

Penggunaan Multimedia Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran (PdP) Topik *Numerical Method* Matematik Kejuruteraan 3 Bagi Pelajar Politeknik : Satu Kajian Tindakan

SITI HAJAR S.^{1,a}, NOOR AZIMAH A.G.^{2,b}, FAIZATULHAIDA M.I.^{3,c}

^{1,2,3}Jabatan Matematik, Sains dan Komputer Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
Kulim Kedah

^asiti_hajar.poli@1govuc.gov.my

^bnoorazimah.poli@1govuc.gov.my

^cfaizatul.poli@1govuc.gov.my

Abstrak: *Numerical Method* (NM) merupakan salah satu topik di dalam kursus Matematik Kejuruteraan 3 (BA301) yang mempunyai penyelesaian panjang dan sukar bagi pelajar. Kaedah pengajaran dan pembelajaran tradisional yang kebanyakannya digunakan oleh pensyarah dilihat menjejaskan minat dan kefahaman pelajar dalam topik tersebut. Oleh yang demikian, kajian ini adalah untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap penggunaan multimedia di dalam pengajaran dan pembelajaran bagi topik NM kursus Matematik Kejuruteraan 3 (BA301). Seramai 98 orang pelajar dipilih sebagai responden dalam kajian ini yang melibatkan 3 program Diploma Kejuruteraan Elektrik Semester 3 Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Instrumen kajian ini adalah melalui borang soal selidik dan temu bual semi struktur. Analisa keputusan menunjukkan penggunaan multimedia lebih berkesan dalam meningkatkan kefahaman pelajar dan ia memberi persepsi positif pelajar di dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) topik NM.

Kata Kunci: Multimedia, *Numerical Method*, Matematik Kejuruteraan 3, Pengajaran dan Pembelajaran

Pengenalan

Dalam era ledakan maklumat ini, penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) menjadi perkara yang penting. Teknologi ini sudah menguasai global secara berleluasa. Kemajuan ICT juga telah mendatangkan banyak manfaat kepada individu, masyarakat dan negara. Kewujudan ICT turut membantu dalam PdP antaranya adalah penggunaan multimedia.

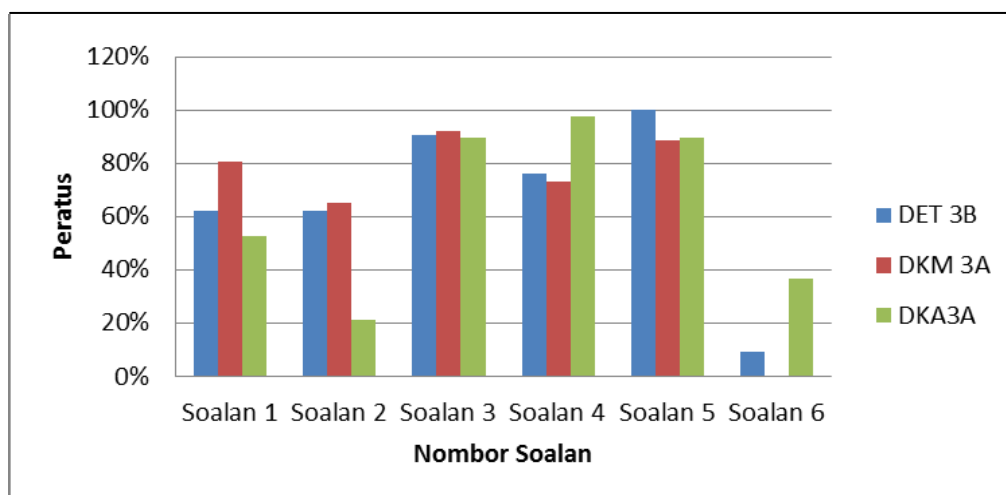
Multimedia merupakan satu teknik yang menggabungkan grafik, animasi, bunyi, data, teks, gambar, dan video. Menurut [1], interaktiviti dalam multimedia merupakan jantung kepada program multimedia kerana pengguna boleh mengawal turutan adegan dalam satu-satu aplikasi program. Penggunaan multimedia secara tidak langsung dapat memberikan peluang kepada pensyarah menggunakan dan memahirkan diri dalam pelbagai teknologi terkini dan bersedia untuk menghadapi sebarang cabaran teknologi baharu yang akan datang. Selain daripada itu, kaedah pengajaran yang berasaskan komputer dan teknologi maklumat berupaya menggantikan kaedah tradisional dengan pelbagai cara. Menurut [2] multimedia adalah kata gabungan yang menunjukkan banyak dan kepelbagaian alat atau perantara komunikasi perhubungan.

