

KESAN PENYESUAIAN PEMBELAJARAN BERDASARKAN
GAYA PEMBELAJARAN ATAS TALIAN TERHADAP PEMBENTUKAN
PENGETAHUAN PELAJAR

NORAZLINA AHMAD

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

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

NOVEMBER 2014

Istimewa buat...

Suami tersayang Abdul Muhib Bin Abdullah

Anakanda tercinta Abdul Adi Muhaiman Bin Abdul Muhib

Terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan dan sokongan yang diberikan selama mama menyiapkan naskah ini

Khas buat...

Ayahanda dan bonda yang dikasihi

Serta ayahanda dan bonda mertua yang dihormati

Terima kasih atas doa, sokongan dan pengorbanan yang diberikan

Semoga sentiasa berada dalam lindungan dan rahmatNya.

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah segala pujian ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan rahmat dan izinyaNya maka tesis ini telah berjaya disempurnakan.

Saya ingin merakam ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya, Prof. Dr. Zaidatun Binti Tasir di atas bimbingan nasihat dan tunjukajar yang sangat cemerlang dalam membimbing saya menjalankan kerja penyelidikan dan penulisan tesis ini.

Penghargaan seterusnya ditujukan kepada Encik Jamri Bin Kasim di atas kerjasama dan bantuan yang telah diberikan kepada saya dalam menjalankan kajian di Politeknik Ungku Omar. Terima kasih yang tidak terhingga juga kepada Dr Nurbiha Binti A Shukor di atas persahabatan, tunjukajar dan bantuan yang dihulurkan sepanjang menjalankan kajian.

Seterusnya penghargaan kepada teman-teman seperjuangan di Fakulti Pendidikan (Teknologi Pendidikan) seperti Dr Nurul Farhana, Siti Nazleen, Siti Khadijah dan Kakak Mariah. Persahabatan dan bantuan yang diberikan amat-amat dihargai. Semoga kalian terus berjaya dan cemerlang pada masa akan datang.

Tidak lupa juga kepada pengurusan di Fakulti Pendidikan, yang telah membantu menyediakan pelbagai aktiviti bagi menyokong kelangsungan usaha menyempurnakan pengajian saya di UTM. Rakaman terima kasih juga kepada Jabatan Pengajian Politeknik dan Kementerian Pendidikan Malaysia yang telah memberi peluang kepada saya melanjutkan pelajaran dalam bidang doktor falsafah.

Akhir sekali, ucapan penghargaan kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam memberikan dorongan dan mendoakan kejayaan saya..

ABSTRAK

Gaya pembelajaran merupakan parameter personal yang berpotensi meningkatkan pencapaian pelajar. Kajian terkini menunjukkan bahawa Penyesuaian Pembelajaran Berdasarkan Gaya Pembelajaran (PPGP) telah meningkatkan pencapaian pelajar. Namun, maklumat tentang pencapaian tidak dapat menerangkan bagaimana pengetahuan terbentuk semasa proses pembelajaran berlaku. Maka, kajian ini bertujuan mengkaji kesan PPGP terhadap pencapaian dan tahap pembentukan pengetahuan pelajar. Sampel kajian terdiri dari pelajar Diploma Kejuruteraan Elektrik (Komputer) yang mengambil mata pelajaran Aplikasi Multimedia Interaktif di sebuah politeknik. Kajian ini menggunakan dua set sampel: set I (130 pelajar) terlibat dalam tinjauan gaya pembelajaran awalan dengan menggunakan soal selidik Felder dan Solomon, dan set II (35 pelajar) terlibat dalam pembelajaran menggunakan Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS). Kajian ini menggunakan reka bentuk pra-eksperimen jenis ujian pra-pasca satu kumpulan. Pelajar diberikan ujian pra pencapaian sebelum rawatan dijalankan. Kemudian pelajar diberikan LMS tanpa PPGP selama 8 minggu bagi menentukan gaya pembelajaran atas talian menggunakan pendekatan automatik. Seterusnya, pelajar diberikan rawatan LMS dengan PPGP selama 6 minggu dengan strategi pengajaran penyelesaian masalah berkumpulan (PPGP-PM) kepada pelajar aktif dan strategi pengajaran inkuiri terbimbing introspektif (PPGP-IT) kepada pelajar reflektif. Di akhir rawatan, pelajar diberikan ujian pasca pencapaian. Ujian T sampel berpasangan diguna bagi mengkaji kesan persekitaran LMS yang mempunyai PPGP terhadap pencapaian, manakala kesannya terhadap pembentukan pengetahuan pelajar dianalisis secara analisis kandungan. Seterusnya analisis sekuen digunakan bagi mendapatkan model proses pembentukan pengetahuan berdasarkan sekuen tingkah laku navigasi semasa proses pembelajaran berlaku. Dapatan kajian mendapati LMS dengan PPGP telah meningkatkan pencapaian pelajar secara signifikan ($p=0.000$, $\alpha=0.05$) dengan saiz kesan saiz (Cohen $d = 2.869$) menunjukkan LMS dengan PPGP memberi saiz kesan yang besar terhadap pencapaian pelajar. Walaupun kajian ini diulangi beberapa kali, nilai kuasa iaitu 1.00 menunjukkan hasil dapatan yang sama akan diperolehi. Peratusan tahap pembentukan pengetahuan tertinggi adalah integrasi iaitu 34.49%. Kajian ini juga telah menghasilkan model proses pembentukan pengetahuan berdasarkan tingkah laku navigasi yang berpotensi membantu pelajar mencapai tahap pembentukan pengetahuan tinggi berdasarkan gaya pembelajaran. Kesimpulannya, LMS dengan PPGP telah meningkatkan pencapaian pelajar dan membantu pelajar mencapai tahap pembentukan pengetahuan tinggi.

ABSTRACT

Learning style is personal parameter which could increase students' achievement. Recent studies have shown that Adaptive Learning Based on Learning Style (PPGP) increased students' achievement. However, information on achievement does not explain the process of knowledge construction during learning process. Thus, this study aims to investigate the effect of PPGP on the students' achievement and knowledge constructions. A sampel for this research consists of Diploma students in Electrical Engineering (Computer) who take Multimedia Interactive Application subject at a polytechnic. This research has two samples: set I (130 students) was involved to survey pre-learning style using Felder and Solomon's questionnaire and set II (35 students) was involved in learning through Learning Management Sytem (LMS). This research has used pre-experimental design with one-group pretest-posttest. Before the treatment, students were given a pre test and LMS without PPGP treatment for 8 weeks to determine online learning style by using automatic approach. Then, for another 6 weeks, the same sample was given LMS with PPGP with active students were given Group-Problem Solving (PPGP-PM) and reflective students were given Introspective-Guided Inquiry (PPGP-IT). At the end of the treatment, students were given post achievement tests. Paired-Samples T test was used to investigate the effect of LMS with PPGP on students' achievement and whereas, its effect on students' knowledge construction was analysed by using content analysis. Next, sequential analysis was used to obtain model of knowledge construction process based on navigational behaviour sequence during learning process. The result shows LMS with PPGP has increased students' achievement ($p=0.000$, $\alpha=0.05$) with the effect size (Cohen $d = 2.869$) shows LMS with PPGP has given a large effect size on sudents' achievement in the test. Although the test was repeated several times, the power value is 1.00 showing the same result will be obtained. The result also indicates, the highest level of knowledge construction is 34.49%, which is at integration level. This research also produced a process model of knowledge construction based on potential navigation behaviour that can assist students to achieve high level of knowledge construction based on learning style. In conclusion, LMS with PPGP increases achievement and helps students to achieve higher level of knowledge construction.

ISI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	MUKA SURAT
	PERAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xvii
	SENARAI SINGKATAN PERKATAAN	xix
	SENARAI LAMPIRAN	xx
1	PENDAHULUAN	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latarbelakang Masalah	4
	1.2.1 Sistem Pengurusan Pembelajaran Tanpa Penyesuaian Individu	4
	1.2.2 Perbezaan Individu Berasaskan Gaya Pembelajaran	7
	1.2.3 Penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (PPGP)	9
	1.2.4 Kesan Penyesuaian Pembelajaran Terhadap Pembentukan Pengetahuan	12
	1.3 Pernyataan Masalah	13
	1.4 Objektif Kajian	15
	1.5 Soalan Kajian	15
	1.6 Kerangka Teori	15

1.6.1	Penyesuaian Pembelajaran Atas Talian	16
1.6.2	Parameter Penyesuaian Berasaskan Gaya Pembelajaran	16
1.6.3	Teknologi Penyesuaian Pembelajaran Berasaskan Strategi Pengajaran	18
1.6.4	Pembentukan Pengetahuan	20
1.7	Kerangka Konsep Kajian	20
1.8	Rasional Kajian	22
1.9	Kepentingan Kajian	23
1.10	Skop dan Limitasi Kajian	25
1.11	Definisi Istilah	26
1.11.1	Persekitaran LMS	26
1.11.2	Gaya Pembelajaran	27
1.11.3	Penyesuaian Pembelajaran Berasaskan Gaya Pembelajaran	27
1.11.4	Pembentukan Pengetahuan	28
1.11.5	Pencapaian Pelajar	28
1.12	Penutup	29
2	SOROTAN KAJIAN	30
2.1	Pengenalan	30
2.2	Pembelajaran Atas Talian	31
2.2.1	Definisi Pembelajaran Atas Talian	32
2.2.2	Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS)	33
2.2.3	Strategi Pengajaran dalam Pembelajaran atas Talian	35
2.2.4	Pembelajaran atas Talian dan Perbezaan Individu	37
2.3	Gaya Pembelajaran	39
2.3.1	Teori Pembelajaran Kognitif	39
2.3.2	Model Gaya Pembelajaran	41
2.3.3	Model Gaya Pembelajaran Felder dan Silverman	51
2.3.4	Gaya Pembelajaran Aktif dan Reflektif	54
2.3.5	Pendekatan Penentuan Gaya Pembelajaran	55

2.4	Penyesuaian Pembelajaran Berasaskan Gaya Pembelajaran	61
2.4.1	Sejarah Penyesuaian Pembelajaran	62
2.4.2	Konsep Penyesuaian Pembelajaran	64
2.4.3	Parameter Personal Penyesuaian Pembelajaran	67
2.4.4	Teknologi Penyesuaian Pembelajaran	72
2.4.5	Teknologi Penyesuaian Strategi Pengajaran Berdasarkan Gaya Pembelajaran	77
2.4.6	Penyelesaian Masalah dan Kaedah Soalan dan Jawapan	83
2.4.7	Isu-isu dalam Penyesuaian Pembelajaran	88
2.5	Pembentukan Pengetahuan	92
2.5.1	Prinsip Pembentukan Pengetahuan	92
2.5.2	Model Pembentukan Pengetahuan Atas Talian	92
2.5.3	Model Komuniti Inkuiri	94
2.5.4	Model Praktik Inkuiri	99
2.5.5	Tingkah Laku Navigasi	102
2.6	Teknik Analisis Sekuen	104
2.6	Penutup	106
3	METODOLOGI KAJIAN	107
3.1	Pengenalan	107
3.2	Pemboleh Ubah Kajian	107
3.3	Persampelan dan Populasi	109
3.3.1	Kumpulan Sampel Pertama	110
3.3.2	Kumpulan Sampel Kedua	111
3.4	Reka Bentuk Kajian	111
3.4.1	Ancaman Kesahan	114
3.5	Prosedur Kajian	118
3.5.1	Fasa Pertama	119
3.5.2	Fasa Kedua	119
3.6	Instrumen Kajian	120
3.6.1	Bahan dan Aktiviti Pembelajaran Tanpa PPGP	124

3.6.2	Bahan dan Aktiviti Pembelajaran Dengan PPGP	124
3.6.3	Soal Selidik ILS Felder dan Solomon (1997)	125
3.6.4	Ujian Pencapaian Pelajar	126
3.6.5	Skrip Temu Bual	127
3.6.7	Data Log	128
3.7	Kajian Rintis	128
3.7.1	Menguji Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	128
3.8	Penutup	130
4	KAEDAH ANALISIS DATA	131
4.1	Pengenalan	131
4.2	Analisis Data	131
4.3	Analisis Gaya Pembelajaran Awalan	133
4.4	Analisis Gaya Pembelajaran Atas Talian	135
4.4.1	Penentuan Pola Tingkah Laku	135
4.4.2	Nilai Signifikan Bagi Pola Tingkah Laku Aktiviti Jurnal	136
4.4.3	Nilai Ambang Bagi Pola Tingkah Laku	139
4.4.4	Penentuan Skor Bagi Pola Tingkah Laku	139
4.4.5	Pengiraan Gaya Pembelajaran Atas Talian	143
4.5	Analisis Perbezaan Gaya Pembelajaran Awalan dan Atas Talian	144
4.6	Analisis Kesan Persekitaran LMS yang mempunyai PPGP	146
4.6.1	Kesan Terhadap Pencapaian	146
4.6.2	Kesan Terhadap Pembentukan Pengetahuan	148
4.7	Analisis Model Proses Pembentukan Pengetahuan Berasaskan LMS yang mempunyai PPGP	151
4.8	Penutup	153
5	REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN	154
5.1	Pengenalan	154
5.2	Reka bentuk Pengajaran	154

5.3	Model Reka bentuk Tiga Fasa	155
	5.3.1 Fasa 1 : Pembinaan Komponen Kefungsian	158
	5.3.2 Fasa 2 : Penilaian, Perincian dan Penambahan	179
	5.3.3 Fasa 3 : Penyelenggaraan	180
5.3	Persekitaran LMS	180
	5.3.1 Aktiviti Pembelajaran Tanpa PPGP	183
	5.3.2 Aktiviti Pembelajaran Dengan PPGP	184
5.4	Penutup	185
6	KEPUTUSAN DAN DAPATAN KAJIAN	186
6.1	Pengenalan	186
6.2	Jantina Responden dan Taburan Kumpulan	187
6.3	Gaya Pembelajaran Awalan Pelajar	188
6.4	Gaya Pembelajaran Atas Talian Pelajar	190
6.5	Perbezaan Gaya Pembelajaran Awalan dan Gaya Pembelajaran Atas Talian	192
6.6	Kesan Persekitaran Penyesuaian Pembelajaran	194
	6.6.1 Kesan Persekitaran LMS yang Mempunyai PPGP Terhadap Pencapaian Pelajar	195
	6.6.2 Kesan Persekitaran LMS yang Mempunyai PPGP Terhadap Pembentukan Pengetahuan Pelajar	209
6.7	Model Proses Pembentukan Pengetahuan Berasaskan LMS yang mempunyai PPGP	215
	6.7.1 Model Proses Pembentukan Pengetahuan Pelajar Aktif	216
	6.7.2 Model Proses Pembentukan Pengetahuan Pelajar Reflektif	218
6.8	Penutup	221
7	PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN	222
7.1	Pengenalan	222
7.2	Perbincangan Hasil Dapatan Kajian	222
	7.2.1 Gaya Pembelajaran Awalan	223

7.2.2 Gaya Pembelajaran Atas Talian	225
7.2.3 Perbezaan Antara Gaya Pembelajaran Awalan dan Atas Talian	228
7.2.4 Kesan Persekitaran LMS dengan PPGP Terhadap Pencapaian Pelajar	231
7.2.5 Kesan Persekitaran LMS dengan PPGP Terhadap Pembentukan Pengetahuan Pelajar	238
7.2.7. Model Proses Pembentukan Pengetahuan Berdasarkan Gaya Pembelajaran dalam Persekitaran LMS dengan PPGP.	243
7.3 Kesimpulan Kajian	249
7.4 Limitasi Kajian	251
7.5 Implikasi Kajian	252
7.5.1 Implikasi Teori Kajian	252
7.5.2 Implikasi Metodologi Kajian	253
7.5.3 Praktik Pendidikan	255
7.6 Cadangan Kajian Lanjutan	257
7.7 Penutup	259
RUJUKAN	261
LAMPIRAN A-D	290-325

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Analisi meta model gaya pembelajaran bahagian 1	48
2.2	Analisis meta model gaya pembelajaran bahagian 2	49
2.3	Analisis meta pengesanan automatik gaya pembelajaran	57
2.4	Analisis meta bagi kajian tingkah laku yang relevan dengan dimensi gaya pembelajaran aktif dan reflektif	60
2.5	Analisis meta pelbagai parameter personal dalam sistem penyesuaian pembelajaran	68
2.6	Analisis meta sistem penyesuaian pembelajaran menggunakan parameter gaya pembelajaran	70
2.7	Teknologi penyesuaian dalam sistem penyesuaian pembelajaran berasaskan gaya pembelajaran	74
2.8	Taksonomi penyesuaian strategi pengajaran dan gaya pembelajaran	79
2.9	Fasa penyelesaian masalah dalam konteks perbincangan atas talian	85
2.10	Empat aras pembelajaran inkuiri (Herron, 1971)	86
2.11	Skema pengkodan fasa pembentukan pengetahuan (Garrison, Anderson dan Archer (2001))	102
3.1	Jenis pemboleh ubah dan penerangan tujuan kajian	108
3.2	Simbol dan jenis data bagi pemboleh ubah kajian	109
3.3	Kerangka prosedur fasa kajian	120
3.4	Contoh item soalan bagi setiap dimensi	126
3.5	Pekali korelasi ujian kebolehpercayaan <i>test-retest</i> bagi instrumen gaya pembelajaran ILS Felder dan Solomon (1997)	129
3.6	Pekali Cronbach alfa ujian konsistensi dalaman bagi instrumen gaya pembelajaran ILS Felder dan Solomon (1997)	129
4.1	Ringkasan analisis data yang digunakan dalam kajian	132

