

PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN ANIMASI BERSEGMENT KAWALAN PENGGUNA LINEAR (KPL) UNTUK PROGRAM PENGAJIAN DIPLOMA SISTEM RANGKAIAN DI POLITEKNIK MALAYSIA

Anuar Hassan
Ahmad Zamzuri Mohamad Ali
anuar5225@gmail.com

Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Abstract: The aim of this study is to investigate the acceptance of usability of segmented animation of program linear controlled (KPL). The acceptance of usability was tested in aspect of teaching and learning, motivation, design and technical. This instrument was adapted from Jamalludin, Baharudin and Zaidatun (2001) and it contained 15 items that need to be answered by respondents. The respondents consisted of 35 students in the final semester of the Diploma in Electrical Engineering program from a Polytechnic in the Klang Valley. The data obtained were analyzed using the descriptive mean method (SPSS version 19.0). Findings showed that the segmented animation of program linear controlled (KPL) had adhered to the development standards and is suitable to be used as teaching medium for the topic of OSI Model.

Keywords: Segmented Animation, Linear User Controlled and OSI Model

PENGENALAN

Malaysia kini sedang melangkah ke arah evolusi pendidikan dengan menerapkan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK), iaitu komputer sebagai teknologi teras dalam mengiringi proses pembelajaran (Dorothy, Norlidah & Saedah, 2013; KPM, 2012; Rozinah, 2000). Mod Pembelajaran Berbantuan Komputer ini sebenarnya telah mewujudkan suatu paradigma baru dalam bidang teknologi instruksi semasa (Dorothy et. al., 2013).

Dalam konteks reka bentuk dan pembangunan koswer, keperluan kepada perhatian yang khusus dan teliti serta melibatkan perancangan yang teratur dan sempurna pada, sebelum dan semasa proses pembangunan adalah penting bagi memastikan hasil yang berkualiti. Secara amnya, dalam mereka bentuk sesebuah perisian pembelajaran, seseorang pereka perlulah mengikuti beberapa langkah sebagai panduan. Ini kerana semua panduan yang terlibat perlu diambil kira sepanjang proses mereka bentuk dan membangunkan PBK. Panduan amat penting untuk mengelak dari tersesat dan hilang arah sepanjang proses pembangunan, justeru mengakibatkan kesilapan besar dalam membina protaip (Jamalludin & Zaidatun, 2000).

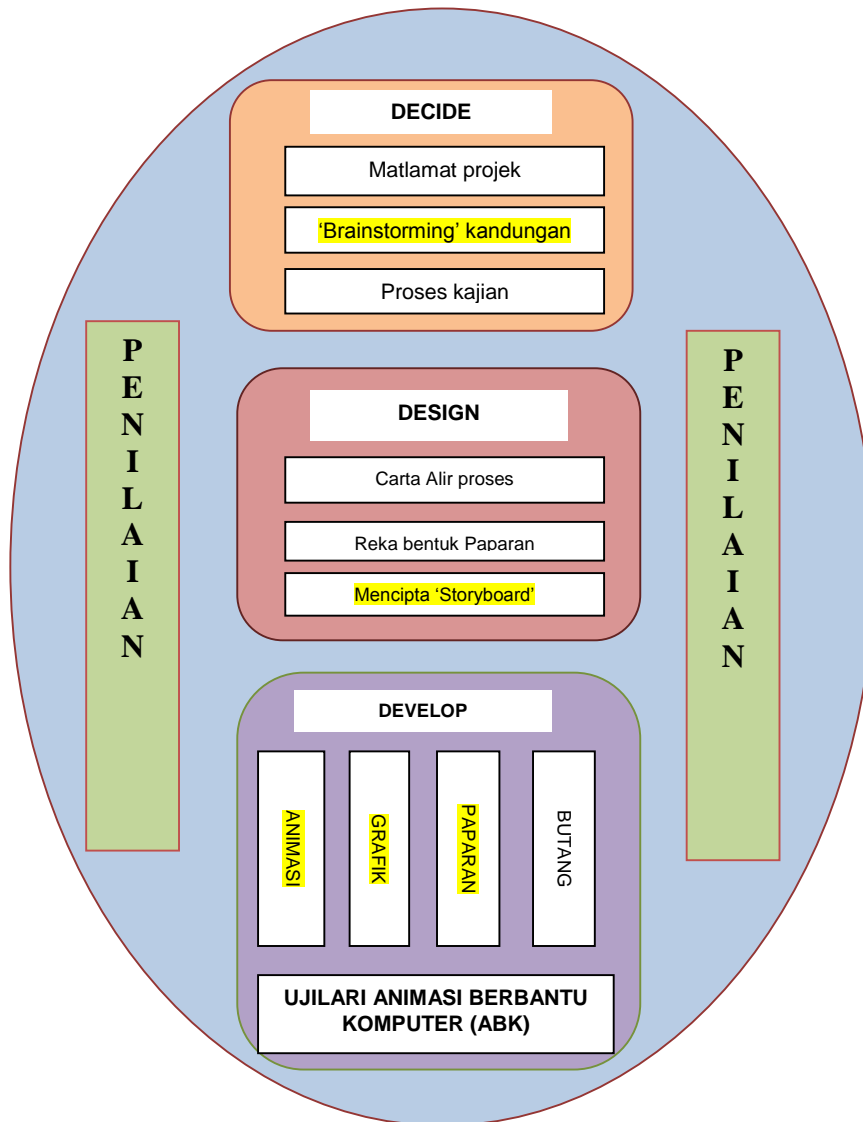
Panduan atau model reka bentuk instruksi telah lama wujud, yakni sejak tahun 1940-an lagi dan ianya menjadi semakin relevan pada dekad ini terutamanya dalam bidang pendidikan (Reiser & Dempsey, 2012). Reka bentuk instruksi adalah gabungan teknologi untuk menghasilkan kaedah dan strategi yang berkesan untuk mencapai objektif pembelajaran yang dirangka (Avouris, Tselios & Tatakis, 2001; Baharudin, Rio & Manimegalai, 2006; Molenda, Pershing & Reigeluth, 2003).

Pendapat ini turut disokong oleh Beaudin dan Quick (1996) serta Taylor, Duffy, dan Hughes (2007), yang turut menyatakan bahawa reka bentuk animasi yang baik berupaya menyumbang kepada hasil pembelajaran yang menggalakkan. Justeru itu, dalam memastikan reka bentuk koswer adalah tepat dan bersesuaian, model reka bentuk instruksi akan dikenal pasti sebelum proses pembangunan bermula.

Sehubungan itu, bagi kajian ini model reka bentuk dan pembangunan multimedia DDD-E akan digunakan. Model ini mempunyai kekuatan dari aspek hubungan kerjasama sesama ahli dalam membangunkan bahan instruksi (Ivers & Barron, 1998, 2006). Ivers dan Barron (2006) juga menegaskan model DDD-E ini dilihat mampu menyediakan acuan pembangunan multimedia yang relevan dengan perubahan teknologi pada hari ini.

