

PROFIL KONTINUM PEMIKIRAN VISUAL PELAJAR MENERUSI
PERSEKITARAN PEMBELAJARAN AUTENTIK BERVISUAL

NOOR AZEAN BINTI ATAN

DISEMBER 2012

PROFIL KONTINUM PEMIKIRAN VISUAL PELAJAR MENERUSI
PERSEKITARAN PEMBELAJARAN AUTENTIK BERVISUAL

NOOR AZEAN BINTI ATAN

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi
syarat penganugerahan ijazah
Doktor Falsafah (Teknologi Pendidikan)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

DISEMBER 2012

*Teristimewa buat
suami ku yang tercinta
putera-putera ku yang sentiasa dihati
bonda yang ku kasihi & keluargaku tersayang
Terima kasih diatas segala pengorbanan dan sokongan
Sesungguhnya kejayaanku ini adalah
kejayaan buat semua..*

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang maha mengetahui lagi maha pemurah, dipanjatkan kesyukuran ke hadarat Ilahi kerana limpah kurnianya dapatlah tesis ini disempurnakan bagi memenuhi syarat untuk mendapatkan Ijazah Doktor Falsafah (Teknologi Pendidikan), di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih dan setinggi penghargaan kepada Prof. Madya Dr. Zaidatun Tasir selaku pensyarah pembimbing yang telah banyak meluangkan masa memberi tunjuk ajar dan dorongan dalam menyiapkan tesis ini. Segala ilmu yang diberikan serta sokongan beliau akan saya hargai buat selamanya, semoga Allah yang dapat membalas budi beliau. Tidak lupa juga kepada kakitangan-kakitangan Jabatan Multimedia Pendidikan serta kakitangan Fakulti Pendidikan, ribuan terima kasih dan penghargaan dilafazkan. Jasa kalian akan dikenang sepanjang hayat.

Teristimewa buat keluarga tersayang serta rakan-rakan seperjuangan, terima kasih di atas galakkan serta idea dan sumbangan sama ada secara langsung atau tidak langsung. Jasa dan dorongan yang diberi akan ku kenang sehingga akhir hayat. Semoga segala jasa dari semua diberkati Allah. Amin.

ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji perubahan tahap pencapaian dan aras visualisasi pelajar melalui penggunaan sebuah laman web bervisual berasaskan persekitaran pembelajaran autentik. Seterusnya perkembangan aras visualisasi pelajar dikenalpasti dan sebuah rangka profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi yang merujuk kepada elemen dalam kontinum pemikiran visual (pemikiran visual, pembelajaran visual dan komunikasi visual) turut dihasilkan. Kajian ini berbentuk kuantitatif yang melibatkan data kuantitatif dan kualitatif. Instrumen kajian merangkumi ujian pencapaian pra dan pos, aktiviti pembelajaran secara berperingkat, soal selidik persepsi pelajar terhadap aras visualisasi, temubual serta borang penilaian laman web. Penilaian keberkesanan ke atas laman web bervisual terhadap tahap pencapaian dan aras visualisasi pelajar adalah berdasarkan reka bentuk kajian pra-eksperimental *one group pretest-posttest design* dan *single-group time series design* yang dilaksanakan selama enam minggu kuliah. Sampel kajian merupakan 29 orang pelajar program perguruan ijazah pertama di sebuah universiti awam di Malaysia. Laman web bervisual yang dibangunkan melibatkan sembilan aktiviti pembelajaran berdasarkan tiga aras kontinum pemikiran visual dalam persekitaran pembelajaran autentik. Di samping itu, laman web mengintegrasikan aplikasi berasaskan visual iaitu Xmind Pro, ConceptDraw MINDMAP 6.0, SmartDraw 2010, Parabenø LAN Charter, SmartDraw 2012, Edraw Network Diagram 5.0, Microsoft Visio Profesional, Netcracker Simulation Design dan Edraw Max 6.0 Network Diagram untuk pelajar menghasilkan bahan pembelajaran bervisual seperti penjaan peta minda, rajah penyelesaian masalah pembelajaran autentik dan penyediaan dokumen pembentangan projek. Data kajian dianalisis menerusi analisis statistik deskriptif dan inferensi. Dapatan kajian melalui ujian-t sampel berpasangan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan di antara min markah ujian pra dan ujian pos ($p < 0.05$). Seterusnya menerusi *Mauchly's Test* dalam ujian pengukuran-berulangan ANOVA sehala, didapati terdapat perbezaan yang signifikan bagi aras visualisasi pelajar di antara ketiga-tiga kontinum berkenaan. Analisis ujian-t sampel berpasangan juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan di antara persepsi pelajar terhadap kesan penggunaan laman web bervisual ke atas visualisasi mereka sebelum dan selepas menggunakan laman web. Profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi mendapati kesemua pelajar mengalami perkembangan positif dalam aras visualisasi mereka menerusi aktiviti pembelajaran dalam persekitaran autentik yang disediakan oleh laman web bervisual. Oleh yang demikian dapatlah dirumuskan bahawa laman web bervisual yang dihasilkan membantu meningkatkan tahap pencapaian dan aras visualisasi pelajar.

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the changes in students' level of achievement and visualization through visual-based website based on the authentic learning environment. Next the growth of students' visualization level was identified, and a students' level of achievement framework profile based on the pattern of visualization's level growth which referred to the element in visual thinking continuum (visual thinking, visual learning and visual communication) was produced. This research is a quantitative design involving quantitative and qualitative data. Research instruments included pre and post achievement tests, stages of learning activities, a questionnaire on students' perception towards visualization level, interviews, and website evaluation form. The evaluation on the effectiveness of visual-based website towards students' performance and visualization levels are based on a pre-experimental research design, one group pretest-posttest design and single-group time series design, conducted in six weeks of lectures. Samples for the research were 29 students from teacher training first degree program in one of Malaysian public universities. The developed visual-based website involves nine learning activities based on three levels of visual thinking continuum in the authentic learning environment. In addition, the website integrates with the visual-based applications such as Xmind Pro, ConceptDraw MINDMAP 6.0, SmartDraw 2010, Paraben's LAN Charter, SmartDraw 2012, Edraw Network Diagram 5.0, Microsoft Visio Profesional, Netcracker Simulation Design and Edraw Max 6.0 Network Diagram for students to produce visual learning materials such as generating a mind-map, authentic learning problem-solving diagram, and preparation of project presentation documents. The research data were analyzed by inferential and descriptive statistical analysis. Research findings through paired-sample t-test showed that there is a significant difference between scores of mean for the pre-test and post-test ($p < 0.05$). Further, through Mauchly's Test in one-way repeated measures of ANOVA (Analysis of Variance) test, significant differences for the students' visualization level of the three continuums concerned were found. Analysis of paired-sample t-test showed a significant difference between students' perceptions towards the effect of visual-based website on their visualization levels before and after using the website. Profile of students' performance based on the development pattern of visualization level revealed that all students have experienced positive growth in their level of visualization through authentic learning activities in an environment that was provided by visual-based website. Therefore it can be concluded that the visual-based website has helped to enhance the students' performance and visualization levels.

1.8	Kepentingan Kajian	32
1.9	Skop dan Batasan Kajian	35
1.10	Definisi Operasional	37
1.11	Penutup	39
2	SOROTAN PENULISAN	41
2.1	Pengenalan	41
2.2	Kajian Berkaitan Pengajaran dan Pembelajaran Mata Pelajaran ICT	42
2.3	Persekitaran Pembelajaran Autentik	50
2.4	Elemen-elemen Pembelajaran Berasaskan Situasi	53
2.5	Senario Pembelajaran Autentik Menerusi Web	60
2.6	Penggunaan Bahan Bervisual dalam Pengajaran dan Pembelajaran	62
2.7	Kontinum Pemikiran Visual	70
2.8	Model Reka bentuk Instruksi	75
2.9	Kajian Awalan Prestasi Pelajar dalam Pembelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian Komputer	80
2.10	Penutup	81
3	METODOLOGI	83
3.1	Pengenalan	83
3.2	Reka Bentuk Kajian	84
3.3	Prosidur Kajian	85
3.3.1	Fasa Pertama	85
3.3.2	Fasa Kedua	91
3.3.3	Fasa Ketiga	91
3.4	Sampel dan Populasi	98
3.4.1	Pelajar	99
3.4.2	Pakar	100
3.4.3	Pensyarah	100

3.5	Instrumen Kajian	101
3.5.1	Soal Selidik	101
3.5.2	Ujian Pencapaian Pra dan Pos	107
3.5.3	Temu Bual	108
3.6	Analisis Data	109
3.6.1	Analisis Keberkesanan Laman Web Bervisual ke atas Pencapaian Pelajar	110
3.6.2	Analisis Keberkesanan Laman Web Bervisual Ke Atas Aras Visualisasi Pelajar	110
3.6.3	Analisis Keberkesanan Laman Web Bervisual Melalui Persepsi Pelajar	117
3.6.4	Analisis Corak Perkembangan Aras Visualisasi Pelajar Berdasarkan Kepada Kontinum Pemikiran Visual	118
3.6.5	Pembentukan Profil Tahap Pencapaian Pelajar Berdasarkan Corak Perkembangan Aras Visualisasi	119
3.7	Penutup	120
4	AKTIVITI PEMBELAJARAN DAN REKA BENTUK LAMAN WEB BERVISUAL	121
4.1	Pengenalan	121
4.2	Fasa Analisis	122
4.2.1	Analisis pemilihan mata pelajaran	122
4.2.2	Analisis keperluan pengguna	125
4.3	Fasa Reka bentuk	134
4.3.3	Penghasilan aktiviti pembelajaran 135	
4.3.3.1	Aktiviti Pembelajaran 1	137
4.3.3.2	Aktiviti Pembelajaran 2	138
4.3.3.3	Aktiviti Pembelajaran 3	139
4.3.3.4	Aktiviti Pembelajaran 4 dan Aktiviti Pembelajaran 5	141

4.3.3.5	Aktiviti Pembelajaran 6	144
4.3.3.6	Aktiviti Pembelajaran 7 dan Aktiviti Pembelajaran 8	145
4.3.3.7	Aktiviti Pembelajaran 9	147
4.3.4	Carta alir laman web	149
4.3.5	Papan cerita laman web	151
4.4	Pembangunan Laman Web Bervisual	154
4.5	Pengujian Alfa dan Beta	160
4.6	Perlaksanaan dan Penilaian Laman Web	166
4.7	Matriks Pemetaan Ciri Persekitaran Pembelajaran Autentik dalam Aktiviti Pembelajaran	169
4.8	Penutup	172
5	KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	173
5.1	Pengenalan	173
5.2	Analisis Data Demografi Pelajar	174
5.3	Analisis Data Tahap Pencapaian Pelajar	175
5.3.1	Data Ujian Pra dan Pos Berasaskan Kandungan	175
5.4	Analisis Data Aras Visualisasi Pelajar Berdasarkan Kontinum	179
5.4.1	Data Penilaian Aktiviti Pengukuran Berulangan Berdasarkan Kepada Kontinum	179
5.5	Data Persepsi Pelajar Terhadap Visualisasi Mereka Sebelum dan Selepas Penggunaan Laman Web Bervisual	204
5.5.1	Data Persepsi Pelajar Terhadap Aras Visualisasi Menerusi Soal Selidik	205
5.6	Corak Perkembangan Aras Visualisasi Pelajar Berdasarkan Kontinum Pemikiran Visual	218
5.7	Profil Tahap Pencapaian Pelajar Berdasarkan Corak Perkembangan Aras Visualisasi	222

5.8	Temubual Berkumpulan Keberkesanan Laman Web Bervisual ke Atas Pembelajaran dan Aras Visualisasi Pelajar	226
5.9	Penutup	229
6	PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	230
6.1	Pengenalan	230
6.2	Reka Bentuk Laman Web Bervisual Sebagai Sistem Pembelajaran	231
6.3	Keberkesanan Laman Web Bervisual terhadap Tahap Pencapaian Pelajar dalam Ujian	234
6.4	Keberkesanan Laman Web Bervisual terhadap Aras Visualisasi Pelajar	239
6.4.1	Aras Visualisasi Pelajar Bagi Kontinum Pemikiran Visual	239
6.4.2	Aras Visualisasi Pelajar Bagi Kontinum Pembelajaran Visual	242
6.4.3	Aras Visualisasi Pelajar Bagi Kontinum Komunikasi Visual	245
6.4.4	Perubahan dan Perbandingan Aras Visualisasi Pelajar Berdasarkan Tiga Kontinum	249
6.4.5	Taburan Aras Pemikiran, Pembelajaran dan Komunikasi Visual Pelajar	252
6.5	Persepsi Pelajar Terhadap Aras Visualisasi Mereka Sebelum dan Selepas Penggunaan Laman Web Bervisual	258
6.6	Corak Perkembangan Aras Visualisasi Pelajar Berdasarkan Aktiviti Penilaian Kontinum Pemikiran Visual	261
6.7	Profil Tahap Pencapaian Pelajar Berdasarkan Corak Perkembangan Aras Visualisasi	263
6.8	Kesimpulan	266

6.9	Implikasi Dapatan Kajian	267
6.10	Limitasi Kajian	269
6.11	Cadangan Kajian Lanjutan	270
6.12	Penutup	272

BIBLIOGRAFI	273
--------------------	------------

Lampiran A ó AV	284-348
-----------------	---------

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Analisis meta pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran ICT	47
2.2	Analisis meta pembelajaran menerusi situasi	57
2.3	Elemen pembelajaran menerusi situasi	58
2.4	Analisis meta penggunaan bahan bervisual dalam P&P	64
2.5	Analisis meta pemikiran visual	71
2.6	Model ADDIE	76
2.7	Pembahagian peringkat bagi markah pelajar	80
2.8	Tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada skor gred	80
3.1	Reka bentuk kajian kuantitatif	84
3.2	Pembahagian soalan persepsi pelajar	103
3.3	Pembahagian item dan skor mengikut Skala <i>Likert</i>	104
3.4	Taburan soalan borang penilaian sistem pembelajaran oleh pelajar	105
3.5	Taburan soalan borang penilaian laman web pakar/pensyarah	106
3.6	Rubrik markah bagi aktiviti pembelajaran pelajar dalam persekitaran autentik berdasarkan elemen pemikiran visual	111
3.7	Rubrik markah bagi aktiviti pembelajaran pelajar dalam persekitaran autentik berdasarkan elemen pembelajaran visual	112
3.8	Rubrik markah bagi aktiviti pembelajaran pelajar dalam persekitaran autentik berdasarkan elemen komunikasi visual	113
3.9	Rangka perubahan aras visualisasi pelajar berdasarkan kontinum	116

3.10	Rangka jadual perubahan aras visualisasi pelajar bagi kehadiran lengkap	117
3.11	Rangka jadual bagi keseluruhan pandangan pelajar berdasarkan elemen dalam kontinum pemikiran visual	118
4.1	Penetapan isi kandungan pembelajaran kajian	123
4.2	Respon pensyarah dan pelajar terhadap permasalahan P&P mata pelajaran sains komputer	127
4.3	Respon pensyarah dan pelajar terhadap cadangan mata pelajaran sains komputer dalam kajian	128
4.4	Respon pensyarah dan pelajar terhadap keperluan atau kemudahan bagi mata pelajaran yang dipilih	128
4.5	Penilaian bagi faktor teknikal dan teknologi	163
4.6	Penilaian bagi faktor reka bentuk informasi	164
4.7	Penilaian bagi faktor reka bentuk persembahan	165
4.8	Penilaian bagi faktor reka bentuk interaksi	165
4.9	Tentatif pelaksanaan kajian dalam P&P	167
4.10	Matriks Pemetaan Ciri Persekitaran Pembelajaran Autentik dalam Aktiviti Pembelajaran	171
5.1	Demografi pelajar	174
5.2	Perbandingan tahap pencapaian pelajar dalam ujian pra dan pos	176
5.3	Statistik ujian-t untuk sampel berpasangan bagi ujian pra dan pos	178
5.4	Taburan purata markah penilaian kontinum pertama aras pemikiran visual pelajar	180
5.5	Ringkasan penilaian aras pemikiran visual pelajar	181
5.6	Taburan purata markah penilaian kontinum kedua aras pembelajaran visual pelajar	182
5.7	Ringkasan penilaian aras pembelajaran visual pelajar	183
5.8	Taburan purata markah penilaian kontinum ketiga aras komunikasi visual pelajar	185
5.9	Ringkasan penilaian aras komunikasi visual pelajar	186

5.10	Rumusan perubahan aras visualisasi pelajar antara aktiviti 1 dan aktiviti 2 serta antara aktiviti 2 dan aktiviti 3 berdasarkan kontinum	187
5.11	Rumusan perbandingan min markah bagi tiga kontinum terhadap aktiviti sebelum dan selepas penggunaan laman web bervisual	188
5.12	Taburan aras pemikiran visual pelajar	190
5.13	Taburan aras pembelajaran visual pelajar	191
5.14	Taburan aras komunikasi visual pelajar	192
5.15	Julat lingkungan <i>Mauchly's Test</i> melalui ujian ANOVA bagi penilaian aras pemikiran visual pelajar	194
5.16	<i>Tests of within-subjects effects</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian aras pemikiran visual pelajar	195
5.17	Julat lingkungan <i>Mauchly's Test</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian aras pembelajaran visual pelajar	196
5.18	<i>Tests of within-subjects effects</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian aras pembelajaran visual pelajar	196
5.19	Ujian <i>post-hoc</i> bagi pengujian berulang menggunakan <i>Bonferroni correction</i>	197
5.20	Julat lingkungan <i>Mauchly's Test</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian aras komunikasi visual pelajar	198
5.21	<i>Tests of within-subjects effects</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian aras komunikasi visual pelajar	199
5.22	Julat lingkungan <i>Mauchly's Test</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian kontinum aras visualisasi pelajar	200
5.23	<i>Tests of within-subjects effects</i> melalui ujian ANOVA sehala bagi penilaian kontinum aras visualisasi pelajar	200
5.24	Ujian <i>post-hoc</i> bagi pengujian berulang menggunakan <i>Bonferroni correction</i>	201
5.25	Perbandingan perubahan aras visualisasi pelajar yang menghadiri lengkap penilaian setiap kontinum	203
5.26	Penggunaan visual dalam pemikiran pelajar	205
5.27	Pengintegrasian visual dalam pembelajaran pelajar	206