4.2	Penentuan item bagi dimensi gaya pembelajaran awalan	133
4.3	Pengekodan gaya pembelajaran awalan	134
4.4	Analisis gaya pembelajaran awalan	134
4.5	Skema pola tingkah laku bagi gaya pembelajaran atas talian	136
4.6	Nilai signifikan bagi pola tingkah laku jurnal	137
4.7	Indikator penentuan skor bagi pola tingkah laku gaya pembelajaran	138
4.8	Nilai ambang bagi setiap pola tingkah laku	139
4.9	Penentuan pilihan gaya pembelajaran atas talian	144
4.10	Analisis gaya pembelajaran atas talian	144
4.11	Analisis hubungan gaya pembelajaran awalan dan atas talian	145
4.12	Penentuan nilai bandingan bagi kedua-dua gaya pembelajaran	145
4.13	Penggredan tahap pencapaian	146
4.14	Perubahan tahap pencapaian	147
4.15	Ringkasan analisis mengkaji kesan PPGP terhadap pencapaian	147
4.16	Adaptasi interpretasi nilai Cohen d dari Leech <i>et al.</i> , (2012)	148
4.17	Skema pengkodan tahap pembentukan pengetahuan	149
4.18	Skema pengkodan aktiviti pembelajaran	152
5.1	Senarai keseluruhan aktiviti pembelajaran berdasarkan sub topik	159
5.2	Kriteria aktiviti pembelajaran LMS tanpa PPGP	160
5.3	Senarai aktiviti pembelajaran tanpa penyesuaian pembelajaran	161
5.4	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran FTP_1	162
5.5	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran JTP_1	163
5.6	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran FTP_2	165
5.7	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran JTP_2	168
5.8	Kriteria aktiviti pembelajaran dengan PPGP	171
5.9	Senarai aktiviti pembelajaran dengan PPGP	172
5.10	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran FDP_1	173
5.11	Komponen kefungsian bagi aktiviti pembelajaran JDP_1	176

6.1	Taburan jantina bagi sampel I	187
6.2	Taburan jantina bagi sampel II	188
6.3	Taburan gaya pembelajaran awalan pelajar	189
6.4	Taburan tahap pilihan gaya pembelajaran awalan	189
6.5	Nilai skor pola tingkah laku dan gaya pembelajaran	191
6.6	Taburan gaya pembelajaran atas talian	192
6.7	Dapatan ujian Khi Kuasa Dua	190
6.8	Perbandingan nilai gaya pembelajaran awalan dan atas talian	194
6.9	Skor ujian pencapaian pelajar	196
6.10	Taburan kategori pencapaian pelajar	197
6.11	Keputusan ujian normaliti	198
6.12	Analisis Statistik Kuasa Pos Hoc	200
6.13	Analisis Statistik Kuasa Apriori	200
6.14	Keputusan ujian T sampel berpasangan bagi pencapaian pelajar	201
6.15	Taburan perubahan tahap pencapaian pelajar	202
6.16	Keputusan ujian T sampel berpasangan bagi pencapaian pelajar aktif	203
6.17	Taburan perubahan gaya pembelajaran aktif dan perubahan tahap pencapaian	204
6.18	<i>Crosstab</i> perubahan gaya pembelajaran terhadap perubahan tahap pencapaian	204
6.19	Taburan perubahan tahap pencapaian pelajar reflektif	206
6.20	Perubahan gaya pembelajaran aktif dan kategori pencapaian	206
6.21	Keputusan ujian T sampel berpasangan bagi pencapaian pelajar	207
6.22	Taburan perubahan gaya pembelajaran reflektif terhadap perubahan tahap pencapaian	208
6.23	<i>Crosstab</i> perubahan gaya pembelajaran reflektif terhadap perubahan tahap pencapaian	208
6.24	Taburan tahap pembentukan pengetahuan	210
6.25	Peratusan setiap tahap pembentukan pengetahuan	211
6.26	Data gaya pembelajaran atas talian, tahap pembentukan pengetahuan dan pencapaian bagi pelajar aktif	212

6.27	Data gaya pembelajaran atas talian, tahap pembentukan pengetahuan dan pencapaian bagi pelajar reflektif	214
6.28	Jadual baki terlaras tingkah laku navigasi bagi pelajar aktif	213
6.29	Jadual baki terlaras tingkah laku navigasi bagi pelajar reflektif	215

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka teori kajian	16
1.2	Kerangka konsep kajian	21
2.1	Model gaya pembelajaran ‘bawang’ Curry: Sumber Coffield <i>et al.</i> (2004)	43
2.2	Pengelasan gaya pembelajaran berorientasikan keluarga Coffield (2004) (Teks yang ditebalkan menunjukkan model dianalisis secara komprehensif)	45
2.3	Sistem Penyesuaian Pembelajaran (Brusilovsky, 1996)	64
2.4	Model pembelajaran inkuiri terbimbing (Sajap dan Irfan, 2004)	87
2.5	Komuniti inkuiri	97
2.6	Model praktik inkuiri	99
3.1	Pemboleh ubah dan tujuan kajian	108
3.2	Gabungan pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif	113
3.3	Carta alir perlaksanaan kajian	121
3.4	Laluan aktiviti pembelajaran LMS tanpa PPGP dan dengan PPGP	123
4.1	Penentuan skor bagi gaya pembelajaran aktif	140
4.2	Penentuan skor bagi gaya pembelajaran reflektif	141
4.3	Contoh penentuan skor pola tingkah laku kandungan lawat	143
5.1	Model Reka bentuk Tiga Fasa	156
5.2	Muka utama persekitaran LMS	181
5.3	Nota dalam format SCORM	181
5.4	Contoh rekod masa merujuk nota dalam bentuk SCORM	182
5.5	Contoh aktiviti latihan	182

5.6	Forum tanpa PPGP	183
5.7	Jurnal tanpa PPGP	183
5.8	Forum dengan PPGP-PM	184
5.9	Jurnal dengan PPGP-IT	185
6.1	Taburan jantinal bagi sampel I	188
6.2	Taburan pelajar bagi kategori gaya pembelajaran awalan	190
6.3	Taburan perubahan tahap pencapaian pelajar	198
6.4	Plot selarak bagi skor ujian pra pencapaian dan ujian pasca pencapaian	199
6.5	Taburan perubahan tahap pencapaian pelajar aktif	202
6.6	Taburan tahap pembentukan pengetahuan keseluruhan pelajar	211
6.7	Taburan tahap pembentukan pengetahuan bagi pelajar aktif	213
6.8	Taburan tahap pembentukan pengetahuan bagi pelajar reflektif	215
6.9	Gambar rajah peralihan tingkah laku navigasi bagi (a) pelajar aktif yang mencapai tahap pembentukan pengetahuan tinggi dan (b) pelajar aktif yang tidak mencapai pembentukan pengetahuan tahap tinggi	217
6. 10	Gambar rajah peralihan tingkah laku navigasi bagi (a) pelajar reflektif yang mencapai tahap pembentukan pengetahuan tinggi dan (b) pelajar reflektif yang tidak mencapai pembentukan pengetahuan tahap tinggi	219

SENARAI SINGKATAN PERKATAAN

PPGP	-	Penyesuaian Pembelajaran Berdasarkan Gaya Pembelajaran
IT	-	Inkuiri Terbimbing Introspektif
PM	-	Penyelesaian Masalah Berkumpulan
LMS	-	<i>Learning Management System</i>
Moodle	-	<i>Modular Object Oriented Development Learning Environment</i>
SCORM	-	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>
GSEQ	-	<i>General Sequential Querier</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A1	Aktiviti pembelajaran PPGP	290
A2	Pengesahan aktiviti pembelajaran oleh pakar pereka intruksi	302
A3	Pengesahan aktiviti pembelajaran oleh pakar kandungan	306
B1	Soal selidik ILS Felder dan Silverman	308
B2	Pengesahan terjemahan soal selidik dalam Bahasa Melayu	313
C1	Soalan ujian pencapaian	314
C2	Pengesahan soalan ujian pencapaian oleh pakar pereka instruksi	322
C3	Pengesahan soalan ujian pencapaian oleh pakar kandungan	324
D	Contoh soalan temu bual	325

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi di zaman ini telah menyebabkan perubahan dalam banyak bidang termasuklah bidang pendidikan. Teknologi internet merupakan salah satu teknologi di zaman ini yang menyumbang kepada evolusi dalam bidang pendidikan (Bokhari dan Ahmad, 2011; Lu dan Chiou, 2010). Pelbagai ciri-ciri dan faedah teknologi internet terkini telah mempengaruhi perkembangan pendidikan terutama dalam medium penyampaian bahan pembelajaran berasaskan web (Bokhari dan Ahmad, 2011).

Sistem pembelajaran berasaskan web mampu menjadikan pembelajaran atas talian dapat dicapai pada bila-bila masa sahaja (Graham dan Bonk, 2006), tanpa kekangan jarak dan kos efektif (Liao, Yu, dan Yi, 2011; Wu, Tennyson, dan Hsia, 2010) berbanding pembelajaran secara bersemuka. Walau bagaimanapun komuniti pendidikan berhadapan dengan cabaran untuk mengeksploitasi ciri-ciri inovatif pembelajaran atas talian bagi menghasilkan sistem pendidikan yang fleksibel (Pecheanu, Segal, dan Dumitriu, 2011; Peredo *et al.*, 2011), memenuhi perbezaan individu (Alomyan, 2004; Inglis *et al.*, 2011) dan menggalakkan penglibatan pelajar sepanjang proses pembelajaran (Huang, Lin, dan Huang, 2011; Schiaffino, Garcia, dan Amandi, 2008).

Pelbagai media dan ciri-ciri yang terdapat dalam sistem pembelajaran atas talian seperti forum, ruangan sembang, kuiz, perkongsian fail, emel dan persidangan audio-video. Menerusi penggunaan pelbagai alat dan media ini, matlamat pendidikan mampu direalisasikan sekiranya penghasilan pembelajaran atas talian dilaksanakan berdasarkan prinsip reka bentuk pengajaran yang berkesan (Clark dan Mayer, 2011; Rogers, 2002). Selain itu matlamat pembelajaran atas talian dapat dicapai dengan mengintegrasikan elemen pedagogi seperti teori pembelajaran, gaya pembelajaran, gaya pengajaran dan strategi pengajaran dalam pembinaan pembelajaran atas talian agar ia bukan sekadar sebagai medium penyampaian bahan pembelajaran (Ally, 2004; Clark, 1983), malah memberikan penekanan kepada kualiti penyampaian bahan pembelajaran (Govindasamy, 2002; Johnson dan Johnson, 2010; Teo *et al.*, 2006).

Pedagogi merupakan aspek yang berkait rapat dengan kualiti pembelajaran atas talian (Govindasamy, 2002; Huang *et al.*, 2011). Ia menjadi tumpuan pengkaji kerana pengajaran dan pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat mencabar dan kompleks. Lebih-lebih lagi dalam pembelajaran atas talian yang mana pengajar hanya berfungsi sebagai fasilitator dan pembelajaran lebih tertumpu kepada peranan pelajar sebagai agen utama dalam melaksanakan proses pembelajaran (Hrastinski, 2009). Ia menjadi lebih kompleks lagi apabila setiap pelajar itu mempunyai ciri-ciri dan keperluan pembelajaran mereka masing-masing. Ciri-ciri individu ini merupakan pemboleh ubah yang paling kerap diramalkan sebagai penyumbang kepada kejayaan pembelajaran atas talian (Lim, Morris, dan Yoon, 2006).

Pengamal pendidikan percaya bahawa salah satu ciri-ciri individu yang perlu diberi pertimbangan semasa pembangunan pembelajaran atas talian adalah gaya pembelajaran. Mereka percaya bahawa gaya pembelajaran boleh meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar (Bajraktarevic, Hall, dan Fullick, 2003; Dağ dan Geçer, 2009; Felder dan Silverman, 1988) dengan menyediakan dan membina penyesuaian pembelajaran (*adaptive learning*) berdasarkan gaya pembelajaran (Gilbert dan Han, 1999; Papanikolaou dan Grigoriadou, 2004; Wolf, 2002). Penyesuaian pembelajaran akan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih mudah dan efektif (Graf, Liu, dan Kinshuk, 2010).

Walau bagaimanapun kajian secara empirikal masih belum membuktikan penyesuaian pembelajaran secara komprehensif dan diterima secara standard memandangkan hasil dapatan kajian secara empirikal yang tidak konsisten (Brown *et al.*, 2005; Mitchell, Chen, dan Macredie, 2004; Popescu, 2009b). Sehubungan dengan itu, ia memerlukan interpretasi semula metodologi kajian yang lebih mendalam, realistik dan praktikal bagi merungkai beberapa masalah seperti pembentukan model pelajar yang rumit (Garcia *et al.* 2007), mekanisme penyesuaian pembelajaran yang kompleks (Brown *et al.*, 2005) dan kesan penyesuaian pembelajaran yang komprehensif (Papanikolaou dan Grigoriadou, 2004).

Bagi merungkai permasalahan yang dinyatakan, kajian yang hanya melihat kesan penyesuaian pembelajaran terhadap prestasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kolaboratif untuk mengenal pasti gaya pembelajaran adalah tidak mencukupi (Lo, Chan, dan Yeh, 2012; Tseng *et al.*, 2008). Ia memerlukan kajian yang lebih mendalam dengan melihat kesan semasa proses pembelajaran atas talian berlangsung (Garrison, Anderson, dan Archer, 2001; Hsieh *et al.*, 2011; Tseng *et al.*, 2008) dengan menggunakan pendekatan automatik untuk mengenal pasti gaya pembelajaran (Garcia *et al.*, 2007; Graf, 2007). Selain itu, memandangkan proses pembelajaran di peringkat pengajian tinggi menekankan kepada pembentukan pengetahuan berdasarkan pemikiran tahap tinggi atau pemikiran kritis (Garrison, 2011; Lipman, 2003), maka proses pembelajaran seharusnya tertumpu kepada proses kognitif seperti pembentukan pengetahuan.

Sehubungan dengan itu, kajian ini telah meneroka kesan penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran terhadap pembentukan pengetahuan pelajar. Kajian ini menggunakan model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1988) sebagai asas kepada pembentukan model pelajar yang lebih tepat kerana model ini dapat memperincikan dimensi setiap gaya pembelajaran berdasarkan skala. Seterusnya pendekatan automatik bagi mengenal pasti gaya pembelajaran atas talian pelajar, serta penggunaan teknologi penyesuaian pembelajaran berasaskan strategi pengajaran bagi menyokong teori padanan gaya pengajaran dan gaya pembelajaran pembelajaran. Akhir sekali, kajian ini meninjau kesan penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran terhadap pembentukan pengetahuan.

1.2 Latarbelakang Masalah

Sistem Pengurusan Pembelajaran atau *Learning Management System* (LMS) kini semakin popular digunakan di institusi pengajian tinggi, kerana ia bukan sahaja medium penyampaian bahan pembelajaran malah menyokong peranan dan tugas pengajar dan pentadbir dalam menguruskan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran. Walau bagaimanapun, ketidakupayaan LMS dalam menyesuaikan ciri-ciri dan keupayaan yang dimiliki olehnya terhadap perbezaan individu, menyebabkan ia kurang berpotensi menjadi medium penyampaian pembelajaran atas talian yang lebih berkesan (Graf *et al.*, 2010; Limongelli, Sciarrone dan Vaste, 2011).

Kekangan LMS ini menjadi perhatian beberapa pengamal dan pengkaji dalam bidang gaya pembelajaran dan penyesuaian pembelajaran (Graf *et al.*, 2008; Peter dan Bacon, 2010). Dengan itu usaha perlu dilakukan bagi menghasilkan LMS yang mempunyai penyesuaian pembelajaran dan boleh dilaksanakan secara praktikal dan berkesan. Penggunaan parameter penyesuaian dan teknologi penyesuaian pembelajaran perlu diambil perhatian kerana penghasilan sistem penyesuaian pembelajaran melibatkan mekanisme penyesuaian pembelajaran yang kompleks. Sehubungan dengan itu, diharap dapatan dari kajian penyesuaian pembelajaran secara empirikal dapat memberikan kefahaman yang lebih mendalam berhubung mekanisme penyesuaian pembelajaran yang boleh digunakan dalam persekitaran LMS bagi memastikan penyesuaian pembelajaran benar-benar memberikan impak positif kepada pelajar.

