

**IMPLIKASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI
DALAM PROSES PEMBELAJARAN KIMIA TERHADAP
PELAJAR TINGKATAN EMPAT DI SEKOLAH MENENGAH
DAERAH PONTIAN**

NAJWA BINTI RAMLAN

**Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan (Kimia)**

**Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia**

JANUARI, 2014

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang,

Dalam proses penyediaan laporan bagi tesis ini, banyak pihak telah membantu saya bagi memastikan saya dapat menghasilkan sebuah laporan yang bermakna. Ribuan penghargaan kepada penyelia projek saya Profesor Madya Aziz Bin Nordin dan juga beberapa pensyarah lain yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan nasihat yang berguna sepanjang projek tesis ini dijalankan.

Saya juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada setiap sekolah, guru dan juga pelajar yang telah terlibat bagi memastikan kajian ini dapat dijalankan. Begitu juga kepada rakan-rakan yang telah terlibat secara tidak langsung dalam memberikan pendapat, tunjuk ajar dan bimbingan kepada saya bagi memastikan kajian ini dapat disiapkan dengan baik. Kepada kedua ibu bapa dan keluarga yang banyak menyokong, ribuan terima kasih juga saya ucapkan kepada mereka.

Walaupun kajian ini tidaklah dijalankan di seluruh Malaysia, namun diharapkan hasil kajian ini dapat membantu memperbaiki kelemahan di dalam sistem pendidikan kita terutama sekali bagi sekolah-sekolah di kawasan di mana kajian ini telah dijalankan.

ABSTRAK

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji implikasi penggunaan teknologi terutamanya penggunaan komputer dan juga perisian pembelajaran terhadap pencapaian akademik pelajar bagi mata pelajaran kimia. Banyak kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji terdahulu telah menghasilkan dapatan bahawa penggunaan teknologi di dalam proses pembelajaran memberikan kesan positif terhadap tingkah laku pelajar ketika di dalam kelas. Ini kerana sifat istimewa teknologi terutamanya penggunaan perisian pembelajaran dapat memberikan kelebihan kepada pelajar untuk memahami sesuatu pengetahuan dengan lebih mudah termasuklah pengetahuan kimia di peringkat makroskopik, mikroskopik dan juga simbolik. Namun, kajian implikasi penggunaan bahan bantu mengajar ini terhadap peningkatan pencapaian pelajar masih samar. Dengan menggunakan kaedah kajian deskriptif tinjauan, enam buah sekolah di daerah Pontian telah terlibat di dalam kajian ini. Seramai 164 orang pelajar tingkatan empat yang sedang mengambil mata pelajaran kimia telah dipilih sebagai sampel kajian. Dapatan daripada kajian ini mencadangkan, strategi pengajaran guru menggunakan komputer di dalam kelas, reka bentuk perisian pembelajaran dan juga persepsi pelajar mempunyai hubungan yang sangat lemah terhadap pencapaian akademik mereka di dalam mata pelajaran kimia. Namun terdapat hubungan signifikan yang wujud diantara ketiga-tiga pemboleh ubah yang dikaji. Walaupun dapatan daripada kajian ini hanya diperolehi daripada analisis statistik, ianya diharapkan dapat memberikan panduan kepada guru, pereka perisian dan pihak berkepentingan yang lain agar dapat mempertimbangkan strategi pengajaran yang bersesuaian dan juga rekaan perisian yang sesuai apabila menggunakan komputer di dalam kelas. Pemilihan reka bentuk perisian pembelajaran yang sesuai dengan objektif pembelajaran diharapkan dapat menggalakkan peningkatan pencapaian akademik pelajar pada masa akan datang.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the implication of using technology especially computer or learning software in the chemistry class and its effect on students' academic achievement. There are many findings from the previous study show that learning using technology can give a positive impact on students learning behavior in the class. It is because the nature of technology especially some learning softwares will give advantage to students in order to understand chemistry knowledge from three different level which is macroscopic level, microscopic level and also symbolic level in the simple way. However, the implication of using technology in class to student achievement is still unclear. By using descriptive survey study design, six schools in Pontian district were selected. One hundred and sixty students in form four who take chemistry were selected as the sample in the study. The findings of this study suggest, instructional strategies using computers in the classroom, learning software design and the student's perception when learning chemistry using technology show very weak relationship on their academic achievement in chemistry subject. However, the study show there is a strong significant relationship between these three variables. Although the findings of this study was only comes from the statistical analysis, the results that was obtain from study are expected to give effect on teachers, software designers and other stakeholders in order to consider an appropriate method or strategy when using or designing a learning software for the teaching purpose. It also hope that teacher can be more careful in choosing an appropriate software learning that are more suitable to their learning objective which will help in improving student's academic achievement.

ISI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	MUKA SURAT
	DEKLARASI	
	DEDIKASI	
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABSTRAK	v
	ISI KANDUNGAN	vi
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI SINGKATAN	xiii
	SENARAI SIMBOL	xiv
1	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	4
	1.3 Pernyataan Masalah	6
	1.4 Objektif Kajian	9
	1.5 Persoalan Kajian	9
	1.6 Kepentingan Kajian	10
	1.7 Batasan Kajian	12
	1.8 Definasi Istilah	13

1.8.1	Teknologi	13
1.8.2	Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT)	13
1.8.3	Perisian	14
1.8.4	Simulasi	14
1.8.5	Interaktif	14
1.8.6	Multimedia	15
2	SOROTAN KAJIAN	
2.1	Pengenalan	16
2.2	Penggunaan Teknologi di Dalam Proses Pengajaran	19
2.3	Sejarah Penggunaan Komputer di Sekolah	20
2.4	Penggunaan ICT Dalam Sistem Pendidikan	21
2.5	Kesan Penggunaan Komputer di Dalam Kelas Terhadap Pelajar	25
2.5.1	Implikasi penggunaan komputer atau perisian pembelajaran di dalam kelas	26
2.5.2	Reka bentuk perisian pembelajaran	30
2.5.3	Strategi pengajaran guru menggunakan komputer di dalam kelas	34
2.5.4	Persepsi pelajar terhadap pembelajaran menggunakan komputer atau perisian pembelajaran	39
2.6	Teori Pembelajaran	43
2.6.1	Teori pembelajaran aktif	46
2.7	Kerangka Teori	48
2.8	Kesimpulan	50
3	METODOLOGI	
3.1	Pengenalan	51
3.2	Reka Bentuk Kajian	52
3.3	Populasi Dan Sampel Kajian	53
3.4	Instrumen Kajian	54
3.4.1	Kesahan item kajian	56
3.4.2	Jangka masa kajian	57