5.28	Pengaplikasian visual dalam komunikasi pelajar	208
5.29	Pendapat pelajar terhadap sistem pembelajaran menerusi laman web bervisual	209
5.30	Perbezaan keseluruhan min dan sisihan piawai mengikut kontinum dan pandangan pelajar terhadap sistem pembelajaran	211
5.31	Perbandingan julat lingkungan <i>Mauchly's Test</i> melalui ujian ANOVA dua hala bagi soal selidik aras visualisasi pelajar	212
5.32	<i>Tests of within-subjects effects</i> melalui ujian ANOVA dua hala bagi soal selidik aras visualisasi pelajar	213
5.33	Ujian <i>post-hoc</i> bagi persepsi pelajar terhadap tiga aras kontinum menggunakan <i>Bonferroni correction</i>	213
5.34	Perbandingan Min Persepsi Pelajar Menerusi Soal Selidik Berdasarkan Tiga Aras Kontinum Serta Terhadap Sistem Pembelajaran	216
5.35	Rumusan Perbandingan Min Persepsi Pelajar Menerusi Soal Selidik Berdasarkan Tiga Aras Kontinum	217
5.36	Tahap pencapaian pelajar dalam ujian pra dan pos	218
5.37	Tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada aras visualisasi	220
5.38	Rangka profil tahap pencapaian pelajar terhadap aras visualisasi mengikut kontinum	223
5.39	Profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi	225

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Turutan perwakilan visual	24
1.2	Kontinum pemikiran visual	25
1.3	Kerangka Teori Kajian	26
1.4	Kerangka Konseptual Kajian	27
1.5	Kerangka Kerja Kajian Berdasarkan Model ADDIE	28
2.1	Struktur elemen reka bentuk multimedia interaktif berasaskan pembelajaran situasi	55
3.1	Aliran rancangan kerja kajian sebenar	94
3.2	Prosedur kerja kajian bagi mengenal pasti aras visualisasi pelajar	95
3.3	Bentuk pola bagi single-group time series design	96
3.4	Bentuk pola bagi one group pretest-posttest design	97
3.5	Penilaian aktiviti pembelajaran secara berperingkat mengikut kontinum pemikiran visual	116
3.6	Rangka pembentukan corak perkembangan aras visualisasi pelajar	119
3.7	Analisis pepohon bagi corak perkembangan aras visualisasi pelajar dan tahap pencapaian	119
4.1	Analisis keperluan pengguna oleh pelajar dan pensyarah	126
4.2	Aplikasi SmartDraw 2012	132
4.3	Aplikasi Edraw Network Diagram 5.0	132
4.4	Aplikasi Netcracker Simulation Design	133
4.5	Aktiviti-aktiviti pembelajaran berbentuk pemeringkatan	136
4.6	Carta alir laman web bervisual (WeP-PAV)	150
4.7	Antara muka menu utama	151

4.8	Skrin minggu sebelum kajian	152
4.9	Skrin mingguan kajian	152
4.10	Ruangan diskusi antara pensyarah / pakar dan pelajar	153
4.11	Skrin pengaksesan aplikasi visual	153
4.12	Menu login pensyarah / pakar dan pelajar	155
4.13	Antara muka menu utama WeP-PAV	156
4.14	Skrin mingguan pelajar	157
4.15	Ruangan diskusi antara pensyarah / pakar dan pelajar	158
4.16	Skrin pengaksesan aplikasi visual	159
4.17	Antara muka bagi komen 1	161
4.18	Antara muka bagi komen 2	161
4.19	Antara muka bagi komen 3	162
4.20	Antara muka bagi komen 4	163
5.1	Rumusan gred pelajar dalam ujian pra dan pos	177
5.2	Corak perkembangan aras visualisasi pelajar sebelum dan selepas penggunaan laman web bervisual	221
5.3	Rajah pokok profil visualisasi-pencapaian berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi pelajar	224
5.4	Rumusan pengekodan tema keberkesanan laman web bervisual ke atas P&P pelajar	227
5.5	Rumusan pengekodan tema keberkesanan laman web bervisual ke atas aras visualisasi pelajar	228

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Soalan Ujian Pra dan Pos berasaskan Kandungan bagi Mata Pelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian Komputer	284
B	Borang Pengesahan Pensyarah untuk Soalan Ujian Pra dan Pos bagi Mata Pelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian Komputer	287
C	Soal Selidik Persepsi Pelajar Terhadap Aras Visualisasi Mereka Sebelum dan Selepas Menggunakan Laman Web Bervisual dalam Persekitaran Pembelajaran Autentik	288
D	Borang Pengesahan Pakar Bagi Soal Selidik Persepsi Pelajar Terhadap Aras Visualisasi Mereka Sebelum dan Selepas Menggunakan Laman Web Bervisual dalam Persekitaran Pembelajaran Autentik	292
E	Borang Penilaian Laman Web Bervisual Oleh Pelajar	293
F	Borang Penilaian Laman Web Bervisual Oleh Pakar/Pensyarah	296
G	Borang Pengesahan Pakar Bagi Penilaian Laman Web Bervisual Oleh Pelajar	300
H	Borang Pengesahan Bagi Penilaian Laman Web Bervisual Oleh Pakar / Pensyarah	301
I	Borang Soalan Temu Bual Pelajar	302
J	Jadual Saiz Sampel	304
K	Jadual Ujian Homogeniti	305

T	Jadual Markah Ujian Pra	306
U	Jadual Markah Ujian Pos	307
V	Jadual Keputusan Keseluruhan Ujian Pra dan Pos	308
W	Penilaian aktiviti 1 aras pemikiran visual pelajar	309
X	Penilaian aktiviti 2 aras pemikiran visual pelajar	310
Y	Penilaian aktiviti 3 aras pemikiran visual pelajar	311
Z	Rajah perubahan aras pemikiran visual pelajar daripada aktiviti pertama (K1-A1) sehingga aktiviti ketiga (K1-A3)	312
AA	Penilaian aktiviti 1 aras pembelajaran visual pelajar	313
AB	Penilaian aktiviti 2 aras pembelajaran visual pelajar	314
AC	Penilaian aktiviti 3 aras pembelajaran visual pelajar	315
AD	Rajah perubahan aras pembelajaran visual pelajar daripada aktiviti pertama (K2-A1) sehingga aktiviti ketiga (K2-A3)	316
AE	Penilaian aktiviti 1 aras komunikasi visual pelajar	317
AF	Penilaian aktiviti 2 aras komunikasi visual pelajar	318
AG	Penilaian aktiviti 3 aras komunikasi visual pelajar	319
AH	Rajah perubahan aras komunikasi visual pelajar daripada aktiviti pertama (K2-A1) sehingga aktiviti ketiga (K2-A)	320
AI	Perubahan aras pemikiran visual pelajar di antara penilaian aktiviti pertama, kedua dan ketiga serta perubahan keseluruhan	321
AJ	Perubahan aras pembelajaran visual pelajar di antara penilaian aktiviti pertama, kedua dan ketiga serta perubahan keseluruhan	322
AK	Perubahan aras komunikasi visual pelajar di antara penilaian aktiviti pertama, kedua dan ketiga serta perubahan keseluruhan	323
AL	Pengekodan tema bagi temubual pelajar berkenaan keberkesanan laman web bervisual ke atas pembelajaran pelajar	324
AM	Pengekodan tema bagi temubual pelajar berkenaan keberkesanan laman web bervisual ke atas aras visualisasi pelajar	328
AN	Contoh jawapan pelajar bagi soalan subjektif ke 10 dalam ujian pos	330

AO	Hasil kerja pelajar dalam aktiviti ketiga bagi elemen pemikiran visual serta pemberian markah	332
AP	Hasil kerja pelajar dalam aktiviti pertama, aktiviti kedua dan aktiviti ketiga bagi elemen pemikiran visual	333
AQ	Carta Alir Kajian	335
AR	Pengekodan Tema Bagi Temubual Pensyarah Pemilihan Mata Pelajaran Kajian Dan Keperluan Pengguna	336
AS	Pengekodan Tema Bagi Temubual Pelajar Pemilihan Mata Pelajaran Kajian Dan Keperluan Pengguna	339
AT	Aktiviti pertama, kedua dan ketiga bagi elemen pemikiran visual	341
AU	Aktiviti keempat, kelima dan keenam bagi elemen pembelajaran visual	343
AV	Aktiviti ketujuh, kelapan dan kesembilan bagi elemen komunikasi visual	348

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Pada zaman berinformasi dan berteknologi kini, pencapaian dan pertukaran maklumat berlaku dengan pantas sekali. Penggunaan dan infusi pembelajaran berasaskan komputer serta kemudahan pengaksesan kepada internet dalam pengajaran dan pembelajaran telah berkembang pesat sekaligus mengubah strategi pengajaran di institusi pengajian tinggi. Perubahan ini telah menukar persepsi dan matlamat pendidikan kita yang bertumpu kepada pelajar hanya menerima dan menyimpan maklumat kepada pembelajaran yang lebih terbuka dan dinamik. Keupayaan untuk menghafal, mengingat dan menyatakan kembali konsep sesuatu pembelajaran tidak mampu menggambarkan pemahaman seseorang serta tidak menjanjikan pelajar itu dapat mengaplikasikan dan menggunakan konsep tersebut dalam keadaan yang lebih bermakna seperti mana pada kehidupan sebenar (Chen, 2003).

Pembelajaran sebenarnya merupakan suatu proses interaksi dengan dunia sebenar, iaitu secara berterusan pelajar menganalisa dan menginterpretasi informasi baru yang diterima dan seterusnya menghubungkaitkannya kepada dunia sebenar (Brown *et al.*, 1989). Walau bagaimanapun, menerusi pembelajaran secara konvensional, pelajar secara pasif menerima sahaja maklumat yang diberikan dan ini tidak sejajar dengan kaedah pembelajaran yang mengaitkan dan berasaskan kepada dunia sebenar (Lave & Wenger, 1991; Linge & Parsons, 2006; Lombardi, 2007b). Maka, untuk menjadikan pembelajaran pelajar relevan kepada pengalaman hidup

sebenarnya, pemilihan persekitaran pembelajaran yang bermakna dan bersesuaian perlu dilaksanakan.

Merujuk kepada pernyataan Grabe dan Grabe (2007), pembelajaran bermakna atau dikenali sebagai *meaningful learning* berlaku apabila pengalaman baru mempunyai kaitan atau sama dengan apa yang telah diketahui oleh pelajar. Ia adalah bertentangan dengan kaedah belajar yang berdasarkan kepada pembelajaran fakta iaitu *rote learning*, secara menghafal tanpa mengira maknanya. Justeru itu dengan perkembangan teknologi berkomputer hari ini, Jonassen *et al.* (1999) dan Herrington (2006) mencadangkan penggunaan teknologi tersebut dalam menyokong atribut pembelajaran bermakna iaitu mendedahkan pelajar dengan capaian pembelajaran yang lebih terbuka terutamanya dalam pengaksesan maklumat. Penggunaan teknologi masa kini serta kemudahan melayari internet perlu digalakkan dalam kalangan pelajar seperti pembelajaran berasaskan komputer dan web pendidikan, agar proses untuk mencapai pembelajaran bermakna yang diutarakan itu dapat direalisasikan.

Oleh itu, pengaplikasian pembelajaran bermakna menerusi penggunaan teknologi dan internet ini perlu diperluaskan samada di peringkat sekolah mahupun di institusi pengajian tinggi dalam kalangan pelajar. Sebagaimana menurut Shrock (1991) dan Ali Zuhdi (2005), program perguruan pengkhususan ICT dilihat telah menunjukkan anjakan paradigma dan kecenderungan yang tinggi dalam mengintegrasikan penyelidikan, teknologi dan pendekatan pengajaran yang mampu memberi kesan kepada pendidikan kita, sekaligus meningkatkan keberkesanan dalam pembelajaran pelajar. Maslen (1997), Herrington dan Herrington (1998) serta Herrington *et al.* (2004) menyatakan penggunaan teknologi berkomputer telah menyokong dan menggalakkan pembelajaran yang fleksibel dan mengurangkan kebergantungan pembelajaran kepada tenaga pengajar. Selain itu, ia juga memberi ruang penerokaan yang lebih luas dan persekitaran pembelajaran yang lebih terbuka kepada para pelajar. Sepertimana dalam pernyataan Shaqour (2005), program perguruan pengkhususan ICT merupakan disiplin yang sentiasa berkembang seiring dengan kemajuan dan pembangunan teknologi semasa. Justeru, guru-guru dalam program perguruan yang mengikuti bidang ICT berpeluang meningkatkan pengetahuan mereka mengenai ICT serta perkembangannya sebagaimana yang

dikehendaki oleh kerajaan dan kementerian pendidikan dalam memartabatkan ICT dalam pendidikan negara.

Walaupun begitu, penyebaran informasi menerusi internet perlu disampaikan dengan jelas agar tujuan utama kandungan disampaikan itu dapat difahami oleh pembaca. Penggunaan elemen multimedia menerusi laman web semakin digemari ramai pada masa kini seperti animasi, grafik yang menarik serta simulasi yang interaktif. Ianya juga perlulah memenuhi prinsip reka bentuk yang efektif agar ia dapat menarik perhatian pembaca, menambah pengetahuan mereka dan seterusnya penyampaian maklumat berlaku secara maksimum (Mishra & Sharma, 2005; Noor Azean *et al.*, 2007). Begitu juga dengan penggunaan dan pemilihan elemen multimedia yang betul dalam penyampaian maklumat menerusi laman web pembelajaran haruslah diberi perhatian agar pelajar mampu menggambarkan dalam pemikiran mereka dengan jelas maklumat yang diperolehi. Hal ini membantu kepada peningkatan pemahaman pelajar ke tahap yang lebih baik dan secara tidak langsung melalui elemen multimedia yang realistik dapat membantu pelajar menghubungkan antara teori yang dipelajari dengan implimentasinya pada dunia sebenar (Albion, 1999; Bishop, 1989; Ring *et al.*, 2008).

Justeru itu penggunaan multimedia yang semakin digemari untuk diintegrasikan dalam pengajaran dan pembelajaran perlu diberi perhatian. Melalui multimedia dan teknologi berkomputer hari ini memang diketahui mampu membantu para pendidik dalam menyediakan bahan pengajaran yang menarik serta menerangkan konsep yang sukar. Namun begitu penghasilan paparan visual yang dibangunkan haruslah mampu menterjemahkan sesuatu yang abstrak dan sukar difahami seterusnya membantu kepada pembentukan visual dalam pemikiran pelajar, samada peringkat sekolah mahupun di institusi pengajian tinggi. Oleh demikian, penggunaan media visual perlulah berdasarkan kepada kaedah dan strategi yang betul agar penggunaannya memberi makna dan faedah kepada pelajar dan selanjutnya mampu mempertingkatkan pemahaman dan pencapaian pelajar.

1.2 Latarbelakang Masalah

Terdapat banyak kajian telah dilakukan bagi menambah baik serta mengatasi permasalahan pelajar dalam program perguruan berasaskan ICT (Barr & Tagg, 1995; Byrum & Cashman, 1993; Chin & Hortin, 1993; Nicholson & Sanber, 2007; Shaqour, 2005). Isu permasalahan berkaitan ICT dalam program perguruan sentiasa berlaku adalah disebabkan oleh pemberian dan penyediaan latihan-latihan oleh pihak-pihak berkepentingan yang lebih menekankan kepada aspek pengetahuan asas, sedangkan ICT itu sendiri merupakan satu ilmu yang sentiasa berkembang, berubah dan ianya memerlukan pengetahuan serta kemahiran yang sentiasa perlu ditambah baik dan mengikut trend peredaran teknologi masa kini. Hal ini menyebabkan permasalahan ICT dalam kalangan guru sentiasa berlaku, dan seharusnya permasalahan ini perlu dikenalpasti dan diatasi melalui pendedahan kemahiran ICT dalam kalangan guru yang bukan sekadar menekankan pengetahuan dari sudut teori, malah meliputi sudut praktikal yang mampu merentas disiplin terhadap penggunaannya.

Justeru itu Markauskaite *et al.* (2006a) menyatakan bahawa pelajar program perguruan yang masih dalam pengajian seharusnya dijangkakan mahir ICT iaitu berkemahiran mengendalikan komputer, mempunyai pengetahuan secara menyeluruh berkaitan ICT, berkemampuan secara teknikal dalam menggunakan ICT dan mempunyai kesedaran berkenaan peranan mereka dalam pengajaran ICT pada kerjaya mereka di masa hadapan. Kajian tersebut dilakukan bagi mengenal pasti strategi latihan terbaik program perguruan dalam memperoleh kemahiran teknikal secara praktis dan pemahaman melalui teori berkenaan konsep dan penggunaan ICT dalam profesion perguruan mereka.

Koetsier dan Wubbels (1995) serta Nicholson dan Sanber (2007) pula menyatakan bahawa secara tradisional program perguruan yang telah dijalankan kurang memberi penekanan pada pembangunan kemahiran di kalangan pelajar perguruan. Justeru, banyak penyelidikan yang dilakukan demi untuk mempertingkatkan kemahiran dan pemahaman pelajar perguruan berkenaan ICT, iaitu menerusi penggunaan teknologi dan elemen multimedia masa kini (Byrum & Cashman, 1993; Herrington, 1997; Shaqour, 2005). Oleh demikian, bagi memastikan

pengajaran dan pembelajaran (P&P) mata pelajaran sains komputer iaitu ICT di sekolah berjalan dengan lancar dan jelas, pelajar perguruan perlulah terlebih dahulu mempunyai kemahiran dan pengetahuan yang secukupnya dalam memahami, mengendalikan dan mengaplikasikan ICT. Rentetan itu, dalam mempelajari mata pelajaran sains komputer bagi program perguruan di universiti, pelajar perlu mengalami latihan yang cukup agar mereka mampu mempraktikkan segala yang dipelajari dan berkemahiran untuk diimplemenkan pada situasi yang sebenar (Markauskaite *et al.*, 2006a).

Begitu juga dalam kajian oleh Laffey (2004) yang menyatakan bahawa guru-guru dalam perkhidmatan pada masa kini sebenarnya dilihat kurang bersedia untuk mengajar ICT disekolah. Situasi ini menggambarkan bahawa guru-guru ini seperti kurang mendapat latihan secukupnya terhadap penggunaan dan pengaplikasian ICT dalam program perguruan mereka. Manakala dalam pernyataan yang diutarakan oleh Shuldman (2004) berkenaan pengintegrasian teknologi pada masa kini oleh guru di sekolah mendapati dengan membina dan meningkatkan lagi kefahaman guru-guru bagaimana teknologi (ICT) dapat diaplikasikan dan diajar dalam kelas normal di sekolah, ia mampu membantu menyelesaikan permasalahan pengajaran dan pengintegrasian ICT dalam P&P bakal guru ini. Justeru itu, program perguruan pengkhususan ICT di universiti memerlukan penambahbaikan terhadap reka bentuk instruksi dan strategi pengajaran yang diberikan kepada bakal-bakal guru ini agar pengetahuan dan kemahiran terhadap penggunaan ICT dapat dipertingkatkan (Byrum & Cashman, 1993; Markauskaite *et al.*, 2006b). Dengan ini ia dapat meningkatkan kesediaan bakal guru untuk mengajar, menggunakan dan mengaplikasikan ICT dalam P&P mereka disekolah nanti.