1.2.1 Sistem Pengurusan Pembelajaran Tanpa Penyesuaian Individu

LMS merupakan sistem pembelajaran atas talian yang menyeluruh dan sistematik (Forouzesh dan Darvish, 2012; Kanninen, 2008). Ia dianggap sedemikian kerana ia merupakan sistem pembelajaran atas talian yang menyeluruh berdasarkan kerangka kerja yang lengkap bagi menyokong peranan dan keperluan pengajar,

pelajar dan pentadbir organisasi pendidikan dalam melaksanakan keseluruhan proses pembelajaran (Graf, 2007). Kelebihan yang dimiliki LMS ini menyebabkan ia banyak digunakan serta memainkan peranan penting dalam institusi pendidikan terutamanya pendidikan pengajian tinggi (Al-busaidi, 2012; Aydin dan Tirkes, 2010; Embi dan Adun, 2010). Berbanding dengan sesetengah sistem pembelajaran atas talian lain yang memberi tumpuan kepada peranan tertentu sahaja (Parr dan Fung, 2000) seperti sistem pembelajaran web yang hanya memfokus hanya kepada aspek pembelajaran pelajar sahaja (Brusilovsky, 2004). Kelemahan seperti ini menyebabkan ianya kurang digunakan dengan meluas berbanding LMS.

LMS menyediakan pelbagai ciri-ciri dan keupayaan bagi menjadikan keseluruhan proses pembelajaran dapat dijalankan menerusi satu sistem. Antara LMS yang popular adalah Moodle, Blackboard dan Sakai. Menurut Graf *et al.* (2008), LMS mempunyai keupayaan dan ciri-ciri untuk menyampaikan bahan dan aktiviti pembelajaran dengan berkesan sekiranya ia mengambil kira penggunaan prinsip pedagogi. Selain itu, LMS menggunakan platform terbuka yang memberikan beberapa kelebihan seperti kos yang efektif (Shurville, O'Grady, dan Mayall, 2008; Yordanova *et al.*, 2003), bahan dan aktiviti pembelajaran boleh digunakan semula dalam kelas yang berlainan (Graf, 2007) dan tidak memerlukan kemahiran teknologi maklumat yang tinggi untuk menguruskan dan menggunakannya (Dewanto, Grob, dan Bensberg, 2004). Walau bagaimanapun berdasarkan beberapa kajian lepas (Aydin dan Tirkes, 2010; Despotovic-Zrakic *et al.*, 2012; Limongelli *et al.*, 2011), menunjukkan bahawa kebanyakan LMS ini tidak mempunyai penyesuaian terhadap perbezaan individu dan jika ada pun penyesuaian adalah terhad.

Dari aspek pedagogi, LMS dianggap sistem pembelajaran atas talian yang kosong, walaupun terdapat pelbagai ciri dan keupayaan untuk menguruskan proses pembelajaran (Forouzes dan Darvish, 2012; Franzoni *et al.*, 2008; Gilbert dan Han, 1999; Graf *et al.*, 2008; Limongelli *et al.*, 2011). Kebanyakan ciri-ciri dan alatan pembelajaran yang terdapat dalam LMS dikatakan perlu direka bentuk berdasarkan prinsip-prinsip pedagogi (Parr dan Fung, 2000; Stash, Cristea, dan Bra, 2006) bagi memastikan penyampaian bahan pembelajaran yang berkesan. Salah satu masalah yang mendapat perhatian dikalangan pengkaji adalah masalah “*one-size-fit-all*” (Despotovic-Zrakic *et al.*, 2012; Graf *et al.*, 2010; Limongelli *et al.*, 2011; Lo dan

Shu, 2005). Menurut Steen (2008), “*one-size-fit-all*” adalah masalah sistem pembelajaran atas talian yang tidak mempertimbangkan perbezaan pelajar dan hanya menggunakan satu kaedah pengajaran bagi semua pelajar tanpa mengira perbezaan individu. Pendekatan pembelajaran “*one-size-fit-all*” ini boleh menyebabkan sebilangan pelajar akan menghadapi masalah pembelajaran (Felder dan Brent, 2005).

Kenyataan Felder dan Brent (2005) ini disokong oleh pengamal pendidik (Johnson dan Johnson, 2010; Lu, Yu, dan Liu, 2003; Peredo *et al.*, 2011) yang percaya bahawa perlunya membuat pertimbangan terhadap keperluan dan ciri-ciri individu yang terdapat pada pelajar, untuk menghasilkan pembelajaran atas talian yang berkesan. Sistem pembelajaran atas talian yang kurang memberi penekanan kepada aspek perbezaan individu boleh mengurangkan motivasi pelajar dan seterusnya memberi kesan kepada pencapaian akademik pelajar (Aviram *et al.*, 2008; Lim *et al.*, 2006). Kajian lepas menunjukkan bahawa sistem pembelajaran atas talian yang menggunakan pendekatan “*one-size-fit-all*” adalah tidak berjaya (Despotovic-Zratic *et al.*, 2012). Kenyataan ini disokong oleh beberapa pengkaji lain (Acampora, Gaeta, dan Loia, 2011; Felder dan Brent, 2005; Karampiperis dan Sampson, 2005) yang mengatakan masalah ini telah menyebabkan penurunan penggunaan sistem pembelajaran atas talian yang tinggi, disebabkan pelajar tidak berpuashati dengan pembelajaran yang bersifat statik dan menggunakan kaedah yang sama kepada semua pelajar.

Kesimpulannya, kelemahan LMS yang tidak mempertimbangkan perbezaan individu ini bertentangan dengan prinsip pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Pembelajaran akan menjadi sukar dan memerlukan usaha pembelajaran yang lebih sekiranya bahan dan aktiviti pembelajaran tidak direka bentuk berdasarkan ciri-ciri dan keperluan pelajar. Oleh itu bagi memastikan LMS bukan sekadar medium penyampaian pembelajaran yang kosong, maka LMS perlulah dibina berdasarkan perbezaan individu bagi meningkatkan kualiti penyampaian bahan pembelajaran, seterusnya mampu meningkatkan kemajuan pembelajaran pelajar (Graf dan Kinshuk, 2007; Limongelli *et al.*, 2011; Radenkovic *et al.*, 2009).

1.2.2 Perbezaan Individu Berasaskan Gaya Pembelajaran

Perbezaan individu memainkan peranan penting bukan sahaja dalam pembelajaran konvensional, tetapi juga dalam pembelajaran atas talian. Keheterogenan pelajar adalah disebabkan pelajar mempunyai latar belakang akademik (Zacharis, 2011), sosio-budaya dan sosio-ekonomi (Koc, 2005) mereka masing-masing. Keheterogenan ini menyebabkan terdapat perbezaan sikap dan tingkah laku pelajar terhadap pendekatan pembelajaran (Zacharis, 2011), kaedah pengajaran dan kemajuan pembelajaran (Kanninen, 2008; Nedelko, 2008).

Menurut Jonassen dan Grabowski (2012), perbezaan individu ini meliputi gaya pembelajaran, keupayaan kognitif, motivasi dan pengetahuan sedia ada. Namun gaya pembelajaran merupakan salah satu elemen yang menjadi fokus utama dalam kajian perbezaan individu, kerana ia mempunyai hubungan dengan prestasi pembelajaran pelajar (Chen, 2011; Felder dan Silverman, 1988; Zhang, 2005). Menurut Furnham, Monsen dan Ahmetoglu (2009) dan Su *et al.* (2005), gaya pembelajaran adalah amat penting kerana ia menjadi salah satu asas untuk memahami prestasi pembelajaran pelajar.

Selain itu, pengkaji dan pengamal pendidikan bersetuju bahawa memahami gaya pembelajaran merupakan aspek yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran yang efektif (Zacharis, 2011). Terdapat beberapa kajian lepas (Huang *et al.*, 2011; Karuppan, 2001; Sabry dan Baldwin, 2003; Terrell, 2002) yang telah membuktikan bahawa gaya pembelajaran boleh meningkatkan prestasi pembelajaran. Walau bagaimanapun kajian secara empirikal menunjukkan mekanisme bagaimana gaya pembelajaran meningkatkan prestasi pembelajaran atas talian masih kurang jelas dan hasil dapatan kajian juga tidak konsisten (Bokhari dan Ahmad, 2011; Mitchell *et al.*, 2004; Popescu, 2009b).

Banyak kajian gaya pembelajaran yang telah dijalankan semenjak 30 tahun yang lalu berhubung teori dan model gaya pembelajaran. Kewujudan pengajaran berasaskan web juga telah menyebabkan pengkaji lepas cenderung membuat kajian terhadap gaya pembelajaran dalam pembelajaran atas talian. Menurut Dag dan Gecer

(2009), terdapat 54 kajian berkaitan dengan gaya pembelajaran atas talian yang telah dijalankan sepanjang tahun 1998 hingga 2008. Manakala menurut Akbulut dan Cardak (2012) terdapat 300 kajian yang telah dijalankan berhubung penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran. Walau bagaimanapun masih terdapat banyak perkara yang memerlukan penjelasan secara terperinci, terutama berhubung mekanisme penyesuaian pembelajaran berasaskan gaya pembelajaran. Ianya meliputi kaedah yang digunakan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran (Graf *et al.*, 2008; Schiaffino *et al.*, 2008) dan teknologi penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (Brown *et al.*, 2005; Essalmi *et al.*, 2010).

Gaya pembelajaran pelajar boleh dikenal pasti menggunakan pendekatan kolaboratif. Kaedah ini menggunakan soal selidik untuk menentukan dimensi gaya pembelajaran pelajar. Namun kaedah ini dipengaruhi oleh sikap pelajar yang tidak ambil kisah atau menjawab sambil lewa soalan yang dikemukakan dalam soal selidik (Schiaffino *et al.*, 2008). Ianya boleh menyebabkan pengukuran yang dilakukan tidak tepat. Selain itu masalah utama pendekatan ini adalah, ia hanya boleh digunakan sekali sahaja (Graf dan Kinshuk, 2007) dan tidak boleh mengenal pasti perubahan gaya pembelajaran semasa proses pembelajaran dalam talian berlangsung (Papanikolaou dan Grigoriadou, 2004).

Alternatif kepada pendekatan kolaboratif adalah menggunakan pendekatan automatik untuk mengenal pasti gaya pembelajaran atas talian. Kaedah ini menggunakan maklumat tingkah laku pembelajaran pelajar semasa atas talian yang tersimpan dalam data log sistem pembelajaran atas talian. Maklumat ini akan dianalisis menggunakan teknik-teknik tertentu untuk menentukan gaya pembelajaran pelajar. Pendekatan automatik ini lebih baik berbanding keadah kolaboratif kerana ianya berdasarkan tingkah laku sebenar pelajar dan dapat mengukur perubahan gaya pembelajaran semasa proses pembelajaran berlangsung. Maka, pendekatan automatik perlu digunakan bagi mengenal pasti gaya pembelajaran sebenar pelajar semasa menggunakan pembelajaran atas talian

1.2.3 Penyesuaian Pembelajaran Berdasarkan Gaya Pembelajaran (PPGP)

Penyesuaian menurut Brusilovsky (1996) adalah konsep membuat penyesuaian dalam persekitaran pembelajaran untuk memenuhi keheterogenan keperluan dan kebolehan pelajar. Penyesuaian yang dilakukan adalah berdasarkan pemilihan parameter personal. Parameter personal merupakan ciri-ciri atau keperluan pelajar yang disesuaikan dengan bahan dan aktiviti pembelajaran. Pemilihan parameter personal menentukan kaedah penyesuaian yang akan digunakan dalam persekitaran pembelajaran (Papanikolaou dan Grigoriadou, 2004). Terdapat beberapa parameter personal yang digunakan dalam sistem penyesuaian pembelajaran atas talian, antaranya tahap pengetahuan pelajar (Brusilovsky, Schwarz, dan Weber, 2001), matlamat pembelajaran (Greer *et al.*, 1998), pilihan media (Weber dan Brusilovsky, 2001), tahap motivasi (Milosevic, Brkovic, dan Bjekic, 2006), pilihan navigasi (Stash *et al.*, 2006), ciri kognitif (Graf dan Kinshuk, 2007) dan pendekatan pedagogi serta gaya pembelajaran (Essalmi *et al.*, 2010).

Kebanyakan sistem menggunakan tiga parameter personal iaitu aras pengetahuan pelajar, matlamat pembelajaran dan pilihan media (Essalmi *et al.*, 2010). Walau bagaimanapun menurut Brown *et al.* (2005), gaya pembelajaran merupakan salah satu paradigma reka bentuk lazim dalam penyesuaian pembelajaran. Selain itu, parameter gaya pembelajaran dianggap penting dalam sistem penyesuaian pembelajaran kerana ia merupakan salah satu cara terbaik menyiasat ciri-ciri yang berpotensi menjadikan proses pembelajaran menjadi mudah dan berkesan (Riding dan Rayner, 1998). Kajian lepas (Brown *et al.*, 2005; Essalmi *et al.*, 2010) juga menunjukkan penggunaan parameter gaya pembelajaran telah diimplementasikan dalam kebanyakan sistem berasaskan penyesuaian pembelajaran.

Menurut Akbulut dan Cardak (2012), sistem penyesuaian pembelajaran perlu menggunakan model gaya pembelajaran yang bersesuaian dengan tujuan penyesuaian, serta perlu mengambil kira aspek kebolehpercayaan dan kesahan instrumen yang digunakan berdasarkan model gaya pembelajaran yang dipilih. Aspek kebolehpercayaan dan kesahan instrumen perlu diberi perhatian bagi memastikan kajian yang dijalankan mempunyai metodologi yang mantap.

Memandangkan terdapat penurunan kuantiti eksperimen yang berkualiti disebabkan masalah kebolehpercayaan dan kesahan instrumen (Ross, Morrison, dan Lowther, 2010). Selain itu, kesilapan memilih model gaya pembelajaran juga boleh memberi kesan kepada teknologi penyesuaian pembelajaran yang dibangunkan.

Terdapat beberapa sistem penyesuaian pembelajaran yang menggunakan gaya pembelajaran pelajar sebagai parameter personal seperti ACE (Specht dan Oppermann, 1998), CS383 (Carver, Howard, dan Lane, 1999), Arthur (Gilbert dan Han, 1999), iWeaver (Wolf, 2002), Tangow (Paredes dan Rodriguez, 2002), INSPIRE (Papanikolaou *et al.*, 2003), AES-CS (Triantafillou, Pomportsis, dan Demetriadis, 2004), ADAPT (Brown *et al.*, 2005), IDELE (Graf dan Kinshuk, 2007) dan *Adaptive e-learning* (Bachari, Abelwahed, dan Adnani, 2011). Namun kebanyakan penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (PPGP) dilakukan terhadap sistem pembelajaran dalam talian yang dibangunkan sendiri (Jonassen dan Grabowski, 2012; Papanikolaou *et al.*, 2003; Schiaffino *et al.*, 2008), dan tidak dapat digunakan secara meluas berbanding jika penyesuaian dilakukan pada sistem bersifat sumber terbuka seperti LMS (Rice, 2008).

Walaupun terdapat banyak kajian PPGP telah dijalankan (Bajraktarevic *et al.*, 2003; Carver *et al.*, 1999; Peter dan Bacon, 2010; Tseng *et al.*, 2008), namun kebanyakannya mengambil kira pertimbangan gaya pembelajaran secara asas sahaja. Iaitu pertimbangan hanya berasaskan kepada gaya pembelajaran awalan (merujuk kepada penentuan gaya pembelajaran menggunakan pendekatan kolaboratif) tanpa melihat kepada gaya pembelajaran sebenar semasa menggunakan sistem pembelajaran atas talian. Parameter gaya pembelajaran awalan ini bersifat statik dan tidak dapat mengkonfigurasi model pelajar secara masa sebenar (Ruiz *et al.*, 2008). Walau bagaimanapun penggunaan gaya pembelajaran awalan memang perlu digunakan di awal penggunaan sistem bagi menentukan pilihan penyesuaian awalan. Tanpa gaya pembelajaran awalan, sistem tidak dapat menentukan penyesuaian yang diperlukan oleh pelajar kerana tidak ada maklumat yang boleh digunakan dalam data log.

Penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (PPGP) melibatkan padanan parameter personal gaya pembelajaran dan teknologi penyesuaian pembelajaran. Teknologi penyesuaian pembelajaran merujuk kepada kaedah yang digunakan untuk membuat penyesuaian bahan dan aktiviti pembelajaran terhadap parameter penyesuaian (Brusilovsky, 1996). Terdapat pelbagai teknologi penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran yang telah digunakan oleh pengkaji terdahulu. Namun teknologi penyesuaian pembelajaran yang sering digunakan adalah teknologi penyesuaian pembelajaran berasaskan susunan kurikulum (Papanikolaou *et al.*, 2003; Popescu, 2010), persembahan bahan pembelajaran (El-Bakry *et al.*, 2011; Wolf, 2002) dan penyesuaian navigasi (Dogru, 2008; Specht dan Oppermann, 1998).