Perisian multimedia merupakan salah satu teknologi yang digunakan di dalam pendidikan dan menjadi keperluan kepada pensyarah-pensyarah sebagai alat bantu mengajar dalam mewujudkan PdP yang lebih berkesan. Multimedia boleh diaplikasikan untuk semua pembelajaran termasuk matematik. Menurut [3], konsep pembelajaran berpandukan multimedia merupakan satu pendekatan baharu dan mula berkembang semenjak konsep Sekolah Bestari diperkenalkan. Menurut [4] penggunaan multimedia sudah semestinya mendatangkan kebaikan kepada pelajar di dalam pendidikan. Selain daripada itu penggunaan multimedia juga dapat mengatasi kelemahan

serta masalah di dalam proses pengajaran secara tradisional di dalam kelas. Menurut kajian [5], pendekatan pengajaran secara tradisional serta sogokan nota-nota seharusnya dikikis dari pemikiran guru tetapi diubah dengan membekalkan pengetahuan dan kemahiran ke arah mendapatkan maklumat.

Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, kursus Matematik Kejuruteraan 3 merupakan kursus teras yang wajib diambil dan lulus sebagai syarat memiliki diploma. Matematik Kejuruteraan 3 ini terdiri daripada 5 topik utama iaitu *Statistic, Area of Irregular Shape, Progression, Matrices* dan *Numerical Method*. NM adalah topik yang paling sukar untuk dikuasai oleh pelajar. Masalah ini dikesan dari keputusan peperiksaan akhir semester di mana pelajar tidak mampu menjawab sepenuhnya soalan berkaitan dari topik ini iaitu soalan 6. Kajian ini tertumpu kepada prestasi akademik pelajar dalam penyelesaian persamaan linear yang terdapat dalam topik 5 kursus Matematik Kejuruteraan 3 (BA301).

Rajah 1 dan jadual 1 menunjukkan peratusan pelajar yang menjawab soalan peperiksaan akhir khususnya soalan 6 iaitu berkaitan dengan penyelesaian persamaan linear. Didapati bagi ketiga-tiga program menunjuk peratus pelajar menjawab soalan 6 adalah rendah iaitu DET3B sebanyak 9.5%, DKM3A 0% dan DKA3A sebanyak 36.8%.



Rajah 1: Graf Peratusan Pelajar Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir Disember 2011

Jadual 1: Peratusan Pelajar Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir Bagi 3 Program

Program	Peratus					
	Soalan 1	Soalan 2	Soalan 3	Soalan 4	Soalan 5	Soalan 6
DET 3B	62%	62%	90.50%	76%	100%	9.50%
DKM 3A	80.80%	65.40%	92.30%	73.10%	88.50%	0%
DKA3A	52.60%	21.10%	89.50%	97.70%	89.50%	36.80%

Sumber : Analisis Data Peperiksaan Akhir Sesi Disember 2011

Berdasarkan keputusan ini, inisiatif telah diambil dengan melaksanakan pembelajaran berasaskan multimedia. Kaedah ini telah memberi impak yang positif kepada pelajar dalam meningkatkan proses PdP. Kajian ini adalah untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap penggunaan multimedia di dalam PdP bagi topik NM kursus Matematik Kejuruteraan 3 (BA301).