MODEL PEMBANGUNAN ANIMASI BERSEGMENT KPL

Model DDD-E dibangunkan oleh Ivers dan Barron pada tahun 1998. Model DDD-E mempunyai 4 akronim yang mewakili setiap satu fasa iaitu fasa *Decide*, *Design*, *Develop* dan *Evaluate*. Justifikasi pilihan model ini ialah kerana ciri-cirinya yang merangkumi fasa-fasa asas pembangunan iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan dan pelaksanaan. Manakala penilaian secara berterusan membolehkan koswer yang dibangunkan melalui model DDD-E ini dinilai dan dibaiki dari semasa ke semasa. Selain itu, walaupun terdapat banyak model-model ID yang lain seperti model ADDIE, Waterfall, Dick dan Carey, Hannafin dan Peck serta Gerlach dan Ely (Ivers & Barron, 2006), namun kejituan penilaian pada setiap fasa dalam setiap model ID adalah hampir sama dan masih mampu menghasilkan aplikasi koswer yang mantap. Sehubungan itu, Ilustrasi model DDD-E yang disesuaikan bagi kajian ini adalah seperti Rajah 1.0 dibawah;



Rajah 1. Aliran kerja berdasarkan Model DDD-E
Sumber. Ivers & Barron (1998, 2002; 2006)

ISI KANDUNGAN ANIMASI BERSEGMENT KPL

Modul Sistem Rangkaian Asas (FN211) merupakan pilihan modul untuk pembangunan prototaip. Modul ini merupakan teras untuk program pengajian Diploma Sistem Rangkaian (DNS) yang ditawarkan oleh Jabatan Pengajian Politeknik. Beberapa faktor yang mendorong pemilihan modul Sistem Rangkaian Asas sebagai topik prototaip kajian ini adalah seperti berikut:

- Banyak kandungan yang terlalu abstrak dan sukar difahami oleh pelajar.

- ii) Peratusan pelajar mendapat nilai mata 3.0 adalah kurang dari 70%
- iii) Peratusan pelajar gagal untuk program pensijilan profesional *Interconnecting Network Devices 1 (ICND1)* adalah 100%
- iv) Kekangan terhadap penggunaan alatan rangkaian seperti *router* dan *switches* disebabkan bilangan peralatan yang terhad
- v) Kesukaran pensyarah memberi kefahaman jitu tentang topik abstrak melalui kaedah pengajaran konvensional
- vi) Kekangan terhadap tahap kemahiran mengendalikan peralatan rangkaian tersebut oleh pensyarah

Prototaip yang dibangunkan adalah merangkumi topik *Troubleshooting the Networks*. Kriteria pemilihan kandungan tersebut sebagai topik prototaip bagi kajian ini adalah dengan mengambil kira beberapa faktor, antaranya ialah;

- i) Jenis kandungan: Mengandungi kandungan topik abstrak terutamanya penerangan tentang model OSI
- ii) Keberkesanan: hasil pembelajaran yang efektif dan berupaya menjimatkan masa berbanding dengan kaedah konvensional yang memerlukan jam pertemuan yang tinggi untuk memberi kefahaman yang jelas tentang kandungan abstrak
- iii) Kemudahan sedia ada: Mencakupi bilangan komputer set multimedia yang mencukupi dan spesifikasi yang terbaik.
- iv) Animasi: Memudahkan pembelajaran di luar kelas dan boleh diulang pada bila-bila masa.

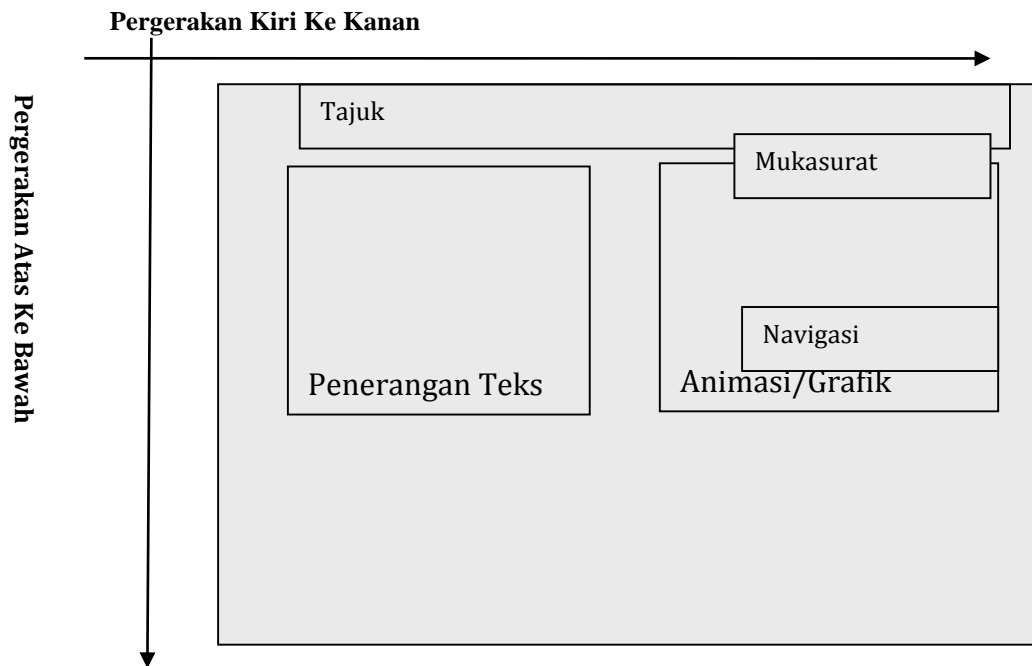
Dalam modul Sistem Rangkaian Asas (FN211), terdapat enam topik utama. Setiap topik utama distrukturkan kepada beberapa sub-topik kecil. Bagi tujuan kajian ini, topik yang dipilih adalah topik ke enam, iaitu yang bertajuk *Troubleshooting the Networks*. Dalam topik ini, pengetahuan asas tentang *OSI (Open Systems Interconnection)* perlu dikuasai; ini kerana sebelum memulakan proses *troubleshooting*, peranan setiap lapisan OSI perlu difahami dengan jelas. Diketahui bahawa proses *Troubleshooting the Networks* adalah mencakupi aspek tujuh lapisan dalam model OSI. Kebanyakan pensyarah-pensyarah yang mengajar modul ini tidak mampu memberi ilustrasi yang jelas tentang perkaitan *troubleshooting* dan model OSI, dan ini menyebabkan pelajar menjadi terbeban dan keliru (Dowling, Tickle, Stark, Rowe, & Godat, 2005; Goldstein, Leisten, Stark & Tickle, 2005; Holliday, 2003).

REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN ANIMASI BERSEGMENT KPL

Medium perantara antara pengguna dan sistem komputer adalah melalui paparan antara muka koswer. Definisi antaramuka koswer adalah siri paparan bergrafik di atas komputer untuk menyampaikan maklumat kepada pengguna (Alessi & Trollip, 2001; Preece, Rogers & Sharp, 2002). Sehubungan itu, proses reka bentuk antara muka koswer perlu diberi perhatian khusus bagi memastikan keberkesanan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Antaramuka koswer kebiasaannya mengandungi gabungan elemen seperti teks, grafik, animasi, video dan butang animasi. Hubungkait elemen-elemen tersebut di atas antaramuka dikenali sebagai reka letak. Menurut Hofstetter (2001), konsep reka letak yang baik akan membantu maklumat dalam ruangan antaramuka disampaikan secara seimbang dan mewujudkan hubungan interaksi yang baik antara pengguna koswer dan komputer. Hal demikian dapat mengekalkan tumpuan pengguna koswer tersebut ketika sesi pembelajaran berlangsung (De Koning, Tabbers, Rikers, & Pass, 2011; Kulasekara, Jayatilleka & Coomaraswamy, 2011).

Salah satu prinsip pembangunan koswer yang baik ialah dengan membahagikan antaramuka koswer dengan blok-blok seperti blok animasi, blok teks dan sebagainya seperti dalam rajah 2.0 (Ahmad Zamzuri et al., 2010; Philips, 2014). Proses reka letak blok-blok tersebut di atas antaramuka perlu jelas dan tidak berserabut. Oleh itu, pengasingan blok tajuk, blok animasi, blok butang kawalan dan blok bilangan paparan mestilah dikhususkan kepada setiap bahagian di atas antaramuka. Dengan itu, reka letak blok-blok berkenaan di atas antaramuka akan nampak lebih tersusun. Faktor reka letak juga perlu konsisten dalam setiap paparan antaramuka yang lain (Ahmad Zamzuri et al., 2010; Dorian, 2013).



Rajah 2. Prinsip Susun Letak Antaramuka

Sumber. Ahmad Zamzuri et al. (2010); Baharuddin et al. (2002); Dorian (2013)

ELEMEN MULTIMEDIA

Perbincangan tentang spesifikasi dan elemen multimedia adalah merangkumi jenis teks, warna, jenis butang kawalan, grafik, audio dan strategi animasi yang bersesuaian.

i) Teks

Definisi teks ialah merujuk kepada susunan huruf-huruf yang membentuk satu ungkapan yang jelas dan seterusnya membawa kepada sesuatu maksud (Philips, 2014; Rozinah, 2002). Ianya juga merujuk kepada beberapa kombinasi simbol-simbol seperti huruf, nombor, jenis fon, tanda bacaan dan stail fon (Ahmad Zamzuri, Rahani, Khairulnuar & Muhammad Zaffwan, 2013). Teks untuk menggambar fakta atau idea seseorang adalah dibina dari kombinasi ayat, perkataan dan perenggan (Philips, 2014; Rozinah, 2002).

Teks dapat dikategorikan kepada tiga kumpulan utama, iaitu jenis serif, sans serif dan dekoratif. Jenis serif ialah seperti teks *Times New Roman* dan *Courier New* yang mempunyai penghujung-penghujung teks yang berekor. Sementara itu, sans serif pula mempunyai penghujung yang tidak berhias, contohnya ialah teks jenis *Arial* dan *Century Gothic* dan sebagainya (Ahmad Zamzuri et al., 2013). Kumpulan teks terakhir ialah jenis dekoratif, iaitu penampilan stail teksnya adalah berbentuk dekor dan berbunga-bunga. Contoh jenis teks bagi kumpulan tersebut ialah seperti *Old English Text* dan *Egyptienne*. Pemilihan dan penggunaan fon jenis dekoratif akan menyukarkan pembacaan; di sebaliknya fon yang mudah dibaca dan diletakkan pada saiz yang bersesuaian adalah digalakkan bagi pembangunan sesuatu aplikasi multimedia (Vaughan, 2007).

Sehubungan itu, konsep teks yang ringkas dan padat perlu diterapkan dalam reka bentuk multimedia (Ahmad Zamzuri et al., 2013; Jamalludin & Zaidatun, 2005). Justifikasi teks yang ringkas dan padat adalah seeloknya kurang dari separuh dari saiz skrin yang digunakan (Rozinah, 2002). Fon jenis *bold* pula boleh digunakan untuk menonjolkan idea sesuatu konsep, tetapi perlu elakkan teks tersebut dari kelihatan seperti pautan atau hiperteks (Vaughan, 2007). Dalam pembangunan prototaip koswer bagi tujuan kajian ini, teks jenis Arial (Sans Serif) akan digunakan untuk keseluruhan perisian kecuali pada bahagian-bahagian tertentu yang memerlukan kesan visual yang berbeza. Ini disokong oleh Vaughan (2010) yang menyatakan bahawa teks jenis ini adalah sesuai digunakan untuk paparan di atas

skrin komputer kerana ianya lebih mudah dan pantas untuk dibaca. Dapatan kajian oleh Rahani dan Ahmad Zamzuri (2011) juga turut menyokong bahawa fon jenis Arial ini boleh digunakan untuk paparan di atas skrin komputer.

Sementara itu, pemilihan jenis teks dan warna pula mestilah konsisten semasa pembangunan koswer tersebut. Walaupun teks adalah merupakan salah satu sumber yang terbaik dalam menyampaikan maklumat, namun jenis warna bersesuaian juga mesti diberi perhatian, warna teks dan warna latar belakang koswer mestilah kontra untuk mendapatkan kejelasan pada teks (Ahmad Zamzuri, 2008; Faridah, Tika, Fauziah, Chang, & Normah, 2012).

ii) Warna

Dalam proses menghasilkan paparan antaramuka yang menarik, pemilihan warna yang bersesuaian adalah perlu. Pemilihan warna yang tepat dapat mewujudkan kombinasi berkesan antara pengguna dan komputer (Baharuddin, Maizah, Kok, Jamalludin, & Zaidatun, 2002; Faiola, 1989; Marcus, 1992). Justeru itu, pemilihan kombinasi warna yang baik akan menjadi keutamaan dalam proses pembangunan koswer ini.