Terdapat kajian yang dijalankan bagi mengatasi permasalahan berkenaan P&P ICT yang perlu di fokuskan dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar bakal graduan guru ini. Antaranya adalah kajian oleh White (2001a) yang menggunakan bahan visual dalam mempelajari rangkaian komputer dan data komunikasi. Manakala kajian yang dijalankan oleh Balci (2001) pula menggunakan animasi dalam mengajar mata pelajaran dalam bidang sains komputer. Seterusnya, kajian yang dilakukan oleh Davis *et al.* (1998) dalam pengajaran rangkaian komputer dan teknologi adalah melalui permodelan. Kajian oleh Welzl *et al.* (2006) pula

menggunakan pendekatan simulator yang berasaskan kepada antaramuka pengguna bergrafik (*graphic user interface-GUI*), dalam mengajar mata pelajaran data komunikasi dan telekomunikasi supaya pelajar dapat menggambarkan kandungan pembelajaran yang diikuti dan sekaligus mengalami satu reka bentuk paparan antaramuka pembelajaran yang mampu mewakili keadaan sebenar.

Walau bagaimanapun, kajian yang dijalankan oleh Davis *et al.* (1998) dan Naps *et al.* (2003a) yang melibatkan beberapa fasa kajian berterusan, merumuskan bahawa pengajaran berkaitan dengan sains komputer sebenarnya sangat memerlukan suatu kaedah P&P seperti dalam situasi dunia sebenar dan mampu mengkonstruksi pengetahuan pelajar bagi menggantikan kaedah pengajaran konvensional iaitu melalui tutorial kelas. Kajian yang telah dijalankan ini kebanyakannya menyokong kepada sebuah P&P yang menggalakkan pelajar mengkonstruksi pengetahuan mereka dengan melibatkan strategi pengajaran yang mampu memberi pendedahan kepada pelajar seperti mana berada pada keadaan realiti / sebenar menerusi penggunaan teknologi berkomputer (Balci *et al.*, 2001; Byrum & Cashman, 1993; Overmars, 2004; Yehezkel *et al.*, 2004). Sebagai contoh dengan penggunaan media visual bagi perwakilan sesuatu situasi, ianya mampu memberi peluang kepada pelajar bakal guru ini mengalami satu pengalaman mata pelajaran yang dipelajari itu seperti mana dalam keadaan mata pelajaran itu diaplikasikan dalam dunia sebenar seterusnya menyokong kepada pemikiran secara visual dalam diri pelajar (Baldwin & Kuljis, 2000b). Pendekatan dan strategi pengajaran yang berasaskan komputer dalam kajian lain juga telah dipercayai dapat membantu meningkatkan daya pemikiran, pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam menggunakan dan mengajar mata pelajaran sains komputer dengan lebih baik lagi (Markauskaite *et al.*, 2006a; Nor Azilah & Mona, 2006).

Namun begitu, pengintegrasian ICT dalam P&P perlulah mengikut kaedah yang betul dan berkesan agar pelajar perguruan dapat mempelajari ICT dengan lebih efektif dan mampu mengimplementasikan dan mengaitkannya pada keadaan yang sebenar dan realiti yang lebih bermakna (Barr & Tagg, 1995; Markauskaite *et al.*, 2006a; Shulman, 2004). Reka bentuk penyampaian maklumat menerusi teknologi haruslah diberi perhatian penuh agar pelajar mampu menakrif, menggambarkan dengan baik dalam pemikiran mereka apa yang dipelajari dan memahami dengan

jelas segala yang disampaikan dengan bantuan visualisasi menerusi ICT. Ini adalah kerana pada sesetengah mata pelajaran, ia memerlukan paparan visual yang sangat realistik bagi perwakilan sebuah situasi pembelajaran yang kritikal. Sebagai alternatif kepada permasalahan ini, penggunaan visual yang efektif sangat diperlukan agar pelajar dapat memvisualisasikan teori yang dipelajari, dan seterusnya melalui penyediaan persekitaran pembelajaran yang sesuai pelajar dapat mengalami pengalaman seperti mana pada situasi sebenar (Dwyer, 1970; Fleischer & Trippen, 2007a).

Berdasarkan kepada Griffen *et al.* (2001) serta Carney dan Levin (2002), penggunaan visual di dalam P&P sebenarnya mampu meningkatkan pemahaman pelajar sekaligus menyokong kepada pengekalan maklumat menerusi penggunaan media visual tersebut. Merujuk kepada kajian-kajian yang lepas (Yehezkel *et al.*, 2004; Yehezkel, 2002; White, 2001a; White, 2001b), pengaplikasian visual dalam sesebuah sistem pembelajaran terbukti dapat membantu pelajar belajar dengan lebih jelas lagi dan seterusnya mampu meningkatkan pencapaian pelajar dari segi kefahaman dan kemahiran. Walau bagaimanapun, penggunaan elemen visual dalam persekitaran pembelajaran bermakna yang berasaskan situasi dan tugas autentik harus dikaji dengan lebih sistematik kerana visual dan pembelajaran bermakna saling bergantung. Justeru itu dalam merekabentuk persekitaran pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), penggunaan media visual sangat diperlukan bagi memberi ruang dan peluang kepada pelajar mengalami satu suasana pembelajaran seperti mana pada dunia sebenar.

Peranan visual dalam pengajaran sebenarnya telah lama disokong oleh para pendidik sejak dahulu lagi seperti mana dalam kajian Debes (1971), Arnheim (1969), Baggett dan Ehrenfeucht (1981), Randhawa dan Coffman (1978), McKim (1980) serta oleh Dwyer (1970). Antara peranan visual yang diutarakan oleh Smaldino *et al.* (2005) adalah visual mampu membekalkan rujukan yang konkrit pada pemikiran, kerana menurut beliau ‘perkataan’ sering kali kurang mampu menggambarkan atau tidak menerangkan seperti mana keadaan sebenar, tetapi visual adalah ikonik dimana ia mempunyai keserupaan atau persamaan sebagaimana yang diperwakilan. Selain itu, visual boleh memotivasikan pelajar dengan menarik perhatian mereka, mengawal penumpuan perhatian pembelajaran serta menjana rangsangan dan tindakbalas emosi

pelajar pada pembelajarannya. Menurut Smaldino (2005) lagi, visual mampu memudahkan informasi yang sukar untuk disampaikan, sebagai contoh penggunaan diagram, ilustrasi entiti hubungan beberapa elemen, carta alir, gambar rajah serta *timeline*. Maka penggunaan media visual sangat digalakkan dalam sesebuah pengajaran dan pembelajaran kerana ia dapat meningkatkan pemahaman seseorang pelajar itu belajar serta membantu pengajar mengajar sesebuah konsep yang sukar dengan lebih jelas lagi (Grabe & Grabe, 2007; Heinich *et al.*, 1999; Smaldino *et al.*, 2005).

Selain itu, penggunaan imej visual sebagai sumber bahan dalam P&P, telah menunjukkan peningkatan seiring dengan penyebarannya melalui pelbagai format media samada berbentuk digital menerusi web dan multimedia ataupun melalui format lain seperti bahan cetakan dan transparensi. Justeru itu penggunaan visual yang diaplikasikan dalam sistem pembelajaran seperti mana yang dicadangkan oleh McLoughlin (1997) serta Carney dan Levin (2002) sebenarnya membantu dalam mempertingkatkan tahap literasi visual pelajar.

Perkataan literasi visual pertama kali digunakan pada tahun 1970-an dan pelbagai makna telah diberikan mengikut bidang disiplin yang berbeza. Secara umumnya literasi visual bermakna keupayaan membaca, menginterpretasi dan memahami maklumat atau informasi yang dipersembahkan samada dalam bentuk bergambar ataupun imej grafik (Wileman, 1993). Selain itu, literasi visual juga boleh didefinisikan sebagai keupayaan belajar untuk mentafsir mesej bagi sesebuah visual dengan tepat dan menjelaskan mesej tersebut (Heinich *et al.*, 1999). Menurut McLoughlin (1997), literasi visual adalah integrasi di antara pengalaman peribadi dan imaginasi seseorang terhadap pengalaman sosial, teknologi dan estetik.

Walau bagaimanapun, merujuk kepada kajian yang dijalankan oleh McLoughlin (1997) berkenaan penggunaan visual dalam pembelajaran, beliau telah menghasilkan satu kontinum bagi pemikiran visual iaitu apabila pelajar menggunakan dan berinteraksi dengan alatan visual yang disediakan dalam sistem pembelajaran, sebenarnya visual pelajar meningkat dari elemen pemikiran visual kepada pembelajaran visual dan akhir sekali ke elemen tertinggi iaitu komunikasi visual.

Elemen pemikiran visual secara keseluruhannya melibatkan penggunaan gambar, warna, diagram atau media visual yang lain seperti animasi dan simulasi (Moore & Dwyer, 1994). Manusia sebenarnya menggunakan pemikiran visual untuk menggambarkan atau mengimajinasikan sesebuah masalah di dalam fikiran mereka atau memvisualisasikan apa sebenarnya yang berlaku dalam lingkungan batasan tertentu. Oleh kerana manusia mampu memproses maklumat visual 60000 kali lebih laju daripada persembahan maklumat secara verbal, maka pemikiran visual sebenarnya adalah sangat pantas dan sangat bermakna dalam menghantar maklumat (Burmark, 2002). Berfikir secara visual membenarkan manusia melihat masa hadapan melalui imaginasi dan kemungkinan apa yang akan berlaku.

Elemen pembelajaran visual pula adalah rentetan dan perkembangan daripada pemikiran visual iaitu belajar sesuatu melalui penggunaan visual dan berinteraksi dengannya. Seterusnya, setelah mempelajari untuk berfikir dan belajar menggunakan imej visual, pelajar akan mula berkomunikasi menggunakan elemen visual. Elemen komunikasi visual pula merujuk kepada penggunaan bahan visual yang mampu menterjemahkan atau menerangkan sesuatu maklumat tanpa butiran perkataan (Morgan & Welton, 1992). Walaupun ramai yang berpendapat bahawa imej atau gambar-gambar tidak mampu mengekspresi atau menghuraikan idea fikiran sebagaimana dalam perkataan, tetapi masih lagi ramai bersetuju bahawa gambarajah mampu menyampaikan, menerangkan dan menghuraikan maklumat tertentu dengan lebih jelas dan berkesan lagi (Little & Felten, 2010).

Selain daripada permasalahan berkenaan pemikiran visual pelajar, pemisahan antara aspek pengetahuan dan praktikal dalam pengajaran dan pembelajaran turut menjadi isu yang sering berlaku samada di peringkat sekolah mahupun universiti (Resnick, 1987). Penekanan pengajaran dan pembelajaran di sekolah dan universiti terhadap prinsip-prinsip penting, konsep serta fakta disamping pengajaran yang tertumpu kepada konteks yang abstrak, tidak mencukupi dalam mengaitkan pembelajaran tersebut kepada pengalaman sebenar pelajar. Oleh yang demikian, berlakulah kegagalan dalam diri pelajar dalam mengakses pengetahuan yang relevan untuk menyelesaikan sesuatu masalah seperti mana yang diperlukan pada dunia

pekerjaan sebenar iaitu masalah yang realistik atau sering dipanggil sebagai masalah sebenar / autentik (Grabe & Grabe, 2007; Mayer *et al.*, 1995; Resnick, 1987).

Menurut Donovan (1999), pembelajaran autentik merupakan salah satu pendekatan pedagogi yang membenarkan pelajar untuk mengkaji, melakukan perbincangan dan mengkonstruksi sesuatu konsep dengan lebih bermakna serta hubungannya dalam konteks melibatkan masalah dunia sebenar dan seterusnya mengaitkan sesuatu yang relevan kepada kehidupan pelajar. Herrington (2006) pula menyatakan jika pembelajaran itu adalah autentik, maka sebenarnya secara tidak langsung pelajar terlibat dengan masalah yang realiti. Ini memberi peluang kepada mereka untuk membuat hubungan di antara bahan baru yang dipelajari dengan pengetahuan sedia ada pelajar. Pengalaman pembelajaran seperti ini sebenarnya dapat mempertingkatkan motivasi dalam diri pelajar untuk terus belajar dan memahami sesuatu konsep itu untuk diimplementasikan pada konteks yang sebenar.

Merujuk kepada dapatan kajian Herrington (1997), menerusi pembelajaran autentik yang berdasarkan penggunaan model pembelajaran berasaskan situasi serta tugas autentik, telah berjaya menjadi model alternatif kepada model sistem sedia ada yang sering digunakan dalam pembangunan multimedia interaktif. Selain itu, model ini juga telah menunjukkan kemampuannya membenarkan pelajar untuk menavigasi secara bebas dalam mendapatkan sumber bahan pembelajaran yang kompleks menerusi pembangunan sistem pembelajaran berasaskan teknologi berkomputer tersebut. Menurut beliau lagi, dengan pengimplementasian kesemua ciri-ciri yang diterjemahkan dalam model pembelajaran autentik, ia mampu menghasilkan sebuah kerangka model yang efektif dalam mereka bentuk sebuah persekitaran pembelajaran yang dapat membekalkan pengetahuan sesuatu bidang dengan lebih terbuka dan mendalam kepada para pelajar. Manakala merujuk kepada takrifan oleh Browns *et al.* (1989), pembelajaran berasaskan situasi adalah merupakan satu idea atau konsep mempelajari sesuatu pengetahuan dan kemahiran dalam konteks pengetahuan itu dapat memberi refleksi terhadap penggunaannya pada kehidupan sebenar. Oleh yang demikian, pembelajaran berasaskan situasi semakin berkembang penggunaannya sebagai sebuah strategi reka bentuk pengajaran dan pembelajaran (Koenders, 2006; Lombardi, 2007b).

Pelajar membawa semua pengalaman, pengetahuan, kepercayaan dan perasaan ingin tahu mereka di dalam kelas dan menerusi pembelajaran autentik ia menjadi jambatan menjalinkan kesemua elemen ini dalam pembelajaran mereka (Mims, 2003). Menurut Mims (2003) lagi, pelajar tidak lagi hanya belajar fakta-fakta dan konsep sesuatu perkara secara abstrak atau situasi andaian, tetapi mereka akan mengalami dan menggunakan sendiri maklumat yang diperolehi pada keadaan realiti sebenar. Berdasarkan kepada Mehlinger (1995) dan Ladyshevsky (2006), antara kebolehan dan kemampuan pembelajaran autentik adalah keupayaannya untuk melibatkan pelajar belajar secara aktif dan memupuk motivasi secara tersirat di dalam diri pelajar. Kemampuan pembelajaran autentik haruslah dilihat pula dari aspek potensinya dalam meningkatkan kontinum pemikiran visual pelajar yang sememangnya amat diperlukan dalam pembelajaran sesetengah mata pelajaran di universiti.

Menurut Woo *et al.* (2007), sebelum meluasnya penggunaan komputer dan teknologi internet, ianya adalah sangat sukar dan dalam sesetengah keadaan ia adalah mustahil bagi seseorang pengajar atau pereka bentuk pengajaran untuk mengimplementasikan aktiviti autentik dalam persekitaran yang sebenar disebabkan oleh limitasi permasalahan mata pelajaran pembelajaran itu sendiri, kekangan masa, peruntukan kos, peluang kepada setiap pelajar mempraktikkan kemahiran mereka serta risiko fizikal apabila pelajar mempraktikkan dalam bidang mereka. Justeru itu, dengan pembangunan teknologi web, permasalahan dan limitasi tersebut dapat diatasi. Jika persekitaran pembelajaran berasaskan web ini digunakan secara efektif, ia mampu membenarkan dan menggalakkan pembelajaran secara konstruktivis melalui aktiviti autentik yang dinyatakan sebelum ini (Herrington & Oliver, 2000). Melalui web juga, ia memberi peluang kepada pelajar terhadap pengaksesan kepada maklumat dengan lebih meluas, dalam pelbagai jenis bentuk informasi yang dinamik serta kompleks (Woo *et al.*, 2007). Menurut Woo *et al.* (2007) lagi, dengan teknologi sebegini, pengajar boleh menyediakan capaian menerusi web kepada pelajar-pelajar berkenaan hasil dapatan sesebuah kajian seperti simulasi sesebuah fenomena, dan penggunaan pelbagai bentuk media bagi perwakilan kepada sesuatu situasi dunia sebenar seperti video dan animasi dalam menghasilkan sebuah persekitaran pembelajaran yang autentik. Maklumat-maklumat ini dapat disampaikan dalam

pelbagai bentuk elemen multimedia seperti grafik, audio, video, animasi, teks ataupun kombinasi elemen-elemen ini (Chang & Quintana, 2006).

Justeru itu, penggunaan aktiviti autentik bagi pembelajaran dalam persekitaran berasaskan web telah menunjukkan kebaikan terhadap implementasinya bagi mata pelajaran-mata pelajaran secara atas talian serta pembelajaran menerusi web (Herrington *et al.*, 2003). Menurutny lagi, selain dari memberi maklumat akademik serta latihan penilaian untuk menguji tahap kemahiran pelajar, terdapat banyak mata pelajaran dimana menjadikan tugas autentik (*authentic-task*) sebagai asas persekitaran pembelajaran secara atas talian dan hasil dari tugas yang diberikan secara efektif itu telah membuatkan pelajar memberikan sepenuh perhatian dan komitmen mereka terhadap mata pelajaran tersebut.

Sebagaimana yang dinyatakan oleh Woo *et al.* (2007), tugas autentik memerlukan pelajar bekerja secara berkumpulan. Oleh itu, melalui program-program komunikasi sedia ada di web seperti emel, papan buletin, blog, perbualan atas talian (*online chatting*) dan lain-lain alat interaktif komersial di internet mampu memberi peluang kepada pelajar untuk berbincang mengenai sesuatu masalah, berdebat isu-isu tertentu, berdiskusi berkenaan topik-topik yang diutarakan serta bertukar-tukar maklumat dalam menyelesaikan tugas dan aktiviti autentik yang perlu disiapkan. Selain itu, melalui pelbagai alat komunikasi di web ini juga, pengajar boleh menyediakan bimbingan, nasihat, latihan mahupun respon secara individu ataupun secara berkumpulan, dimana ia merupakan elemen penting dalam menghasilkan persekitaran pembelajaran yang autentik (Hong *et al.*, 2001) . Oleh yang demikian, pembelajaran menerusi web adalah sangat sesuai dalam mengimplementasikan persekitaran pembelajaran autentik yang berdasarkan kepada ciri-ciri pembelajaran berasaskan situasi dan elemen-elemen tugas autentik.