Kajian Literatur

Matematik adalah diantara matapelajaran yang dianggap sukar oleh kebanyakan pelajar terutamanya bagi topik-topik yang melibatkan jalan penyelesaian yang panjang. Oleh yang demikian ia menyebabkan terdapat pelajar kurang berminat untuk mempelajari matematik. Menurut [6], di dalam kajiannya menyatakan bahawa faktor kelemahan pelajar di dalam matematik disebabkan kurang minat, kurang motivasi semasa proses pembelajaran, pelajar yang bertindak pasif dan hanya mendengar informasi guru sahaja tanpa bertanya dan juga kurang latihan. Masalah ini dapat diatasi dengan penggunaan perisian multimedia dalam menarik minat pelajar untuk mempelajari matematik dengan lebih mudah khususnya bagi topik NM dalam kursus Matematik Kejuruteraan 3.

Menurut [7], kaedah pembelajaran berbantuan komputer juga dapat membantu pelajar-pelajar lemah yang menghadapi masalah-masalah dalam menguasai dan memahami sesuatu pelajaran yang dipelajarinya dalam pendidikan pemulihan. Pembelajaran berbantuan komputer berupaya memberi penerangan mengenai masalah pembelajaran kepada pelajar-pelajar. Melalui pendekatan ini, pelajar dapat belajar dalam suasana yang menghiburkan dan pada masa yang sama ia dapat merangsang minda mereka dalam penyelesaian soalan matematik.

Kajian [8] menunjukkan, pengintegrasian teknologi dalam pengajaran akan menjadikan pengajaran lebih menarik, bermakna dan produktif dengan penggabung jalinan penggunaan multimedia. Multimedia mampu menyampaikan sesuatu maklumat dengan cepat, tepat dan menjadi daya tarikan bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan [9]. Inovasi teknologi multimedia yang canggih menggunakan peralatan komputer menjadikan adunan audio, video, teks, grafik dan animasi yang baik mampu menghasilkan warna serta reka bentuk yang menarik serta persekitaran pembelajaran yang lebih berkesan. Ciri-ciri ini dapat mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas lebih menarik dan berkesan. Menurut [10], menyatakan bahawa multimedia yang moden merujuk kepada perisian pengajaran yang disimpan dalam cakera laser atau CD-ROM dan dibaca menggunakan komputer.

Selaras dengan perkembangan teknologi kini, kaedah pengajaran berasaskan pendekatan tradisional dilihat semakin kurang sesuai dengan keperluan pelajar-pelajar sekarang. Ini kerana kaedah pengajaran tradisional lebih menumpukan pengajaran dan pembelajaran kepada guru berbanding penggunaan teknologi multimedia yang merupakan bahan bantu mengajar bersifat dua hala. Maka, untuk merangsang minda pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran, pensyarah perlulah menggunakan bahan bantu mengajar berasaskan multimedia [8]. Tenaga pengajar patut menyelitkan multimedia di dalam setiap subjek yang diajar oleh mereka dan semua subjek di institusi pendidikan boleh disampaikan menggunakan multimedia [11].

Kelebihan pembelajaran berbantuan komputer ialah dapat membantu menyelesaikan masalah guru dalam pengajaran. Ciri-ciri komputer yang lebih mesra, tidak jemu dan sabar menjadikan ia sesuai untuk pelajar terutama bagi pelajar yang kurang cerdas [7]. Ini jelas menunjukkan penggunaan teknologi multimedia memberi impak yang positif dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan melibatkan proses pengumpulan dan penganalisaan data berbentuk kualitatif dan kuantitatif. Kaedah pertama, data kajian dikumpul melalui satu set soal selidik khas yang terdiri daripada 2 bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A terdiri daripada item soalan jantina dan jabatan pelajar. Manakala bahagian B dibangunkan berdasarkan 10 item soalan yang terdiri daripada pelbagai skop soalan tentang penggunaan multimedia dalam sesi pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam topik NM Matematik Kejuruteraan 3 melalui pilihan jawapan berdasarkan Skala Likert. Skala Likert yang digunakan ialah:

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

Kajian ini dilakukan melalui proses edaran borang soal selidik kepada 98 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik yang mengambil kursus Matematik Kejuruteraan 3 (BA301). Edaran soalan ini dibuat setelah berlakunya sesi pengajaran dan pembelajaran melalui kaedah tradisional dan menggunakan kaedah bantuan perisian multimedia bagi topik Numerical Method. Pelajar telah diberi masa selama 5 minit untuk menjawab sepuluh soalan tersebut, setelah selesai melihat perisian multimedia yang disediakan sebagai bahan inovasi di dalam kajian ini. Daripada dapatan analisa soal selidik tersebut dapat dilihat peratus keberkesanan dan kejayaan penggunaan perisian multimedia di dalam sesi pengajaran dan pembelajaran bagi topik NM.

Seterusnya kaedah kedua merupakan kaedah kualitatif yang melibatkan sesi temubual pelajar. Sesi temubual ini dilaksanakan melibatkan 10 peratus daripada jumlah responden yang dipilih. Didapati seramai 10 orang pelajar daripada 4 kelas yang terlibat iaitu 5 orang daripada pelajar kelas DET3A, 3 orang kelas DTK3A dan 2 orang daripada kelas DEP3A. Secara purata seramai 5 orang pelajar lelaki dan 5 orang pelajar perempuan terlibat dalam sesi temubual ini dengan tujuan memperolehi pandangan dan pendapat mereka secara terus tentang penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran topik Numerical Method. Soalan yang diajukan kepada pelajar berbentuk semistruktur dan subjektif, di mana temubual tersebut dilaksanakan secara berkumpulan. Kaedah ini akan memberi keyakinan dan keterbukaan kepada minda pelajar dalam menjawab soalan yang diajukan. Soalan berbentuk subjektif dipilih kerana soalan jenis ini akan dapat memberi peluang kepada responden dalam menyumbangkan sebarang jawapan yang mereka fikirkan sesuai [12]. Soalan yang dikemukakan juga adalah secara terbuka dan berangkai. Tempoh yang diperuntukkan dalam sesi temubual ini adalah 20 minit dengan jawapan pelajar diberi secara rawak. Melalui sesi temubual ini, penyelidik dapat mengenalpasti pandangan, komen, cadangan, permasalahan dan kesilapan yang wujud daripada sesi pengajaran dan pembelajaran melalui penggunaan multimedia. Selain itu, pandangan daripada pihak pelajar juga akan dijadikan sebagai salah satu cadangan penambahbaikan untuk meluaskan skop kajian ke peringkat inovasi pendidikan.

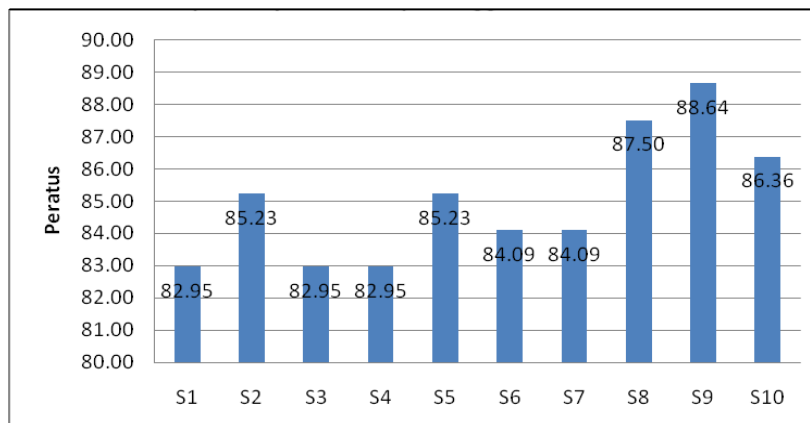
Dapatan Kajian

Dapatan kajian yang diperolehi adalah terdiri daripada dapatan menggunakan kaedah kuantitatif dan kaedah kualitatif.