Pemilihan strategi pengajaran yang berpadanan dengan gaya pembelajaran pelajar dipercayai boleh menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih mudah (Felder dan Silverman, 1988; Graf *et al.*, 2010), mengurangkan masa dan usaha pembelajaran (Graf *et al.*, 2010) dan meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar (Omur Akdemir dan Koszalka, 2008; Rose, 1998). Walau bagaimanapun kajian terhadap teknologi penyesuaian pembelajaran berasaskan strategi pengajaran masih kurang dikaji dan memerlukan kajian yang lebih mendalam (Franzoni *et al.*, 2008).

Terdapat beberapa kajian lepas yang membuktikan PPGP boleh meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar (Bajraktarevic *et al.*, 2003; Hsieh *et al.*, 2011; Sangineto *et al.*, 2008). Walau bagaimanapun, terdapat juga hasil dapatan kajian yang bercanggah dengan kenyataan ini (Brown *et al.*, 2005; Mitchell *et al.*, 2004; Wolf, 2007). Menurut Popescu (2010), hasil dapatan kajian yang tidak konsisten mungkin disebabkan beberapa perkara seperti penggunaan dimensi gaya pembelajaran tunggal, saiz sampel yang sedikit, reka bentuk eksperimen yang tidak mantap dan prosedur analisa data yang tidak tepat.

Selain itu kesukaran menghasilkan padanan teknologi penyesuaian pembelajaran dengan gaya pembelajaran yang komprehensif, memandangkan ia melibatkan mekanisme penyesuaian yang kompleks (Aroyo dan Dicheva, 2004; Brown *et al.*, 2005; Yalcinalp dan Gulbahar, 2010). Ketidakkonsistenan hasil dapatan kajian terhadap kesan positif penyesuaian pembelajaran telah membawa

kepada keperluan mengkaji padanan strategi pengajaran dengan gaya pembelajaran dan menyiasat kesannya dari aspek pembentukan pengetahuan dan pencapaian pelajar.

1.2.4 Kesan Penyesuaian Pembelajaran Terhadap Pembentukan Pengetahuan

Walaupun terdapat banyak kajian lepas (Limongelli *et al.*, 2009; Lo, Chan, dan Yeh, 2012; Stern dan Woolf, 2000) yang menjalankan kajian terhadap sistem penyesuaian pembelajaran, namun menurut Popescu (2010) hanya sedikit sahaja kajian secara empirikal dijalankan bagi mengkaji keberkesanan sistem penyesuaian pembelajaran. Kajian keberkesanan ini perlu dilaksanakan bagi mendapatkan maklumat dalam membuat penambahbaikan sistem penyesuaian pembelajaran yang telah dibangunkan. Maklumat ini juga diperlukan agar penyesuaian pembelajaran yang dihasilkan mampu meningkatkan impak positif kepada proses pembelajaran pelajar (Bozhilov, Stefanov, dan Stoyanov, 2008; Inan *et al.*, 2012).

Aspek keberkesanan yang telah digunakan dalam kebanyakan kajian lepas adalah prestasi pembelajaran (Mampadi *et al.*, 2011; Sangineto *et al.*, 2008), masa pembelajaran (Tseng *et al.*, 2008) dan pola tingkah laku navigasi (Graf *et al.*, 2010; Liegle dan Janicki, 2006; Papanikolaou *et al.*, 2003). Namun kebanyakan kajian menggunakan prestasi pembelajaran sebagai indikator kepada keberkesanan sistem penyesuaian pembelajaran yang telah dibangunkan. Menurut Tseng *et al.* (2008) kesan penyesuaian pembelajaran perlu dilihat dari aspek lain, memandangkan prestasi pembelajaran merupakan hasil akhir kepada proses pembelajaran. Ia didapati kurang memberikan maklumat yang bermakna untuk diaplikasikan dalam situasi pembelajaran sebenar. Oleh itu Tseng *et al.* (2008) mencadangkan kajian dari aspek yang melibatkan proses pembelajaran dilaksanakan. Dengan memahami apa yang berlaku semasa pembelajaran berlangsung akan memberikan maklumat yang lebih bernilai dalam memahami kesan penyesuaian pembelajaran.

Salah satu aspek yang berkaitan dengan proses pembelajaran adalah pembentukan pengetahuan. Hasil dapatan kajian lepas menunjukkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar adalah paling banyak di tahap rendah dan sederhana (Kanuka, Rourke, dan Laflamme, 2007; Osman dan Herring, 2007; Vaughan dan Garrison, 2005), sedangkan pemikiran tahap tinggi amat ditekankan dalam pendidikan di peringkat pengajian tinggi. Sehubungan dengan itu beberapa pengkaji telah berusaha untuk mencari strategi pengajaran yang boleh meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar (Hsieh *et al.*, 2011; Koh, Herring, dan Hew, 2010; Lin *et al.*, 2013). Walau bagaimanapun kajian lepas, hanya menggunakan kaedah pengajaran tertentu untuk meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan dan keputusan kajian menunjukkan kaedah pengajaran tersebut masih tidak dapat meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar.

Sehubungan dengan itu, kajian ini telah menggunakan LMS yang bersifat platform terbuka dan sistem pembelajaran menyeluruh berbanding sistem lain, bagi menghasilkan aktiviti pembelajaran dengan PPGP bagi meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar. Seterusnya memberikan satu nilai tambah kepada perkembangan ke atas kajian penyesuaian pembelajaran berasaskan gaya pengajaran.

1.3 Pernyataan Masalah

LMS diakui mampu memberikan persekitaran pembelajaran yang menyediakan pelbagai bentuk bahan dan aktiviti pembelajaran kepada pelajar tanpa mengira masa dan tempat (Chang dan Ke, 2013; Huang *et al.*, 2011; Peredo *et al.*, 2011). Namun persoalan timbul dikalangan pendidik, adakah bahan dan aktiviti pembelajaran yang diletakkan dalam LMS mengambil kira keperluan dan ciri-ciri individu pelajar. Perbezaan keperluan dan ciri-ciri pelajar perlu dipertimbangkan memandangkan kajian yang dijalankan secara empirikal oleh Carver, Howard, dan Lane (1999) dan Bajraktarevic, Hall dan Fullick (2003) telah menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai ciri-ciri tertentu menunjukkan tingkah laku yang berbeza semasa menggunakan pembelajaran atas talian.

Kajian lalu menunjukkan bahawa kebanyakan pengkaji menggunakan PPGP untuk mengatasi masalah LMS yang tidak mempertimbangkan perbezaan individu (Despotovic-Zrakic *et al.*, 2012; Graf dan Kinshuk, 2007; Limongelli *et al.*, 2011). Namun penggunaan pendekatan kolaboratif dalam mengenal pasti gaya pembelajaran pelajar didapati kurang berkesan, disebabkan terdapat kemungkinan dipengaruhi oleh sikap sambil lewa pelajar semasa menjawab soal selidik (Schiaffino *et al.*, 2008). Kaedah ini tidak boleh mengenal pasti perubahan gaya pembelajaran semasa proses pembelajaran atas talian berlangsung (Papanikolaou dan Grigoriadou, 2004). Kekurangan ini mungkin boleh menyebabkan penentuan gaya pembelajaran pelajar yang dihasilkan kurang tepat dan memberi kesan kepada padanan penyesuaian pembelajaran atas talian (Akbulut dan Cardak, 2012; Graf dan Kinshuk, 2007)

Selain dari isu pendekatan penentuan gaya pembelajaran, masalah pemilihan teknologi bagi penyesuaian pembelajaran juga memainkan peranan penting dalam pembangunan sistem penyesuaian pembelajaran (Brusilovsky, 2001). Pemilihan teknologi penyesuaian pembelajaran perlu diberi perhatian agar ia memberikan kesan positif kepada proses pembelajaran pelajar. Beberapa kajian telah mengkaji kesan teknologi penyesuaian pembelajaran dari aspek beban kognitif (Si, Kim, dan Na, 2014), masa pembelajaran (Popescu, 2009) dan usaha pembelajaran (Graf dan Kinshuk, 2007). Namun Popescu (2009) menyarankan agar mengkaji kesan teknologi penyesuaian pembelajaran yang boleh meningkatkan tahap pembentukan pelajar, kerana kajian lalu menunjukkan bahawa penghasilan pembentukan pengetahuan di tahap tinggi adalah rendah (Kanuka *et al.*, 2007; Osman dan Herring, 2007; Vaughan dan Garrison, 2005).

Oleh itu, kajian ini telah membangunkan satu persekitaran LMS dengan PPGP dan menggunakan pendekatan automatik untuk menentukan gaya pembelajaran atas talian. Selain itu, penggunaan teknologi penyesuaian berasaskan strategi pengajaran berpotensi meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar. Menurut Felder dan Silverman (1988), pembelajaran akan menjadi lebih mudah jika strategi pengajaran adalah berpadanan dengan gaya pembelajaran pelajar (Felder dan Silverman, 1988). Seterusnya kajian ini telah menghasilkan model yang boleh digunakan untuk mengenal pasti proses pembentukan pengetahuan berdasarkan gaya pembelajaran dalam persekitaran LMS dengan PPGP.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah seperti berikut:

- i. Mengenal pasti gaya pembelajaran awalan pelajar.
- ii. Mengenal pasti gaya pembelajaran atas talian pelajar.
- iii. Membina persekitaran LMS yang mempunyai penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (PPGP).
- iv. Mengkaji perbezaan antara gaya pembelajaran awalan dan gaya pembelajaran atas talian.
- v. Mengkaji kesan persekitaran LMS yang mempunyai PPGP terhadap
 - a. Pencapaian pelajar.
 - b. Pembentukan pengetahuan pelajar.
- vi. Membina model proses pembentukan pengetahuan berdasarkan gaya pembelajaran dalam persekitaran LMS yang mempunyai PPGP.

1.5 Soalan Kajian

Soalan kajian adalah seperti berikut:

- i. Apakah gaya pembelajaran awalan pelajar?
- ii. Apakah gaya pembelajaran atas talian pelajar?
- iii. Apakah perbezaan antara gaya pembelajaran awalan dan gaya pembelajaran atas talian?
- iv. Bagaimanakah kesan persekitaran LMS yang mempunyai PPGP terhadap
 - a. Pencapaian pelajar?
 - b. Tahap pembentukan pengetahuan?
- v. Apakah model proses pembentukan pengetahuan berdasarkan gaya pembelajaran dalam persekitaran LMS yang mempunyai PPGP?

1.6 Kerangka Teori

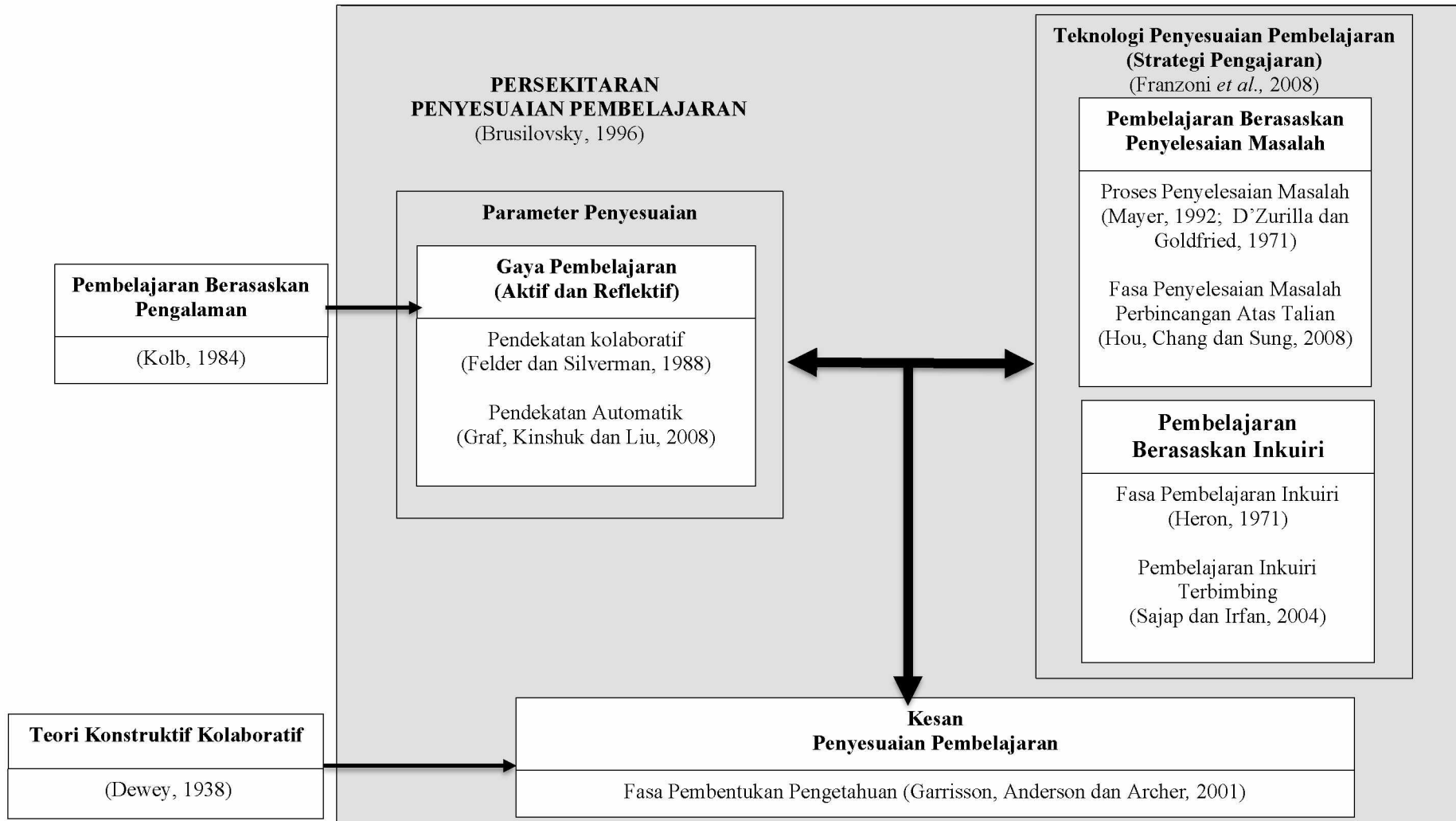
Kerangka teori kajian ini mengandungi tiga elemen utama bagi mengkaji kesan penggunaan LMS yang dibina menggunakan prinsip penyesuaian pembelajaran berasaskan padanan parameter gaya pembelajaran dengan strategi pengajaran (Rajah 1.1) terhadap tahap pembentukan pengetahuan. Ketiga-tiga elemen tersebut adalah, (i) parameter penyesuaian pembelajaran berasaskan gaya pembelajaran, (ii) teknologi penyesuaian pembelajaran berasaskan strategi pengajaran dan (iii) kesan pembentukan pengetahuan. Berikut adalah teori-teori yang menjadi asas kepada elemen yang telah dinyatakan.

1.6.1 Penyesuaian Pembelajaran Atas Talian

Konsep penyesuaian pembelajaran atas talian telah diperkenalkan oleh Brusilovsky (1996). Terdapat dua elemen penting dalam konsep ini iaitu parameter penyesuaian dan teknologi penyesuaian pembelajaran. Parameter penyesuaian merujuk kepada ciri-ciri pelajar yang boleh digunakan sebagai asas kepada penyesuaian pembelajaran. Manakala teknologi penyesuaian pembelajaran merujuk kepada kaedah penyesuaian yang dipadankan dengan parameter penyesuaian.

1.6.2 Parameter Penyesuaian Berasaskan Gaya Pembelajaran

Teori yang digunakan sebagai asas kepada parameter penyesuaian pembelajaran adalah teori gaya pembelajaran yang diperkenalkan oleh Felder dan Silverman (1988). Menurut teori ini, setiap pelajar mempunyai dimensi gaya pembelajaran tertentu berdasarkan pilihan cara seseorang itu belajar. Menurut model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1988) terdapat lima dimensi gaya pembelajaran iaitu (i) jenis maklumat yang menjadi pilihan seseorang semasa



Rajah 1.1: Kerangka teori kajian

memahami sesuatu maklumat sama ada melalui sensori atau intuitif, (ii) saluran deria yang paling efektif menerima maklumat sama ada persepsi visual atau auditori, (iii) cara pemprosesan maklumat sama ada aktif atau reflektif dan (iv) cara seseorang itu memahami sesuatu pengetahuan sama ada secara sekuen atau global. Dengan menggunakan soal selidik *Index of Learning Style* (ILS) Felder dan Solomon (1997), keempat-empat dimensi gaya pembelajaran ini dapat ditentukan menggunakan soal selidik berbentuk dwi kutub.