3.5	Kajian Rintis	58
3.6	Analisis Data	60
3.7	Kesimpulan	63
4	ANALISIS DAPATAN KAJIAN	
4.1	Pengenalan	64
4.2	Analisis Deskriptif Data Yang Diperolehi	65
4.3	Jenis Perisian Pembelajaran Yang Biasa Digunakan di Dalam Kelas	67
4.4	Korelasi Hubungan Antara Persepsi Pelajar Belajar Menggunakan Komputer/ Perisian Pembelajaran Terhadap Pencapaian Akademik Pelajar	70
4.5	Korelasi Hubungan Antara Strategi Pengajaran Guru Menggunakan Komputer/ Perisian Pembelajaran di Dalam Kelas Dan Pencapaian Akademik Pelajar	75
4.6	Korelasi Hubungan Antara Reka Bentuk Perisian Pembelajaran Kimia Yang Digunakan Terhadap Pencapaian Akademik Pelajar	81
4.7	Penentuan Hubungkait Antara Reka Bentuk Perisian Pembelajaran, Strategi Pengajaran Dan Juga Persepsi Pelajar Terhadap penggunaan Komputer/ Perisian Pembelajaran Ketika Di Dalam Kelas Kimia	93
4.8	Ringkasan Dapatan Kajian	95
5	KESIMPULAN, PERBINCANGAN & CADANGAN	
5.1	Pengenalan	96
5.2	Kesimpulan Dapatan Kajian	97
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian	99
5.3.1	Kesan persepsi pelajar belajar menggunakan komputer/ perisian pembelajaran terhadap pencapaian kimia di dalam peperiksaan	100
5.3.2	Kesan hubungan antara strategi pengajaran guru	104

	menggunakan komputer/ perisian pembelajaran di dalam kelas dan juga pencapaian akademik pelajar	
5.3.3	Kesan hubungan antara reka bentuk perisian pembelajaran yang digunakan dan pencapaian akademik pelajar	108
5.3.4	Penentuan hubungkait antara reka bentuk perisian pembelajaran, strategi pengajaran di dalam kelas dan persepsi pelajar belajar menggunakan komputer/ perisian pembelajaran di dalam kelas kimia	113
5.4	Cadangan Penyelidikan Masa Depan	119
5.5	Ringkasan	120
	RUJUKAN	123
	Lampiran A-E	

SENARAI JADUAL

NOMBOR JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	Jumlah responden kajian mengikut sekolah	54
3.2	Pengagihan item mengikut aspek kajian	56
3.3	Nilai pekali alfa bagi setiap bahagian dalam soal selidik	59
3.4	Klasifikasi koefisien Pearson	61
4.1	Nilai min dan sisihan piawai mengikut item yang diuji	66
4.2	Analisis hubungan antara pencapaian pelajar dan juga persepsi pelajar mempelajari kimia menggunakan komputer/ perisian pembelajaran	70
4.3	Analisis hubungan antara pencapaian akademik dan juga strategi pengajaran menggunakan komputer/ perisian pembelajaran	75
4.4	Analisis hubungan antara pencapaian akademik dan juga reka bentuk perisian pembelajaran kimia	82
4.5	Analisis hubungan Pearson antara pembolehubah yang dikaji	93

SENARAI RAJAH

NOMBOR RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Kerangka teori kajian	49
4.1	Jenis perisian pembelajaran yang digunakan di sekolah menengah daerah Pontian	68
4.2	Pendapat pelajar terhadap proses mengingati bentuk dan struktur atom dengan menggunakan komputer/perisian pembelajaran	71
4.3	Pendapat pelajar terhadap kemudahan melakukan perkaitan antara teori kimia dengan aktiviti ujikaji di dalam makmal dengan menggunakan komputer	72
4.4	Pendapat pelajar terhadap keseronokan mempelajari kimia menggunakan komputer/ perisian pembelajaran di ketika di dalam kelas	73
4.5	Pendapat pelajar terhadap penggunaan komputer/ perisian pembelajaran yang lengkap dengan maklumat tambahan dalam memudahkan proses pembelajaran kimia di dalam kelas.	74
4.6	Pendapat pelajar terhadap kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar yang diamalkan di dalam kelas kimia	77
4.7	Pendapat pelajar terhadap penggunaan bahan pembelajaran yang interaktif dan menarik ketika di dalam kelas	78

4.8	Pendapat pelajar terhadap peranan guru menggalakan pelajar menggunakan internet/laman sesawang sebagai sumber rujukan tambahan	79
4.9	Pendapat pelajar terhadap peranan guru dalam memperkenalkan perisian pembelajaran yang sesuai kepada pelajar	80
4.10	Pendapat pelajar terhadap reka bentuk perisian pembelajaran yang dilengkapi dengan maklumat tambahan.	83
4.11	Pendapat pelajar terhadap penggunaan saiz tulisan yang bersesuaian di dalam perisian pembelajaran yang dipaparkan	84
4.12	Pendapat pelajar terhadap susun atur perisian pembelajaran yang digunakan di dalam kelas	85
4.13	Pendapat pelajar terhadap paparan latihan tutorial di dalam perisian pembelajaran yang digunakan di dalam kelas	86
4.14	Pendapat pelajar terhadap paparan gambar rajah di dalam perisian yang dapat membantu pelajar memahami pengetahuan yang diberikan.	87
4.15	Pendapat pelajar terhadap jumlah gambarajah dan tulisan yang dipaparkan di dalam perisian pembelajaran yang digunakan di dalam kelas	88
4.16	Pendapat pelajar terhadap penggunaan audio daripada perisian pembelajaran yang tidak mengganggu proses pembelajaran di dalam kelas	89
4.17	Pendapat pelajar terhadap kewujudan masalah teknikal apabila guru menggunakan perisian pembelajaran di dalam kelas.	90
4.18	Pendapat pelajar terhadap kemudahan mengakses perisian pembelajaran di dalam internet.	91

SENARAI SINGKATAN

CD-ROM	-	Cakera padat Ingatan Baca Sahaja
DVD	-	Cakera video digital
ICT	-	Teknologi maklumat dan komunikasi
PBK	-	Pengajaran Berbantuan Komputer
SB	-	Sekolah Bestari
SPSS	-	Statistical Package for Social Science
STPM	-	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia

SENARAI SIMBOL

N/n	-	Jumlah responden
p	-	Pekali signifikan
r	-	Hubungan Person

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Borang soal selidik	136
B	Surat kebenaran daripada Fakulti Pendidikan	147
C	Surat kebenaran daripada Jabatan Pelajaran Johor	148
D	Surat kebenaran daripada Kementerian Pelajaran Malaysia	149
E	Borang pengesahan instrumen kajian	150

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Penggunaan teknologi di dalam abad ke 21 telah menjadi sebahagian daripada rutin harian yang perlu dilakukan setiap hari. Ianya telah menjadi suatu keperluan dan bukan lagi sebagai satu pilihan dalam menjalankan aktiviti harian. Di dalam meniti perubahan keadaan semasa, sistem pendidikan juga tidak ketinggalan dalam mengaplikasikan kemajuan teknologi menjadi sebagai salah satu kaedah mengajar pelajar-pelajar di sekolah terutamanya bagi mata pelajaran Kimia. Thomas dan Ludger (2004) telah membuktikan bahawa, penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi

(ICT) dan kecanggihan teknologi telah banyak membantu pelajar untuk memperoleh maklumat dengan pantas, tepat dan mudah bagi membolehkan mereka mempelajari sesuatu topik pembelajaran secara pantas dan berkesan.