i) Kaedah kuantitatif:

Analisa data dilakukan adalah untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap penggunaan multimedia bagi topik NM. Dapatan daripada kaedah kuantitatif adalah seperti di dalam Rajah 2 yang ditunjukkan di bawah. Rajah ini menunjukkan peratusan yang diperolehi bagi 10 item soalan di dalam borang soal selidik. Melalui item-item yang dinilai, 82.95% responden mengatakan penggunaan multimedia dapat menjadi sumber rujukan pelajar untuk mempelajari topik NM. 85.23% pula mengatakan kandungan isi pelajaran disusun dengan baik. Manakala bagi item penghuraian isi pengajaran mudah difahami dan maklumat dalam perisian multimedia boleh diaplikasikan dalam pembelajaran secara sendiri menunjukkan peratus yang sama iaitu 82.95%. Responden mengatakan penyusunan maklumat dalam perisian teratur iaitu peratusan sebanyak 85.23%. Bagi item mengingatkan langkah-langkah penyelesaian dan item mempercepatkan pemahaman bagi topik NM mempunyai peratus yang sama iaitu 84.09%. Seterusnya, terdapat peningkatan peratus bagi item paparan video menambahkan pemahaman iaitu 87.5%. Item

keberkesanan penggunaan multimedia menunjukkan peratus tertinggi iaitu 88.64% dan item penggunaan kuiz pula menunjukkan peratus sebanyak 86.36%.



Rajah 2: Graf Peratusan Tahap Keberkesanan Penggunaan Perisian Multimedia

Merujuk Jadual 2, peratusan mengikut skala likert menunjukkan responden bersetuju terhadap penggunaan multimedia yang mana skor 3 dan 4 mempunyai peratus yang tinggi berbanding dengan skor 1 dan 2 yang hanya menunjukkan peratusan yang kecil. Item soalan pertama dan ketiga menunjukkan bahawa perisian multimedia sangat berkesan kepada pelajar sebagai sumber rujukan dan penyampaian isi pengajaran yang terbaik. Item tersebut menyumbang peratus tertinggi iaitu sebanyak 68.2% berbanding item soalan yang lain.

Jadual 2: Peratusan Pernyataan Soalan Mengikut Skala Likert

Bil	Pernyataan Soalan	Skala			
		1	2	3	4
1	Perisian multimedia dapat menjadi sumber rujukan pelajar untuk mempelajari topik Numerical Method.	0	0	68.2%	31.8%
2	Kandungan isi pelajaran disusun dengan baik.	0	0	59.1%	40.9%
3	Penghuraian isi pengajaran mudah difahami.	0	0	68.2%	31.8%
4	Maklumat dalam perisian multimedia boleh diaplikasikan dalam pembelajaran secara sendiri.	0	4.5%	59.1%	36.4%
5	Maklumat dalam perisian multimedia disusun dengan teratur.	0	4.5%	59.1%	36.4%
6	Mengingati langkah-langkah penyelesaian bagi topik Numerical Method.	0	4.5%	54.5%	41%
7	Mempercepatkan proses pemahaman bagi topik Numerical Method.	0	4.5%	54.5%	41%
8	Paparan video boleh menambahkan pemahaman bagi topik Numerical Method.	0	0	63.6%	36.4%
9	Keberkesanan penggunaan perisian multimedia.	0	0	45.4%	54.6%
10	Kuiz yang diutarakan dapat meningkatkan pengetahuan.	0	4.6	45.4	50

ii) Kaedah kualitatif:

Hasil dapatan untuk sesi temubual diperolehi daripada rekod rakaman yang telah dibuat bersama 10 orang pelajar. Secara keseluruhan semua pelajar yang ditemubual sangat bersetuju dengan penggunaan multimedia dalam sesi PdP bagi topik NM. Mereka memberi pandangan yang positif terhadap kreativiti dan usaha pengkaji dalam menghasilkan satu bentuk bahan bantu mengajar yang berkesan dalam meningkatkan kefahaman pelajar. Ia sekaligus telah menarik minat para pelajar dalam mempelajari topik tersebut kerana penggunaannya sangat menjimatkan masa dan membantu para pensyarah serta para pelajar dalam proses penyampaian nota dan penyelesaian bagi soalan-soalan berkaitan.