Salah satu dimensi gaya pembelajaran berasaskan model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1988) adalah aktif dan reflektif. Dimensi gaya pembelajaran ini telah diambil berdasarkan gaya pembelajaran yang telah diperkenalkan oleh Kolb (1984). Ia berkait dengan proses bagaimana seseorang pelajar menerima dan memproses maklumat yang melibatkan pembelajaran berasaskan pengalaman. Pelajar yang mempunyai gaya pembelajaran aktif lebih cenderung belajar dalam kumpulan, membuat eksperimen dan berbincang dalam kumpulan. Manakala pelajar yang mempunyai gaya pembelajaran reflektif selesa dengan pembelajaran secara sendiri atau membuat refleksi terhadap sesuatu maklumat secara introspektif.

Soal selidik ILS berdasarkan model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1997) digunakan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran secara pendekatan kolaboratif, manakala kaedah berasaskan literatur yang diperkenalkan oleh Graf, Kinshuk dan Liu (2008) digunakan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran secara pendekatan automatik. Kaedah ini adalah berasaskan dari model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1988) dan menggunakan tingkah laku pelajar sebagai indikator kepada gaya pembelajaran semasa dalam talian.

1.6.3 Teknologi Penyesuaian Pembelajaran Berasaskan Strategi Pengajaran

Franzoni *et al.* (2008) telah memperkenalkan satu taksonomi padanan strategi pengajaran dengan gaya pembelajaran. Taksonomi ini menggunakan model gaya pembelajaran Felder dan Silverman (1988) sebagai asas kepada dimensi gaya

pembelajaran. Berdasarkan taksonomi ini, gaya pembelajaran aktif memerlukan strategi pengajaran yang memerlukan mereka berbincang, berkerjasama dalam kumpulan dan menyelesaikan masalah. Maka strategi pengajaran yang bersesuaian dengan gaya pembelajaran aktif adalah pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah berkumpulan. Memandangkan persekitaran pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran atas talian maka strategi pengajaran adalah berdasarkan proses penyelesaian masalah melibatkan perbincangan dalam talian yang diperkenalkan oleh Hou, Chang dan Sung (2008). Proses penyelesaian masalah ini telah dibina hasil gabungan proses penyelesaian masalah yang diperkenalkan oleh Mayer (1992) dan D'Zurilla dan Goldfried (1971).

Manakala gaya pembelajaran reflektif memerlukan strategi pengajaran yang membolehkan mereka membuat pemerhatian secara introspektif dan mendalam. Maka menurut taksonomi padanan strategi pengajaran dan gaya pembelajaran (Franzoni *et al.*, 2008), strategi pengajaran berasaskan inkuiri terbimbing introspektif sesuai bagi gaya pembelajaran reflektif. Oleh yang demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing Sajap dan Irfan (2004) yang telah diadaptasi dari model pembelajaran inkuiri Heron (1971) digunakan dalam kajian ini sebagai asas kepada pembentukan aktiviti pembelajaran dalam talian menggunakan LMS dengan PPGP.

Berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing Sajap dan Irfan (2004), pelajar perlu dibimbing untuk melaksanakan inkuiri dengan mengadakan sesi soal dan jawab dengan pengajar. Pelajar perlu membuat penerokaan secara introspektif berdasarkan soalan yang diberikan oleh pengajar dan kemudian sesi soal jawab dengan pengajar berlangsung sehingga pelajar dapat membina konsep baru atau mengaplikasikan prinsip pembelajaran kepada situasi sebenar.

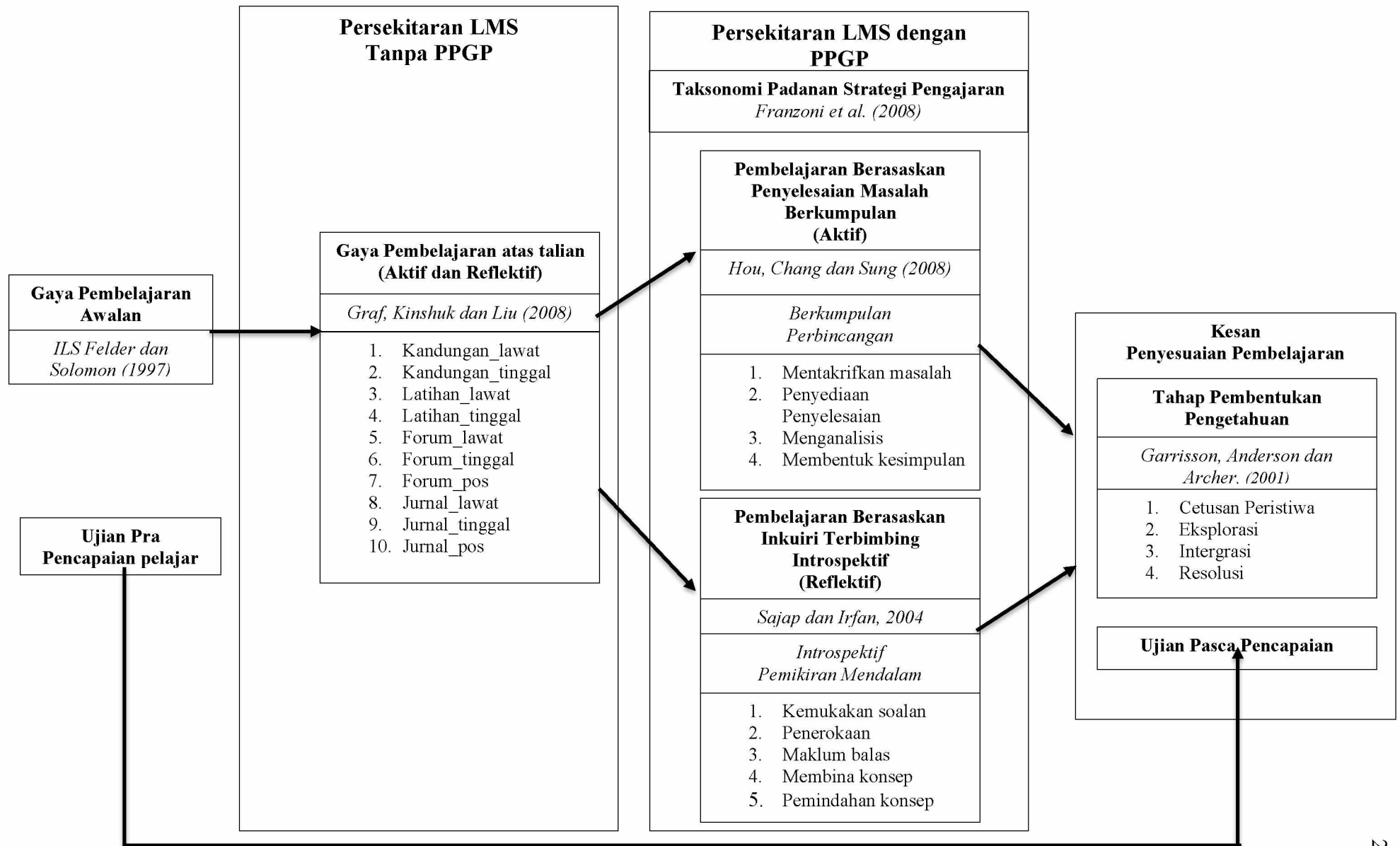
1.6.4 Pembentukan Pengetahuan

Teori konstruktif kolaboratif yang dikaitkan dengan Dewey (1938) digunakan sebagai asas kepada pembentukan pengetahuan. Menurut Dewey (1938) interaksi antara pelajar dengan pengajar dan pelajar dengan pelajar memainkan peranan penting dalam membentuk komuniti pembelajaran yang mendalam. Berdasarkan teori ini, Garrison, Anderson dan Archer (2001) telah menghasilkan model komuniti inkuiri yang mengandungi elemen kehadiran kognitif yang menjadi asas kepada tahap pembentukan pengetahuan. Menurut Garrison, Anderson dan Archer (2001), pelajar perlu diberi peluang membina pengetahuan dan mengesahkan pengetahuan secara personal dan konstruktif kolaboratif.

Terdapat empat tahap pembentukan pengetahuan berdasarkan model komuniti inkuiri Garrison, Anderson dan Archer (2001) iaitu (i) fasa cetusan peristiwa adalah tahap membangkitkan dan menginduktifkan sesuatu maklumat yang terdapat dalam sesuatu masalah, (ii) fasa eksplorasi merujuk idea dan cadangan penyelesaian masalah tanpa justifikasi, (iii) fasa integrasi adalah mengabungkan maklumat yang diperolehi dari fasa eksplorasi ke arah pembentukan idea atau cara penyelesaian masalah dan (iv) fasa resolusi iaitu menguji atau mengaplikasikan idea atau cara penyelesaian masalah ke dalam situasi sebenar.

1.7 Kerangka Konsep Kajian

Kerangka konsep kajian ini adalah dipaparkan dalam Rajah 1.2. Ia melibatkan kajian secara eksperimen bagi mengkaji kesan PPGP terhadap tahap pembentukan pengetahuan pelajar. Secara keseluruhannya, ia terlibat dua persekitaran LMS iaitu LMS tanpa PPGP dan LMS dengan PPGP. LMS tanpa PPGP bermaksud semua bahan dan aktiviti pembelajaran disediakan adalah sama tanpa mengira gaya pembelajaran pelajar. Manakala LMS dengan PPGP adalah pelajar diberikan aktiviti pembelajaran berasaskan taksonomi padanan strategi pengajaran dengan gaya pembelajaran mengikut Franzoni *et al.* (2008). Pelajar yang mempunyai



Rajah 1.2: Kerangka konsep kajian

gaya pembelajaran aktif menggunakan strategi pengajaran penyelesaian masalah berkumpulan (Hou, Chang dan Sung, 2008), manakala pelajar yang mempunyai gaya pembelajaran reflektif menggunakan strategi pengajaran inkuiri terbimbing introspektif (Sajap dan Irfan, 2004).

Gaya pembelajaran pelajar dikenal pasti menggunakan dua pendekatan iaitu kolaboratif dan automatik. Pendekatan kolaboratif adalah menggunakan soal selidik ILS (Felder dan Solomon, 1997), manakala pendekatan automatik menggunakan kaedah berasaskan literatur (Graf *et al.*, 2008). Kaedah berasaskan literatur menggunakan 10 pola tingkah laku sebagai indikator kepada penentuan gaya pembelajaran atas talian. Penentuan gaya pembelajaran atas talian dikira semasa pelajar menggunakan LMS tanpa PPGP. Setelah gaya pembelajaran atas talian diperolehi, PPGP diberikan berdasarkan keputusan gaya pembelajaran atas talian.

Selain itu juga, pelajar perlu melalui ujian pra pencapaian bagi menentukan pengetahuan sedia ada sebelum rawatan diberikan. Manakala ujian pasca dijalankan selepas pelajar melalui rawatan. Akhir sekali, kajian ini mengkaji kesan pencapaian dan tahap pembentukan pengetahuan terhadap LMS dengan PPGP. Pembentukan pengetahuan dikategorikan berdasarkan empat tahap berdasarkan model yang dipelopori oleh Garrison, Anderson dan Archer (2001).

1.8 Rasional Kajian

Terdapat tiga rasional mengapa kajian kesan PPGP terhadap pembentukan pengetahuan dijalankan. Pertama, ia melibatkan kepada perkembangan kajian PPGP terhadap pembentukan model pelajar. Kajian sebelum ini tertumpu kepada pembinaan model pelajar menerusi penggunaan pendekatan kolaboratif untuk mengenal pasti gaya pembelajaran. Namun era teknologi pembelajaran dalam talian memberi perubahan kepada pendekatan mengenal pasti gaya pembelajaran secara pendekatan automatik. Rekod aktiviti dan tingkah laku pembelajaran semasa atas talian dianggap bernilai untuk dianalisis dan mampu memberikan jangkaan yang lebih tepat berbanding menggunakan soal selidik.

Rasional kedua adalah, kebanyakan kajian telah melaksanakan pelbagai teknologi penyesuaian pembelajaran, namun teknologi penyesuaian berasaskan padanan strategi pengajaran terhadap gaya pembelajaran masih lagi kurang dikaji secara empirikal. Teori gaya pembelajaran menyatakan bahawa padanan strategi pengajaran dengan gaya pembelajaran boleh menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih mudah. Maka dengan mengkaji salah satu padanan strategi pengajaran terhadap gaya pembelajaran telah memberikan pengetahuan mekanisme penyesuaian pembelajaran yang boleh dijadikan saranan kepada pengimplementasian penyesuaian pembelajaran yang praktikal.

Manakala rasional kajian yang terakhir adalah, dengan mengkaji kesan penyesuaian pembelajaran terhadap pembentukan pengetahuan pelajar dapat memberikan pengetahuan yang mendalam bagaimana pembentukan pengetahuan semasa proses pembelajaran atas berlangsung berbanding hanya mengetahui kesan kepada pencapaian pelajar sahaja. Gabungan kedua-dua maklumat ini dapat membantu pengajar mereka bentuk aktiviti pembelajaran yang boleh meningkatkan pencapaian pelajar dan membantu pelajar menggunakan cara pembelajaran yang boleh meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan serta meningkatkan pencapaian mereka.

1.9 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini meliputi tiga aspek iaitu, terhadap perkembangan pembelajaran atas talian, kaedah mengenal pasti gaya pembelajaran dalam talian dan kesan kepada organisasi politeknik yang menggunakan LMS. Kesemua aspek ini memberikan kepentingan kepada pelajar, pendidik, pereka bentuk sistem, organisasi dan masyarakat.

Kepada pelajar, dapatan kajian ini memberikan maklumat kepada pelajar berhubung kepentingan gaya pembelajaran dan penyesuaian pembelajaran terhadap pencapaian dan pembentukan pengetahuan mereka dalam pembelajaran atas talian.

Kajian ini membolehkan pelajar aktif dan reflektif mengetahui gaya pembelajaran atas talian mereka. Kesedaran tentang gaya pembelajaran dan strategi pengajaran yang berpadanan membolehkan pelajar mengeksploitasi kelebihan yang dimiliki untuk menjadikan proses PPGP dapat meningkatkan pencapaian dan tahap pembentukan pengetahuan pelajar.

Kepada pendidik di IPT pula, dapatan kajian ini dapat memberikan maklumat mengenai pembelajaran dalam talian yang bukan setakat hanya sebagai medium penyampaian bahan dan aktiviti pembelajaran sahaja, tetapi lebih kepada menjadikan ia sebagai kaedah penyampaian yang boleh meningkat prestasi pembelajaran pelajar. Kaedah penyampaian yang menggunakan PPGP menjadikan LMS bersifat personalisasi. Pertimbangan terhadap personalisasi pelajar sememangnya telah diakui amat penting dalam pembelajaran atas talian. Memandangkan setiap pelajar mempunyai ciri-ciri personalisasi maka, penerapan personalisasi dalam persekitaran LMS menerusi penggunaan teori gaya pembelajaran dan penyesuaian pembelajaran menjadikan LMS lebih praktikal dan efektif.

Kepada pereka bentuk sistem pengajaran dan pembelajaran atas talian, dapatan kajian ini memberikan maklumat mengenai penggunaan pendekatan automatik yang dianggap berpotensi menjadikan proses mengenal pasti gaya pembelajaran menjadi lebih tepat. Memandangkan pendekatan kolaboratif merupakan satu jangkaan gaya pembelajaran, manakala pendekatan automatik adalah berdasarkan tingkah laku sebenar pelajar semasa belajar. Maka pendekatan menentukan gaya pembelajaran berdasarkan tingkah laku sebenar memberikan maklumat yang lebih tepat dan bermakna berbanding jangkaan. Ketepatan penentuan gaya pembelajaran memainkan peranan penting dalam penyesuaian pembelajaran, memandangkan ia adalah asas kepada penyesuaian pembelajaran (Brusilovsky, 1996). Sehubungan dengan itu, penting untuk melakukan penerokaan terhadap penggunaan pendekatan automatik dalam menentukan gaya pembelajaran bagi menghasilkan penyesuaian pembelajaran yang berkesan.

Kepada organisasi iaitu politeknik yang menjadi sampel dalam kajian ini, ianya dapat memberikan pendedahan kepada politeknik berhubung penggunaan LMS yang mengambil kira gaya pembelajaran. Dapatan kajian ini boleh digunakan oleh

politeknik dalam menghasilkan aktiviti pembelajaran atas talian yang mudah dan memberi kesan positif kepada perkembangan tahap pembentukan pengetahuan dan pencapaian pelajar.