Sesuatu pembelajaran dapat dijalankan dengan lebih baik dan berkesan apabila pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan yang diperolahi dalam kehidupan harian mereka. Pembelajaran yang berkesan juga mampu meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan juga nilai-nilai murni dalam apa juga mata pelajaran yang dipelajari termasuklah mata pelajaran Kimia. Bagi menguasai pengetahuan dalam mata pelajaran kimia, pelajar perlu memahami konsep, mempunyai kemahiran saintifik yang tinggi, berupaya menyelesaikan masalah berkaitan serta berupaya membuat keputusan di akhir sesi pembelajaran di sekolah (John, 2005). Proses pengajaran dan pembelajaran masih dapat dijalankan dengan seronok dan berkesan dengan bantuan bahan bantu mengajar yang sesuai seperti teknologi seperti komputer dan juga perisian.

Fungsi penggunaan komputer pada zaman ini tidak hanya terhad kepada pencarian maklumat dengan menggunakan capaian daripada internet sahaja malahan, penggunaan komputer telah diperluaskan dengan penghasilan pelbagai jenis perisian pembelajaran bagi membantu pelajar dalam meningkatkan pencapaian akademik. Penggunaan perisian pembelajaran seperti simulasi, tutorial, animasi, penggunaan model dan sebagainya dilihat dapat membantu pelajar dalam melihat sesuatu yang perkara abstrak dan tidak nyata kepada sesuatu yang dapat dilihat dan difahami (Dietmar, 2007). John (2005) menambah, dengan sifat komputer yang interaktif inilah yang akan menyebabkan pelajar lebih bersikap positif terhadap pelajaran mereka dan menerima pengetahuan dengan lebih terbuka.

Penggunaan komputer dan juga perisian yang berkaitan dapat meningkatkan dan membantu pelajar dalam memahami sesuatu pembelajaran. Pembelajaran melalui simulasi contohnya dapat menggalakkan pemahaman pelajar terhadap konsep sains, menggalakkan pembelajaran, meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah, meningkatkan kreativiti serta melatih kemahiran-kemahiran saintifik lain termasuklah kemahiran pengendalian di dalam makmal. Dengan bantuan grafik, animasi, video serta lain-lain aplikasi ianya dapat mewujudkan motivasi dan keyakinan diri yang tinggi dalam diri pelajar.

Walaupun, banyak kajian yang telah menunjukkan keberkesanan penggunaan komputer dan juga perisian pembelajaran, namun kesan penggunaannya dalam meningkatkan prestasi akademik pelajar masih lagi tidak dapat dibuktikan. Guru juga masih tidak dapat memanfaatkan keistimewaan komputer dengan semaksima yang mungkin dalam membantu meningkatkan kefahaman dan pencapaian pelajar di dalam pelajaran terutamanya dalam mata pelajaran Kimia. Oleh yang demikian, sesetengah pihak berpendapat bahawa penggunaan komputer ataupun perisian pembelajaran sebagai bahan bantu mengajar satu strategi pengajaran yang kurang berkesan digunakan oleh guru ketika di dalam kelas terutamanya di dalam matapelajaran kimia.

1.2 Latar Belakang Masalah

Di Malaysia penggunaan komputer dan juga perisian telah mula serius diperkenalkan di dalam sistem persekolahan dengan penubuhana Sekolah Pintar pada tahun 1999. Sistem Sekolah Pintar inilah yang telah menjadi perintis bagi mengaplikasikan teknologi dalam sistem pendidikan sekolah bagi meningkatkan pencapaian akademik pelajar serta memperbaiki sistem pendidikan negara (Chin *et al.*, 2004). Perubahan di dalam corak peradaban masyarakat kini, telah menyebabkan penggunaan komputer dan juga jalur lebar yang meluas digunakan oleh masyarakat termasuklah di dalam sistem pendidikan.

Tidak dinafikan penggunaan teknologi sangat berguna dan menjadi salah satu alat bantu mengajar yang sering digunakan di sekolah (Thomas, 2001). Teknologi telah menjadi pengantara utama bagi menyampaikan maklumat dalam pelbagai bidang (David *et al.*, 2004). Kelebihan ciri-ciri komputer yang lebih interaktif dan menarik telah menjadi penyebab penggunaan bahan bantu mengajar ini menjadi pilihan sesetengah guru di sekolah berbanding pengajaran secara tradisional. Ciri-ciri interaktif yang terdapat pada teknologi telah memudahkan pelajar melakukan proses penstrukturan semula maklumat di dalam minda melalui persekitaran multimedia (penggunaan teks dan visualisasi) yang dilihat lebih jelas, konkrit dan nyata (Jayakaran *et al.*, 2008).

Walau bagaimanapun, kewujudan persekitaran multimedia ini sahaja tidak dapat menjamin keberkesanan penggunaannya di dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Terdapat faktor-faktor lain yang perlu diambil kira bagi memastikan keberkesanan penggunaan bahan pembelajaran ini di dalam kelas. Pemilihan jenis perisian

pembelajaran yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran, kemahiran pengendalian komputer dan juga kesesuaian reka bentuk perisian pembelajaran yang digunakan (Moersch, 1995; Katherine, 2000; Bannet, 2012; Honey *et al*, 2011).

Di dalam laporan yang ditulis oleh Simon (2002) pula telah menegaskan bahawa, penguasaan guru terhadap kandungan mata pelajaran yang diajar terutamanya bagi mata pelajaran yang sukar seperti kimia, adalah penting. Guru tidak seharusnya bergantung kepada simulasi ataupun penerangan daripada perisian komputer semata-mata tanpa menguasai kandungan matapelajaran berkenaan. Penggunaan perisian pembelajaran yang tidak bersesuaian dengan objektif pembelajaran juga kerap berlaku. Tanggapan guru bahawa pelajar akan lebih memahami apa yang dipelajari dengan hanya menggunakan komputer sebenarnya telah menyebabkan pelajar lebih hilang arah dan keliru terhadap pengetahuan yang diperolehi (David *et al.*, 2004).