Pemilihan warna juga adalah penting kerana pengaruhnya terhadap minat pelajar. Penggunaan warna yang banyak adalah tidak sesuai dalam mereka bentuk sesuatu koswer yang baik. Penggunaan tidak lebih dari 5 warna adalah sebaiknya (Fenrich, 1997; Kemp & Smellie, 1997; Peck, 2003). Sementara itu, pemilihan warna pula perlu menimbulkan kesan *wow attraction* mengikut Teori Visualisasi Maklumat (Norasikin, Zawawi, Shahrul Azman, Zarina, & Juhana, 2011). Contohnya jika ada seribu bola berwarna putih, maka objek utama perlu mempunyai warna yang kontra, contohnya warna merah. Konsep ini akan diadaptasi dalam kombinasi warna pada paparan animasi koswer yang telah dibangunkan. Kesannya, jikalau semua paparan mempunyai warna yang hampir sama dalam konteks tona warna, pengecaman sukar dilakukan. Ini akan mengganggu proses menerima maklumat dan berpotensi menghilangkan fokus pelajar (Ahmad Zamzuri 2008; Erdogan, 2008 Norasikin et al., 2011). Dapatan perbincangan ini adalah selari dengan hasil kajian oleh Chin (2009) dan Rozinah (2005), yang menyatakan bahawa prinsip warna dalam animasi adalah untuk tujuan penegasan dan menarik perhatian pengguna koswer tersebut.

Sementara itu, menurut Faiola dan Debloois (1988) pula, pemilihan warna cerah atau warna kelabu adalah lebih selamat untuk menghasilkan latar belakang yang baik. Hal yang demikian adalah disebabkan keupayaan warna tersebut untuk menyerlahkan lagi dua atau tiga warna yang lain. Kombinasi warna yang kontra juga akan memudahkan pengguna koswer mengingati isi kandungan yang dipelajari (Faiola, 1989; Faiola & Debloois, 1998; Faridah et al., 2012). Selain itu, kategori warna yang agak gelap juga bersesuaian untuk dijadikan latar belakang. Ini kerana warna tersebut mampu memberi kesan visual khas yang lebih jelas, bersesuaian dengan grafik dan gambar yang digunakan (Agnew, Kellerman & Mayer, 1996; Fenrich, 1997; Kemp & Smellie, 1997).

Walau bagaimanapun, dalam pembangunan koswer ini, warna kelabu cerah akan digunakan sebagai warna latar belakang (Faiola & Debloois, 1998). Sementara itu, teks pula akan menggunakan warna tona gelap supaya lebih kontra dengan warna latar belakang (Faiola, 1989; Faiola & Debloois, 1998; Galitz, 1989; Marcus, 1992 Norasikin et al., 2011).

iii) Jenis Navigasi

Jenis navigasi yang kerap diadaptasi dalam pembangunan sesuatu koswer adalah terdiri dari paparan butang, paparan menu dan pautan (Alessi & Trollip, 2001). Ketiga-tiga bentuk navigasi ini digunakan sama ada dengan mod kawalan menggunakan tetikus atau papan kekunci (Fenrich, 1997; Kemp & Smellie, 1997).

Navigasi yang menggunakan butang dalam pembangunan koswer sering kali menjadi pilihan. Butang kawalan selalunya akan dilabelkan dengan perkataan atau ikon untuk menunjukkan tujuan dan arah navigasi (Hillman, 1998). Kebiasaannya, peranan butang kawalan adalah untuk menunjukkan pergerakan antara satu paparan ke paparan yang lain, memainkan video atau audio dan sebagai opsyen pemilihan kepada soalan beraneka pilihan (Alessi & Trollip, 2001; Baharuddin et al., 2002). Menurut Alessi dan Trollip (2001), butang kawalan ini juga sentiasa boleh dilihat di paparan skrin dan ia membantu pelajar terhadap apa yang patut dilakukan sepanjang mengguna koswer.

iv) Grafik

Definisi grafik adalah cara penyampaian maklumat melalui kaedah paparan, tulisan, lukisan dan imej sama ada dalam bentuk 2D atau 3D (Jamalludin et al., 2001). Grafik merupakan elemen utama dalam koswer multimedia untuk proses penyampaian maklumat secara visual. Maklumat yang diterima melalui pemprosesan secara grafik adalah lebih pantas dan cepat diterima oleh pelajar, berbanding cara konvensional (Betrancourt, 2005; Chandler, 2009; Norton &

Sprague, 2001; Rieber, 1990). Mutu grafik yang baik dan berkesan berupaya meningkatkan motivasi dan rangsangan terhadap pelajar untuk terus fokus dengan sesi pembelajaran.

Komponen grafik dalam pembangunan multimedia adalah terdiri dari latar belakang skrin paparan, antaramuka setiap paparan, montaj, graf, gambar serta butang dan ikon. Gabungan kesemua elemen grafik tersebut dilihat mampu menghasilkan set multimedia yang lengkap dan bermutu (Ahmad Zamzuri, 2008; Ahmad Zamzuri et al., 2010; Jamaluddin et al., 2001; Jamalludin & Zaidatun, 2004). Dalam kajian ini, komponen grafik yang ringkas dengan gabungan gambar dan animasi segmentasi dilihat mampu untuk merangsang minda pelajar untuk terus meneroka koswer tersebut (Rieber, 1991; Rieber, Tzeng & Tribble, 2004). Hal demikian adalah disebabkan pengaktifan skema yang berlaku sepanjang mengikuti proses pembelajaran (Hegarty, Canham, & Fabrikant, 2010; Lowe & Boucheix, 2010). Selain itu, kesan grafik berserta audio yang rancak pada montaj juga mampu merangsang minat pelajar untuk terus menerokai koswer tersebut (Gagne, Briggs & Wager, 1992; Rieber et al., 2004). Justeru itu, animasi ini dilihat berupaya untuk mengurangkan kesan bebanan kognitif pelajar ketika mengikuti sesi pembelajaran dan pengajaran.

v) Animasi

Animasi merujuk kepada paparan grafik dan imej secara dinamik (Lowe, 2004; Lowe & Boucheix, 2010; Mayer, 2001; Rieber & Hannafin, 1988). Animasi adalah suatu imej pegun yang bergerak serta kelihatan seolah-olah ada pergerakan dan berinteraktif. Animasi juga boleh diwujudkan dengan kombinasi kesan-kesan khas supaya nampak lebih menyerlah (Baharuddin et al., 2002). Proses penghasilan animasi memerlukan kepakaran yang tinggi dalam menghasilkan satu set multimedia yang baik. Di samping itu, animasi juga mampu memberi penegasan kepada pelajar supaya harus fokus semasa sesi pembelajaran (Jamalludin & Zaidatun, 2006; Norasikin et al., 2011).

Dalam kajian ini, reka bentuk animasi bersegmen dengan variasi fungsi kawalan akan dibangunkan. Rasional kajian ini ialah untuk melihat pengaruh fungsi kawalan dalam animasi bersegmen terhadap pencapaian pelajar. Jenis animasi bersegmen tersebut ialah terdiri dari jenis Animasi kawalan Program Linear.

vi) Audio

Kesan audio khas atau muzik dalam program animasi mampu merangsang minat pelajar untuk terus meneroka isi kandungan animasi (Baharuddin et al., 2002; Likai, Qiang, & Yuanyuan, 2013). Dalam kajian ini, kesan audio khas akan dimainkan secara automatik dalam paparan montaj sebaik sahaja program animasi dimulakan. Kesan muzik yang rancak ini mampu meningkatkan motivasi dalam kalangan pelajar agar lebih berminat untuk meneroka dan mengetahui isi kandungan koswer tersebut (Gagné et al., 1992).