Berdasarkan kepada kajian-kajian terhadap keupayaan teknologi berkomputer dan internet, kepentingan dan kebaikan pendekatan pembelajaran berasaskan situasi dan tugas autentik serta kelebihan penggunaan media visual yang membantu dalam mengkonstruk pemikiran visual pelajar, maka wajarlah sekiranya gabungan ketiga-tiga elemen ini diimplementasikan dalam pengajaran bagi salah satu mata pelajaran sains komputer yang ditawarkan di universiti, iaitu mata pelajaran Rangkaian

Komputer dan Telekomunikasi. Merujuk kepada beberapa kajian terdahulu (Yehezkel *et al.*, 2004; Yehezkel, 2002; Chen, 2003; Davis *et al.*, 1998; Welzl *et al.*, 2006; White, 2001a, 2001b), pembelajaran mata pelajaran sains komputer seperti data komunikasi, telekomunikasi, pengstrukturian komputer serta rangkaian komputer memerlukan seseorang pelajar itu menguasai konsep teorikal serta kemahiran praktikalnya. Pelajar perlu mampu menghubungkan antara teori yang dipelajari kepada situasi praktikal sebenar yang dilakukan. Gabungan elemen pendekatan pembelajaran berasaskan situasi dan tugas autentik serta penggunaan media visual dalam membantu perkembangan kontinum pemikiran visual pelajar merupakan satu skop kajian yang harus difokuskan bagi memenuhi kekurangan maklumat yang berkaitan dalam bidang Perguruan pengkhususan ICT .

Pengajaran dan pembelajaran tradisi berkenaan rangkaian komputer ini juga sebenarnya membebankan pelajar berdasarkan daripada pengalaman penyelidik serta kajian-kajian terdahulu seperti yang dijalankan oleh Davis *et al.* (1998), Linge dan Parsons (2006) serta White (2001a). Ini adalah kerana pelajar sukar untuk memvisualisasikan bagaimana jaringan rangkaian komputer dihubungkan. Selain itu pelajar juga mempunyai kekangan untuk meneroka dengan lebih lanjut *properties* peralatan yang digunakan dalam rangkaian komputer tersebut. Pelajar juga tidak berpeluang untuk melakukan *hands-on* mahupun praktikal bagi mereka bentuk infrastruktur rangkaian komputer, iaitu penyambungan sebenar sesebuah rangkaian komputer. Kebatasan permasalahan ini disebabkan oleh kekangan dari segi masa untuk memberi peluang setiap pelajar mempraktiskannya, permasalahan dari segi kos yang tinggi dalam penyediaan peralatan, serta ruang untuk menjalankan dan meletakkan peralatan rangkaian komputer tersebut bagi kegunaan pelajar. Justeru itu, mata pelajaran ini dipilih bagi memberi peluang kepada pelajar mempelajarinya dengan lebih jelas dan baik lagi melalui penyediaan persekitaran pembelajaran yang autentik / sebenar dengan perwakilan visual yang sesuai menerusi web.

Sebagaimana yang dinyatakan dalam kajian Herrington (2006) dan Woo *et al.* (2007), melalui persekitaran pembelajaran autentik berasaskan web, ia mampu meningkatkan pemahaman pelajar dalam menguasai konsep pembelajaran dan aplikasinya menerusi penggunaan teknologi multimedia dan paparan visual bagi perwakilan pembelajaran yang bermakna dan autentik. Seterusnya, hasil pemahaman

yang baik oleh pelajar dalam pembelajarannya membantu meningkatkan tahap pencapaian mereka dari aspek teoritikal dan juga praktikal serta mengalami pengalaman seperti mana keadaan sebenar yang menggalakkan kepada pembentukan kognitif aras tinggi serta menyokong pemeringkatan pemikiran visual pelajar. Manakala dalam kajian McLoughlin dan Krakowski (2001) menyatakan pula melalui penggunaan visual dalam pembelajaran, ianya dapat meningkatkan tahap visual pelajar daripada berfikir secara visual kepada sehingga berkemampuan berkomunikasi menggunakan visual.

Secara perincian, reka bentuk sistem pengajaran yang telah dibangunkan dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada ciri-ciri rekabentuk pembelajaran dalam persekitaran autentik yang diterjemahkan oleh Herrington (2006). Selain itu, penggunaan visual seperti mana yang dicadangkan dalam kajian Naps *et al.* (2003b) turut dintegrasikan dalam sistem pengajaran yang dihasilkan. Menurut Naps *et al.* (2003b), penggunaan visual yang bersesuaian dari perspektif logik pengkomputeran membolehkan pelajar-pelajar mengalami pengalaman pembelajaran sebagaimana dalam keadaan yang realistik yang sekaligus menyokong kepada pembentukan kognitif aras tinggi, dan peningkatan aras pemikiran visual pelajar seperti mana yang dinyatakan oleh McLoughlin dan Krakowski (2001).

1.3 Pernyataan Masalah

Sehingga kini masih lagi terdapat graduan-graduan universiti daripada program perguruan berasaskan ICT yang telah berkhidmat sebagai guru sekolah menunjukkan kurang berpengetahuan untuk mengajar konsep dan teori mata pelajaran sains komputer serta kurang berkemahiran dalam mengintegrasikan ICT dalam P&P mereka (Markauskaite *et al.*, 2006b; Nor Azilah, 2000). Walaupun pelbagai latihan dan kursus berkenaan penggunaan komputer diberikan kepada guru serta pelbagai kemudahan tambahan disalurkan oleh kerajaan bagi melancarkan pengintegrasian ICT dalam P&P, namun masih lagi terdapat pelbagai masalah yang menjadi isu dalam mengaplikasikan teknologi ini dalam P&P sistem persekolahan di negara kita. Perkara ini berlaku disebabkan oleh guru masih mempunyai kemahiran

yang rendah dalam mengendalikan dan menggunakan ICT, serta pengetahuan konsep sedia ada yang sukar dikaitkan dan diaplikasikan oleh mereka pada keadaan sebenar (Nor Azilah, 2000; Nor Azilah & Mona, 2004; 2006).

Menurut Byrum & Cashman (1993), Markauskaite *et al.* (2006a) dan Herrington dan Herrington (2006), isu dan permasalahan ini berlaku adalah kerana kurangnya peluang bagi pelajar perguruan untuk mengalami pengalaman pembelajaran yang bermakna sebagaimana dalam keadaan atau situasi sebenar seperti melakukan *hands-on* atau mempraktikkan apa yang dipelajari. Justeru pelajar tidak mampu mengaitkan dan memvisualisasikan dalam fikiran mereka antara konsep teori pembelajaran yang dipelajari dengan penggunaan sebenar konsep. Oleh demikian, keperluan bagi penambahbaikan ke atas reka bentuk instruksi bagi P&P berkenaan sains komputer dalam program perguruan perlu dilaksanakan bagi membantu bakal guru-guru ini memahami konsep teori ICT dengan lebih jelas dan memperolehi kemahiran yang diperlukan dalam mengendalikan dan mengintegrasikan ICT tersebut (Herrington, 2006; Markauskaite *et al.*, 2006a; Markauskaite *et al.*, 2006b).

Dalam memberikan peluang kepada semua bakal guru-guru ini melakukan praktis terhadap teori yang dipelajari, timbulnya pula pelbagai kekangan sebagaimana yang telah dibincangkan sebelum ini. Justeru itu, menerusi penggunaan teknologi berkomputer, elemen multimedia dan internet, maka persekitaran pembelajaran yang mampu menyokong kepada pembelajaran bermakna seperti dalam keadaan yang realistik mampu disediakan (Herrington *et al.*, 2004; Lombardi, 2007a) bagi setiap pelajar. Persekitaran pembelajaran sebegini memberi peluang kepada pelajar untuk menguasai dan menghubungkan antara teori yang dipelajari dengan praktikal yang dilakukan menerusi keupayaan dan penggunaan bahan bervisual yang dibina berasaskan elemen multimedia. Menurut Byrum & Cashman (1993), Chen (2003) dan Linge & Parsons (2006), P&P berkenaan sains komputer memerlukan seseorang pelajar itu memahami konsep teorinya serta menguasai kemahiran praktikal berkaitan sebagaimana pengaplikasiannya pada situasi sebenar. Melalui persekitaran pembelajaran autentik bersama penggunaan visual, ia mampu memberi peluang kepada pelajar mengalami pengalaman pembelajaran seperti mana pada keadaan realiti dan menyokong kepada peningkatan aras visualisasi pelajar.

Walau bagaimanapun, masih tiada lagi kajian yang menggabungkan pendekatan dan strategi pengajaran berasaskan persekitaran pembelajaran autentik yang diusulkan oleh Herrington (2006) bersama elemen-elemen visualisasi dari perspektif logik pengkomputeran oleh Naps *et al.* (2003b) serta kontinum pemikiran visual oleh McLoughlin dan Krakowski (2001) dalam memberi peluang kepada pelajar mengalami pengalaman pembelajaran menerusi situasi sebenar serta menggalakkan pemikiran visual dalam kalangan pelajar. Dengan peningkatan aras visualisasi pelajar iaitu melalui gambaran yang jelas dalam pemikiran mereka berkenaan konsep pengkomputeran, sebenarnya ia membantu dalam meningkatkan pemahaman pelajar berkenaan kandungan pembelajaran yang dipelajari. Gabungan antara pendekatan dan strategi P&P menerusi teknologi berkomputer ini perlu dilaksanakan bagi mengoptimumkan pengetahuan dan kemahiran pelajar program perguruan mempelajari mata pelajaran sains komputer. Selain itu ia turut membantu dalam meningkatkan pemikiran visual dalam diri pelajar kerana P&P sains komputer seperti pengkomputeran, infrastruktur rangkaian komputer dan data komunikasi sebenarnya memerlukan pelajar mengimajinasi dan memvisualkan dalam pemikiran mereka bagaimana ia diaplikasikan dan digunakan sebelum mereka dapat mengendalikannya (Balci *et al.*, 2001; Fleischer & Trippen, 2007b; Naps *et al.*, 2003a; 2003b; Welzl *et al.*, 2006; White, 2001b; Yehezkel, 2002; Yehezkel *et al.*, 2004).

Oleh yang demikian, kajian ini telah membangunkan sebuah laman web pembelajaran dengan pengintegrasian bersama beberapa aplikasi visual dalam persekitaran pembelajaran autentik yang dicadangkan oleh Herrington (1997), Herrington dan Knibb (1999), Herrington dan Oliver (1999) serta Herrington (2006) melalui beberapa peringkat aktiviti pembelajaran bagi salah satu mata pelajaran sains komputer iaitu Rangkaian Komputer dan Telekomunikasi. Penggunaan visual dari perspektif logik pengkomputeran yang telah digunakan dalam laman web pembelajaran ini adalah berdasarkan kepada cadangan oleh Naps *et al.* (2003b). Menurut McLoughlin (1997) dengan penyediaan bahan bervisual dalam aktiviti pembelajaran secara berperingkat dan berterusan, ianya dapat membantu pelajar memahami sesebuah konsep dengan lebih baik. Disamping itu ia juga membantu dalam menggalakkan perkembangan kontinum visual pelajar iaitu daripada tahap pemikiran visual kepada pembelajaran visual dan tertinggi adalah komunikasi

visual yang merupakan asas kepada proses sosial sesebuah pembelajaran (McLoughlin & Krakowski, 2001). Hasil daripada penilaian dan pemerhatian ke atas aktiviti pembelajaran ini, penyelidik akan mengenal pasti samada ianya mampu menyokong kepada pemeringkatan aras visual pelajar dalam mempelajari mata pelajaran sains komputer atau sebaliknya, serta kesannya ke atas tahap pencapaian mereka. Seterusnya sebuah kerangka profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi mereka dalam persekitaran pembelajaran autentik dibentuk dan hasilnya boleh digunakan sebagai garis panduan dalam mereka bentuk sebuah P&P mata pelajaran pengkomputeran yang memerlukan pemikiran visual agar pembelajaran dapat berlaku secara efektif dan maksima.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini merangkumi empat objektif yang saling berkaitan seperti mana yang berikut:

- i. Membangunkan sebuah laman web bervisual berdasarkan kepada reka bentuk persekitaran pembelajaran autentik dan elemen kontinum pemikiran visual.
- ii. Menilai keberkesanan laman web bervisual berasaskan persekitaran pembelajaran autentik dari aspek yang berikut:
 - a. tahap pencapaian pelajar dari sudut pengetahuan berasaskan kandungan.
 - b. aras visualisasi pelajar berdasarkan kontinum pemikiran visual.
 - c. persepsi pelajar terhadap penggunaan, pengintegrasian dan pengaplikasian visual dalam pengajaran dan pembelajaran.
- iii. Mendapatkan corak perkembangan aras visualisasi pelajar berdasarkan kontinum pemikiran visual dalam persekitaran pembelajaran autentik.

- iv. Menghasilkan sebuah kerangka profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi dalam persekitaran pembelajaran autentik.

1.5 Persoalan Kajian

Merujuk kepada objektif kajian yang telah dinyatakan sebelum ini, berikut merupakan rentetan persoalan kajian ini.

- i. Adakah terdapat kesan yang signifikan terhadap tahap pencapaian pelajar dari sudut pengetahuan sebelum dan selepas mengikuti laman web bervisual berdasarkan kepada persekitaran pembelajaran autentik?
- ii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan aras visualisasi pelajar dari aspek pemikiran visual, pembelajaran visual dan komunikasi visual sebelum dan selepas menggunakan laman web bervisual?
- iii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan persepsi pelajar terhadap penggunaan, pengintegrasian dan pengaplikasian visual dalam pengajaran dan pembelajaran mereka sebelum dan selepas menggunakan laman web bervisual?
- iv. Apakah corak perkembangan aras visualisasi pelajar berdasarkan kontinum pemikiran visual dalam persekitaran pembelajaran autentik?
- v. Apakah bentuk rangka profil tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi dalam persekitaran pembelajaran autentik?

1.6 Kerangka Teori

Kajian ini adalah berdasarkan kepada teori pembelajaran situasi yang diketengahkan oleh Brown *et al.* (1989). Ciri-ciri berdasarkan teori pembelajaran situasi ini kemudiannya telah diguna pakai dan berlaku penambahbaikan oleh beberapa penyelidik lain antaranya Wiggins (1990), Lave dan Wenger (1991), McLellan (1993), Cunningham dan Brown (1994) serta beberapa penyelidik lain. Rentetan daripada kebaikan melalui pembelajaran situasi ini, sebuah kajian oleh Herrington (1997) berkenaan keberkesanan pembelajaran situasi menerusi penggunaan program multimedia bersama penilaian dan tugas autentik telah dijalankan dan beberapa faedah daripada penggunaan elemen multimedia ini telah dikenal pasti. Beberapa kajian lanjutan juga turut dilaksanakan oleh Herrington dan Herrington (1998), Herrington dan Knibb (1999), Herrington dan Oliver (1999; 2000) serta Herrington *et al.* (2004) berdasarkan kepada ciri-ciri pembelajaran situasi bersama ciri-ciri tugas autentik serta keupayaan teknologi web yang lebih dikenali sebagai persekitaran pembelajaran autentik. Berdasarkan kepada persekitaran pembelajaran autentik serta kemudahan pengaksesan internet yang meluas pada masa kini, Herrington (2006) serta Herrington dan Herrington (2006) telah menjalankan kajian lanjutannya dalam kalangan pelajar di institusi pengajian tinggi pula.

Dengan merujuk kepada dapatan kajian beliau dan rakan-rakannya, justeru kajian ini telah mengadaptasi ciri-ciri yang diutarakan oleh Herrington (2006) serta Herrington dan Herrington (2006) melalui pembelajaran dalam persekitaran autentik yang mengambil kira ciri-ciri pembelajaran situasi serta ciri-ciri tugas autentik dengan penggunaan elemen multimedia menerusi web. Ciri-ciri pembelajaran situasi dan tugas autentik ini diintegrasikan ke dalam sebuah laman web melalui aktiviti pembelajaran secara berperingkat, bersama dengan penggunaan media visual yang mampu menyokong kepada pemikiran visual pelajar seperti mana yang dicadangkan oleh McLoughlin dan Krakowski (2001); kontinum pemikiran visual, iaitu pemerinkatan dari pemikiran visual, kepada pembelajaran visual sehingga komunikasi visual.

Berikut dinyatakan ciri-ciri bagi pembelajaran menerusi situasi untuk digunakan dalam reka bentuk laman web bervisual dalam kajian ini, iaitu yang

dihuraikan oleh Herrington (1997), kemudian ciri-ciri ini dikemaskini untuk persekitaran menerusi web oleh Herrington dan Oliver (2000) dan seterusnya dalam kajian Herrington (2006), serta kajian bersama Herrington dan Herrington (2006) yang lebih berfokus kepada pengajaran dan pembelajaran dalam persekitaran autentik dalam kalangan pelajar di institusi pengajian tinggi.

- i. Menghasilkan konteks autentik di mana menunjukkan cara ilmu pengetahuan akan digunakan dalam kehidupan sebenar
- ii. Menghasilkan aktiviti-aktiviti autentik
- iii. Menghasilkan akses untuk pelaksanaan yang baik dan proses memodelkan / peniruan kepada konsep sebenar
- iv. Menghasilkan pelbagai peranan dan perspektif
- v. Menyokong pengetahuan dalam membentuk kolaboratif
- vi. Menggalakkan refleksi
- vii. Menggalakkan artikulasi
- viii. Menyediakan *coaching* dan *scaffolding*
- ix. Menghasilkan penilaian pembelajaran autentik termasuklah tugas

Bagi membina sebuah persekitaran pembelajaran yang autentik, pengimplementasian ciri-ciri tugas autentik diperlukan juga sebagai pelengkap dalam pembangunan sistem pembelajaran yang telah dibangunkan, dan berikut merupakan huraian ringkas setiap satu ciri tersebut yang diadaptasi dari kajian Herrington (2006):

- i. Tugas autentik hendaklah relevan dengan dunia sebenar.
Penyediaan aktiviti yang bersesuaian dengan tugas seperti dalam profesion sebenar yang lebih tepat berbanding dengan aktiviti dalam kelas biasa dan tiada konteks.
- ii. Tugas autentik adalah terbuka, memerlukan pelajar mengenal pasti sub-sub tugas yang diperlukan dalam menyelesaikan sesuatu aktiviti.
Penyelesaian masalah dalam tugas yang diberikan adalah bersifat terbuka kepada pelbagai anggapan dan kaedah dan adalah lebih baik ianya mudah

diselesaikan dengan penggunaan satu algoritma yang telah ditetapkan atau satu jenis penyelesaian yang telah sedia ada.

- iii. Tugas autentik mengandungi tugas yang kompleks untuk dikaji oleh pelajar dalam tempoh masa atau jangkamasa yang lebih panjang. Tugas yang disediakan dalam beberapa hari, minggu dan bulan adalah lebih baik daripada beberapa minit dan jam. Tugas autentik juga memerlukan kajian atau penyiasatan yang lebih bermakna iaitu masa yang signifikan dan sumber yang benar dan berintelekt.