Terdapat juga perisian komputer yang dibina tanpa merujuk kepada pihak yang pakar terlebih dahulu. Beberapa ciri reka bentuk perisian seperti susun atur di dalam Microsoft PowerPoint yang dibina sendiri oleh guru pula tidak bersesuaian dengan situasi dan keadaan pelajar di dalam kelas contohnya dalam penggunaan tulisan, video, audio ataupun gambarajah. Penggunaan elemen ini dengan betul adalah penting bagi mengelakkan penyebaran pengetahuan yang salah dikalangan pelajar yang seterusnya menyebabkan salah tanggapan berlaku. Ianya juga bagi mengelakkan pelajar mengalami gangguan dalam proses penyerapan pengetahuan kerana terkeliru dengan fakta yang salah (Bob, 2008; Torsten *et al.*, 2009).

Tidak dinafikan pencapaian pelajar juga dipengaruhi oleh bantuan teknologi yang digunakan semasa pembelajaran. Walau bagaimanapun, menurut kajian yang dijalankan oleh Thomas dan Ludger (2004), pencapaian pelajar di dalam pembelajaran bukanlah semata-mata disebabkan oleh penggunaan komputer tetapi terdapat faktor lain yang akan mempengaruhi pencapaian pelajar seperti pemahaman pelajar yang akan membantu mereka ketika menghadapi peperiksaan di sekolah (Ronald, 1997).

Kesan positif penggunaan teknologi di dalam proses pembelajaran telah banyak dibuktikan oleh pengkaji-pengkaji terdahulu. Namun, tidak banyak kajian yang boleh membuktikan kesan penggunaan komputer atau perisian pembelajaran di dalam meningkatkan pencapaian akademik pelajar terutamanya bagi mata pelajaran kimia. Bahagian seterusnya akan membincangkan masalah sebenarnya yang dihadapi apabila aplikasi penggunaan teknologi digunakan di dalam proses pembelajaran.

1.3 Pernyataan Masalah

Aplikasi penggunaan teknologi di dalam pembelajaran telah menjadi salah satu strategi pengajaran yang boleh dijalankan di dalam kelas bagi semua mata pelajaran. Penggunaan komputer dan juga perisian pembelajaran telah memberikan kesan yang positif terhadap tingkahlaku pelajar di dalam kelas. Ianya juga sering digunakan oleh para pendidik di sekolah pada masa kini bagi tujuan peningkatan pemahaman pelajar terutamanya bagi mata pelajaran yang lebih abstrak seperti kimia (David *et al.*, 2004).

Namun terdapat beberapa isu berbangkit kesan penggunaan teknologi ke atas pelajar dan juga guru.

Terdapat juga situasi dimana, guru terlalu bergantung kepada penggunaan komputer dalam proses pengajaran di dalam kelas tanpa mengambil berat pengetahuan yang diperolehi oleh pelajar melalui strategi tersebut. Dalam hal ini, guru telah menyerahkan sepenuhnya tugas mendidik pelajar kepada perisian pembelajaran atas alasan penggunaan strategi ini lebih efektif dan menarik. Namun, kaedah pembelajaran seperti ini sebenarnya tidak dapat membantu pelajar dalam pemahaman konsep atau pengetahuan. Malahan pelajar akan menjadi lebih bosan dan boleh menyebabkan mereka akan bersikap negatif terhadap mata pelajaran tersebut (David, 2004).

Di dalam situasi lain pula memperlihatkan apabila guru menggunakan komputer atau perisian pembelajaran di dalam pembelajaran kimia, namun masalah dalam penguasaan konsep kimia masih berlaku. Pemahaman pengetahuan daripada tiga tahap yang berlainan seperti tahap makroskopik, mikroskopik dan juga simbolik masih lagi tidak dapat dikuasai oleh pelajar. Pelajar masih lagi gagal melakukan perkaitan antara ketiga-tiga tahap pengetahuan ini. Paling bermasalah apabila kebanyakan pelajar hanya diajar memahami sesebuah konsep di aras pengetahuan makroskopik (ciri, fizikal dan juga ciri kimia bahan) dan hanya diajar menyelesaikan masalah menggunakan kaedah algoritma sahaja (Reid, 2002; Robinson, 2003; Cracolice, 2008)

Situasi yang sangat mengelirukan ini bukan sahaja berlaku dikalangan pelajar di peringkat sekolah malahan ianya juga berlaku dikalangan pelajar di peringkat pengajian

tinggi. Pengetahuan yang diperolehi semasa di peringkat sekolah telah dibawa bersama dan menyebabkan salah tanggapan berlaku dalam tempoh masa yang sangat lama. Walaupun dengan keistimewaan ciri-ciri komputer yang menarik, canggih, interaktif dan lebih realistik, namun masalah yang sama masih wujud iaitu penguasaan konsep kimia masih kurang dan menyebabkan pencapaian mereka tidak begitu memberangsangkan (Hollingworth, 2001; Fried, 2007).

Melihat kepada persoalan yang telah dikemukakan, kajian ini dijalankan bagi mengetahui sejauh mana implikasi penggunaan komputer ataupun perisian di dalam membantu proses pengajaran dan pembelajaran pelajar di dalam kelas kelas. Ianya juga akan menjurus kepada aspek peranan komputer atau perisian pembelajaran di dalam reka bentuk perisian pembelajaran, strategi pengajaran yang digunakan di dalam kelas dan juga persepsi penerimaan pelajar mempelajari kimia menggunakan bahan bantu mengajar ini. Kajian ini juga akan melihat perkaitan antara ketiga-tiga pembolehubah ini sama ada ianya akan memberikan kesan terhadap pencapaian akademik pelajar ataupun tidak.

1.4 Objektif Kajian

- i. Mengetahui persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer atau perisian pembelajaran dan pengaruhnya terhadap pencapaian akademik mereka.

- ii. Mengetahui sama ada strategi pengajaran guru menggunakan komputer atau perisian pembelajaran di dalam kelas mempengaruhi pencapaian pelajar atau sebaliknya.
- iii. Mengetahui reka bentuk perisian pembelajaran yang digunakan di dalam kelas dan pengaruhnya terhadap pencapaian akademik pelajar.
- iv. Menentukan hubungkait antara reka bentuk bahan pengajaran, amalan pengajaran dan persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer/perisian pembelajaran di dalam kelas.