STRATEGI PERSEMBAHAN

Pendekatan strategi persembahan yang bersesuaian dilihat mampu untuk meningkatkan keberkesanan koswer yang dihasilkan. Strategi-strategi persembahan multimedia yang kebiasaannya menjadi panduan pembangunan koswer latih tubi, simulasi, inkuiri, sokratik, tutorial, permainan instruksional dan kajian kes. Namun begitu, pereka bentuk koswer pada hari ini seringkali menggabungkan lebih dari satu strategi dalam pembangunan koswer mereka. Sehubungan itu, pemilihan strategi persembahan yang bersesuaian adalah penting dalam mencapai objektif pengajaran.

Menurut Gagne, Wager, dan Rojas (1981), terdapat sembilan aktiviti pembelajaran yang dapat digunakan sebagai panduan pemilihan strategi dalam pembangunan koswer, seperti dalam Jadual 1.0 berikut:

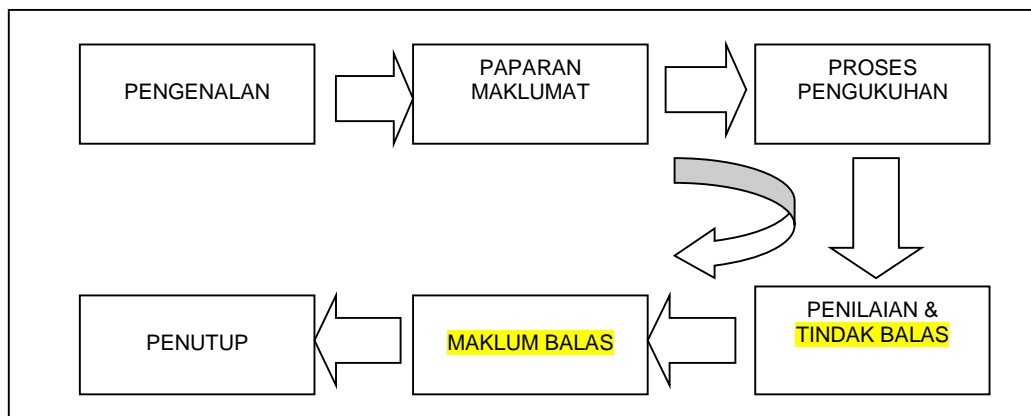
Jadual 1.0: Strategi Penyampaian Pembelajaran Multimedia

Strategi-strategi	Peristiwa pembelajaran								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Latih tubi	X					X	X		
Tutorial	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inkuiri				X	X	X	X		
Simulasi		X		X		X	X		
Sokratik				X	X	X	X		
Kajian kes				X		X	X		

Permainan	X			X		X	X		
<p>Peristiwa Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendapatkan perhatian 2. Menyampaikan objektif pembelajaran 3. Mengingati semula pelajaran lepas 4. Menyampaikan pelajaran 5. Memberi pnduan/bantuan pelajaran 6. Mencungkil perlakuan pelajar dengan cara menyoal 7. Mendapatkan gerak balas yang betul 8. Membuat penilaian prestasi 9. Mengukuh ingatan dan pindahan pembelajaran 									

Sumber. Gagné et al., 1981)

Strategi persembahan tutorial akan digunakan dalam pembangunan prototaip bagi tujuan kajian ini. Pemilihan strategi ini dilihat mampu memberi kefahaman yang jitu tentang pengajaran topik-topik abstrak (Ahmad Zamzuri, 2007). Strategi jenis ini lebih mementingkan persembahan kandungan mata pelajaran. Melalui pendekatan strategi persembahan ini, metodologi pengajaran adalah mirip kepada pengajaran dalam kelas iaitu dimulakan dengan persembahan kandungan serta diikuti siri pengukuhan dan terakhir sekali ialah proses penilaian (Alessi & Trollip, 2001). Sehubungan dengan itu, elemen pengukuhan maklumat diterapkan dalam carta aliran jenis strategi tutorial ini. Carta aliran strategi persembahan tutorial adalah digambarkan seperti dalam Rajah 3.0:



Rajah 3. Struktur Alir Strategi Tutorial

Sumber. Alessi & Trollip (2001)

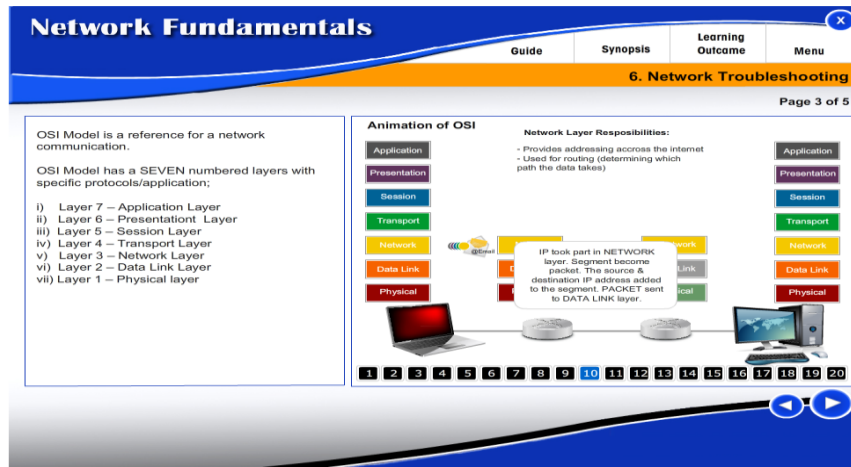
ANIMASI DAN ISI KANDUNGAN ANIMASI BERSEGMENT KPL

Koswer ini dibangunkan berdasarkan isi kandungan Model OSI, iaitu merupakan salah satu sub-topik kepada topik *Troubleshooting the Networks*. Dalam sistem Politeknik, topik ini merupakan salah satu topik utama dalam modul Sistem Rangkaian Asas bagi program pengajian Diploma Sistem Rangkaian.

Isi kandungan yang dimuatkan dalam koswer ini adalah berlandaskan Teori Pengajaran oleh Gagne (Gagné et al., 1981). Teori pengajaran oleh Gagné mengandungi sembilan aturan. Berdasarkan sembilan aturan teori tersebut, susun atur dan reka bentuk isi kandungan koswer dibangunkan. Paparan animasi direka dengan teknik pembinaan yang baik di mana isi kandungan dan elemen multimedia dapat dipersembahkan dalam satu turutan yang jelas dan memberi hasil pembelajaran berkesan.