Akhir sekali, kepentingan kajian ini secara tidak langsung melahirkan masyarakat yang mampu berfikir secara kritis melalui LMS dengan PPGP yang direka bentuk khusus menggunakan strategi pengajaran yang berpotensi meningkatkan tahap pembentukan pengetahuan pelajar. Strategi pengajaran ini selaras dengan dasar e-pembelajaran negara untuk melahirkan modal insan yang berkualiti dengan visi mentransformasi Institusi Pengajian Tinggi ke arah berdaya saing global menerusi wahana e-pembelajaran .

1.10 Skop dan Limitasi Kajian

Terdapat dua skop kajian ini iaitu dimensi gaya pembelajaran dan konteks kajian. Dimensi gaya pembelajaran yang dikaji hanya meliputi aktif dan reflektif sahaja. Kedua-dua gaya pembelajaran ini dipilih memandangkan ianya merupakan cara seseorang itu menerima dan memproses maklumat dan ia sesuai digunakan untuk menyiasat kesan pembentukan pengetahuan semasa padanan strategi pengajaran dilakukan. Selain itu, kedua-dua gaya pembelajaran ini didapati paling berpotensi memberi kesan yang positif terhadap penyesuaian pembelajaran. Manakala kajian awalan yang telah dijalankan menunjukkan secara purata hampir 80% pelajar politeknik A, iaitu tempat kajian telah dijalankan menunjukkan gaya pembelajaran awalan pelajar adalah aktif.

Dalam konteks mengkaji kesan PPGP terhadap pembentukan pengetahuan, kajian ini memfokus kepada kesan pembentukan pengetahuan menerusi skrip perbincangan dan skrip jawapan semasa mereka melaksanakan aktiviti pembelajaran. Pembentukan pengetahuan merujuk kepada tahap pembentukan pengetahuan yang diperkenalkan oleh Garrison, Anderson dan Archer (2001). Selain itu, aktiviti pembelajaran PPGP adalah bagi matapelajaran *Multimedia Interactive Applications*

yang diajar di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ungku Omar. Selain itu kajian hanya tertumpu kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Elektrik (Komputer) yang secara keseluruhannya tidak mempunyai masalah penggunaan LMS dan mempunyai kemahiran literasi komputer asas yang baik.

Manakala limitasi kajian ini adalah pendekatan automatik yang digunakan adalah bersifat model statik dan bukan model dinamik. Model statik di sini bermaksud proses mengenal pasti gaya pembelajaran bagi membentuk model pelajar hanya dilakukan sekali sahaja, manakala model dinamik pula proses mengenal pasti gaya pembelajaran dilakukan beberapa kali mengikut perubahan indikator penentuan gaya pembelajaran yang telah ditentukan (Akbulut dan Cardak, 2012). Selain itu, kajian ini tidak mengambil kira kesan peranan pengajar dalam membantu pelajar semasa proses pembelajaran berlangsung. Dalam kajian ini, pengajar berusaha untuk memberikan bantuan dan sokongan berdasarkan kesan tindak balas yang diberikan oleh pelajar. Dengan kata lain, pengajar sedaya upaya memberikan bantuan dan sokongan yang berpadanan dengan keperluan pelajar dan tidak ada usaha memberi bantuan dan sokongan melebihi keperluan pelajar.

1.11 Definisi Istilah

Terdapat beberapa istilah utama yang digunakan di dalam kajian ini iaitu persekitaran LMS, gaya pembelajaran, penyesuaian pembelajaran, pembentukan pengetahuan dan pencapaian pelajar. Berikut adalah penerangan bagi setiap terminologi yang digunakan dalam kajian ini:-

1.11.1 Persekitaran LMS

Penggunaan persekitaran LMS dalam kajian ini adalah merujuk kepada penggunaan ciri-ciri dan peralatan pembelajaran yang terdapat dalam LMS. Ia

meliputi penggunaan forum, jurnal, kuiz, pautan dan nota dalam bentuk *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM). LMS yang digunakan kajian ini adalah *Modular Object Oriented Development Learning Environment* atau lebih dikenali dengan singkatan Moodle.

1.11.2 Gaya Pembelajaran

Terdapat dua istilah gaya pembelajaran yang digunakan dalam kajian ini iaitu gaya pembelajaran awalan dan gaya pembelajaran atas talian. Gaya pembelajaran awalan merupakan satu jangkaan kepada pilihan bagaimana seseorang itu belajar. Ia dikenal pasti menggunakan pendekatan kolaboratif (Felder dan Solomon, 1997). Kaedah ini menggunakan soal selidik ILS (Felder dan Solomon, 1997) dalam menentukan gaya pembelajaran awalan seseorang. Manakala gaya pembelajaran atas talian dikenalpasti menggunakan pendekatan automatik. Istilah pendekatan automatik atau *automatic approach* telah diperkenalkan oleh Brusilovsky (1996). Ia merujuk kepada pendekatan yang digunakan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran berdasarkan analisis log data pelajar semasa menggunakan pembelajaran atas talian. Kajian ini telah menggunakan satu analisis log data pelajar yang diperkenalkan oleh Graf, Kinshuk dan Liu (2008) iaitu kaedah berasaskan literatur.

1.11.3 Penyesuaian Pembelajaran Berasaskan Gaya Pembelajaran

Penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran (PPGP) dalam kajian ini adalah berdasarkan Brusilovsky (1996), iaitu dengan membuat padanan parameter penyesuaian pembelajaran berdasarkan gaya pembelajaran dengan teknologi penyesuaian pembelajaran. Padanan yang digunakan bagi gaya pembelajaran aktif (Felder dan Silverman, 1988) adalah strategi pengajaran penyelesaian masalah berkumpulan (Hou, Chang dan Sung, 2008) manakala gaya

pembelajaran reflektif (Felder dan Silverman, 1988) dipadankan dengan strategi pengajaran inkuiri terbimbing introspektif (Sajap dan Irfan, 2004). Penyesuaian adalah dilakukan secara manual dengan mengira gaya pembelajaran atas talian sebagai model pelajar dan membuat padanan dengan strategi pengajaran berasaskan taksonomi padanan strategi pengajaran dan gaya pembelajaran (Franzoni *et al.*, 2008).

1.11.4 Pembentukan Pengetahuan

Istilah pembentukan pengetahuan merujuk kepada kehadiran kognitif (*cognitive presence*) dalam model komuniti inkuiri (Garrison, Anderson dan Archer, 2001). Menurut model ini, pembentukan pengetahuan boleh berlaku secara interaksi berkumpulan dan individu. Pembentukan pengetahuan adalah keupayaan seseorang itu membina kefahaman mendalam dan mengesahkan kefahaman berdasarkan empat tahap pembentukan pengetahuan. Tahap pembentukan pengetahuan tersebut adalah cetusan peristiwa, eksplorasi, integrasi dan resolusi.

1.11.5 Pencapaian Pelajar

Pencapaian pelajar merujuk kepada ukuran prestasi pembelajaran atas talian berdasarkan ujian pra dan ujian pasca. Ia juga merujuk kepada keupayaan “sejauh mana?” atau “berapa banyak” pengetahuan yang telah diperolehi hasil dari proses pembelajaran (Wu *et al.*, 2010).

1.12 Penutup

Keperluan menghasilkan bahan dan aktiviti pembelajaran dalam persekitaran LMS yang mempunyai PPGP memang telah diakui mampu menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Walau bagaimanapun mekanisme penyesuaian pembelajaran masih lagi memerlukan kajian yang lebih mendalam berkenaan penggunaan pendekatan automatik untuk mengenal gaya pembelajaran dan kesan padanan strategi pengajaran yang digunakan. Hasil dapatan dari kajian dijangka dapat memberikan maklumat berkenaan kesan penggunaan LMS dengan PPGP terhadap pembentukan pengetahuan dan pencapaian pelajar. Bagi menyokong keperluan kajian ini, bab yang seterusnya akan membincangkan sorotan kajian yang berkaitan LMS, gaya pembelajaran, penyesuaian pembelajaran dan pembentukan pengetahuan.

mengikuti padanan strategi pengajaran dan gaya pembelajaran tertentu. Walaupun terdapat beberapa limitasi dalam kajian ini, namun ia telah memberi sedikit sumbangan kepada perkembangan ilmu dalam bidang gaya pembelajaran, penyesuaian pembelajaran dan pembentukan pengetahuan. Akhir sekali, terdapat banyak kelompongan dalam kajian ini yang perlu diisi dalam kajian akan datang, agar kelangsungan kajian ini memberi manfaat kepada pelajar, pengajar dan pengkaji dalam bidang gaya pembelajaran dan penyesuaian pembelajaran atas talian.

RUJUKAN

- Abel, M. H., Benayache, A., Lenne, D., Moulin, C., Barry, C., dan Chaput, B. (2004). Ontology-based Organizational Memory for e-learning. *Educational Technology dan Society*, 7(4), 98–111.
- Acampora, G., Gaeta, M., dan Loia, V. (2011). Hierarchical optimization of personalized experiences for e-Learning systems through evolutionary models. *Neural Computing and Applications*, 20(5), 641–657.
- Ahmad, N., Tasir, Z., Kasim, J., dan Sahat, H. (2013). Automatic Detection of Learning Styles in Learning Management Systems by Using Literature-based Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 181–189. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.324
- Akbulut, Y., dan Cardak, C. S. (2012). Adaptive educational hypermedia accommodating learning styles : A content analysis of publications from 2000 to 2011. *Computers dan Education*, 58, 835–842. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.008
- Akdemir, O., dan Koszalka, T. (2008). Investigating the relationships among instructional strategies and learning styles in online environments. *Computers dan Education*, 50(4), 1451–1461. doi:10.1016/j.compedu.2007.01.004
- Akdemir, O., dan Koszalka, T. A. (2008). Investigating the relationships among instructional strategies and learning styles in online environments. *Computers dan Education*, 50(4), 1451–1461.
- Akyol, Z., dan Garrison, D. R. (2011). Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 233–250.
- Al-busaidi, K. A. (2012). Learners ' Perspective on Critical Factors to LMS Success in Blended Learning : An Empirical Investigation. *Communications of the Association for Information Systems*, 0(30), 12–33.

- Aleven, V., dan Ashley, K. D. (1997). Teaching case-based argumentation through a model and examples empirical evaluation of an intelligent learning environment. In *Artificial intelligence in education* (Vol. 39, pp. 87–94). IOS Press.
- Alghasham, A. A. (2012). Effect of students' learning styles on classroom performance in problem-based learning. *Medicine*. doi:10.3109/0142159X.2012.656744
- Allen, M. W. (2011). *Designing successful e-learning: Forget what you know about instructional design and do something interesting* (Vol. 2). John Wiley dan Sons.
- Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. In *Theory and Practice of Online Learning* (pp. 3–32). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Alomyan, H. (2004). Individual Differences : Implications for Web-based Learning Design. *International Education Journal*, 4(4), 188–196.
- Alonso, F., López, G., Manrique, D., dan Viñes, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 217–235.
- Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning*. Edmonton: Athabasca University Press.
- Aragon, S. R., Johnson, S. D., dan Shaik, N. (2002). The influence of learning style preferences on student success in online versus face-to-face environments. *The American Journal of Distance Education*, 16(4), 227–243.
- Arbaugh, J. B. (2001). How Instructor Immediacy Behaviors Affect Student Satisfaction and Learning in Web-Based Courses. *Business Communication Quarterly*. doi:10.1177/108056990106400405
- Arlin, P. K. (1990). 11 Wisdom: the art of problem finding. *Wisdom: Its Nature, Origins, and Development*, 230.
- Aroyo, L., dan Dicheva, D. (2004). The New Challenges for E-learning: The Educational Semantic Web. *Educational Technology dan Society*, 7(4), 59–69.
- Atman, N., Inceoğlu, M. M., dan Aslan, B. G. (2009). Learning styles diagnosis based on learner behaviors in web based learning. In *Computational Science and Its Applications–ICCSA 2009* (pp. 900–909). Springer.
- Aust, R., dan Isaacson, R. (2005). Designing and evaluating user interfaces for eLearning. In *World Conference on e-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (Vol. 2005, pp. 1195–1202).

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., dan Hanesian, H. (1974). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston New York.
- Aviram, A., Ronen, Y., Somekh, S., Winer, A., dan Sarid, A. (2008). Self-Regulated Personalized Learning (SRPL): Developing iClass's Pedagogical Model. *European Education*, (July), 1–17.
- Aydin, C. C. A., dan Tirkes, G. (2010). Open source learning management systems in e-learning and Moodle. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 175–184.
- Azizan, F. Z. (2010). Blended Learning In Higher Education Institution In Malaysia. In *Regional Conference on Knowledge Integration in ICT* (pp. 454–466).
- Bachari, E. El, Abelwahed, E. H., dan Adnani, M. El. (2011). E-Learning Personalization Based On Dynamic Learners' preference. *Journal of Computer Science*, 3(3).
- Baddeley, A. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(05), 523–526.
- Baddeley, A. D., dan Hitch, G. J. (1974). Working memory. *The Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47–89.
- Baillie, C., dan Moore, I. (2004). *Effective learning and teaching in engineering*. Routledge.
- Bajraktarevic, N., Hall, W., dan Fullick, P. (2003). Incorporating learning styles in hypermedia environment : Empirical evaluation. In *Proceedings of the Workshop on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems* (pp. 41–52). Nottingham, UK.
- Bakeman, R., dan Gottman, J. M. (1997). *Observing interaction Second edition. Event (London)*. Cambridge: Cambridge Univ Press.
- Bakeman, R., dan Quera, V. (1995). *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS dan GSEQ*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Banerjee, M., Capozzoli, M., McSweeney, L., dan Sinha, D. (1999). Beyond kappa: A review of interrater agreement measures. *Canadian Journal of Statistics*, 27(1), 3–23.
- Baran, M., Aslan Efe, H., dan Baran, M. (2014). An investigation of high school students cognitive learning styles with respect to certain variables. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 9(1), 40–49.
- Beck, C. R. (2001). Matching teaching strategies to learning style preferences. *The Teacher Educator*, 37(1), 1–15.

- Biggs, J. (2003). Aligning teaching for constructing learning. *Higher Education Academy*, 11–32. Retrieved from http://udprism01.ucd.ie/TalisPrism/doOpenURLSearch.do?sid=Talis:prod_talis_danpid=Key%3A1400700%3BArtifactType%3AMarc21Slim%3BsearchLocation%3A%3Atalislms
- Biggs, J., dan Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill International.
- Blaschke, L. M., dan Brindley, J. E. (2010). Establishing a Foundation for Reflective Practice : A Case Study of Learning Journal Use. *European Journal of Open, Distance, and E-Learning (EURODL)*.
- Bloom, B. S., dan Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: Longmans.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., dan Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369–398.
- Bokhari, M. U., dan Ahmad, I. (2011). Open source tools : Empowered the e-learning pedagogy in distance education. *International Journal of Computer Technology and Applications*, 2(6), 3029–3034.
- Borgman, C. L., Hirsh, S. G., Walter, V. A., dan Gallagher, A. L. (1995). Children's searching behavior on browsing and keyword online catalogs: the Science Library Catalog project. *JASIS*, 46(9), 663–684.
- Bost, L. W., dan Riccomini, P. J. (2006). Effective Instruction An Inconspicuous Strategy for Dropout Prevention. *Remedial and Special Education*, 27(5), 301–311.
- Bousbia, N., Rebaï, I., Labat, J.-M., dan Balla, A. (2010). Learners' navigation behavior identification based on trace analysis. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 20(5), 455–494. doi:10.1007/s11257-010-9081-5
- Bozhilov, D., Stefanov, K., dan Stoyanov, S. (2008). Effect of adaptive learning style scenarios on learning achievements. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 19(4), 381–395.
- Bransford, J., Sherwood, R., Vye, N., dan Rieser, J. (1986). Teaching thinking and problem solving: Research foundations. *American Psychologist*, 41(10), 1078.
- Brennan, R. (2003). "One size doesn't fit all": The pedagogy of online delivery of 55 VET in Australia. In H. Guthrie (Ed.), *Research Readings* (Vol. 1). National Centre for Vocational Education Research Ltd.
- Briggs, K. C. (1976). *Myers-Briggs type indicator*. Consulting Psychologists Press Palo Alto, CA.