1.5 Persoalan Kajian

- i. Adakah persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer/perisian pembelajaran ketika proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas Kimia mempengaruhi pencapaian pelajar?
- ii. Adakah strategi pengajaran berpandukan komputer yang diaplikasikan di dalam kelas Kimia dapat membantu guru dalam meningkatkan pencapaian pelajar di dalam kelas?
- iii. Adakah reka bentuk sesebuah bahan pengajaran berkomputer yang digunakan ketika di dalam kelas Kimia dapat mempengaruhi pencapaian akademik pelajar?
- iv. Adakah terdapat perkaitan diantara reka bentuk bahan pengajaran, amalan pengajaran guru dan persepsi pelajar terhadap penggunaan komputer di dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas Kimia?

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji kesan penggunaan komputer ataupun perisian pembelajaran bagi mata pelajaran kimia terhadap pencapaian pelajar di sekolah. Sungguhpun terdapat banyak kajian yang menunjukkan bahawa pelajar akan lebih bersikap positif mempelajari kimia melalui kaedah ini namun keberkesanan penggunaan komputer ataupun perisian tersebut di dalam membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia masih lagi samar. Kegagalan pelajar menguasai konsep dan teori kimia dalam tiga tahap utama (makro, mikro dan simbolik) telah menyebabkan pencapaian akademik mereka di dalam mata pelajaran ini tidak begitu memberangsangkan.

Kajian ini juga dijalankan bagi melihat apakah strategi pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dijalankan oleh guru sekiranya ingin mengaplikasikan penggunaan bahan bantu mengajar ini di dalam kelas. Aspek pemilihan perisian yang mempunyai ciri-ciri reka bentuk yang dapat menggalakkan pemahaman pelajar juga akan dikenal pasti. Dengan itu, hasil kajian ini diharapkan dapat membantu para pendidik dan juga pereka perisian agar dapat mempertimbangkan aspek-aspek tersebut semasa proses pembinaan dan penggunaan perisian ketika di dalam kelas terutamanya bagi mata pelajaran kimia.

Kajian ini akan melihat sejauh mana penerimaan pelajar terhadap penggunaan perisian pembelajaran yang digunakan di dalam kelas dan kesan penggunaannya terhadap pencapaian akademik mereka. Ini kerana penggunaan perisian pembelajaran yang kadang-kala mempunyai kesalahan seperti kandungan pembelajaran yang tidak

tepat dan juga penggunaan gambarajah yang tidak sesuai di dalam perisian pembelajaran sering mengelirukan pelajar. Ini telah menyebabkan pertambahan salah tanggapan boleh berlaku. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan pamduan kepada pendidik dan juga pereka perisian agar dapat memilih perisian pembelajaran yang bersesuaian dengan keadaan pelajar dan juga ianya dapat mencapai objektif pembelajaran yang telah ditetapkan.

1.7 Batasan Kajian

Walaupun kaedah kajian telah dirancang dengan teliti terdapat beberapa batasan kajian yang akan memberikan kesan terhadap hasil kajian yang dijalankan. Berikut adalah antara beberapa batasan kajian yang berlaku sepanjang kajian ini dijalankan:

- i. Kajian ini hanya memberikan gambaran kasar terhadap situasi sebenar yang berlaku di Malaysia dengan menggunakan pelajar sekolah di daerah Pontian sebagai sasaran populasi kajian.
- ii. Kajian ini juga hanya menggunakan pelajar sebagai sampel kajian tanpa melibatkan guru. Maka kajian yang dijalankan tidak akan mengambil kira pandangan dan pendapat guru di dalam melihat keberkesanan hasil kajian yang dijalankan. Walaubagaimanapun pandangan guru akan digunakan bagi melihat kesahan soalan soal selidik kajian yang dibina.

- iii. Akibat kekangan masa, pencapaian pelajar di dalam mata pelajaran kimia hanya diperolehi daripada keputusan Peperiksaan Pertengahan Tahun dan bukannya daripada ujian setara yang direka khas.
- iv. Dapatan daripada kajian ini hanyalah berdasarkan analisis statistik semata-mata.

1.8 Definasi Istilah

Kajian ini melibatkan beberapa definasi istilah termasuklah istilah komputer, perisian, dan sebagainya. Istilah ini mempunyai maksud yang tersendiri dan akan diperjelaskan bagi mengelakkan kekeliruan dikalangan pembaca.

1.8.1 Teknologi

Perkataan teknologi berasal daripada Greek yang bermaksud seni, kraf, kemahiran dan juga berkaitan dengan taktik. Oleh itu teknologi bukanlah semata-mata merujuk kepada alat tetapi ianya mungkin berkaitan dengan kemahiran, pengetahuan dan juga seni dalam melakukan sesuatu perkara (David, 1997).

1.8.2 Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT)

Melalui definisi yang dihasilkan oleh Toomey (2001) di dalam laporan yang ditulis oleh Lloyd (2005), ICT adalah perkara yang berkaitan dengan penggunaan teknologi untuk mengakses, mengumpul, memanipulasi serta menyampaikan maklumat kepada pihak lain. Ianya melibatkan penggunaan perkakasan (*hardware*) serta perisian aplikasi dan sambungan.

1.8.3 Perisian

Adalah gabungan beberapa komponen yang dibina menggunakan perkakasan dan ianya dibina bagi melaksanakan tujuan khas. Ianya mengandungi beberapa komponen penting seperti komponen perisian, komponen model dan juga komponen infrastruktur (Councill *et al.*, 2001).

1.8.4 Simulasi

Simulasi adalah proses mereka model sebenar bagi tujuan memahami tingkah laku sistem ataupun menilai pelbagai strategi bagi menjalankan sistem tersebut. Model ini perlu diuji dan ianya adalah berpandukan situasi sebenar (Shannon, 1998).

1.8.5 Interaktif

Suatu alat multimedia yang menggabungkan pelbagai jenis perisian termasuklah penggunaan perkataan, warna, gambar, imej, animasi, bunyi dan juga cerita bagi menarik minat penonton ataupun pengguna (Sung, 1999).

1.8.6 Multimedia

Pembentangan yang menggabungkan unsur-unsur seperti teks dan juga gambar termasuklah ilustrasi, gambar, animasi dan juga video (Mayer, 2005).