Sementara itu, dalam menu utama koswer terdapat beberapa pautan menu utama. Antaranya ialah pautan *Guide*, *Synopsis*, *Learning Outcome*, dan *Menu*. Kedudukan pautan menu utama dibahagian atas koswer dapat membantu pelajar berinteraksi dengan berkesan sewaktu meneroka isi kandungan koswer tersebut (Dorian, 2013;

Hofstetter, 2001). Selain itu, teknik reka letak ini juga adalah mengguna pakai prinsip reka letak oleh Dorian (2013) dan Ahmad Zamzuri (2008). Contoh koswer yang lengkap adalah ditunjukkan dalam Rajah 4 dan Rajah 5.



Rajah 4.: Contoh Paparan Animasi Bersegenmen KPL.



Rajah 5. Contoh Paparan Kawalan Pengguna Linear (KPL).

LATAR BELAKANG KAJIAN

Tujuan utama kajian ini ialah untuk membangunkan koswer Animasi koswer Animasi Bersegenmen dengan Fitur Kawalan Pengguna (KPL) serta menilai tahap kepenggunaannya untuk tujuan pengajaran dalam kelas. Rangka kerja untuk kajian ini dibahagikan kepada tiga peringkat. Rujuk Jadual 2.0.

Jadual 2.0 : Rangka Kerja Kajian

Peringkat	Deskripsi
I	Kajian Awal
II	Proses Pembangunan DDD-E (Penentuan – Reka bentuk –Pembangunan – Penilaian Formatif)
III	Pengujian dan Penilaian

I) Kajian Awal – Kajian awal dilakukan dengan mendapat respon pensyarah-pensyarah dari 5 Politeknik tentang masalah yang dihadapi oleh mereka untuk mengajar topik-topik abstrak seperti Model OSI. Dapatan kajian diperolehi melalui kaedah temu bual secara berstruktur. Pelajar sukar memahami topik-topik seperti *OSI Model*, *Virtual Private Network*, *Addressing Scheme*, *Encapsulation & Deencapsulation* dan *Frame Relay* (Anuar & Ahmad Zamzuri, 2010). Sehubungan dengan itu, dapatan kajian menunjukkan para pensyarah bersetuju supaya suatu bentuk koswer animasi perlu dibangunkan untuk memudahkan pengajaran topik-topik yang abstrak.

II)Proses Pembangunan - Model DDD-E dibangunkan oleh Ivers dan Barron pada tahun 1998. Model DDD-E mempunyai 4 akronim yang mewakili setiap satu fasa iaitu fasa *Decide*, *Design*, *Develop* dan *Evaluate*. Justifikasi model ini dipilih ialah kerana ciri-cirinya yang merangkumi fasa-fasa asas pembangunan iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan dan pelaksanaan. Manakala penilaian secara berterusan membolehkan koswer yang dibangunkan melalui model DDD-E ini boleh dinilai dan dibaiki dari semasa ke semasa.

III) Pengujian dan Penilaian - Fasa pengujian dan penilaian ini menggunakan kandungan koswer yang sebenar. Fasa ini dikendalikan selepas proses pembangunan koswer siap sepenuhnya. Sampel dipilih dalam kalangan 35 orang pelajar Diploma Teknologi Kejuruteraan Elektrikal semester 6 dari Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam, Selangor. Instrumen penilaian yang digunakan adalah diadaptasi dari Jamalludin, Baharudin dan Zaidatun (2001).

OBJEKTIF KAJIAN

Untuk menilai tahap kepenggunaan koswer Animasi Bersegmen KPL secara efektif dari aspek:

- i) Pengajaran dan Pembelajaran
- ii) Motivasi
- iii) Reka bentuk
- iv) Aspek Teknikal

PERSOALAN KAJIAN

Berlandaskan objektif kajian, persoalan kajian adalah seperti berikut:

Adakah aplikasi Koswer Animasi Bersegmen KPL dapat membantu pelajar memahami tajuk Model OSI dengan efektif?

PENGUJIAN

Proses analisis koswer animasi bersegmen KPL dijalankan sepanjang proses pembangunan temu bual dan nasihat pakar dalam bidang Multimedia. Proses menganalisis bukan sahaja terhad dari segi penampilan fizikal tetapi juga meliputi prestasi keseluruhan, terutamanya kebolehgunaan dan kepuasan pengguna apabila menggunakan koswer animasi bersegmen KPL ini. Bagi menilai kebolehgunaan dan kepuasan pengguna terhadap koswer ini, satu ujian telah dijalankan sebaik sahaja reka bentuk dan pembangunan proses telah disiapkan sepenuhnya. Soal selidik kebolehgunaan dan kepuasan pengguna telah diubah suai dari Jamalludin, Baharuddin dan Zaidatun (2001) dengan tujuan untuk mendapatkan maklum balas para peserta. Versi soal selidik yang diubah suai ini mengandungi 15 item yang dibahagikan kepada 4 dimensi. Dimensi tersebut ialah: Pengajaran dan pembelajaran, Motivasi, Reka bentuk dan Aspek teknikal. Soal selidik ini menggunakan skala Likert dengan format 5 respon. Julat skor ialah 1 hingga 5 dengan skor 1 mewakili kenyataan amat tidak setuju, manakala skor 5 mewakili kenyataan amat setuju.

Responden terdiri dari 35 orang pelajar semester akhir Diploma Kejuruteraan Elektrikal di Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam. Kajian ini dijalankan selama 30 minit selepas pelajar menerokai koswer ini. Fungsi asas koswer telah dijelaskan oleh pengajar sebelum pelajar dibenarkan untuk meneroka koswer ini. Sesi itu diakhiri dengan tugasan responden menjawab soal selidik.

Pada umumnya, nilai *alpha Cronbach* ujian kebolehgunaan dan kepuasan pengguna soal selidik yang diubahsuai ini adalah .97. Nilai tersebut yang menunjukkan kebolehpercayaan yang tinggi pada item-item dalam soal selidik ini. Nilai ini menunjukkan bahawa item bagi soal selidik ini berada dalam julat aras kebolehpercayaan yang boleh diterima (Pallant, 2007).