- Brophy, J., dan Good, T. L. (1994). Looking in classrooms. *New York*.
- Brown, E. (2007). The Use of Learning Styles in Adaptive Hypermedia. *Learning*, (October).
- Brown, E., dan Brailsford, T. (2004). Integration of learning style theory in an adaptive educational hypermedia (AEH) system. In *ALT-C Conference*, Exeter, UK.
- Brown, E., Cristea, A., Stewart, C., dan Brailsford, T. (2005). Patterns in authoring of adaptive educational hyper-media : a taxonomy of learning styles. *Journal of Educational Technology dan Society*, 8(3), 77–90.
- Bruner, J. S. (1966). *On cognitive growth II. Studies in cognitive growth* (pp. 1–67). Oxford, England: Wiley New York.
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6(2-3), 87–129.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1-2), 87–110.
- Brusilovsky, P. (2004). Adaptive Navigation Support : From Adaptive Hypermedia to the Adaptive Web and Beyond. *Knowledge Creation Diffusion Utilization*, 2(1), 7 – 23.
- Brusilovsky, P., dan Maybury, M. T. (2002). From adaptive hypermedia to the adaptive web. *Communications of the ACM*, 45(5), 30–33.
- Brusilovsky, P., Schwarz, E., dan Weber, G. (1996). ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web. In *Intelligent tutoring systems* (pp. 261–269). Springer.
- Brusilovsky, Schwarz, E., dan Weber, G. (2001). ELM-ART : An Adaptive Versatile System for Web-based Instruction. In C. Frasson, G. Gauthier, dan A. Lesgold (Eds.), *Intelligent tutoring systems. Lecture notes in computer science* (Vol. 12, pp. 351–384). Berlin: Springer-Verlag.
- Burgos, D., Tattersall, C., dan Koper, R. (2007). How to represent adaptation in e-learning with IMS learning design. *Interactive Learning Environments*, 15(2), 161–170. doi:10.1080/10494820701343736
- Burns, H. L., dan Capps, C. G. (1988). Foundations of intelligent tutoring systems: An introduction. *Foundations of Intelligent Tutoring Systems*, 1–19.
- Campbell, D. T., Stanley, J. C., dan Gage, N. L. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin Boston.

- Capraro, R. M., dan Capraro, M. M. (2002). Myers-briggs type indicator score reliability across: Studies a meta-analytic reliability generalization study. *Educational and Psychological Measurement*, 62(4), 590–602.
- Carbó, J. M., Mor, E., dan Minguillón, J. (2005). User navigational behavior in e-learning virtual environments. In *Web Intelligence, 2005. Proceedings. The 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on* (pp. 243–249). IEEE.
- Carin, A. A., dan Sund, R. B. (1971). *Developing questioning techniques: A self-concept approach*. CE Merrill Publishing Company.
- Carver, C. a., Howard, R. a., dan Lane, W. D. (1999). Enhancing Student Learning Through Hypermedia Courseware And Incorporation Of Student Learning Styles. *IEEE Transactions on Education*, 42(1), 33–38. doi:10.1109/13.746332
- Cassidy, S. (2004). Learning Styles : An overview of theories , models , and measures. *Educational Psychology*, 24(4).
- Cha, H. J., Kim, Y. S., Park, S. H., Yoon, T. B., Jung, Y. M., dan Lee, J.-H. (2006). Learning styles diagnosis based on user interface behaviors for the customization of learning interfaces in an intelligent tutoring system. In *Intelligent tutoring systems* (pp. 513–524). Springer.
- Chang, L., Mak, M. C. K., Li, T., Wu, B. P., Chen, B. Bin, dan Lu, H. J. (2011). Cultural adaptations to environmental variability: An evolutionary account of East–West differences. *Educational Psychology Review*, 23(1), 99–129.
- Chang, S., dan Tung, F. (2008). An empirical investigation of students’ behavioural intentions to use the online learning course websites. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 71–83.
- Chang, T., dan Ke, Y. (2013). A personalized e-course composition based on a genetic algorithm with forcing legality in an adaptive learning system. *Journal of Network and Computer Applications*, 36(1), 533–542. doi:10.1016/j.jnca.2012.04.002
- Chen, I. (2011). Instructional Design Methodologies. In C. Steve, M. E. Jennex, dan A. Becker (Eds.), *Instructional Design: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. Hershey PA: Information Science Referenc.
- Chen, S. Y., dan Ford, N. (2000). Individual Differences, Hypermedia Navigation, and Learning: An Empirical Study, 1–12.
- Chen, S. Y., dan Macredie, R. D. (2002). Cognitive styles and hypermedia navigation: Development of a learning model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(1), 3–15. doi:10.1002/asi.10023
- Chen, S., dan Zhang, J. (2008). The adaptive learning system based on learning style and cognitive state. In *Knowledge Acquisition and Modeling, 2008. KAM’08. International Symposium on* (pp. 302–306). IEEE.

- Cheng, G. (2014). Exploring students' learning styles in relation to their acceptance and attitudes towards using Second Life in education: A case study in Hong Kong. *Computers dan Education*, 70, 105–115.
- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445–459.
- Clark, R. C., dan Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. San Francisco: John Wiley dan Sons.
- Cliff, W. H., dan Wright, A. W. (1997). Directed case study method for teaching human anatomy and physiology. *FASEB J*, 11, 1290.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., dan Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review*. London: Learning dan Skills Research Centre.
- Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological Bulletin*, 70(4), 213.
- Cole, J., dan Foster, H. (2007). *Using Moodle: Teaching with the popular open source course management system*. O'Reilly Media, Inc.
- Cooze, M., dan Barbour, M. (2007). Learning styles: A focus upon e-learning practices and their implications for successful instructional design. *Journal Of Applied Educational Technology*, 4(1), 7–20.
- Cornelius-White, J. (2007). Learner-centered teacher-student relationships are effective: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 77(1), 113–143.
- Creswell, J. W. (2008). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). USA: Sage.
- Curry, L. (1987). *Integrating concepts of cognitive or learning style: A review with attention to psychometric standards*. Ottawa: Canadian College of Health Service Executives.
- Curry, L. (1988). A Critique of the Research on Learning Styles. *Educational Leadership*, (2).
- D'Zurilla, T. J., dan Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78(1), 107.
- Da Silva Lopes, R., dan Fernandes, M. A. (2009). Adaptive instructional planning using workflow and genetic algorithms. In *The Eighth IEEE/ACIS International Conference On Computer And Information Sci- Ence* (pp. 87–92). IEEE.

- Dağ, F., dan Geçer, A. (2009). Relations between online learning and learning styles*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 862–871. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.155
- De Bra, P., Houben, G.-J., dan Wu, H. (1999). AHAM: a Dexter-based reference model for adaptive hypermedia. In *Proceedings of the tenth ACM Conference on Hypertext and hypermedia: returning to our diverse roots: returning to our diverse roots* (pp. 147–156). ACM.
- De Bra, P., Smits, D., dan Stash, N. (2006). Creating and delivering adaptive courses with AHA! In *Innovative approaches for learning and knowledge sharing* (pp. 21–33). Springer.
- Demetriadis, S., Karoulis, A., dan Pombortsis, A. (1999). “Graphical” Jogthrough: expert based methodology for user interface evaluation, applied in the case of an educational simulation interface. *Computers dan Education*, 32(4), 285–299.
- Despotovic-Zrakic, M., Markoviü, A., Bogdanovic, Z., Barac, D., dan Krco, S. (2012). Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses. *Educational Technology dan Society*, 15, 326–338.
- Dewanto, B. L., Grob, H. L., dan Bensberg, F. (2004). Developing, deploying, using and evaluating an open source learning management system. *CIT. Journal of Computing and Information Technology*, 12(2), 127–134.
- Dewar, T., dan Whittington, D. (2000). Online learners and their learning strategies. *Journal of Educational Computing Research*, 23(4), 385–404.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Collier Macmillan.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Courier Dover Publications.
- Dewey, J., dan Childs, J. L. (1933). The underlying philosophy of education. *John Dewey, Essays and How We Think. The Later Works*, 8, 77–103.
- Di Vesta, F. J. (1975). Trait-treatment interactions, cognitive processes, and research on communication media. *Educational Technology Research and Development*, 23(2), 185–196.
- Dick, W., dan Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction* (3rd ed.). New York: Harper Collins.
- Diehl, M., dan Stroebe, W. (1991). Productivity loss in idea-generating groups: Tracking down the blocking effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(3), 392.
- Dogru, M. (2008). The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *International Journal of Environmental dan Science Education*, 3(1).

- Dorça, F. A., Lima, L. V., Fernandes, M. A., dan Lopes, C. R. (2013). A New Approach to Discover Students Learning Styles in Adaptive Educational Systems. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 21(01), 76–90. doi:10.5753/RBIE.2013.21.01.76
- Dung, P. Q., dan Florea, A. M. (2012). A literature-based method to automatically detect learning styles in learning management systems. *Proceedings of the 2nd International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics - WIMS '12*, 1. doi:10.1145/2254129.2254186
- Dunn, R., Beaudry, J., dan Klavas, A. (2002). Survey of research on learning styles. *California Journal of Science Education*, 2(2), 75–98.
- Dunn, R. S., dan Dunn, K. J. (1979). Learning styles/teaching styles: Should they... can they... be matched. *Educational Leadership*, 36(4), 238–244.
- Dunn, R. S., Dunn, K. J., dan Price, G. E. (1989). *Learning style inventory (LSI)*. Price Systems, Incorporated (PO Box 1818, Lawrence 66044).
- Durm, M. W. (1993). An A is not an A is not an A: A history of grading. In *The Educational Forum* (Vol. 57, pp. 294–297). Taylor dan Francis.
- Edwards, R., Hanson, A., dan Thorpe, M. (2013). *Culture and processes of adult learning* (2nd ed.). New York: Routledge.
- El-Bakry, H. M., Saleh, A. A., Asfour, T. T., dan Mastorakis, N. (2011). A New Adaptive E-Learning Model Based on Learner's Style. In *ACMESE '11 Proceedings of the 13th WSEAS international conference on Mathematical and computational methods in science and engineering* (Vol. A New Adap, pp. 440–448).
- Embi, A. M., dan Adun, N. M. (2010). *e-Pembelajaran di IPTA Malaysia*. Pusat Pembangunan Akademik Universiti Kebangsaan Malaysia dan Jabatan Pengajian Tinggi Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Essalmi, F., Jemni, L., Ayed, B., Jemni, M., dan Graf, S. (2010). Computers in Human Behavior A fully personalization strategy of E-learning scenarios. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 581–591. doi:10.1016/j.chb.2009.12.010
- Fahy, P. J. (2006). Addressing some common problems in transcript analysis. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1(2).
- Felder, R., dan Brent, R. (2005). Understanding Student Differences. *Journal of Engineering Education*, (January), 57–72.
- Felder, R. M. (1988). Learning and Teaching Styles In Engineering Education (updated 2002). *Engineering Education*, 78, 674–681. doi:10.1109/FIE.2008.4720326

- Felder, R. M., Felder, G. N., dan Dietz, E. J. (2002). The effects of personality type on engineering student performance and attitudes. *Journal of Engineering Education*, 91(1), 3–17.
- Felder, R. M., dan Soloman, B. A. (1997). Index of learning styles (ILS). North Carolina State University. Retrieved from <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>
- Felder, R. M., dan Spurlin, J. (2005). Applications, reliability and validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103–112. Retrieved from [http://www.ncsu.edu/effective_teaching/ILSdir/ILS_Validation\(IJEE\).pdf](http://www.ncsu.edu/effective_teaching/ILSdir/ILS_Validation(IJEE).pdf)
- Felder, R., dan Silverman, L. (1988). Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Engineering Education*, 674–681.
- Fernandez, C. E., dan Delaney, P. M. (2004). Applying evidence-based health care to musculoskeletal patients as an educational strategy for chiropractic interns (a one-group pretest-posttest study). *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 27(4), 253–261.
- Fleiss, J. L., Levin, B., dan Paik, M. C. (2013). *Statistical methods for rates and proportions* (pp. 38–46). John Wiley dan Sons.
- Fok, A. W. P., dan Ip, H. H. S. (2006). An Agent-based framework for personalized learning in continuing professional development. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 4(3), 48–61.
- Ford, N., dan Ford, R. (1992). Learning Styles In An Ideal Computer-Assisted Learning Environment. *British Journal Of Educational Technology*, 23, 195–211.
- Forouzes, M., dan Darvish, M. (2012). Characteristics Of Learning Management System (Lms) And Its Role In Education Of Electronics. In *Conference proceedings of" eLearning and Software for Education* (p. 495).
- Frankola, K. (2001). Why online learners drop out. *Workforce-Costa Mesa*, 80(10), 52–60.
- Franzoni, A. L., dan Assar, S. (2007). Using learning styles to enhance an e-learning system. In *Proceedings of the 6th European Conference on e-Learning (ECEL 2007). Academic conference management (ACI), Copenhagen, Denmark* (pp. 235–244).
- Franzoni, A. L., Assar, S., Defude, B., dan Rojas, J. (2008). Student Learning Styles Adaptation Method Based on Teaching Strategies and Electronic Media. In *Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT'08. Eighth IEEE International Conference on* (pp. 778–782). IEEE.

- Froschl, C. (2005). User modeling and user profiling in adaptive e-learning systems. *Graz, Austria: Master Thesis*.
- Fung, H., dan Yuen, A. (2012). Factors Affecting Students' and Teachers' Use of LMS—Towards a Holistic Framework. In *Hybrid Learning* (pp. 306–316). Springer.
- Furnham, A., Monsen, J., dan Ahmetoglu, G. (2009). Typical intellectual engagement, Big Five personality traits, approaches to learning and cognitive ability predictors of academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 79(4), 769–782.
- Gagné, R. M., dan Gagné, R. M. (1985). *Conditions of learning and theory of instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Garcia, P., Amandi, A., Schiaffino, S., dan Campo, M. (2007). Evaluating Bayesian networks' precision for detecting students' learning styles. *Computers dan Education*, 49(3), 794–808. doi:10.1016/j.compedu.2005.11.017
- Garland, D., dan Martin, B. N. (2005). Do Gender and Learning Style Play a Role in How Online Courses Should Be Designed ? *Journal of Interactive Online Learning*, 4(2), 67–81.
- Garrison, D. R. (2011). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice* (2nd ed.). Routledge: Taylor dan Francis.
- Garrison, D. R., Anderson, T., dan Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23. doi:10.1080/08923640109527071
- Garzotto, F., dan Cristea, A. (2004). ADAPT major design dimensions for educational adaptive hypermedia. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (Vol. 2004, pp. 1334–1339).
- Georgina, D. A., dan Olson, M. R. (2008). Integration of technology in higher education: A review of faculty self-perceptions. *The Internet and Higher Education*, 11(1), 1–8.
- Gilbert, J. E., dan Han, C. Y. (1999). Adapting instruction in search of “ a significant difference .” *Journal of Network and Computer Applications*, 149–160.
- Goldstein, I. (1978). *Developing a computational representation for problem solving skills*.
- Gordon, H. R. D., dan Yocke, R. (1999). Relationship between personality characteristics and observable teaching effectiveness of selected beginning career and technical education teachers.
- Govindasamy, T. (2002). Successful implementation of e-Learning Pedagogical considerations. *Higher Education*, 4, 287 – 299.

- Graf, S. (2007). *Adaptivity in learning management systems focussing on learning styles*. Doctoral dissertation, Vienna University of Technology.
- Graf, S., dan Kinshuk. (2007). Providing Adaptive Courses in Learning Management Systems with Respect to Learning Styles. In *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2007* (Vol. 383, pp. 2576–2583).
- Graf, S., Kinshuk, dan Liu, T.C. (2008). Identifying Learning Styles in Learning Management Systems by Using Indications from Students' Behaviour. In *2008 Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 482–486). Ieee. doi:10.1109/ICALT.2008.84
- Graf, S., dan List, B. (2005). An evaluation of open source e-learning platforms stressing adaptation issues. *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*, 163–165. doi:10.1109/ICALT.2005.54
- Graf, S., dan Liu, T. (2009). Supporting Teachers in Identifying Students' Learning Styles in Learning Management Systems : An Automatic Student Modelling Approach. *Educational Technology dan Society*, 12, 3–14. doi:10.1016/j.lindif.2010.11.016
- Graf, S., Liu, T. C., dan Kinshuk. (2010). Analysis Of Learners' Navigational Behaviour And Their Learning Styles In An Online Course. In *Journal of Computer Assisted Learning* (Vol. 26, pp. 116–131). doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00336.x
- Graham, C. R., dan Bonk, C. J. (2006). Blended learning systems. In *The Handbook Of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs* (pp. 3–21). Zurich: Pfeiffer Publishing.
- Gray, S. H. (1990). Using protocol analyses and drawings to study mental model construction during hypertext navigation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2(4), 359–378.
- Greer, J., McCalla, G., Cooke, J., Collins, J., Kumar, V., Bishop, A., dan Vassileva, J. (1998). The intelligent helpdesk: Supporting peer-help in a university course. In *Intelligent tutoring systems* (pp. 494–503). Springer.
- Gregorc, A. F. (1982). *An adult's guide to style*. Gregorc Associates Columbia, Conn.
- Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., dan Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397–431.
- Gunawardena, C. N., dan Zittle, F. J. (1997). Social presence as a predictor of satisfaction within a computer-mediated conferencing environment. *American Journal of Distance Education*. doi:10.1080/08923649709526970

- Haddon, F. A., dan Lytton, H. (1968). Teaching approach and the development of divergent thinking abilities in primary schools. *British Journal of Educational Psychology*, 38(2), 171–180.
- Hains, A. H., Belland, J., Conceição-Runlee, S., Santos, R. M., dan Rothenberg, D. (2000). Instructional technology and personnel preparation. *Topics in Early Childhood Special Education*, 20(3), 132–144.
- Hamada, A. K., Rashad, M. Z., dan Darwesh, M. G. (2011). Behavior Analysis in a learning Environment to Identify the Suitable Learning Style. *Journal of Computer Science*, 3(2), 48–59.
- Hanani, U., Shapira, B., dan Shoal, P. (2001). Information filtering: Overview of issues, research and systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(3), 203–259.
- Hannafin, R. D., dan Sullivan, H. J. (1996). Preferences and learner control over amount of instruction. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 162.
- Hara, N., dan Kling, B. (2000). Student Distress In A Web-Based Distance Education Course. *Information, Communication dan Society*, 3(4), 557–579.
- Hawkins-Leon, C. G. (1998). *Socratic Method-Problem Method Dichotomy: The Debate Over Teaching Method Continues*. *BYU Educ. dan LJ* (p. 1). HeinOnline.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., dan Smaldino, S. E. (1999). Instructional media and technologies for learning.
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In *Collaborative learning through computer conferencing* (pp. 117–136). Springer.
- Herron, M. D. (1971). The nature of scientific enquiry. *The School Review*, 79(2), 171–212.
- Hill, J. R., dan Hannafin, M. J. (2001). Teaching and learning in digital environments: The resurgence of resource-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 49(3), 37–52.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Hoffman, B., dan Ritchie, D. (1998). Teaching and Learning Online: Tools, Templates, and Training. In *Society for Information Technology dan Teacher Education International Conference* (pp. 119–123). ERIC.
- Holsti, O. R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities*. Don Mills: Addison- Wesley Publishing Company.