RUJUKAN

- Allen. H. K. Y., Nancy. L., dan Wong. K.C.(2003). ICT implementation and school Leadership Case studies of ICT integration in teaching and learning. *Journal of Educational Administration*, 41(2), 158-170.
- Apperson. J. M., Laws. E. L., dan Scepanky. J. A. (2006) The impact of presentation graphics on student experience in the classroom. *Journal of Computers & Education*, 47, 116–126.
- Asep. H. S. (2005). Mengenal e-learning. Dicapai pada Mac 29, 2013 daripada <http://elearn.miat.unikl.edu.my/elearn/file.php/1/elearnPDFsample.pdf>
- Azidah. A. Z., Issham. I., Robitah. S. dan Kumuth. K. (2011). The Effects of ICT Use in Teaching and Learning on Students' Achievement in Science Subject in a Primary School in Malaysia. *Malaysia Journal of Distance Education*, 13(2), 19-32.
- Baharuddin. A., Rio S. S., dan Manimegalai. S. (2002). *Reka bentuk perisian multimedia*. Johor: Penerbit UTM Skudai.
- Baylor. A. L., dan Ritchieb. D. (2005). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Computer and Educational Journal*, n.d, 1-20.
- Baylor. A. L., dan Ritchieb. D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Journal of Computers & Education*, n.d.
- Becker. H. J. (2002). How Exemplary Computer-Using Teachers Differ From Other Teachers: Implications for Realizing the Potential of Computers in Schools. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(3),291-321.

- Bennett. S. M. (2012). *The effects of computer assisted instruction on rural algebra in students*. Degree of Master of Arts in Education, Northern Michigan University.
- Brinda. T., Puhlmann. H., dan Schulte. C.(2009). Bridging ICT and CS- Educational standards for computer science in lower secondary education. Retrieve from March 13, 2013 from <http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ddi/docs/bridgingICTandCS.pdf>
- Byrn. M. D., Catrambon. R., dan John. T. S. (1999). Evaluating animations as student aids in learning computer algorithms. *Computers & Education Journal*, 33, 253-278.
- Chin. I. J., dan Chia. S. J. H. (2004). Application of concept of the Smart Schools of Malaysia to Taiwan's Technology Education. Retrieve on March 27, 2013 from <http://www.iteaconnect.org/Conference/PATT/PATT10/Jen.pdf>
- Chou. C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: a technical framework for designers. *British Journal of Educational Technology*, 34,(3), 265–279.
- Christensen, R. (2002). Effects of Technology Integration Education on the Attitudes of Teachers and Students, *Journal of Research on Technology in Education*, 34(4), 411-433.
- Cohen. L., Manion. L., dan Morrison. L. (2000). *Research Method in Education*. (5th ed.). London: Taylor & Francis e-Library Publication.
- Conley. N. M., Pintrich. P. R., Vekiri. I., dan Harrison. D. (2004). Changes in epistemology beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology Journal*, 29, 186-204.
- Cooperstein. S. E. (2004). Beyond Active Learning: A Constructivist Approach to Learning. *Reference Service Review Journal*, 32(2), 141-148.

- Councill. B., dan Heineman. G. T. (2001). Definition of a Software Component and Its Elements. Retrieve on Mac 2, 2013, from [http://heim.ifi.uio.no/frank/inf5040/CBSE/ComponentBased_Software_Engineering - ch1.pdf](http://heim.ifi.uio.no/frank/inf5040/CBSE/ComponentBased_Software_Engineering_ch1.pdf)
- Cracolice. M. S., Deming. J. C., dan Ehlert. B. (2008). Concept Learning versus Problem Solving: A Cognitive Difference. *Journal of Chemical Education*, 85(6), 873-878.
- Dale S. N., dan Stoddart. T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education* 17, 15-31.
- David. A. C. dan Dupras. D. M. (2004). A Practical Guide To Developing Effective Web-based Learning. *Journal of General Internal Medicine*, 19, 698-707.
- David. R. (1997). A Contextualising, Socio-Technical Definition of Technology: Learning from Ancient Greece and Foucault. Dicapai pada Mac 5, 2013 daripada <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08109029708632084#.UrECDRyQbXg>
- Deborah L. L. Steven M. R., dan Gary M. M. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology Research*, 51(3), 23-44.
- Douglas N. A. (2008). Computer-aided instruction. Dicapai pada Mei 15, 2013 daripada <http://128.101.10.128/~arnold/papers/cai.pdf>
- Elizabeth. A. D. dan Krajcik. J. S. (2005). Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. *Educational Researcher Journal*, 34(3), 3-14.
- Fatimah. H. (n.d). Penggunaan komputer dalam pembelajaran Kimia. Retrieve on March 5 2013 from <http://eprints.utm.my/26227/1/Penggunaan%20Komputer%20dalam%20Pembelajaran%20Kimia.pdf>

- Ferre. X., Juristo. N., Windl. H., dan Constantine. L. (2001). Usability Basics for Software Developers. *IEEE Software Journal*, n.d,22-29.
- Finkelstein. N. D., Adams. W. K., Keller. C. J., Kohl. P. B., Perkins. K. K., Podolefsky. N. S., dan Reid. S. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *The American Physical Society*, 1, 1-8.
- Flick. L, dan Bell. R. (2000). Preparing Tomorrow's Science Teachers to Use Technology: Guidelines for Science Educators. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 1(1), 39-60.
- Fried. C. B. (2007). In-class laptop use and its effects on student learning. *Computer and Education Journal*, n.d.
- Fuchs. T., dan Woessmann. L. (2004). Computers and student learning: bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school. Dicapai pada Oktober 12, 2013 daripada http://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/18686/1/cesifo1_wp1321.pdf
- Garcia. E. E. (1991). The education of linguistically and culturally diverse students: effective instructional practices. Retrieve on March 26, 2013 from <http://escholarship.org/uc/item/2793n11s>
- Golas. K. (2000). Guidelines for designing online learning. Dicapai pada April 10, 2013 daripada http://vault.swri.org/cms/papers/3786_Presentation_2000ITSEC_ONLINELEARNING.pdf
- Greany. J. S. (2002). Student perceptions on language learning in a technological environment: implications for the new millennium. *Language Learning & Technology Journal*, 6(1), 165-180.
- Guoyuan. S., Valcke. M., Braak. J. K., dan Tondeur. J. (2009). Students teacher thinking process and ICT integration: Predictors of prospective teaching

behaviors with educational technology. *Computer and Educational Journal*, n.d.

Hardy. I., Jonen. A., Moller. K., dan Stern. E. (2006). Effects of Instructional Support Within Constructivist Learning Environments for Elementary School Students' Understanding of "Floating and Sinking". *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 307–326.

Herrington. J., dan Oliver. R. (1997). Multimedia, magic and the way students respond to a situated learning environment. *Australian Journal of Educational Technology*, 13(2), 127-143.

Hofstein. A., dan Lunetta. V. N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education Journal*, n.d,28-54.

Hollingworth, A., Williams, C. C., dan Henderson, J. M. (2001). To see and remember: Visually specific information is retained in memory from previously attended objects in natural scenes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8,761–76.

Hsin. K. W., dan Krajcik.J. S. (2001). Promoting Understanding of chemical representations: student's use of a visualization tool in the classroom. *Journal Of Research In Science Teaching*, 38(7), 821-842.

