk model untuk mencipta

proses PdP yang bermakna dan berkesan. Penggunaan Model Needham dalam PdP adalah menekankan teori konstruktivisme untuk mewujudkan pembelajaran berpusatkan pelajar. Penerapan elemen-elemen multimedia dalam bahan multimedia interaktif ini membantu guru menyediakan ABBM yang bersesuaian dengan Modul Get- get Logik. Selain itu, penggunaan ABBM ini membantu pelajar meningkatkan kefahaman, memudahkan proses pembelajaran dan dapat menarik minat pelajar untuk memberikan perhatian semasa PdP berlangsung.

RUJUKAN

- Ary Lefrancois, G.T. (1990). *Qualitative Research*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ismail Zain. (2002). *Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran*. Kuala Lumpur. Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Jamaluddin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*. PTS Publications and Distributors.
- Laz, H.A. & Shafei, K.E. (2016). The Effectiveness of Constructivist Learning Model in the Teaching of Mathematics. *Journal of Applied and Industrial Sciences*, 2(3), 106-109. Retrieved from <http://researchpub.org/journal/jais/number/vol2-no3/vol2-no3-3.pdf>.
- Maheshwari, G. & Thomas, S. (2017). An Analysis of The Effectiveness Of The Constructivist Approach In Teaching Business Statistics. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdisciplinary*, 20, 83-97. Retrieved from <http://www.inform.nu/Articles/Vol20/ISJv20p083-097Maheshwari3491.pdf>
- Qarareh, A.O. (2016). The Effect of Using the Constructivist Learning Model in Teaching Science on the Achievement and Scientific Thinking of 8th Grade Students. *International Education Studies*, 9 (7), Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1106532.pdf>.
- Sekaran, U. (2000). *Research Methods for Business. A Skill Buiding Approach*. John Wiley & Sons, New York, NY.
- Zainudin Mohd. Isa et. al. (2010). *Analisis Keperluan Kurikulum Pendidikan Vokasional Pelajar Bermasalah Pembelajaran (LD) di Malaysia. Pulau Pinang*. Tesis.