Pelajar juga telah menyatakan bahawa melalui penggunaan multimedia ini, penyelesaian soalan dapat ditunjukkan dengan ringkas, padat, teratur dan jelas tanpa perlu ditulis berulang kali berbanding dengan kaedah pembelajaran tradisional sebelum ini. Kekuatan pernyataan ini telah memberi suatu bonus buat pengkaji dalam usaha mereka mengenengahkan kaedah ini menjadi satu usaha inovasi ke arah pembelajaran yang efektif.

Dalam sesi temubual itu juga, pengkaji telah bertanya tentang cadangan atau komen yang boleh dijadikan tindakan penambahbaikan bagi proses pembangunan bahan bantu mengajar berasaskan multimedia yang lengkap untuk keperluan pelajar khususnya bagi topik NM. Antara pandangan yang diberikan daripada pelajar iaitu penggunaan dwibahasa sebagai satu cadangan dalam penghuraian nota dan penyelesaian soalan. Ada juga dalam kalangan pelajar yang mencadangkan soalan-soalan latihan bersama jawapan disediakan di dalam *slide* multimedia, sebagai bentuk latihan untuk meningkatkan kefahaman dan kecekapan dalam penyelesaian soalan.

Berikut adalah beberapa dialog yang telah dilaksanakan semasa sesi temubual bersama 10 orang pelajar semester 3 Jabatan Kejuruteraan Elektrik secara *open-ended interview*.

Soalan 1

Pensyarah: Sila nyatakan kelebihan pengajaran dan pembelajaran menggunakan perisian Multimedia berbanding dengan kaedah tradisional?

Pelajar 1: *Lebih jimat masa pensyarah dan pelajar untuk salin nota.*

Pelajar 2: *Ia menarik dan berwarna-warni.*

Soalan 2

Pensyarah : Jelaskan persembahan bagi isi kandungan nota dan penyelesaian soalan pada 'slide' multimedia?

Pelajar 1: Isi kandungannya lebih baik, ringkas, padat dan tepat.

Pelajar 2: Mudah difahami

Pelajar 3: Sebab 'slide' tersebut ada hyperlink, pelajar lagi faham.

Soalan 3

Pensyarah : Adakah anda semua bersetuju dengan penggunaan perisian multimedia terutamanya bagi topik Numerical Method?

Semua pelajar: Ya, kami setuju ia digunakan dalam topik ini.

Pelajar 1 : sebab mudah faham dan menarik.

Soalan 4

Pensyarah : Cadangan atau komen daripada anda semua sebagai penambahbaikan perisian Multimedia ini?

Pelajar 1: Letak dwibahasa puan

Pelajar 2: Letak soalan-soalan latihan, jalan penyelesaian

Pelajar 3: sebab 'slide' tersebut ada hyperlink, pelajar lagi faham

Kesimpulan

Hasil kajian yang telah kami lakukan, dapat dirumuskan bahawa kaedah pengajaran dan pembelajaran menggunakan multimedia adalah sangat sesuai dan ia boleh menarik minat pelajar sekaligus telah meningkatkan tahap kefahaman pelajar dalam mempelajari topik NM. Dengan kreativiti penyelidik melalui persembahan multimedia yang dimuatkan dengan pelbagai bahan interaktif seperti *hyperlink*, *audio* dan *video*, menjadi sebab utama kaedah ini sangat berkesan.