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Perisian SPSS Versi 19.0 digunakan untuk tujuan analisis data. Kaedah min deskriptif digunakan untuk menentukan nilai min dan sisihan piawai setiap item. Dapatan nilai min dan sisihan piawai setiap item dalam setiap dimensi adalah seperti berikut;

i) Dimensi Pengajaran dan Pembelajaran

Pelajar bersetuju bahawa proses pembelajaran menjadi lebih mudah untuk difahami terutamanya bagi topik-topik abstrak seperti operasi model OSI ($M = 4.5$, $SP = 0.8$), teknik asas dalam melakukan aktiviti penyenggaraan sistem komputer rangkaian ($M = 4.3$, $SP = 0.9$) dan proses komunikasi *peer-to-peer* ($M = 4.6$, $SP = 0.8$). Hal demikian adalah disebabkan oleh susun atur isi kandungan dalam bentuk animasi distrukturkan dengan baik dan jelas ($M = 4.4$, $SP = 0.8$).

ii) Dimensi Motivasi

Koswer ini berupaya merangsang minat pelajar untuk terus mengikuti pembelajaran walaupun pada topik yang sukar. Hasil ujian kepenggunaan ini, pelajar berasa seronok menggunakan koswer ini ($M = 4.5$, $SP = 0.8$). Selain itu, mereka juga amat berharap supaya modul lain juga menggunakan pendekatan koswer ($M = 4.3$, $SP = 1.1$). Secara tidak langsung, koswer ini juga mampu meningkatkan tahap kecenderungan pelajar terhadap modul ini ($M = 4.2$, $SP = 1.0$) dan seterusnya menjadikan modul ini sebagai modul pilihan ($M = 4.2$, $SP = 1.07$).

iii) Dimensi Reka bentuk

Didapati perisian yang dibangunkan adalah mempunyai reka bentuk yang menarik dan mampu membantu pelajar memahami topik *troubleshooting the network*. Kombinasi warna yang baik ($M = 4.3$, $SP = 0.9$), tulisan yang jelas ($M = 4.2$, $SP = 1.1$), Muzik pada montaj ($M = 4.1$, $SP = 0.8$), pergerakan animasi grafik yang berkesan ($M = 4.2$, $SP = 0.7$) dan kesesuaian animasi berdasarkan isi kandungan pada modul ($M = 4.1$, $SP = 1.1$) berupaya menghasilkan satu set koswer pembelajaran yang jitu.

iv) Dimensi Aspek Teknikal

Kesempurnaan pada koswer dan keperluan spesifikasi minimum komputer dalam makmal perlu diselaraskan. Sehubungan itu, dapatan kajian kepenggunaan ini menunjukkan koswer yang dibangunkan mempunyai tahap kesempurnaan yang agak baik ($M = 3.9$, $SP = 0.6$). Sementara itu, spesifikasi komputer makmal di politeknik adalah memenuhi piawaian minima ($M = 4.3$, $SP = 0.9$).

Secara keseluruhan dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar bersetuju dan berpuas hati dengan tahap kebolegunaan dan kepuasan koswer animasi berseghmen KPL ini untuk digunakan sebagai medium pembelajaran di Politeknik Malaysia.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, pembangunan koswer animasi berseghmen KPL ini dilihat amat efektif dan dapat menarik minat pelajar untuk terus meneroka isi kandungan pengajaran tentang Model OSI. Hal ini terbukti melalui beberapa kajian yang menunjukkan bahawa penggunaan animasi yang dinamik lebih baik berbanding pembelajaran cara konvensional. Koswer ini juga dilihat mempunyai elemen-elemen seperti wujudnya kemudahan pengajaran dan pembelajaran menggunakan animasi, unsur-unsur motivasi, fungsi reka bentuk yang dinamik dan berinteraktif serta memberi keutamaan kepada aspek teknikal supaya boleh dipasang pada mana-mana komputer yang berbeza versi sistem pengoperasian. Namun begitu bagi memastikan pelajar dapat menggunakan koswer ini dengan mudah, ujian kebolegunaan dan kepuasan pelajar telah dijalankan dan dapatan kajian menunjukkan kesan yang positif daripada perspektif pelajar. Oleh itu, koswer animasi berseghmen KPL dilihat menepati piawaian sebagai animasi instruksi khusus untuk pembelajaran modul Sistem Rangkaian Asas (FN211) di politeknik-politeknik Malaysia.

RUJUKAN

- Ahmad Zamzuri, M. A., Rahani, W., Khairulnauar, S., & Mohammad Zaffwan, I. (2013). Reading on the computer screen: Does font type have effects on web text readability? *International Education Studies*, 6(3), 26-35. doi:10.5539/ies.v6n3p26.
- Ahmad Zamzuri, M. A., Siti Norbaizura, R., & Syamsulaini, S. (2010). Mengkaji Jujukan Tumpuan Pelajar Terhadap Antaramuka Koswer. *Proceedings of The 4th International Conference on Teacher Education: Joint Conference UPI & UPSI*, 8-10.
- Ahmad Zamzuri, M. A. (2008). Effective instructional courseware design to improve students' cognitive skills: A practical guide for educators as multimedia author. *Proceedings of the 2nd International Malaysian Education Technology Convention* (pp. 245-252).
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development* (3rd ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Alessi, S., & Trollip, S. (1991). *Computer-Based Instruction: Methods and development* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Agnew, P. W., Kellerman, A. S., & Meyer J. (1996). *Multimedia in the classroom*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

- Anuar, H., & Ahmad Zamzuri, M. A. (2010). Transformasi kaedah pengajaran di politeknik: Kepentingan media animasi dalam membina kefahaman jitu pelajar terhadap isi kandungan abstrak. *Prosiding Seminar Kebangsaan Transformasi Pendidikan Teknikal (MyTEDT10)* (hh. 247-252).
- Avouris, N. M., Tselios, N., & Tatakis, E. C. (2001). Development and evaluation of a Computer-Based Laboratory Teaching Tool. *Computer Application in Engineering Education*, 9(1), 8-19. doi: 10.1002/cae.1001.
- Baharuddin A., Rio Sumarni, S., & Manimegalai, S. (2002). *Rekabentuk perisian multimedia*. Johor Bharu: Universiti Teknologi Malaysia.
- Beaudin, B. P., & Quick, D. (1996). Instructional Video Evaluation Instrument. *Journal of Extension*, 34(3). Retrieved from <http://www.joe.org/joe/1996june/a1.php>
- Betrancourt, M. (2005). The animation and interactivity principles in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 287-29). New York, NY: Cambridge University Press.
- Chandler, P. (2009). Dynamic visualizations and hypermedia: Beyond the “Wow” factor. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 389-392. doi: 10.1016/j.chb.2008.12.018.
- Chin, Y. P., (2009). *Teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran*. Subang Jaya: Kumpulan Budiman.
- Dorothy, D., Norlidah, A., & Saedah, S. (2013). Merekabentuk bagi pembelajaran atas dalam talian: Pedagogi Modul CmL. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 1(1), 2 - 9. Retrieved from http://juku.um.edu.my/filebank/published_article/4512/Bill1_1_Article3.pdf
- Dowling, G., Tickle, A., Stark, K., Rowe, J., & Godat, M. (2005). Animation of complex data communications concepts may not always yield improved learning outcomes. *Proceedings of the 7th Australasian Conference on Computing Education*, 42, 151-154.
- Erdogan, Y. (2008). Legibility of websites which are designed for instructional purposes. *World Applied Sciences Journal*, 3(1), 73-78. Retrieved from [http://www.idosi.org/wasj/wasj3\(1\)/13.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj3(1)/13.pdf)
- Faiola, T. (1989). Principles and Guidelines for Screen Display Interface. *The Video disc Monitor*, 8(2), 27-29. Retrieved from <http://users.business.uconn.edu/tdowling/OPIM5894web/supplementary%20materials/screen%20design%20principles%201991.pdf>
- Faiola, T., & DeBlois M. L. (1988). Designing a Visual Factors-based Screen Display Interface: The New Role of the graphic technologist. *Educational Technology*, 28(8), 221. Retrieved from http://www.medvet.umontreal.ca/techno/eta6785/articles/screen_design_guidelines.pdf
- Faridah, I., Tika, N., Fauziah, A., Chang, P. K., & Normah, M. (2012). Bahasa Komunikasi Visual dan Pengantaraan Produk: Satu Analisis Semiotik. *GEMA Online Journal of Language Studies*, 12(1), 257-273. Dimuat turun daripada http://journalarticle.ukm.my/3274/1/pp_257_273.pdf
- Fenrich, P. (1997). *Practical guidelines for creating instructional multimedia applications*. Orlando, FL: Dryden.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of Instructional Design* (4th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Gagné, R. M., Wager, W., & Rojas, A. (1981). Planning and authoring computer assisted instruction lessons. *Educational Technology*, 21(9), 17-21.
- Galitz, W. O. (1989). *Handbook of screen format design* (3rd ed.). Wellesley, MA: QED Information. Science.
- Goldstein, C., Leistein, S., Stark, K., & Tickle, A. (2005). Using a Network Simulation Tool to Engage Students in Active Learning Enhances Their Understanding of Complex Data Communications Concepts. *Proceedings of the 7th Australasian Conference on Computing Education*, 42, 223-228. doi: 10.1.1.59.2841