Iden. A. A., Ismail. I., Spain. R., dan Kumuthu. K. (2011). The effect of ICT use in teaching and learning on students achievement in science subject in a primary school in Malaysia. *Malaysia Journal of Distance Education*, 13(2), 19-32.

Jayakaran. M., dan Vahid. N. (2008). Educational software and English teaching courseware: Promising panaceas. *Journal of NELTA*, 13(1), 71-78.

Jeanpierre. B., Oberhauser. K., dan Freeman. C. (2005). Characteristics of Professional Development That Effect Change in Secondary Science Teachers' Classroom Practices. *Journal of research in science teaching*, 42,(6),668–690.

- Jeremy. M. R., Pea. R. D., Hoadley. C. M., Gordin. D. N. dan Means. B. M. (2000). Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies. *The Future of Children*, 10(2), 76-101.
- Johns. R. (2010). Likert items and scales. Retrieve on Mei 10, 2013 from <http://www.becomeanengagedemployee.com/wpcontent/uploads/2012/06/likertfactsheet.pdf>
- Jonassen. D.H., dan Reeves. T.C. (2001). Learning with technology: using computer as cognitive tools. Dicapai pada Mac 14, 2013 daripada http://learngen.org/~aust/EdTecheBooks/AECT_HANDBOOK96/24/index.html
- Kamogawa. A. (2003). Higher Education Reform: Challenges towards a Knowledge Society in Malaysia. *Journal of Higher Education Reform*, 2(4), 545-563.
- Katharine. G. (2000). Guidelines for designing online learning. Dicapai pada April 19, 2013 daripada http://vault.swri.org/cms/papers/3786_Presentation_2000ITSEC_ONLINELEARNING.pdf
- Keng. S., Hong. S dan Fiona. F.H.N. (2006). Use of a classroom response systems to enhance classroom interactivity. *Transactions on Educational Journal*, 49(3), 398-403.
- Kennepohl. D. (2007). Using computer simulation to supplement teaching laboratories in chemistry for distance delivery. *Journal of Distance Education*, 16(2), 58-65.
- Kian. S.H., Kwok. W.L., dan Holton. D. (2003). Students' Satisfaction and Perceived Learning with a Web-based Course. *Educational Technology & Society Journal*, 6(3),n.d.
- Koedinger. K. R., Anderson. J. R., Hadley. W. H., dan Mark. M. A. (1997). Intelligent Tutoring Goes To School in the Big City. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 8, 30-43.

- Koohang. A., Riley. L., dan Smith. T. (2009). E-Learning and Constructivism: From Theory to Application. *Interdisciplinary Journal of E-learning and Learning Objective*, 5, 91-108.
- Koran. J. K. C. (2001). Aplikasi e-learning dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah Malaysia. Dicapai pada Mac 29, 2013 daripada http://www.tutor.com.my/tutor/pix/2001/0716/DuniaPendidikan/Kertas_Kerjakk_01.PDF
- Krejcie, R.V., dan Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-6.
- Kubicek. J.P. (2005). Inquiry-based learning, the nature of science, and computer technology. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31(1), n.d.
- Lapp. D. A., dan Cyrus. V. F. (2000). Using Data-Collection Devices to Enhance Students' Understanding. Dicapai pada Mac 27, 2013 daripada <http://calcnet.cst.cmich.edu/faculty/lapp/mt2000.pdf>
- Lin. Y. M., dan Bergeb. Z. L. (2005). Student Barriers to Online Learning: A factor analytic study. *Distance Education Journal*, 26(1),29-48.
- Ling. L.L., Sufen. C., Xian. C., Osman. N.K., Adams. A.D., Macklin. M dan Ebenezer. J. (2006). Students understanding of science and scientific inquiry. *Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST)*. 3-6 April. San Francisco, n.d.
- Lloyd. M. (2005). Towards a definition of the integration of ICT in the classroom. *Proceedings AARE '05 Education Research - Creative Dissent: Constructive Solutions*, n.d. Parramatta, New South Wales.
- Lloyd. M., (2005). Towards a definition of the integration of ICT in the classroom. Dicapai pada Mei 24, 2013, daripada <https://eprints.qut.edu.au/secure/00003553/01/Ilo05120.pdf>

- Malhotra. N. K. (2006). Questionnaire design and scale development. Dicapai pada Mei 10, 2013 daripada http://www.terry.uga.edu/~rgrover/chapter_5.pdf
- Mayer. R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction Journal*, 13, 125–139.
- Mayer. R.E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction Journal*, 13, 125–139.
- Mayer. R.E. (2005). Introduction to Multimedia Learning. Dicapai pada Mac 5, 2013 daripada https://d4aa49a0-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/jiaoyujishushiyulunwenxuandu/introducation-to-multimedia-learning/intro_ml.pdf?attachauth=ANoY7cpbBnh5g4H5NRRbZKnYu2TiFjGBG_24S49pJwd0dfCW_LbsPqCcUyzs5_dgzrvaDG5P2uqpMzk7VDOimgxtzj_s7wPoCKGGed0sivX0DeGjo-UOH6ndY4tBndGLqqbNOn_ilUzeIZ4Wr-zNb_GMcDbI7Xw641NLWTsikagzer7jgJYulbYTAwXzcE1VcuEsmnsI0SgqN1Qt03OrPMqIW-jHS1ysFaUjNGHAF1Z6Rj48O7ZK50oUdu6vZsfXBr7s3AfCs-mCccjcRUXD2Nsb_4MVK84bQ%3D%3D&attredirects=0
- Mayer. R.E., dan Anderson. R.B. (1992). The Instructive Animation: Helping Students Build Connections Between Words and Pictures in Multimedia Learning. *Journal of Educational Psychology*, 88(4), 444-452.
- Michael. K.Y. (2001). The Effective of a Computer Simulation Activity Versus a Hands-on Activity on product Creativity in Technology Education. *Journal of Technology Education*, 13, n.d.
- Moersch. C. (1995). Levels of Technology Implementation (LoTi): A Framework for Measuring Classroom Technology Use. Dicapai pada April 26, 2013 daripada <http://webpages.csus.edu/~ML3226/edte281/LOTIFrameworkNov95.pdf>