Didapati juga, pelajar memberi pandangan yang positif terhadap penggunaan alat bantuan pengajaran ini kerana proses pengajaran dan pembelajarannya dapat dilaksanakan secara ringkas, padat dan mudah difahami. Ia sangat menjimatkan masa dan tenaga pensyarah serta pelajar dalam mencapai matlamat hasil pembelajaran kursus. Ini adalah disebabkan interaktif yang ada dalam persembahan multimedia ini dapat mengurangkan proses penyelesaian langkah demi langkah yang panjang bagi satu-satu kaedah penyelesaian dalam topik NM.

Sebahagian besar pensyarah akan mendapati PdP lebih mudah apabila terdapat kaedah yang ringkas, tepat dan efektif jika pengajaran dan pembelajaran menggunakan multimedia dapat dilaksanakan sepenuhnya. Segala masalah yang wujud seperti kekurangan prasarana ICT diharapkan akan mendapat perhatian yang serius daripada pihak pengurusan politeknik dalam menjadikan kaedah ini suatu cara yang diutamakan dan sangat berkesan untuk meningkatkan minat dan kefahaman pelajar dalam mempelajari topik NM. Diharapkan juga para pensyarah akan menggunakan secara maksimum kaedah pengajaran dan pembelajaran ini kelak dalam meningkatkan peratus pelajar untuk menjawab soalan topik NM Matematik Kejuruteraan 3 semasa peperiksaan akhir.

Oleh itu, sikap, minat dan kreativiti pensyarah adalah kunci utama dalam menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan berkesan dengan menggunakan perisian multimedia. Namun begitu, ia hendaklah diseimbangkan dengan kerjasama yang berterusan daripada pihak yang berkenaan dari segi pembekalan prasarana ICT yang lebih konsisten, sistematik, mencukupi dan kemas kini bagi merealisasikan matlamat dan objektif pengajaran dan pembelajaran tercapai.

Rujukan

- [1] J. Rozinah, *Asas-asas Multimedia dalam Pendidikan*, Utusan Publication & Distribution, 2000.
- [2] B. Noresah, *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, Dewan Bahasa Dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2002.

- [3] M. N. Siti Fadziilah dan M. A. Shereena, “Pendekatan Multimedia Dalam Peisian Kursus Kisah Teladan Wanita”, *Tesis* , UKM, 2002.
- [4] H. Jamalludin & T. Dr. Zaidatun, *Multimedia Dalam Pendidikan* . Kuala Lumpur PTS Publication & Distributor Sdn Bhd., 2003.
- [5] A. M. Zarina, “Kemampuan Mengajar Guru: Teori,Strategi & Perkaedahan Dalam Pendidikan Komputer”, *Seminar Kebangsaan JPPG 2007: Teknologi Dalam Pendidikan*, 2007.
- [6] H. R. Rosalia, “Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbantuan Komputer Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viif Di Smp Negeri 2 Imogiri”, *ISSN 978-979-17763-3-2*, 2011.
- [7] M. S. Aszoura, “Keberkesanan kaedah Pembelajaran Berbantuan Komputer (Penggunaan Perisian Power Point Interaktif) Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Sains ”, *Tesis*, 2007.
- [8] J. Abdul Rashid et. al, “Multimedia Interaktif Mempertingkatkan Pembelajaran Kemahiran Membaca Murid-murid PROBIM” *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, Vol. 2, Bil. 2 : 46-53, Nov. 2012.
- [9] M. Zamri dan A. Mohamed, *Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa* , Shah Alam, Karisma Publications Sdn. Bhd, 2008.
- [10] P. S. Hiang, *Pedagogi Sains 2: Strategi Pengajaran dan Pembelajaran Sains*, Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd, 1997.
- [11] Sifoo, “Multimedia Dalam Bidang Pendidikan . Sumber Grafik/Multimedia Malaysia”, *Seminar Kebangsaan JPPG 2007: Teknologi Dalam Pendidikan*, 2007.
- [12] Mohamad Najib Abdul Ghafar, *Penyelidikan Pendidikan Skunder*. Universiti Teknologi Malaysia, 1999.