- Hegarty, M., Canham, M. S., & Fabrikant, S. I. (2010). Thinking about the weather: How display salience and knowledge affect performance in a graphic inference task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 36(1), 37-53. doi: 10.1037/a0017683
- Hillman, D., (1998). *Multimedia: Technology and applications*. New York, NY: Delmar.
- Hofstetter, F. T. (2001). *Multimedia literacy* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Holliday, M. (2003). Animation of computer networking concepts. *ACM Journal of Educational Resources in Computing*, 3(2). Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=982755>
- Ivers, Karen S., & Barron, Ann. E. (1998). *Multimedia projects in education: Designing, producing and assessing*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Ivers, Karen S., & Barron, Ann. E. (2002). *Multimedia projects in education: Designing, producing and assessing* (2nd ed.). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Ivers, Karen S., & Barron, Ann. E. (2006). *Multimedia projects in education: Designing, producing and assessing* (3rd ed.). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Jamalludin, H., & Zaidatun, T., (2005). *Animasi dari helaian kertas ke skrin digital*. Kuala Lumpur: Venton.
- Jamalludin, H., & Zaidatun, T. (2004). *Multimedia menerusi Macromedia Flash MX 2004*. Kuala Lumpur: Venton.
- Jamalludin, H., Baharuddin, A., & Zaidatun, T. (2000). *Siri 1: Macromedia Attain 5*. Kuala Lumpur: Venton.
- Jamalludin, H., Baharuddin, A., & Zaidatun, T. (2001). *Pembangunan perisian multimedia: Satu pendekatan sistematik*. Kuala Lumpur: Venton.
- Kemp, J. E., & Smellie, D.C. (1997). *Perancangan penerbitan dan penggunaan media pengajaran* (6th ed.). Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012). *Preliminary Report: Malaysia Education Blueprint 2013-2025*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kulasekara, G. U., Jayatilleka, B. G., & Coomaraswamy, U. (2011). Learner perceptions on instructional design of multimedia in learning abstract concepts in science at a distance. *Open Learning Journal: The Journal of Open, Distance And e-learning*, 26(2), 113-126. doi:10.1080/02680513.2011.567459
- Likai, L., Qiang, T., & Yuanyuan, Y. (2013). Animation Design And Exploration of Experimental Teaching in Analog Electronic Technology. *Applied Mechanics and Materials*, 239-240, 1619-1623. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.239-240.1619
- Lowe, R. K., & Boucheix, J.-M. (2010). Manipulable models for investigating processing of dynamic diagrams. In A.K.Goel, , Jamnik, M. & Narayanan, N. H. (Eds.), *Diagrammatic representation and inference* (pp. 319–321). Berlin: Springer-Verlag.
- Lowe, R. K. (2004). Interrogation of a Dynamic Visualization During Learning. *Learning and Instruction*, 14(3), 257-274. doi: 10.1016/j.learninstruc.2004.06.003.
- Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York, NY: ACM.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Molenda, M., Pershing, J. A., & Reigeluth, C. M. (1996). Designing instructional systems. In Craig, S. L. (Ed.), *The ASTD Training and Development handbook: A guide to human resource development*. London, UK: McGraw-Hill.

- Norasikin, F., Zawawi, I., Shahrul Azman M. A., Zarina, S., & Juhana, S. (2011). Aplikasi reka bentuk sistem visualisasi maklumat berasaskan teori persepsi visual dalam ilmu hadis. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 3(1), 1-12. Retrieved from http://journalarticle.ukm.my/2196/1/21_0.pdf
- Norton, P., & Sprague, D. (2001). *Technology for teaching*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using SPSS for Windows (Version 15)* (3rd ed). Crows Nest, NSW: Allen & Unwin.
- Peck, W. (2003). *Great web typography*. New York, NY: Wiley.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design*. New York, NY: Wiley.
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2012). *Trends and issues in instructional design and Technology* (3rd ed.). Boston, MA: Pearson.
- Rieber, L. P., Tzeng, S. C., & Tribble, K. (2004). Discovery learning, representation, and explanation within a computer-based simulation: Finding the right mix. *Learning and Instruction*, 14(3), 307-323. doi: 10.1016/j.learninstruc.2004.06.008
- Rieber, L. P. (1990). Animation in a computer based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 77-86. doi: 10.1007/BF02298250
- Rieber, L. P., & Hannafin, M. J. (1988). Effects of textual and animated orienting activities and practice on learning from computer based instruction. *Computers in the Schools*, 5(1/2), 77-89. doi: 10.1300/J025v05n01_07
- Rozinah, J. (2000). *Asas-asas multimedia dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan.
- Rozinah, J.(2005). *Multimedia dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: Utusan.
- Taylor, M., Duffy, S., & Hughes, G. (2007). The use of animation in higher education teaching to support students with dyslexia. *Education and Training*, 49(1), 25-35. doi: 10.1108/00400910710729857
- Vaughan, T. (1998). *Multimedia : Making it work* (4th ed.). Barkley, KY: Osborne/McGraw Hill.
- Vaughan, T. (2007). *Multimedia : Making it work* (6th ed.). Barkley, KY: Osborne/McGraw Hill.
- Vaughan, T. (2010). *Multimedia : Making it work* (8th ed.). Barkley, KY: Osborne/McGraw Hill.