Tugas ini menyediakan peluang kepada pelajar untuk mengenal pasti penyelesaian masalah daripada pelbagai perspektif sama ada dari segi teoritikal dan praktikal. Ini adalah lebih baik daripada hanya merujuk kepada satu perspektif di mana pelajar berkemungkinan meniru untuk berjaya. Penggunaan sumber yang pelbagai lebih baik daripada rujukan yang terhad dan dilimitasikan bagi membolehkan pelajar mengakses dan mengenal pasti maklumat yang relevan sahaja daripada timbunan informasi yang tidak relevan.
- iv. Tugas autentik memberi peluang kepada pelajar untuk mengenal pasti dan mengkaji tugas dari pelbagai sudut perspektif serta menggunakan pelbagai sumber.

Tugas ini menyediakan peluang kepada pelajar untuk mengenal pasti penyelesaian masalah daripada pelbagai perspektif sama ada dari segi teoritikal dan praktikal. Ini adalah lebih baik daripada hanya merujuk kepada satu perspektif di mana pelajar berkemungkinan meniru untuk berjaya. Penggunaan sumber yang pelbagai lebih baik daripada rujukan yang terhad dan dilimitasikan bagi membolehkan pelajar mengakses dan mengenal pasti maklumat yang relevan sahaja daripada timbunan informasi yang tidak relevan.
- v. Tugas autentik memberi peluang untuk berkolaborasi. Bekerjasama dan berkolaborasi adalah perlu dalam tugas, samada ketika dalam mengikuti mata pelajaran mahupun ketika di situasi dunia sebenar, ia lebih baik daripada pencapaian kejayaan secara individu.
- vi. Tugas autentik memberi peluang untuk refleksi. Aktiviti yang disediakan memberi peluang kepada pelajar membuat pilihan dan refleksi semula ke atas pembelajaran mereka samada secara individu ataupun sosial.

- vii. Tugas autentik boleh diintegrasikan dan diaplikasikan merentas disiplin mata pelajaran dan mampu menjangkau lebih dari yang telah dispesifikasikan.
Aktiviti autentik menggalakkan perspektif dari pelbagai disiplin dan membenarkan pelbagai peranan serta kemahiran.

- viii. Tugas autentik adalah integrasi menyeluruh bersama dengan penilaian.
Penilaian bagi aktiviti adalah secara integrasi menyeluruh dengan tugas yang lebih besar berkaitan dengan dunia sebenar atau realistik, iaitu lebih baik daripada penilaian andaian atau anggapan menggantikan aktiviti sebenar yang berlaku.

- ix. Tugas autentik menghasilkan produk yang lebih bernilai dan bermakna dengan cara yang tersendiri, lebih baik daripada penghasilan hanya untuk memenuhi persediaan sesuatu.
Aktiviti ini akan berakhir dengan produk akhir yang mempunyai makna atau berguna, lebih baik daripada penghasilan sesuatu produk sebagai latihan sahaja atau langkah-langkah persediaan kepada sesuatu.

- x. Tugas autentik membenarkan penyelesaian yang bersaing dan kepelbagaian hasil.
Aktiviti ini membenarkan kepelbagaian hasil penyelesaian iaitu secara terbuka yang semulajadi lebih baik daripada satu sahaja langkah penyelesaian atau satu sahaja tindakbalas benar yang dihasilkan daripada satu aplikasi peraturan atau prosedur tertentu.

Seterusnya adalah keterangan ringkas ciri-ciri penggunaan visual yang akan diintegrasikan dalam persekitaran pembelajaran autentik menerusi web seperti mana yang dicadangkan oleh Naps *et al.* (2003b) dalam kajiannya berkaitan salah satu mata pelajaran sains komputer yang menyokong pelajar untuk berfikir secara visual dalam pembelajaran mereka. Ciri-ciri penggunaan visual ini secara tidak langsung merujuk kembali kepada dasar teori visual iaitu teori Gestalt yang diutarakan oleh tiga ahli psikologi iaitu Max Wertheimer, Wolfgang Kohler dan Kurt Koffka pada awal abad 20 di Jerman (Koffka, 1935; Kohler, 1929; Wertheimer, 1923). Menurut teori Gestalt,

objek-objek yang dipilih dan disusun dengan teliti dan rapi adalah mudah untuk dipelajari dan diingat. Teori ini juga menyatakan sebuah visual itu sebenarnya dilihat dan diterjemahkan secara keseluruhan dan tersusun bukan secara berasingan (Smith, 1988; Van der Helm & Leeuwenberg, 1996). Terdapat banyak penyelidikan dijalankan berkenaan teori Gestalt dalam pembelajaran, serta kajian lain yang berkaitan dengan penggunaan visual rentetan daripada prinsip teori Gestalt / kognitif ini dan antaranya oleh Albertazzi (1999), Murray (1995), Palmer (1990), Ash (1998), Van der Helm dan Leeuwenberg (1996) serta Ellis (Ed. 1950).

Berikut merupakan ciri-ciri penggunaan visual dari perspektif logik pengkomputeran yang diutarakan oleh Naps *et al.* (2003):

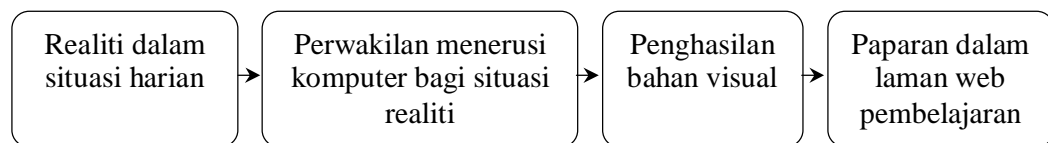
- i. Membekalkan pelbagai sumber bahan atau rujukan lain bagi membantu pelajar menginterpretasi perwakilan gambar rajah.
- ii. Menyediakan visual yang bersesuaian dengan tahap pengetahuan pelajar.
- iii. Menyediakan paparan daripada pelbagai sudut.
- iv. Menyediakan panel kawalan pengguna yang fleksibel.
- v. Menyediakan peluang kepada pelajar untuk membangunkan bahan visual.
- vi. Membenarkan pelajar untuk menginput data tertentu dalam perwakilan visual yang disediakan.
- vii. Menyediakan ruang berinteraksi yang dinamik kepada pelajar
- viii. Menyediakan maklum balas secara dinamik atau automatik kepada pelajar.
- ix. Menyediakan penerangan untuk mengiringi perwakilan visual yang disediakan.

Setiap ciri-ciri penggunaan visual yang dinyatakan ini diintegrasikan pada reka bentuk pembangunan laman web bervisual dalam persekitaran autentik yang telah dibangunkan, untuk membantu meningkatkan aras visualisasi dan kefahaman pelajar dalam pembelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian Komputer. Ia juga menyokong kepada perkembangan pemikiran visual dalam kalangan pelajar bagi P&P mata pelajaran Rangkaian Komputer dan Telekomunikasi.

Penggunaan visual dalam P&P bukan sahaja sebagai alatan pedagogi dan heuristik, tetapi ia sebagai proses dalam menggalakkan daya pemikiran serta

dorongan dalam pembelajaran (Mishra & Sharma, 2005). Dengan adanya pelbagai media bagi perwakilan visual menerusi keupayaan teknologi masa kini, ia mampu memberi pengalaman visual kepada pelajar serta meningkatkan pemahaman mereka ke tahap yang lebih baik lagi (McLoughlin & Krakowski, 2001).

Rajah 1.1 memaparkan turutan perwakilan visual bagi menyokong visualisasi pelajar dalam sistem pembelajaran yang telah dibangunkan.



Rajah 1.1 : Turutan perwakilan visual

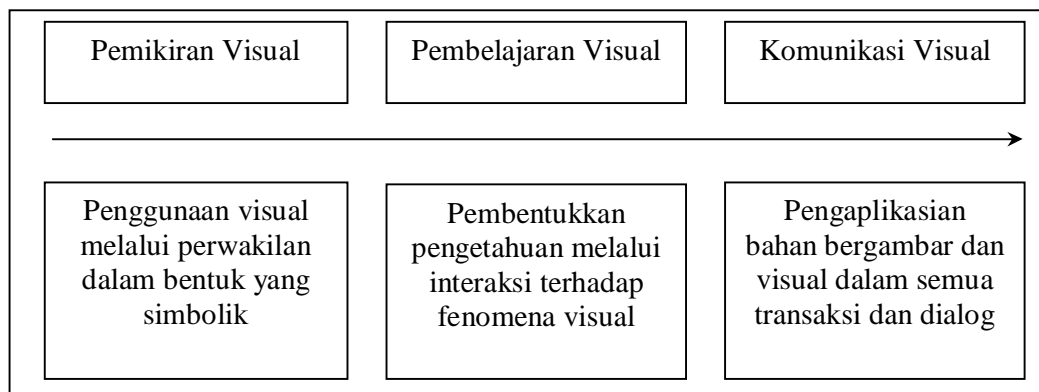
Kesemua sebelas ciri-ciri penggunaan visual yang dinyatakan sebelum ini telah diintegrasikan bersama dan selari dengan elemen dalam kontinum pemikiran visual yang asalnya diketengahkan bersama oleh tiga ahli psikologi iaitu Wertheimer (1923), Koffka (1935) dan Kohler (1929). Teori gestalt dan psikologi visual, seterusnya dikembangkan oleh Arnheim (1969) berkenaan pemikiran visual, Randhawa dan Coffman (1978) tentang pembelajaran, pemikiran, komunikasi visual dan kemudiannya berlaku penambahbaikan dan diperincikan lagi dalam kajian oleh McLoughlin dan Krakowski (2001) seperti berikut.

- i. Pemikiran visual
- ii. Pembelajaran visual
- iii. Komunikasi visual

Menurut McLoughlin dan Krakowski (2001), secara keseluruhan penerangan visual ini berlaku adalah bermula dengan tahap penggunaan terhadap bahan-bahan visual. Seterusnya ke tahap pemanipulasian iaitu mengkonstruksi pengetahuan melalui interaksi terhadap perwakilan visual tersebut dan pada tahap kemuncaknya berlakunya perkongsian serta komunikasi bagi mempersembahkan dan mengutarakan idea-idea melalui penggunaan visual dan juga verbal kepada pelajar yang lain. Peningkatan pembelajaran berlaku dengan menyediakan kepada pelajar-

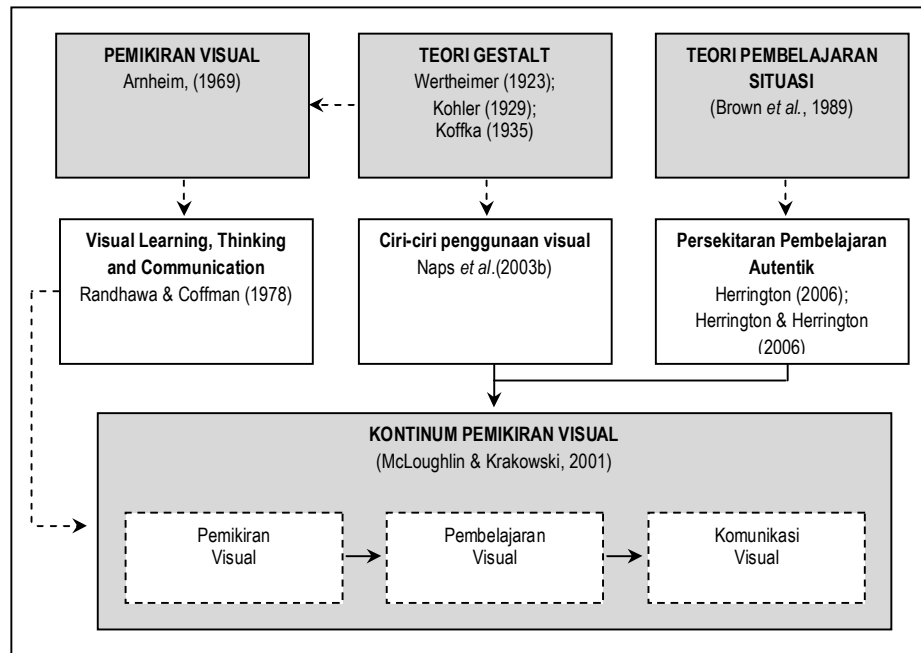
pelajar alatan dan aktiviti dimana mereka boleh membuat hubungan yang bermakna di antara konsep-konsep serta membenarkan mereka menerokai konsep tersebut secara verbal dan juga visual. Justeru proses pemikiran visual dapat meningkat ke komunikasi visual, dimana ianya merupakan asas kepada peningkatan pencapaian pembelajaran bagi jangkamasa panjang.

Rajah 1.2 seterusnya merupakan kontinum pemikiran visual yang dihasilkan dalam kajian McLoughlin (1997) berkenaan bagaimana visual seseorang pelajar itu meningkat dari hanya berfikir secara visual kepada menggunakan visual dalam pembelajarannya sehingga ke peringkat akhir iaitu mampu berkomunikasi menggunakan visual dalam laman web bervisual yang dibangunkannya.



Rajah 1.2 : Kontinum pemikiran visual

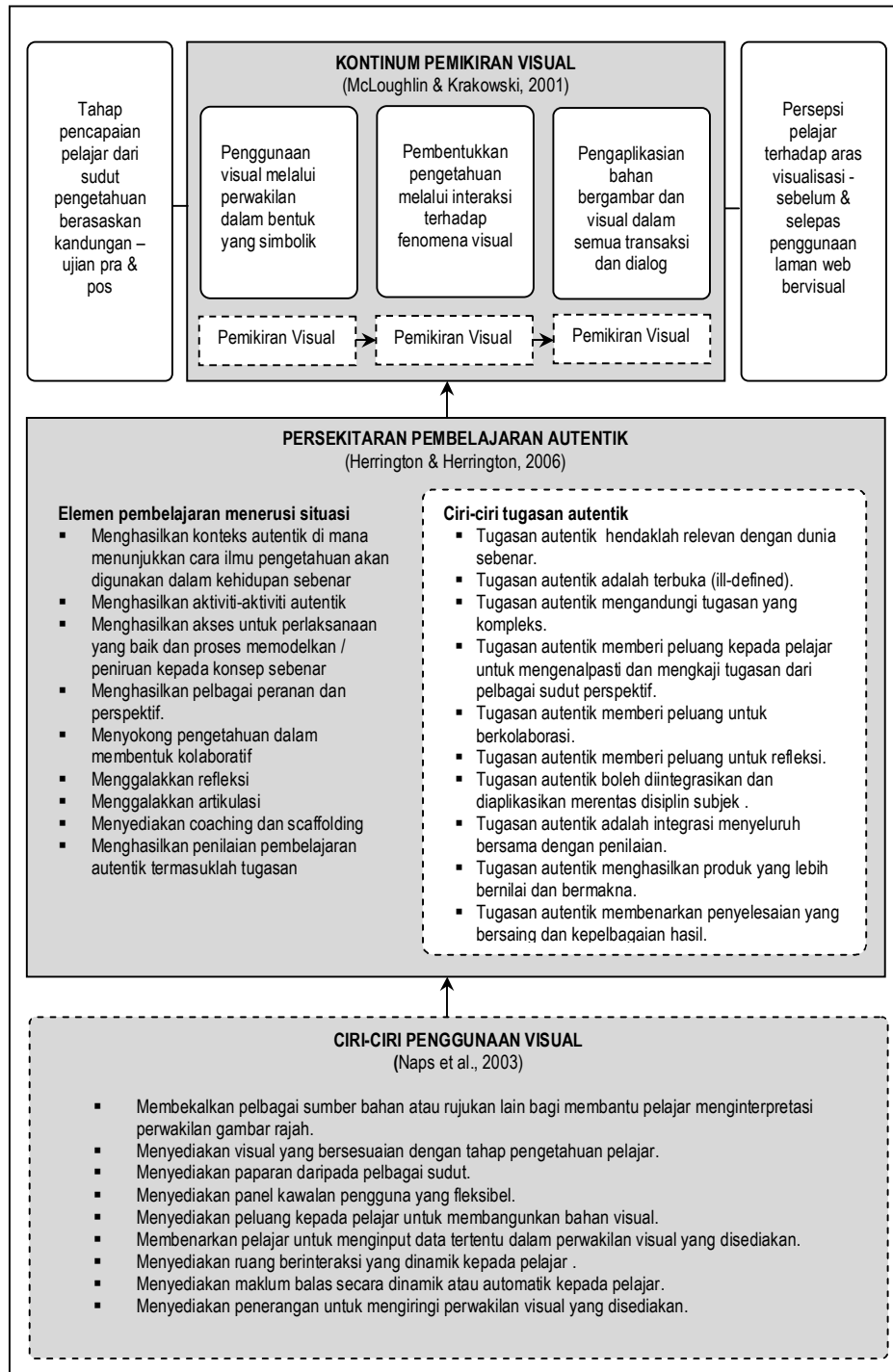
Setiap ciri-ciri yang dinyatakan sebelum ini kemudiannya dijadikan panduan dalam mereka bentuk laman web bervisual yang telah dibangunkan. Pengintegrasian kesemua ciri-ciri persekitaran pembelajaran autentik bersama ciri-ciri penggunaan perwakilan visual dalam laman web ini disediakan adalah selari dengan prinsip kontinum pemikiran visual yang bertujuan meningkatkan aras visualisasi serta pemahaman pelajar terhadap penggunaan dan pengaplikasian ICT dalam pengajaran dan pembelajaran mereka. Rajah 1.3 memaparkan kerangka teori bagi kajian ini dan seterusnya kerangka teori ini telah diperkembangkan kepada kerangka konsep kajian yang dipaparkan pada Rajah 1.4 iaitu kerangka konseptual kajian yang merupakan gabungan dari pendekatan dan strategi yang telah dinyatakan.