- Morgil. I., Yavuz. S., Oskay. O.O., and Arda. S. (2005). Traditional and computer-assisted learning in teaching acids and bases. *Chemistry Educational Research and Practice Journal*, 6(1),52-63.
- Muijs. D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS* (1st ed.). London: SAGE Publications Ltd.
- Nazamud-din, B. A. (2004). Taksiran keperluan penguasaan teknologi maklumat di kalangan guru sains dalam perkhidmatan. *Jurnal Penyelidikan MPBL*, 5, 87-102.
- Nicole. A.B.M. (2008). Students perceptions of various E-learning Components. *Interdisciplinary Journal of E-learning and Learning Objects*, 4, 113-132.
- Niederhauser. D. S., dan Stoddart. T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17,15-31.
- Omer. G., Askar. P., dan Ozkan. I. (1992). Effects of Computer Simulations and Problem-Solving Approaches on High School Students. *The Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- Osborne. J., Simon. S., dan Collins. S. (2003). Attitudes towards Science: A Review of the Literature and its Implications. Dicapai pada November 28, 2013 daripada <http://eprints.ioe.ac.uk/652/1/Osborneeta2003attitudes1049.pdf>
- Owston. R. D. (1997). The World Wide Web: A Technology to Enhance Teaching and Learning? *Journal of Educational Research*. Dicapai pada April 26, 2013, daripada <http://edr.sagepub.com/content/26/2/27.extract>
- Papastergiou. M. (2009). Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Journal of Computers & Education*, 52, 1-12.
- Piaw. C. Y. (2006). *Kaedah Penyelidikan*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.
- Qing. L. (2007). Student and teacher view about technology: a tale of two cities? *Journal research on technology in education*, 39(4), 377-397.

- Rakes. G.C., Cox. K.E., dan Fields. V.S., (2006). The Influence of Teachers' Technology Use on Instructional Practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 409-424.
- Reid. N., dan Yang. M. J. (2002). The Solving of Problems in Chemistry: the more open-ended problems. *Research in Science & Technological Education*, 20,(1), 83-98.
- Richard. E. C. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Educational Research*, 53(4), 445-459.
- Robinson. W. R. (2003). Chemistry Problem-Solving: Symbol, Macro, Micro, and Process Aspects. *Journal of Chemical Education*, 80, 978-982.
- Rooney. D. (1995). *A Contextualizing, Socio-Technical Definition of Technology: Learning from Ancient Greece and Foucault*. MSc dissertation, Griffith University.
- Roy. D. P., Roschelle. J. M., Hoadley. C. M., Gordin. D. N. dan Barbara. M. M. (2000). Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies. *Children and computer technology journal*, 10(2), 76-101.
- Russell. M., Bebell. D., O'Dwyer. L., dan O'Connor. K. (2003). Examining Teacher Technology use Implications for Preservice and Inservice Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.
- Sang. G., Valcke. M., Braak. J., dan Tondeur. J. (2009). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Journal of Computers & Education*, n.d.
- Schneider. R.M., and Krajcik. J. (2002). Supporti. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3), 221-245.
- Secker. C. V. (2002). Effects of Inquiry-Based Teacher Practices on Science Excellence and Equity. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 151-160.

- Shannon. R. E. (1998). Introduction to the art and science of simulation. *Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference*, n.d. Texas, n.d.
- Shannon. R. E. (1998). Introduction to the art and science of simulation. *Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference*. n.d, Texas,7-14.
- Siau. K., Sheng. H., dan Nah. F. F. H. (2006). Use of a Classroom Response System to Enhance Classroom Interactivity. *IEEE transactions on education journal*, 49(3), 398-403.
- Sime. D., dan Priestley. M. (2005). Student teachers' first reflections on ICT and Classroom Learning: implications for Initial Teacher Education. *Journal of computer assisted learning*, n.d,1-27.
- Simons. P. R. J. (1997). Definitions and Theories of Active Learning. Retrieve on April 26, 2013, from <http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2005-0622-185032/UUindex.html>
- Slangen. L., dan Sloep. P.B. (2005). Mind tools contributing to and ICT-rich learning environment for technology education in primary schools. *Journal Cont. Engineering Education and Lifelong Learning*, 15(3), 3-6.
- Songer. N. B., dan Linn. M. C. (1991). How Do Students' Views of Science Influence Knowledge Integration? *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 761-784.
- Stone. D. H. (1993). Design a questionnaire. *British medical journal*, 307, 1264-1266.
- Sung. H. L. (1999). Usability Testing for Developing Effective Interactive Multimedia Software: Concepts, Dimensions, and Procedures. *Educational Technology & Society*, 2(2), n.d.
- Supovitz. J. A., dan Turner. H. M. (2000). The Effects of Professional Development on Science Teaching Practices and Classroom Culture. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 963-980.

- Susskind. J. E. (2005). PowerPoint's power in the classroom: enhancing students self-efficacy and attitudes. *Computer and education Journal*, 45, 203–215.
- Susskind. J. E. (2007). Limits of PowerPoint's Power: Enhancing students' self-efficacy and attitudes but not their behavior. *Computer and Education Journal*, n.d.
- Swan. K. (2005). A Constructivist Model for Thinking About Learning Online. *Elements of Quality Online Education Journal*, n.d,1-12.
- Thomas. G. P. (2001). Toward Effective Computer Use in High School Science Education: Where to from Here? *Education and Information Technologies*, 6(1), 29-41.
- Thomas. G.P. (2001). Towards effective computer use in high school science education: where to form here? *Journal of Education and Information Technology*, 6(1), 29-41.
- Tondeur. J., Braak. J.V., dan Valcke. M. (2007). Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart? *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962–976.
- Tong. S. (2001). *Active Learning: Theory and Application*. Doctor of Philosophy, Stanford University.
- Torsten. B., Puhlmann. H., dan Schulte. C. (2009). Bridging ICT and CS – Educational Standards for Computer Science in Lower Secondary Education. Dicapai pada April 25, 2013 daripada <http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ddi/docs/bridgingICTandCS.pdf>
- Vaus. D.A. (2001). *Research Design in Social Research*. London:SAGE Publication.
- Wai K. M., Anderssonw. R. dan Streithw. K. O. (2005). Examining user acceptance of computer technology: an empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21,387–395.

- Webb. M. E. (2002). Pedagogical Reasoning: Issues and Solutions for the Teaching and Learning of ICT in Secondary Schools. *Education and Information Technologies Journal*, 7(3), 237–255.
- Yehudit. J. D., dan John. B. (2005). How Does Technology-Enabled Active Learning Affect Undergraduate Students' Understanding of Electromagnetism Concepts? *The journal of the learning sciences*, 14(2), 243–279.
- Zacharia. Z. (2003). Beliefs, Attitudes, and Intentions of Science Teachers Regarding the Educational Use of Computer Simulations and Inquiry-Based Experiments in Physic. *Journal of research in science teaching*, 40(8),792–823.
- Zafeiriou.G., Nunes. J. M. B., and Ford. N. (2001). Using students' perceptions of participation in collaborative learning activities in the design of online learning environments. *Education for Information Journal*, 19, 83–106.