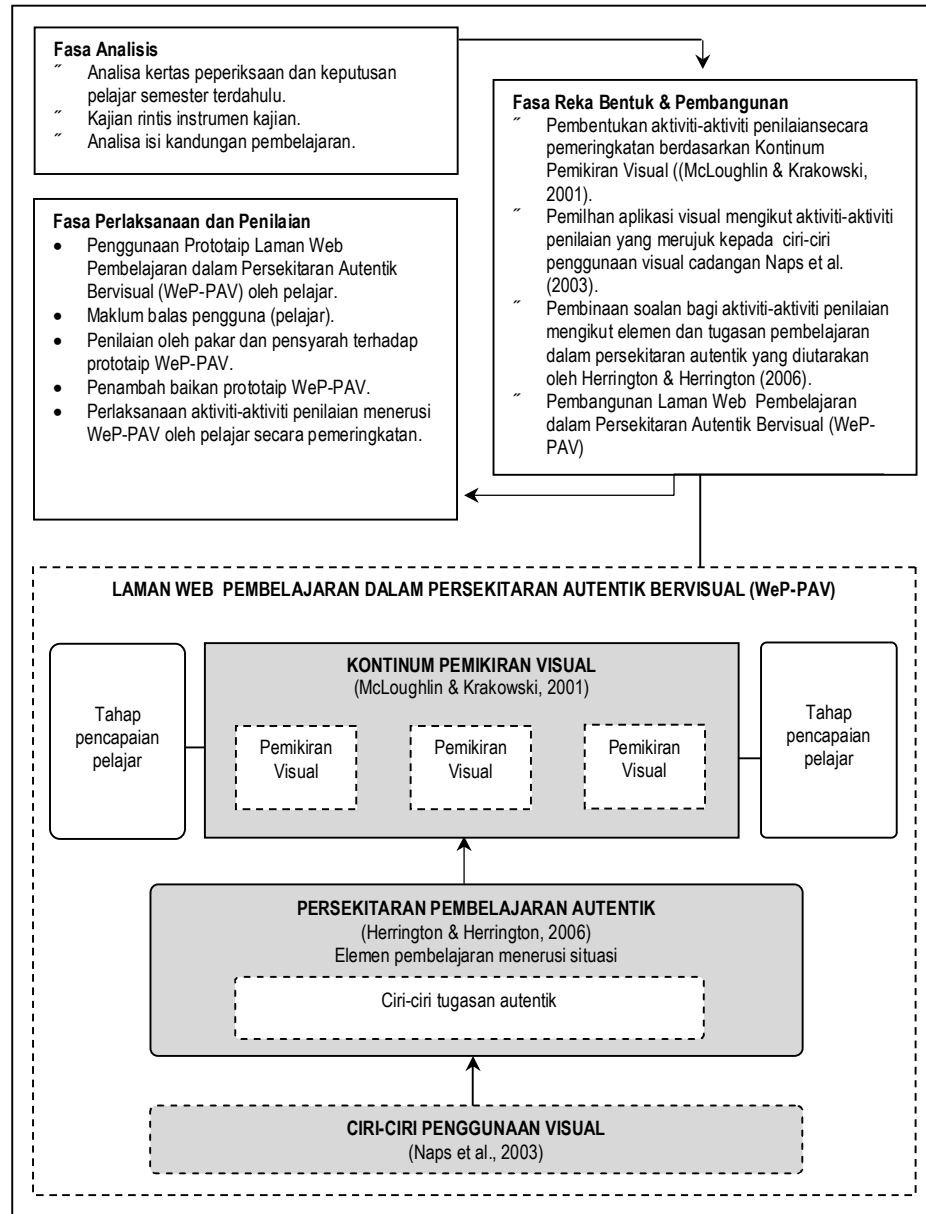
Rajah 1.3 : Kerangka Teori Kajian

Bagi merealisasikan pengintegrasian ciri-ciri ini dalam penyediaan persekitaran pembelajaran menerusi laman web, sebuah model reka bentuk sistem instruksi iaitu ADDIE yang diterjemahkan oleh Rossett (1987), digunakan sebagai panduan kerja yang sistematik bagi tujuan pembangunan sistem pembelajaran ini. Model ADDIE membahagikan proses kerjanya kepada lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan terakhir fasa penilaian (Dick *et al.*, 2004; Seels & Glasgow, 1998).

Perbincangan lanjut Model ADDIE dihuraikan dalam bab kedua, manakala rajah 1.5 menggabungkan kerangka konseptual kajian ke dalam model reka bentuk sistem intruksi ADDIE yang digunakan.



Rajah 1.4 : Kerangka Konseptual Kajian



Rajah 1.5 : Kerangka Kerja Kajian Berdasarkan Model ADDIE

Secara ringkasnya, berdasarkan Rajah 1.4, dapatlah dilihat bahawa elemen pembelajaran menerusi situasi serta ciri-ciri tugas autentik diintegrasikan ke dalam sembilan aktiviti P&P yang disediakan menerusi laman web bervisual yang telah dibangunkan. Aktiviti P&P tersebut telah diletakkan di dalam persekitaran pembelajaran autentik berasaskan pembelajaran situasi. Penyelesaian kepada setiap aktiviti P&P yang disediakan adalah merentas elemen dalam kontinum pemikiran visual iaitu pemikiran visual, pembelajaran visual dan komunikasi visual. Bagi

membantu proses perkembangan pemikiran visual pelajar, beberapa alatan visual disediakan oleh laman web bervisual kajian seperti *Xmind Pro*, *ConceptDraw MINDMAP 6.0*, *SmartDraw 2010*, *Paraben's LAN Charter*, *SmartDraw 2012*, *Edraw Network Diagram 5.0*, *Microsoft Visio Profesional*, *Netcracker Simulation Design* dan *Edraw Max 6.0 Network Diagram*.

1.7 Rasional Kajian

Penggunaan dan pengintegrasian ICT dalam program perguruan semakin mendapat perhatian seluruh dunia. Perkembangan ini adalah selaras dengan keperluan dalam pendidikan masa kini serta pertumbuhan teknologi dan kemudahan kepada capaian internet. Justeru itu, pelajar-pelajar dalam program perguruan haruslah mempunyai pengetahuan dan kemahiran mengendalikan ICT yang secukupnya untuk mengaplikasikan serta mengintegrasikannya dalam P&P mereka (Nicholson & Sanber, 2007). Walau bagaimanapun, disebabkan oleh kekangan dari segi ruang yang terhad, peruntukan kos yang tinggi terhadap penyediaan peralatan, masa yang lama bagi memberi peluang setiap pelajar menjalankan praktikal dan kekurangan tenaga pengajar berbanding bilangan pelajar yang ramai telah menyebabkan kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar terhadap aplikasi teori yang dipelajari tidak dapat dijalankan. Oleh yang demikian, persekitaran pembelajaran yang bersesuaian perlu dilaksanakan terhadap pembelajaran mata pelajaran ICT oleh pelajar-pelajar dalam program perguruan sebagaimana rasional pemilihannya yang dinyatakan seperti berikut.

1.7.1 Rasional Pemilihan Persekitaran Pembelajaran Autentik

Kajian ini memilih persekitaran pembelajaran autentik menerusi laman web bervisual adalah disebabkan oleh faktor-faktor berikut:

- i. Merujuk kepada kajian Herrington *et al.* (2004), persekitaran pembelajaran menerusi laman web yang diketengahkan ini menyokong kepada pembelajaran bermakna iaitu pembelajaran berdasarkan situasi dunia sebenar.
- ii. Menurut Herrington dan Oliver (2000), persekitaran pembelajaran ini memberi peluang kepada pelajar-pelajar mempraktikkan kemahiran mereka melalui penyediaan aktiviti-aktiviti dan tugas autentik yang sejajar dengan reka bentuk pembelajaran menerusi web.
- iii. Persekitaran pembelajaran autentik yang dihuraikan dan diterjemahkan oleh Herrington dan Herrington (2006) adalah berasaskan kepada konstruk teori pembelajaran situasi, yang kemudiannya dikemaskini bersesuaian dengan konteks pelajar di institusi pengajian tinggi belajar dan struktur pembelajaran berasaskan web.
- iv. Menurut pernyataan oleh Collins dan Brown (1988), konsep pembelajaran situasi adalah merujuk kepada pengetahuan dan kemahiran yang mampu memberi refleksi iaitu dari sudut bagaimana pengetahuan itu diaplikasikan dan digunakan pada kehidupan sebenar.
- v. Merujuk kepada pernyataan Herrington dan Herrington (2006), pelajar-pelajar mampu mengaitkan antara pengetahuan teori yang dipelajari dengan kemahiran praktikal yang dilakukan sebagaimana aplikasinya pada dunia sebenar menerusi persekitaran pembelajaran autentik dan dengan ini mereka akan berasa yakin apabila berada di sekolah nanti yang memerlukan bakal guru-guru ini mengajar dan mengaplikasikan ICT dalam pengajaran mereka.

1.7.2 Rasional Pemilihan Bahan Bervisual

Penggunaan bahan bervisual dalam P&P sangat digalakkan seiring dengan perkembangan teknologi bagi menyokong kepada perubahan paradigma pembelajaran itu sendiri yang menggalakkan pemikiran secara visual (Catherine McLoughlin & Krakowski, 2001). Justeru itu pemilihan kontinum pemikiran visual dengan penggunaan bahan bervisual yang menyokong kepada visualisasi pelajar dalam pembelajaran mata pelajaran ICT oleh pelajar-pelajar dalam program perguruan adalah berdasarkan kepada perkara-perkara berikut:

- i. Menerusi penggunaan bahan bervisual, ia dapat membantu pelajar belajar konsep sains komputer dengan lebih jelas lagi (Naps *et al.*, 2003b).
- ii. Melalui penggunaan bahan bervisual ia mampu meningkatkan kefahaman pelajar dalam mengaitkan antara teori yang dipelajari dengan praktikal yang dilakukan (Naps *et al.*, 2003b).
- iii. kemahiran visualisasi telah dikenalpasti kebaikannya sebagai asas dalam proses penaakulan dan pembelajaran (Catherine McLoughlin & Krakowski, 2001).
- iv. Melalui aplikasi visual pada sumber bahan pembelajaran, ia mampu meningkatkan motivasi dalam diri pelajar dan sekaligus memberi pengalaman kepada pelajar menerusi perwakilan objek atau gambaran yang dipaparkan (Catherine McLoughlin & Krakowski, 2001).
- v. Persekitaran pembelajaran yang mengintegrasikan bersama bahan bervisual disamping verbal melalui aktiviti manipulasi, interpretasi dan perwakilan visual mampu menterjemahkan pengetahuan pelajar dalam pelbagai bentuk (C. McLoughlin, 1997).
- vi. Penggunaan bahan bervisual dalam pengajaran dan pembelajaran dapat menggalakkan pemikiran visual oleh pelajar-pelajar. Seterusnya dengan penggunaan visual oleh pelajar menerusi aktiviti óaktiviti atau tugas yang perlu dilakukan, dapat membantu pelajar menerangkan sesebuah konsep, proses aliran tertentu dan sebagainya berkaitan isi kandungan pelajaran, dapat menyokong kepada pembelajaran visual pelajar dan akhir sekali melalui perbincangan, perkongsian idea dan huraian persembahan aktiviti tersebut mampu mendorong komunikasi visual di kalangan pelajar. Pemeringkatan dari pemikiran visual kepada pembelajaran visual dan komunikasi visual ini sebenarnya merupakan asas kepada proses sosial sesebuah pembelajaran (C. McLoughlin, 1997).

1.7.3 Rasional Pemilihan Mata Pelajaran ICT dalam Program Perguruan

Pemilihan mata pelajaran ICT dalam program perguruan di peringkat pengajian tinggi adalah selaras dengan matlamat kerajaan Malaysia terhadap perlaksanaan projek Sekolah Bestari iaitu mengimplementasikan penggunaan ICT dalam P&P serta pengurusan sekolah. Seiring dengan perkembangan teknologi masa kini, hasrat kerajaan dalam bidang pendidikan bukan sahaja melahirkan generasi yang berintelekt malahan juga seorang yang berteknologi dan berpengetahuan dalam bidang IT. Justeru itu, bakal-bakal guru yang akan ditempatkan di sekolah nanti perlu dilengkapi dengan pengetahuan, kemahiran serta keyakinan untuk mengaplikasikan dan mengintegrasikan ICT dalam kerjaya mereka. Oleh demikian mata pelajaran ICT dipilih dalam kajian ini berdasarkan kepada dapatan kajian literatur yang telah dilaporkan. Rasional terhadap pemilihan mata pelajaran ini adalah seperti berikut:

- i. Menurut Laffey (2004), guru-guru dalam perkhidmatan pada masa kini masih kurang persediaan untuk mengajar disiplin teknologi di sekolah yang disebabkan oleh kurangnya latihan terhadap penggunaan teknologi.
- ii. Shuldman (2004) mengutarakan bahawa kurangnya kefahaman dan keupayaan di kalangan guru dalam mengendalikan dan mengaplikasikan teknologi dalam bilik darjah menjadi penyumbang kepada permasalahan dalam mengintegrasikan ICT didalam pengajaran mereka.
- iii. Menurut Sadera (1996), kurangnya keyakinan di kalangan guru untuk mengintegrasikan ICT dalam pengajaran mereka adalah disebabkan oleh kurangnya pengalaman, pendedahan dan peluang dalam mempraktikkan penggunaan ICT semasa dalam program perguruan dahulu.

1.8 Kepentingan Kajian

Hasil kajian ini diharap dapat membekalkan maklumat dan membantu pihak-pihak berkenaan dalam mempertingkatkan lagi kualiti dan keberkesanan sesebuah pengajaran dan pembelajaran. Antara pihak tersebut adalah para pelajar, pendidik iaitu tenaga pengajar serta pihak universiti.

Antara kepentingan kajian ini kepada para pelajar ialah:

- i. Dapatan kajian ini dapat memberikan maklumat bahawa penyediaan persekitaran pembelajaran yang lebih dinamik berasaskan web kepada para pelajar berdasarkan teori pembelajaran situasi dalam persekitaran autentik boleh dilaksanakan.
- ii. Hasil pembelajaran menerusi persekitaran ini diharap dapat membantu para pelajar mempelajari mata pelajaran ICT dengan lebih jelas lagi serta mampu menghubungkaitkannya dengan keadaan sebenar, seterusnya membantu memperbaiki pencapaian pelajar dalam mata pelajaran ini dari segi teori dan praktis.
- iii. Penggunaan perwakilan visual berasaskan kepada ciri-ciri penggunaan bahan bervisual dalam bidang sains komputer dalam persekitaran pembelajaran autentik digunakan agar dapat mempertingkatkan pemikiran visual pelajar, menyokong kepada pembelajaran visual dan seterusnya mampu menggalakkan komunikasi visual oleh pelajar^ópelajar dalam mempelajari mata pelajaran ICT ini.
- iv. Penyediaan dan pengintegrasian visual dalam persekitaran pembelajaran ini memberi pengalaman yang lebih baik lagi kepada pelajar dalam mempelajari mata pelajaran ICT ini.
- v. Melalui pembelajaran pada persekitaran autentik di harap keyakinan pelajar perguruan untuk mengajar, mengendalikan dan mengintegrasikan ICT dalam pengajaran mereka nanti disekolah dapat dipertingkatkan.

Berikut merupakan kepentingan kajian yang dijalankan kepada para pendidik iaitu:

- i. Dapatan kajian ini dapat memberikan maklumat kepada pendidik mengenai bagaimana pemikiran visual pelajar dapat diperkembangkan menerusi pembelajaran menerusi laman web bervisual yang autentik.
- ii. Ianya juga dapat memberikan idea kepada pendidik dalam merekabentuk persekitaran pembelajaran yang autentik dan bervisual menerusi teknologi

- iii. Laman web bervisual ini diharap dapat membantu pensyarah dalam pengajaran mereka dengan menyediakan kemudahan aplikasi berasaskan visual bagi menerangkan konsep pembelajaran dengan lebih jelas lagi.
- iv. Laman web bervisual berdasarkan kepada persekitaran autentik membantu pendidik dalam memperluaskan lagi strategi pengajaran mereka dengan memberi peluang kepada pelajar untuk mempraktikkan teori yang disampaikan.
- v. Pendidik disediakan kemudahan untuk berinteraksi bersama pelajar melalui laman web bervisual yang dibangunkan, menggalakkan komunikasi dua hala serta kemudahan capaian kepada sumber pembelajaran kepada pelajar dan sumber terbuka lain bagi menyokong kepada pembelajaran berasaskan situasi kehidupan sebenar.

Di antara kepentingan dapatan kajian ini kepada pihak universiti dan fakulti adalah:

- i. Kajian yang dijalankan ini memberi garis panduan dalam menyediakan reka bentuk instruksi pengajaran mata pelajaran ICT bagi program perguruan, dimana hasil daripada dapatan kajian diharap dapat membantu pihak berkenaan dalam pemilihan strategi pengajaran yang bersesuaian untuk membangunkan atau menyediakan bahan pengajaran serta persekitaran pembelajaran yang efektif kepada pelajar-pelajar.
- ii. Hasil daripada kajian diharap dapat melahirkan graduan universiti yang berintegriti dan dinamik, mampu menjalankan tugas secara efektif dan berkeyakinan hasil daripada pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi. Keupayaan graduan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran mereka dalam kerjaya mereka secara efisien menunjukkan keberkesanan sebuah sistem pengajaran dan pembelajaran yang dibangunkan.
- iii. Dapatan kajian ini juga memberitahu pihak fakulti khususnya dan universiti amnya bahawasanya pemikiran visual pelajar boleh dipertingkatkan menerusi pembelajaran autentik bervisual menerusi laman web.

Seterusnya adalah kepentingan dan sumbangan kajian dalam bidang pendidikan ICT / teknologi pendidikan iaitu:

- i. Profil kontinum pemikiran visual yang terhasil boleh berperanan sebagai garis panduan dalam menghasilkan sebuah pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan aplikasi-aplikasi bervisual menerusi web melalui aktiviti-aktiviti pembelajaran autentik secara berperingkat dan berterusan sehingga mampu menyokong kepada peningkatan tahap pencapaian pelajar berdasarkan kepada corak perkembangan aras visualisasi mereka.
- ii. Melalui kajian yang dijalankan, sebuah panduan dalam membentuk aktiviti pembelajaran bervisual secara berperingkat, berbeza dan berterusan telah dihasilkan. Pembentukan aktiviti ini merujuk kepada elemen di dalam sebuah kontinum visual melalui penggunaan media visual dan internet iaitu; menerusi penggunaan visual yang mampu menyokong pemikiran visual pelajar; pengintegrasian visual dalam menyokong pembelajaran visual pelajar serta pengaplikasian visual dalam menyokong komunikasi visual pelajar. Ini secara tidak langsung dapat membantu kepada perkembangan P&P dalam bidang teknologi pendidikan menerusi keupayaan teknologi web dan multimedia.
- iii. Dapatan kajian juga boleh dijadikan panduan dalam bidang teknologi pendidikan bagi mereka bentuk web pembelajaran yang mengambilkira dan menggabungkan strategi, pendekatan dan teknologi iaitu melalui pembelajaran dalam persekitaran autentik, yang menyokong kepada perkembangan kontinum pemikiran visual seseorang pelajar melalui penggunaan aplikasi-aplikasi visual yang memenuhi perspektif logik perkomputeran.

1.9 Skop dan Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menghasilkan sebuah persekitaran pembelajaran autentik menerusi web yang berasaskan kepada teori pembelajaran situasi bersama ciri-ciri tugas autentik yang diterjemahkan oleh Herrington dan

Oliver (2000) serta Herrington dan Herrington (2006) dalam kajiannya. Kajian ini tidak mengambil kira ciri-ciri teori pembelajaran situasi asal yang lain kerana pada awal cadangan teori ini tidak mengambil kira persekitaran pembelajaran berasaskan web serta tidak berfokus kepada pelajar di institusi pengajian tinggi secara keseluruhan. Walau bagaimanapun dengan perkembangan teknologi, Herrington dan Herrington (2006) telah mengintegrasikan penggunaan teknologi dan keupayaan internet bagi melaksanakan P&P dengan persekitaran autentik dalam kalangan pelajar pengajian tinggi. Oleh yang demikian, kajian ini hanya berpandukan kepada ciri persekitaran pembelajaran autentik yang dicadangkan oleh Herrington dan Herrington (2006).

Walaupun terdapat banyak kaedah yang boleh digunakan dalam memenuhi ciri-ciri persekitaran pembelajaran autentik menerusi web, namun kajian ini berfokus kepada penggunaan bahan bervisual secara maksimum berdasarkan kepada ciri-ciri penggunaan visualisasi dalam bidang sains komputer yang diutarakan oleh Naps *et al.* (2003b) dalam kajiannya kerana bersesuaian dengan mata pelajaran yang dipilih. Pemilihan penggunaan visual sebagai media penyampaian bagi mewakili dan memenuhi ciri-ciri persekitaran pembelajaran autentik menerusi web adalah disebabkan oleh kajian ini ingin mengenal pasti perubahan aras visualisasi pelajar dalam mempelajari mata pelajaran ICT yang mana memerlukan tahap visual pelajar yang tinggi. Justeru, kajian ini hanya merujuk kepada kontinum pemikiran visual yang dicadangkan oleh McLoughlin dan Krakowski (2001) sahaja dalam mengenal pasti tahap visual pelajar, tanpa mengambil kira elemen-elemen tahap visual yang dikemukakan pada literasi visual dan lain-lain.

Skop mata pelajaran bagi kajian ini adalah berdasarkan kepada silibus mata pelajaran rangkaian komputer, iaitu dari topik pengenalan kepada rangkaian komputer sehinggalah kepada mereka bentuk infrastruktur rangkaian komputer iaitu pada peringkat Ijazah Sarjana Muda, bagi program perguruan yang ditawarkan oleh sebuah institusi pengajian tinggi awam (IPTA).

Keberkesanan laman web yang dibangunkan diuji dari sudut iaitu aras visualisasi pelajar berdasarkan kontinum pemikiran visual, tahap pencapaian pelajar dalam ujian dari sudut pengetahuan, dan persepsi terhadap laman web bervisual yang

dibangunkan. Walau bagaimanapun, kajian ini tidak mengambil kira faktor minat atau sikap pelajar terhadap mata pelajaran disiplin yang dikaji yang berkemungkinan mempengaruhi kepada pencapaian pelajar dalam ujian ataupun keyakinan mereka dalam mengendalikan ICT. Akhir sekali, kajian ini juga tidak mengambil kira faktor demografi seperti jantina dan bangsa serta faktor gaya pembelajaran pelajar serta faktor-faktor strategi pengajaran dan pembelajaran lain yang mungkin boleh mempengaruhi dapatan kajian yang dijalankan.

1.10 Definisi Operasional

Berikut merupakan definisi atau penerangan bagi beberapa terminologi yang digunakan bersesuaian dengan fokus dan skop yang telah dibincangkan khusus bagi tujuan kajian ini.

i. **Pemikiran visual**

Dalam kajian ini, pemikiran visual adalah merujuk kepada keupayaan untuk mengkonseptualisasi serta mempersembahkan idea, fikiran atau data dalam bentuk bergambar, simbol dan grafik, bagi mewakili rangkaian kata-kata atau perkataan-perkataan yang digunakan dalam komunikasi, sebagaimana yang di utarakan dan diguna pakai dalam kajian Wileman (1993).

ii. **Kontinum pemikiran visual**

Kontinum pemikiran visual pula dalam kajian ini adalah merujuk kepada pemeringkatan visual pelajar daripada berfikir menggunakan visual dalam menggambarkan konsep pembelajaran, kepada tahap mampu menggunakan visual dalam pembelajaran mereka bagi menterjemahkan dan menghubungkan antara konsep pembelajaran tersebut, seterusnya mampu berkomunikasi, menerangkan dan mempersembahkan kefahaman pengetahuan yang mereka perolehi melalui perwakilan visual berkaitan sepertimana yang diutarakan dalam kajian McLoughlin (1997) serta kajian bersama McLoughlin dan Krakowski (2001).

iii. **Visualisasi**

Visualisasi yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah merujuk kepada pembentukan dan pemanipulasian imej mental (dalam fikiran), iaitu perbuatan atau proses menginterpretasi berkenaan sesuatu visual atau perwakilan terhadap sesuatu situasi dalam bentuk visual, iaitu selari dengan pernyataan oleh Owen (1993). Kajian ini juga menakrifkan visualisasi itu sebagai sebuah penggunaan media visual, dalam menginterpretasi atau menterjemah sesuatu situasi / keadaan yang kompleks atau abstrak melalui perwakilan visual yang bersesuaian.

iv. Pembelajaran situasi

Kajian ini mendefinisikan pembelajaran situasi sebagai satu konsep pembelajaran untuk memperolehi pengetahuan dan kemahiran dalam konteks pengetahuan itu mampu menggambarkan penggunaannya dalam kehidupan realiti iaitu tanpa memisahkan konsep pembelajaran itu terhadap aplikasinya pada dunia sebenar ianya berlaku; iaitu sejajar dengan pernyataan yang diutarakan oleh Collins dan Brown (1988) dalam kajiannya..

v. Persekitaran autentik

Maksud persekitaran autentik dalam kajian ini adalah merujuk kepada situasi sebenar, keadaan realiti ianya berlaku dan bukan berdasarkan kepada andaian atau tanggapan.

vi. Pembelajaran autentik

Dalam kajian ini, pembelajaran autentik adalah merujuk kepada sebuah pembelajaran yang memberi peluang pengalaman kepada pelajar kepada suatu situasi ianya benar-benar berlaku, iaitu melibatkan kepada pendedahan kepada keadaan sebenar / disekeliling kehidupan pelajar.

vii. Persekitaran pembelajaran autentik

Persekitaran pembelajaran ini melibatkan penggunaan bahan, tugas dan aktiviti yang berkaitan dengan kehidupan sebenar iaitu dalam konteks yang realiti. Dalam persekitaran pembelajaran autentik ini juga, bahan-bahan pembelajaran yang digunakan perlulah bermakna agar pelajar dapat melibatkan diri dan berinteraksi dalam persekitaran pembelajaran tersebut

sekaligus boleh memotivasikan pelajar untuk terus belajar, sepertimana yang diterjemahkan oleh Herrington *et al.* (2004).

viii. Tahap pencapaian pelajar

Tahap pencapaian pelajar bermaksud hasil keputusan yang dicapai oleh pelajar dalam ujian hasil dari pengetahuan dan kefahaman pelajar berkenaan kandungan pembelajaran yang telah ditetapkan. Berdasarkan kepada keputusan pencapaian pelajar ini, menggambarkan tahap pengetahuan pelajar samada rendah, sederhana ataupun mempunyai pengetahuan yang tinggi.

ix. Aras visualisasi pelajar

Aras visualisasi pelajar dalam kajian ini adalah merujuk kepada perkembangan kontinum pemikiran visual mereka iaitu merangkumi tiga pemeringkatan; pertama adalah pemikiran visual iaitu pelajar mampu berfikir dan menggambarkan konsep pembelajaran dalam perwakilan visual; kedua pembelajaran visual iaitu kemampuan pelajar untuk belajar konsep pembelajaran menggunakan visual melalui permanipulasian visual untuk menghubungkan, menterjemah, menghuraikan kandungan pembelajaran dan menyelesaikan masalah; dan ketiga komunikasi visual iaitu kebolehan pelajar untuk mempersembahkan, membincangkan dan membentangkan kandungan pembelajaran melalui penggunaan dan pengintegrasian visual.

1.11 Penutup

Keseluruhan perbincangan dalam bab ini menjurus kepada hala tuju kajian yang akan dijalankan. Berdasarkan kepada teori-teori dan strategi pengajaran yang bersesuaian, kajian ini menggabungkannya bersama dalam mereka bentuk sebuah persekitaran pembelajaran yang bermakna dan fleksibel kepada pelajar. Pembangunan persekitaran pembelajaran yang dirangkakan adalah berasaskan web iaitu digunakan sebagai bahan bantu dalam pengajaran, menjadi media alternatif kepada pengajar dalam menyampaikan pengajaran dan seterusnya memberi kemudahan kepada pelajar dalam mengakses pembelajaran ini pada bila-bila masa.

Kajian ini memilih persekitaran pembelajaran autentik bervisual sebagai asas dalam mereka bentuk laman web yang telah dibangunkan. Pemilihan ini menyokong kepada pembelajaran bermakna iaitu meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam program perguruan untuk menggunakan dan mengendalikan ICT dalam pengajaran dan pembelajaran mereka, seterusnya meningkatkan aras visualisasi pelajar dalam mempelajari mata pelajaran ICT. Bab yang seterusnya pula membincangkan sorotan kajian terdahulu serta huraian berkenaan elemen-elemen lain yang diguna pakai dalam kajian ini.

BIBLIOGRAFI

- Agostinho, S. (2006). Using Characters in Online Simulated Environments to Guide Authentic Tasks. In A. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education* (pp. 88-95). Hershey USA.
- Albertazzi, L. (1999). Shapes of Forms: From Gestalt psychology and phenomenology to ontology and mathematics [Electronic Version],
- Albion, P. (1999). Heuristic evaluation of educational multimedia: From theory to practice. In J. Winn (Ed.), *Proceedings of the 16th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (pp. pp. 9-15). Brisbane: Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Alessi, S. M.& Trollip, S. R. (2001). *Multimedia For Learning: Methods And Development, 3rd Edition*. Needham: MA: Allyn & Bacon.
- Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. London, England: University of California Press.
- Ash, M. G. (1998). *Gestalt Psychology in German Culture, 1890-1967*. . Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Baggett, P.& Ehrenfeucht, A. (1981). *Encoding and Retaining Information in the Visuals and Verbals of an Educational Movie*. Unpublished Technical Report No. 108 ONR, University of Colorado, Boulder, Colorado.
- Baharuddin Aris, *et al.* (2007). *Pembangunan Web Interaktif Satu Pendekatan Sistematis*. Selangor Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.
- Balci, O., *et al.* (2001). Animations to Assist Learning Some Key Computer Science Topics. *ACM Journal on Educational Resources in Computing (JERIC)*, Vol. 1, No. 2 (Summer).
- Baldwin, L. P.& Kuljis, J. (2000a). *Visualisation techniques for learning and teaching programming*. Paper presented at the 22nd International Conference on Information Technology Interfaces, 2000 (ITI 2000).
- Baldwin, L. P.& Kuljis, J. (2000b). Visualisation Techniques for Learning and Teaching Programming. *Journal of Computing and Information Technology*, Vol. 8, No. 4, 285-291.
- Barr, R. B.& Tagg, J. (1995). From Teaching to Learning: A New Paradigm for Undergraduate Education. *Change*, Vol. 27, no. 6, pp. 12-25.
- Barry, A. M. (2002). Perception and Visual Communication Theory. *Journal of Visual Literacy*, Spring 2002, Vol. 22 (Number 1), 91-106.
- Berge, T., *et al.* (2004). *The design of authentic tasks that promote higher-order learning*. Paper presented at the EARLI-SIG Higher Education / IKIT-conference.
- Betton, C. (2012). *Visual Communication in Medicine*: Journal of the Institute of Medical Illustrators (IMI) and the Health & Science Communications Association (HeSCA).
- Billett, S. (1994). *Situated learning: reconciling culture and cognition*. Paper presented at the (Re)Forming post-compulsory education and training.

- Bishop, A. J. (1989). Review of research on visualization in mathematics education. *Focus on Learning Problems in Mathematics, Vol. 11*, pp 7-16.
- Bradshaw, M. (2002). *Research study drawing from visual thinking*. Paper presented at the Enhancing curricula: exploring effective curriculum practices in art, design and communication in higher education : 2002 1st international conference.
- Brooks, M. (2001). *Training Teachers for the Application of ICT in Education*. Paper presented at the Seventh UNESCO-ACEID International Conference on Education: Using ICT for Quality Teaching, Learning and Effective Management, Bangkok, Thailand.
- Brown, J. S., *et al.* (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher Journal, 18(1)*, pp. 32-42.
- Brumberger, E. (2007). Visual Communication in the Workplace: A Survey of Practice. *Technical Communication Quarterly, Vol. 16 (4)*, 369-395.
- Burmark, L. (2002). Visual literacy: Learn to see, see to learn. *Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Byrum, D. & Cashman, C. (1993). Preservice teacher training in educational computing: Problems, perceptions, and preparation. *Journal of Technology and Teacher Education, 1(3)*, 259-274.
- Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Carney, R. N. & Levin, J. R. (2002). Pictorial illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review, 14(1)*, 5-26.
- Challis, D. (2006). The Music Room: Translating Curricula into Real World Professional Experience. In A. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education*. Hershey: Information Science Publishing.
- Chang, H. Y. & Quintana, C. (2006). *Student-generated animations: supporting middle school students' visualization, interpretation and reasoning of chemical phenomena*. Paper presented at the International Conference on Learning Sciences: Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences, Bloomington, Indiana.
- Chang, V. & Fisher, D. (2001). The validation and application of a new learning environment instrument to evaluate online learning in higher education. In P. L. Jeffery (Ed.), *Australian Association for Research in Education Conference*. Fremantle, Western Australia: Australian Association for Research in Education.
- Chen, C. (2003). A Constructivist Approach to Teaching: Implications in Teaching Computer Networking. *Information Technology, Learning, and Performance Journal, Vol. 21, No. 2*.
- Chen, E. (2005). A Brief Review of Strategies and Tools That Make Thinking Visible. *Journal of Educational Computing, Design and Online Learning, Vol. 6*.
- Chin, S. S.-F. & Hortin, J. A. (1993). Teachers' perceptions of instructional technology and staff development. *Journal of educational technology systems, 22, (2)*, 83-98.
- Collins, A. & Brown, J. S. (1988). The computer as a tool for learning through reflection. In H. Mandl & A. Lesgold (Eds.), *Learning issues for intelligent tutoring systems*. New York: Springer-Verlag, pp. 1-18.

- Cooper, S., et al. (2003). *Introduction to OO: Teaching objects first in Introductory Computer Science*. Paper presented at the 34th Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE03).
- Craig, R. D.& Jaskiel, S. P. (2002). *Systematic software testing*. Norwood, Mass. : Artech House.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, 3rd Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Creswell, J. W.& Clark, V. P. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
- Cunningham, D. J.& Brown, A. R. (1994). *Multimedia in teacher education*. In C. McBeath and R. Atkinson (Eds.), *Proceedings of the Second International Interactive Multimedia Symposium*, Perth.
- Cyrs, T. E. (1997). Visual Thinking: Let Them See What You Are Saying. In T. E. Cyrs (Ed.), *New Directions for Teaching and Learning. Teaching and Learning at a Distance* (Vol. 71, No. 71, pp. 27-32). New York: Jossey-Bass Publishers.
- Davis, C. N., et al. (1998). Teaching Computer Networks through Modeling. *Ada Letters, Vol. XVII, No. 5*, pp. 104-110.
- Debes, J. L. (1971). *The Challenge of Visual Literacy*. Paper presented at the The National Conference on Visual Literacy, Asilomar, California.
- Dewey, J. (Ed.). (1969). *The Collected Works of John Dewey. Edited by Jo Ann Boydston Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press, (1969-1991): Standard references are to The Early Works (EW), The Middle Works (MW), and The Later Works (LW). In citations volume and page number follow these designations.*
- Dick, W., et al. (2004). *The Systematic Design of Instruction (6th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Donovan, M. S., et al. (1999). How people learn: Bridging research and practice. *Washington, DC: National Academy Press.*
- Dwyer, F. M. (1970). Exploratory Studies in the Effectiveness of Visual Illustrations. *Journal Educational Technology Research and Development, Vol 18, No. 3*, pp. 235-249.
- Eijkman, H. (2012). The role of simulations in the authentic learning for national security policy development [Electronic Version]. *National Security College Occasional Paper*,
- Elliott, A. C.& Woodward, W. A. (2007). *Statistical Analysis Quick Reference Guidebook*: SAGE Publications, Inc.
- Elliott, S.& Hudson, B. (1999). Visualisation and The Influence of Technology in ðAö Level Mathematics: A Classroom Investigation In T. Rowland & C. Morgan (Eds.), *Research in Mathematics Education* (Vol. 2). London, England: British Society for Research into Learning Mathematics.
- Ellis, W. D. (Ed. 1950). *A Sourcebook of Gestalt Psychology*. New York: The Humanities Press.
- Eva Brumberger. (2007). Visual Communication in the Workplace: A Survey of Practice. *Technical Communication Quarterly* (16:4), pp. 369-395.
- Fleischer, R.& Trippen, G. (2007a). *On the Effectiveness of Visualizations in a Theory of Computing Course*. Paper presented at the Proceedings of the 2005 joint Chinese-German: Conference on Cognitive Systems, Heidelberg.

- Fleischer, R.& Trippen, G. (2007b). On the Effectiveness of Visualizations in a Theory of Computing Course. In R. Lu, *et al.* (Eds.), *In Cognitive Systems* (pp. pp. 15-24): Springer LNAI 4429.
- Fuh-Gwo Chen, *et al.* (2010). *A cooperative learning of computer networking with portable laboratories using virtual machine*. Paper presented at the International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT), 2010 3rd IEEE
- Gay, L. R., *et al.* (2009). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (Ninth ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Grabe, M.& Grabe, C. (2007). *Integrating Technology for Meaningful Learning*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Griffen, R. E., *et al.* (2001). Exploring the visual future: art design, science and technology. *The International Visual Literacy Association*, 129-134.
- Heinich, R., *et al.* (1999). *Instructional media and technologies for learning (6th edition)* Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Herrington, A.& Herrington, J. (2006). What is an Authentic Learning Environments? In A. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education* (pp. 1-14). Hershey USA: Information Science Publishing.
- Herrington, J. (1997). *Authentic learning in interactive multimedia environments*. Unpublished PhD thesis, Edith Cowan University.
- Herrington, J. (2006). *Authentic e-learning in higher education: Design principles for authentic learning environments and tasks*. Paper presented at the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Chesapeake, Va.
- Herrington, J.& Herrington, A. (1998). Authentic assessment and multimedia: How university students respond to a model of authentic assessment. *Journal Higher Education Research and Development*, 17(3), 305-322.
- Herrington, J.& Herrington, A. (2006). Authentic conditions for authentic assessment: Aligning task and assessment, in *Critical Visions. Proceedings of the 29th HERDSA Annual Conference, Western Australia*, Pg. 146-151.
- Herrington, J.& Knibb, K. (1999). Multimedia and student activity: An interpretive study using VideoSearch. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(1), 47-57.
- Herrington, J.& Oliver, R. (1999). Using situated learning and multimedia to investigate higher-order thinking. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(1), 3-24.
- Herrington, J.& Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, Vol 48, No.3, pp. 23-48.
- Herrington, J., *et al.* (2003). Patterns of engagement in authentic online learning environments. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(1) 59-71.
- Herrington, J., *et al.* (2004). Designing authentic activities in web-based courses. *Journal of Computing in Higher Education*, Vol. 16(1) pp. 3-29.
- Chang & Quintana, C. (2006). *Student-generated animations: supporting middle school students' visualization, interpretation and reasoning of chemical phenomena*. Paper presented at the International Conference on Learning Sciences: Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences, Bloomington, Indiana.

- Jamalludin Harun. (2003). *Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Sistem Pembelajaran Berasaskan Masalah Menerusi Web bagi Program Perguruan*. Unpublished PhD, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Jamalludin Harun (2003). *Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Sistem Pembelajaran Berasaskan Masalah Menerusi Web bagi Program Perguruan*. Unpublished PhD, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Jamalludin Harun, et al. (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia - Satu Pendekatan Sistematik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jaworski, B. (1994). *Investigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry*. London: Falmer Press.
- Jin, G., et al. (2010). *VEM: Visualization examination mode for the Networking Practice Course*. Paper presented at the 5th International Conference on Computer Science and Education (ICCSE) 2010.
- Johnson, B.& Christensen, L. (2004). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches, Second Edition*. Boston: Pearson Education Inc
- Jonassen, D. H., et al. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hong, et al. (2001). Web-Based Learning Environments: Observations from a Web-Based Course in a Malaysian Context. *Australian Journal of Educational Technology, Vol. 17, no. 3*, pp. 223-243.
- Karapetkov, S. (2008). The Future of Visual Communications: Applications For Education and Their Impact on The It Infrastructure [Electronic Version]. *Polycom Whitepaper, August 2008*,
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2006). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010*. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia. (Document Number)
- Kiong, L. (2007). ICT in education: An action learning approach using soft system methodology. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan Guru Vol. 3*, pg.17-38.
- Kleinman, E. B.& Dwyer, F. M. (1999). Analysis of computerized visual skills: Relationships to intellectual skills and achievement. *International Journal of Instructional Media, 26(1)*, 53-69.
- Klotz, E. A. (1991). Visualization in geometry: A case study of a multimedia mathematics education project. In Zimmerman, W. & Cunningham (Eds.), *Visualization in teaching and learning mathematics, USA: Mathematics Association of America*, 95-104.
- Koenders, A. (2006). An Authentic Online Learning Environment in University Introductory Biology. In A. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education* (pp. 48-60). Hershey USA: Information Science Publishing.
- Koetsier, C. P.& Wubbels, T. (1995). Bridging the gap between initial teacher training and teacher induction. *Journal of Education for Teaching, 21(3)*, 333-345.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- Kohler, W. (1929). *Gestalt Psychology*. New York: Liveright.
- Koldehofe, B., et al. (2003). *Integrating a simulation-visualization environment in a basic distributed systems course: A case study using LYDIAN*. Paper presented at the 8th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE03).
- Ladyshevsky, R.& Ryan, J. (2006). Peer Coaching and Reflective Practice in Authentic Business Contexts: A Strategy to Enhance Competency in Post-

- Graduate Business Students. In A. Herrington & J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education* (pp. 61-75). Hershey USA: Information Science Publishing.
- Laffey, J. M. (2004). Appropriation, mastery, and resistance to technology in early childhood pre-service teacher education. *Journal of Research on Technology in Education, Vol 36 (4)*, pp. 361-382.
- Lave, J.& Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Law, E. L.-C.& Hvannberg, E. T. (2004). Analysis of strategies for improving and estimating the effectiveness of heuristic evaluation. *Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction*, pp. 241-250.
- Lester, P. M. (2010). *Visual Communication: Images with Messages*: Wadsworth Publishing; 5 edition.
- Linge, N.& Parsons, D. (2006). Problem-Based Learning as an Effective Tool for Teaching Computer Network Design. *IEEE Transactions on Education, Vol. 49, No. 1*, 5 - 10.
- Little, D.& Felten, P. (2010). Seeing is Believing: Visual Teaching and Learning. *NEA Higher Education Advocate: Thriving in Academe, Vol. 28(1)*, 5-8.
- Liu, Y., et al. (2009). *Teaching Computer Networking Experiment in the Realistic Network Laboratory*. Paper presented at the International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering, 2009 (CiSE 2009).
- Lombardi, M. M. (2007a). Approaches That Work: How Authentic Learning Is Transforming Higher Education. *EDUCAUSE Learning Initiative's, ELI Paper 5: July 2007*.
- Lombardi, M. M. (2007b). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. *EDUCAUSE Learning Initiative's, ELI Paper 1: May 2007*.
- Markauskaite, L., et al. (2006a). Modelling and Evaluating ICT Courses for Pre-service Teachers: What Works and How It Works? In *Informatics Education – The Bridge between Using and Understanding Computers* (Vol. Vol. 4226/2006, pp. pp. 242 - 254): Springer Berlin / Heidelberg.
- Markauskaite, L., et al. (2006b). Exploring the Fit of an Information Technology Course to the ICT Literacy of Trainee Teachers. In C. M. Crawford et al. (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006* (pp. 2960-2967). Chesapeake: VA: AACE.
- Maslen, G. (1997). The future is virtual, says Melbourne VC. *Campus Review Weekly, p. 4*.
- Mayer R. E., et al. (1995). A Generative Theory of Textbook Design: Using Annotated Illustrations to Foster Meaningful Learning of Science Text. *Educational Technology, Research and Development Vol. 43, No.1* pp 41-43.
- McKeown, C. (2010). Visual Thinking: For Design. *Ergonomics, Vol. 53:1*, 138-141.
- McKim, R. H. (1980). *Experiences in Visual Thinking (Second Edition)*. Monterey, California: Brooks/Cole Publishing Company.
- McLellan, H. (1993). Evaluation in a situated learning environment. *Educational Technology, 33(3)*, 39-45.
- McLoughlin& Krakowski, K. (2001). Technological tools for visual thinking: What does the research tell us? *AUC Academic & Developers Conference 2001*.

- McLoughlin, C. (1997). Visual Thinking and Telepedagogy. In *Proceedings of the 1997 annual conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE '97, Curtin University of Technology, Perth Western Australia*.
- McLoughlin, C.& Krakowski, K. (2001). *Technological tools for visual thinking: What does the research tell us?* Paper presented at the Apple University Consortium (AUC) Academic and Developers Conference 2001, Townsville, Queensland, Australia.
- Mehlinger, H. (1995). School reform in the information age. *Bloomington, IN: Center for Educational Excellence at Indiana University* Retrieved 16 February 2008
- Mims, C. (2003). Authentic learning: A practical introduction & guide for implementation. *Meridian, 6(1)* Retrieved 12 February 2008, from <http://www.ncsu.edu/meridian/win2003/>
- Mishra, S.& Sharma, R. (2005). *Interactive Multimedia in Education and Training*. United States: Idea Group Inc (IGI).
- Mohamad Najib, A. G. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Moore, D. M.& Dwyer, F. M. (1994). *Visual literacy: A spectrum of visual learning*: Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Morgan, J.& Welton, P. (1992). *See what I mean? An introduction to visual communication (2nd Edition)*: London: Edward Arnold.
- Moriarty, S. E. (1997). A Conceptual Map of Visual Communication. *Journal of Visual Literacy Vol. 17:2*, Pg. 9-24.
- Moses, B. (1982). Visualization: A Different Approach to Problem Solving. *School Science and Mathematics, Vol. 82*, pp 141-147.
- Murphy, S. J. (2009). The Power of Visual Learning in Secondary Mathematics Education [Electronic Version]. *Research Into Practice MATHEMATICS*,
- Murray, D. J. (1995). *Gestalt Psychology and the Cognitive Revolution* New York: Harvester / Wheatsheaf; London: Prentice-Hall.
- Naps, T. L., et al. (2003a). *Evaluating the educational impact of visualization*. Paper presented at the Annual Joint Conference Integrating Technology into Computer Science Education: Working group reports from ITiCSE on Innovation and technology in computer science education.
- Naps, T. L., et al. (2003b). *Exploring the Role of Visualization and Engagement in Computer Science Education*. Paper presented at the ACM SIGCSE ACM New York, NY, USA.
- Nemirovsky, R.& Noble, T. (1997). On Mathematical Visualization and The Place Where We Live. *Educational Studies in Mathematics, Vol. 33*, pp 99-131.
- Nicholson, M.& Sanber, S. (2007). *Integrating ICT into pre-service teacher education programs: Challenge and Response*. Paper presented at the ISATT Conference 2007 Brock University, St. Catherines, Canada.
- Noor Azean Atan, et al. (2007). *Pembangunan Web Interaktif: Satu Pendekatan Sistemik*. Selangor, Malaysia: Venton Publishing (M) Sdn Bhd.
- Nor Azilah Ngah. (2000). *Perception of in-service teachers on the use of computer: Fourth Cohort Group*. Paper presented at the Malaysian Educational Technology Association (META) 13th Convention, HillCity Hotel, Ipoh, Perak.

- Nor Azilah Ngah & Mona Masood. (2004). *Continuous evaluation on status of various technology used for teaching and learning at the primary schools*. Paper presented at the Malaysian Educational Technology Association (META) 17th Convention, Paradise Sandy Beach Resort, Penang.
- Nor Azilah Ngah & Mona Masood. (2006). *Development of ICT Instructional Materials Based on Needs Identified by Malaysia Secondary School Teachers*. Paper presented at the Informing Science and IT Education Joint Conference, Salford, UK.
- Noraffandy Yahya (2000). *Pembangunan dan Penilaian Perisian Alat Pengajaran dan Pembelajaran Melalui Web*. Unpublished Sarjana, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Oliver, R., et al. (1996). *Using situated learning in the design of interactive multimedia-based learning environments*. Paper presented at the 12th Conference of the Japan Society for Educational Technology, Japan.
- Overmars, M. H. (2004). Teaching computer science through game design. *IEEE Computer* 37, no.4 (Apr), 81-83.
- Owen, G. S. (1993). Visualization Education in the USA. *Journal of Computers and Education, Vol. 8*, pp. 339-345.
- Palmer, S. E. (1990). Modern Theories of Gestalt Perception [Electronic Version]. *Mind & Language, 5 (4)*,
- Pezze, M. & Young, M. (2008). *Software testing and analysis : process, principles and techniques*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons
- Plough, J. M. (2004). *Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment*. Unpublished Doctor of Philosophy Drexel University.
- Presmeg, N. C. (1986). Visualization and mathematics giftedness. *Educational Studies in Mathematics, Vol. 17*, pg. 297-311.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2003). *MySchool Net*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia. (Document Number)
- Radovic, L. & Jablan, S. (2009). Visual Communication Through Visual Mathematics. *FILOMAT Journal Vol. 22*, pp. 56-67.
- Randhawa, B. S. & Coffman, W. E. (1978). *Visual Learning, Thinking and Communication*. London, United Kingdom: Academic Press Inc.
- Resnick, L. B. (1987). The 1987 Presidential Address: Learning in School and out. *Educational Researcher, Vol. 16, No. 9*, pp. 13-20.
- Richey, R. C., et al. (2011). *The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice (1st ed.)*: UK: Routledge.
- Rieber, L. P. (1995). A historical review of visualization in human cognition. *Educational Technology, Research and Development Journal, 43(1)*.
- Ring, G., et al. (2008). Electronic Portfolios: Engaged Students Create Multimedia-Rich Artifacts. *Journal of the Research Center for Educational Technology (RCET), Vol. 4, No. 2, 2008 Fall*.
- Robertson, M. S. M. (2007). *Teaching visual literacy in the secondary english/language arts classroom: An exploration of teachers' attitudes, understanding and application*. Kansas State University, Manhattan, Kansas.
- Rossett, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Sadera, W. A. (1996). *Preservice teachers' preconceptions about the role of the computer in learning and teaching*. Unpublished Master Thesis, Iowa State University, Ames, Iowa.

- Salomon, G., *et al.* (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies *Educational Researcher Journal*, 20(3), 2-9.
- Seels, B.& Glasgow, Z. (1998). *Making instructional design decisions*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Company.
- Shaqour, A. Z. H. (2005). A model for integrating new technology into pre-service teacher training program. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, ISSN: 1303-6521 Volume 4 (Issue 3 Article 4).
- Sharifah Nor & Kamarul Azman. (2011). Tahap Kesiediaan Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Kesannya Terhadap Hasil Kerja dan Tingkah Laku Murid Prasekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia Vol. 36(1)* 25-34.
- Sharifah Nor, P.& Kamarul Azman, A. S. (2011). Tahap Kesiediaan Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Kesannya Terhadap Hasil Kerja dan Tingkah Laku Murid Prasekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia Vol. 36(1)* 25-34.
- Shrock, S. A. (1991). A brief history of instructional development. In G. J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: past, present, and future*, pp. 11-19.
- Shuldman, M. (2004). Superintendent conceptions of institutional conditions that impact teacher technology integration. *Journal of Research on Technology in Education, Vol. 36(4)*, pp. 319-343.
- Silius, K., *et al.* (2003). *A Multidisciplinary Tool for the Evaluation of Usability, Pedagogical Usability, Accessibility and Informational Quality of Web-based Courses*. Paper presented at the The Eleventh International PEG Conference: Powerful ICT for Teaching and Learning, St. Petersburg, Russia.
- Smaldino, S. M., *et al.* (2005). *Instructional Technology and Media for Learning (Eight Edition)*. Columbus Ohio: Pearson Prentice Hall.
- Smith, B. (1988). Foundations of Gestalt Theory [Electronic Version], *Munich and Vienna: Philosophia Verlag 1988*,
- Squires, D.& Preece, J. (1999). Predicting quality in educational software:Evaluating for learning, usability and the synergy between them. *Interacting with Computers, Volume 11*(Issue 5), pp. 467-483.
- Strudler, N.& Wetzal, K. (2008). Costs and benefits of electronic portfolios in teacher education: Faculty perspectives. *Journal of Computing in Teacher Education, , 24(4)*, pp. 135-142.
- Thorne, G. C.& Thomas, A. (2009). How To Increase Higher Order Thinking [Electronic Version]. Retrieved 21 January 2009, from <http://www.cdl.org/resource-library/articles/HOT.php?type=subject&id=18>
- Ullrich, S.& Kuhlen, T. (2012). Haptic Palpation for Medical Simulation in Virtual Environments. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 18(4)*.
- Utley, B. L. (2006). Effects of situated learning on knowledge gain of instructional strategies by students in a graduate level course. *Teacher education and special education, 29(1)*, 70.
- Van der Helm, P. A.& Leeuwenberg, E. L. J. (1996). Goodness of visual regularities: A non-transformational approach. *Psychological Review, 103(3)*, 429-456.
- Villiers, R. D. (2004). Usability Evaluation Of an E-Learning Tutorial: Criteria, Questions and Case Study. *Proceedings of the 2004 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on IT research in developing countries (SAICSIT), Vol. 75*, pp. 284 - 291.

- Welzl, M., et al. (2006). *Network Simulation By Mouse (NSBM): A GUI Approach for Teaching Computer Networks with the ns-2 Simulator*. Paper presented at the International Conference on Interactive Computer Aided Learning (ICL 2006), Villach, Austria.
- Wertheimer, M. (1923). *A source book of Gestalt psychology*. New York: Hartcourt, Brace and Co.
- White, C. M. (2001a). Visualization Tools to Support Data Communications and Computer Network Courses. *The Journal of Computing in Small Colleges*, Vol. 17, no. 1.
- White, C. M. (2001b). Creating Visualization Modules For A Data Communications And Computer Networks Course Using Low-Fidelity Prototyping. *The Journal of Computing in Small Colleges*, vol.17, no.2, .
- Wiersma, W. (2000). *Research Method in Education: An Introduction* (Seventh ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Wiggins, G. (1990). *The case for authentic assessment*. Paper presented at the DC: ERIC Clearinghouse on Tests, Measurement and Evaluation. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 328 606).
- Wileman, R. E. (1993). *Visual communicating*: Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Woo, Y., et al. (2007). Implementing Authentic Tasks in Web-Based Learning Environments. *EDUCAUSE Quarterly: The IT Practitioner's Journal*, Volume 30, Number 3.
- Yehezkel, et al. (2004). *Inside the Computer: Visualization and Mental Models*. . Paper presented at the Third Program Visualization Workshop. The University of Warwick, UK.
- Yehezkel. (2002). *A taxonomy: Visualization of computer architecture*. Paper presented at the Proc. 7th Annual Conf. on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE -2002, Aarhus, Denmark.
- Yehezkel, C. (2002). *A taxonomy: Visualization of computer architecture*. Paper presented at the Proc. 7th Annual Conf. on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE -2002, Aarhus, Denmark.
- Yehezkel, C., et al. (2004). *Inside the Computer: Visualization and Mental Models*. Paper presented at the Third Program Visualization Workshop. The University of Warwick, UK.
- Yu-Ming, Z., et al. (2009). Design and Implement Computer Networking Virtual Laboratory. *First International Workshop on Education Technology and Computer Science, 2009 (ETCS '09)*.
- Zaidatun Tasir (2002). *Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Perisian Multimedia Interaktif Matematik Berasaskan Kecerdasan Pelbagai*. Unpublished PhD, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Zaleha Ismail (1997). *Pembinaan Kefahaman ke atas Persamaan Pembeza dalam Suasana Pembelajaran Berkomputer*. Unpublished PhD, Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Zheng, J., et al. (2010). *Visualization Design Mode for Networking Construction and Management*. Paper presented at the Computer Science and Information Technology (ICCSIT), 2010 3rd IEEE International Conference

- Zhiting, Z. & Hanbing, Y. (2001). *ICT and Pre-service Teacher Education: Towards an Integrated Approach*. Paper presented at the Seventh UNESCO-ACEID International Conference on Education: Using ICT for Quality Teaching, Learning and Effective Management, Bangkok, Thailand.
- Zhukovskiy, V. I. & Pivovarov, D. V. (2009). Characteristics Of Visual Thinking. *European Journal of Natural History*, No.6 (Psychological Sciences), 60-63.
- Zhukovskiy, V. I. & Pivovarov, D. V. (2010). Works Of Art And Visual Thinking. *European Journal of Natural History* No. 2 (Philosophy), 38-41.