- Holub, M., dan Bieliková, M. (2010). Behavior Based Adaptive Navigation Support. In *Proc. of the Workshop on the Practical Use of Recommender Systems, Algorithms and Technologies (PRSAT 2010)*. CEUR (Vol. 676, pp. 47–50). Citeseer.
- Hou, H. T., Chang, K. E., dan Sung, Y. T. (2008). Analysis of Problem-Solving-Based Online Asynchronous Discussion Pattern Yao-Ting Sung. *Educational Technology dan Society*, 11, 17–28.
- Hou, H.-T., Chang, K. E., dan Sung, Y. T. (2010). Applying Lag Sequential Analysis to Detect Visual Behavioural Patterns of Online Learning Activities. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), E25–E27. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.00935.x
- Honey P., dan Mumford, A. (1992). *The manual of learning styles*. (P. Honey., Ed.)Honey, P Mumford, A. Maidenhead.
- Hrastinski, S. (2009). A theory of online learning as online participation. *Computers dan Education*, 52(1), 78–82.
- Hsieh, S., Jang, Y., Hwang, G., dan Chen, N. (2011). Effects Of Teaching And Learning Styles On Students' Reflection Levels For Ubiquitous Learning. *Computers dan Education*, 57, 1194–1201. doi:10.1016/j.compedu.2011.01.004
- Huang, E. Y., Lin, S. W., dan Huang, T. K. (2011). What type of learning style leads to online participation in the mixed-mode e-learning environment? A study of software usage instruction. *Computers dan Education*, 58, 338–349. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.003
- Huang, S.L., dan Yang, C.W. (2009). Designing a semantic bliki system to support different types of knowledge and adaptive learning. *Computers dan Education*, 53(3), 701–712.
- Inan, F. A., Ari, F., Flores, R., Zaier, A., dan Arslan-Ari, I. (2012). Impact of an adaptive tutorial on student learning. In *Intelligent Tutoring Systems* (pp. 681–682). Springer.
- Inglis, M., Palipana, A., Trenholm, S., dan Ward, J. (2011). Individual differences in students' use of optional learning resources. *Journal of Computer Assisted Learning*, 490–502. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00417.x
- Irlbeck, S., Kays, E., Jones, D., dan Sims, R. (2006). The phoenix rising: Emergent models of instructional design. *Distance Education*, 27(2), 171–185.
- Jarvis, P. (2012). *Adult learning in the social context* (Vol. 78). Routledge.
- Jeong, A. C. (2003). The Sequential Analysis of Group Interaction and Critical Thinking in Online. *The American Journal of Distance Education*, 17(1), 25–43. doi:10.1207/S15389286AJDE1701

- Jeong, A., dan Lee, J. (2008). The effects of active versus reflective learning style on the processes of critical discourse in computer-supported collaborative argumentation. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 651–665. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00762.x
- JilardiDamavandi, A., Mahyuddin, R., Elias, H., Daud, S. M., dan Shabani, J. (2011). Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. *Journal of Technology Studies*, 3(2).
- Joerding, T. (1999). A temporary user modeling approach for adaptive shopping on the Web. In *Proceedings of Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web, Toronto and Banff, Canada. Computer Science Report* (pp. 7–99).
- Johnson, G. M., dan Johnson, J. A. (2010). Dimensions of Online Behavior: Implications for Engineering E-Learning. *Technological Developments in Education and Automation*, 61–66. doi:10.1007/978-90-481-3656-8
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and III-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65–94.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge New York.
- Jonassen, D. H., dan Grabowski, B. L. (2012). *Handbook of individual differences learning and instruction*. Hillsdale, NJ: Routledge.
- Jones, B. F., Rasmussen, C. M., dan Moffitt, M. C. (1997). *Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. American Psychological Association.
- Juwah, C. (2006). *Interactive Online Education: Implications for Theory and Practice. Learning*. Routledge.
- Kagan, J. (1966). Reflection-impulsivity: The generality and dynamics of conceptual tempo. *Journal of Abnormal Psychology*, 71(1), 17.
- Kalat, J. (2013). *Introduction to psychology*. Pacific Grove, CA: Cengage Learning.
- Kanninen, E. (2008). *Learning styles and e-learning. E-learning*. Tampere University Of Technology.
- Kanuka, H., dan Anderson, T. (1998). Online social interchange, discord, and knowledge construction. *Journal of Distance Education*, 13(1).
- Kanuka, H., Rourke, L., dan Laflamme, E. (2007). The influence of instructional methods on the quality of online discussion. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 260–271. doi:10.1111/j.1467-8535.2006.00620.x

- Karampiperis, P., dan Sampson, D. (2005). Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems. *Educational Technology dan Society*, 8, 128–147.
- Karns, G. L. (2006). Learning Style Differences in the Perceived Effectiveness of Learning Activities. *Journal of Marketing Education*, 28(1), 56–63.
doi:10.1177/0273475305284641
- Karuppan, C. M. (2001). Web-based teaching materials: a user's profile. *Internet Research*, 11(2), 138–149.
- Kassim, H. (2013). The Relationship between Learning Styles, Creative Thinking Performance and Multimedia Learning Materials. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 97, 229–237.
- Kay, J. (2001). Learner control. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1-2), 111–127.
- Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. In J. W. Keefe (Ed.), *Student Learning Styles: Diagnosing And Prescribing Programs* (pp. 1–17). Reston: National Association of Secondary School Principals.
- Kelly, J. R., dan Karau, S. J. (1999). Group decision making: The effects of initial preferences and time pressure. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25(11), 1342–1354.
- Kember, D. (2003). To control or not to control: the question of whether experimental designs are appropriate for evaluating teaching innovations in higher education. *Assessment dan Evaluation in Higher Education*, 28(1), 89–101.
- Kerkiri, T., dan Paleologou, A.-M. (2009). Do open source LMSs support personalization? A comparative evaluation. In *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for All* (pp. 57–66). Springer.
- Khan, B. H. (1997). *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publication.
- Kim, K., Bonk, C. J., dan Oh, E. (2008). The present and future state of blended learning in workplace learning settings in the United States. *Performance Improvement*, 47(8), 5–16.
- Kinshuk, Liu, T.-C., dan Graf, S. (2009). Coping with mismatched courses: students' behaviour and performance in courses mismatched to their learning styles. *Educational Technology Research and Development*, 57(6), 739–752.
- Kirby, P. (1979). *Cognitive Style, Learning Style, and Transfer Skill Acquisition*. Information Series No. 195. ERIC.

- Kobsa, A. (2001). Generic user modeling systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1-2), 49–63.
- Kobsa, A. (2002). Personalized hypermedia and international privacy. *Communications of the ACM*, 45(5), 64–67.
- Koc, M. (2005). Individual Learner Differences in Web-Based Learning Environments: From Cognitive, Affective and Social-Cultural Perspectives. *Online Submission*, 6, 12–22.
- Koh, J. H. L., Herring, S. C., dan Hew, K. F. (2010). Project-based learning and student knowledge construction during asynchronous online discussion. *Higher Education*, 13, 284–291. doi:10.1016/j.iheduc.2010.09.003
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Kolb, D. A. (2000). *Facilitator's guide to learning*. Hay/McBer.
- Komarraju, M., Karau, S. J., Schmeck, R. R., dan Avdic, A. (2011). The Big Five personality traits, learning styles, and academic achievement. *Personality and Individual Differences*, 51, 472–477. doi:10.1016/j.paid.2011.04.019
- Koychev, I., dan Schwab, I. (2000). Adaptation to drifting user's interests. In *Proceedings of ECML2000 Workshop: Machine Learning in New Information Age* (pp. 39–46).
- Krippendorff, K. (1989). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage.
- Kudrik, Y., Lahn, L. C., dan Mørch, A. I. (2009). Technology-enhanced workplace learning: Blended learning in insurance company. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education*. Hong Kong.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., dan Caspari, A. K. (2007). *Guided inquiry: Learning in the 21st century*. Greenwood Publishing Group.
- Kulik, C.-L. C., dan Kulik, J. a. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 7(1-2), 75–94. doi:10.1016/0747-5632(91)90030-5
- Kuljis, J., dan Liu, F. (2005). A comparison of learning style theories on the suitability for elearning. *Proceedings of the Conference on Web*. Retrieved from <http://www.actapress.com/PaperInfo.aspx?PaperID=21202>
- Lachman, S. J. (1997). Learning is a process: Toward an improved definition of learning. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 131(5), 477–480.

- Latham, A. M., Crockett, K. A., McLean, D. A., Edmonds, B., dan O'Shea, K. (2010). Oscar: An intelligent conversational agent tutor to estimate learning styles. In *Fuzzy Systems (FUZZ), 2010 IEEE International Conference on* (pp. 1–8). IEEE.
- Lavoie, D. R. (1993). The development, theory, and application of a cognitive-network model of prediction problem solving in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 767–785.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Wadsworth Belmont, CA.
- Lepper, M. R., Woolverton, M., Mumme, D. L., dan Gurtner, J. (1993). Motivational techniques of expert human tutors: Lessons for the design of computer-based tutors. *Computers as Cognitive Tools, 1993*, 75–105.
- Lester, J. C., Stone, B. A., dan Stelling, G. D. (1999). Lifelike pedagogical agents for mixed-initiative problem solving in constructivist learning environments. In *Computational Models of Mixed-Initiative Interaction* (pp. 185–228). Springer.
- Liao, P. W., Yu, C., dan Yi, C. C. (2011). The Impact of Individual Differences on E-Learning System Behavioral Intention. *Information dan Management*, 359–364.
- Liegle, J. O., dan Janicki, T. N. (2006). The Effect Of Learning Styles On The Navigation Needs Of Web-Based Learners. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 885–898. doi:10.1016/j.chb.2004.03.024
- Lim, D. H., Morris, M. L., dan Yoon, S.-W. (2006). Combined Effect of Instructional and Learner Variables on Course Outcomes within An Online Learning Environment. *Journal of Interactive Online Learning*, 5(3).
- Limongelli, C., Sciarrone, F., Temperini, M., dan Vaste, G. (2009). Adaptive Learning with the LS-Plan System : A Field Evaluation, 2(3), 203–215.
- Limongelli, C., Sciarrone, F., dan Vaste, G. (2011). Personalized e-learning in Moodle : the Moodle _ LS System. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 7(2011), 49–58.
- Lin, P., Hou, H., Wang, S., dan Chang, K. (2013). Analyzing knowledge dimensions and cognitive process of a project-based online discussion instructional activity using Facebook in an adult and continuing education course. *Computers dan Education*, 60, 110–121.
- Lin, P.C., Hou, H.T., Wang, S.-M., dan Chang, K.-E. (2013). Analyzing knowledge dimensions and cognitive process of a project-based online discussion instructional activity using Facebook in an adult and continuing education course. *Computers dan Education*, 60(1), 110–121.

- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge University Press.
- Litzinger, T. A., Lee, S. H., dan Wise, J. C. (2005). A Study of the Reliability and Validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles ©. *Engineering Education*.
- Livesay, G. A., Dee, K. C., Nauman, E. A., dan Hites Jr, L. S. (2002). Engineering student learning styles: a statistical analysis using Felder's Index of Learning Styles. In *ASEE Conference and Exposition, Montreal, Quebec*.
- Lo, J., Chan, Y., dan Yeh, S. (2012). Computers dan Education Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online. *Computers dan Education*, 58, 209–222.
doi:10.1016/j.compedu.2011.08.018
- Lo, J.J., dan Shu, P.-C. (2005). Identification of learning styles online by observing learners' browsing behaviour through a neural network. *British Journal of Educational Technology*, 36(1).
- Lohr, L., dan Chang, S. L. (2005). Psychology of learning for instruction. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 108–110.
- Lu, H., dan Chiou, M. (2010). The impact of individual differences on e-learning system satisfaction: A contingency approach. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 307–323.
- Lu, J., Yu, C.-S., dan Liu, C. (2003). Learning style, learning patterns, and learning performance in a WebCT-based MIS course. *Information dan Management*, 40(6), 497–507. doi:10.1016/S0378-7206(02)00064-2
- Magoulas, G., Papanikolaou, K., dan Grigoriadou, M. (2003). Adaptive web-based learning : accommodating individual differences through system's adaptation. *British Journal of Educational Technology*.
- Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., dan Chen, M. (2011). Computers dan Education Design of adaptive hypermedia learning systems : A cognitive style approach. *Computers dan Education*, 56, 1003–1011.
doi:10.1016/j.compedu.2010.11.018
- Manouselis, N., dan Sampson, D. (2002). Dynamic Educational e-Content Selection using Multiple Criteria Analysis in Web-based Personalised Learning Environments. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (Vol. 2002, pp. 1213–1218).
- Marton, F. (1986). Phenomenography: A research approach to investigating different understandings of reality. *Journal of Thought*, 21(3), 28–49.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York, NY: W. H. Freeman And Company.

- McGregor, J. (1993). Effectiveness of role playing and antiracist teaching in reducing student prejudice. *The Journal of Educational Research*, 86(4), 215–226.
- McMillan, J. H., dan Schumacher, S. (1997). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Pearson Higher Ed.
- Meister, J. (2002). *Pillars of e-learning success*. New York: Corporate University Exchange. New York: Corporate University Exchange.
- Merrill, M. D. (1983). Component display theory. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional Design Theories And Models: An Overview Of Their Current Status* (Vol. 1, pp. 282–333). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Association.
- Meyer, K. A. (2003). Face-to-face versus threaded discussions : the role of time and higher-order thinking, *Journal of Asynchronous Learning Networks* 7(3), 55–65.
- Meyer, K. A. (2004). Evaluating online discussions: Four different frames of analysis. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(2), 101–114.
- Miller, D. C., dan Salkind, N. J. (2002). *Handbook of research design and social measurement*. Sage.
- Milosevic, D., Brkovic, M., dan Bjekic, D. (2006). Designing lesson content in adaptive learning environments. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 1(2).
- Mitchell, T., Chen, S. Y., dan Macredie, R. (2004). Adapting hypermedia to cognitive styles: is it necessary. In *Proc. of Workshop on Individual Differences in Adaptive Hypermedia at the 3rd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems*.
- Mödritscher, F. (2008). *Adaptive e-learning environments: theory, practice, and experience*. VDM, Müller.
- Mohamad, M. M., Heong, Y. M., Rajuddin, M. R., dan Keong, T. T. (2011). Identifying relationship involving learning styles and problem solving skills among vocational students. *Journal of Technical Education and Training*, 3(1), 37–45.
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., dan Barrett, K. C. (2012). *IBM SPSS for introductory statistics: Use and interpretation*. Routledge.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kemp, J. E., dan Kalman, H. (2010). *Designing effective instruction*. John Wiley dan Sons.

- Myers, I. B., McCaulley, M. H., dan Most, R. (1985). *Manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs Type Indicator*. Consulting Psychologists Press Palo Alto, CA.
- Nakić, J., Marangunić, N., dan Granić, A. (2011). Learning Styles and Navigation Patterns in Web-Based Education. *Access*, 587–596.
- Nedelko, Z. (2008). Participants' Characteristics for E-Learning. In *E-leader Conference, Krakow, 2008* (pp. 1–7).
- Neuman, W. L. (2000). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (4th ed.). Boston, MA: Allyn dan Bacon.
- Nussbaum, E. M. (2002). How introverts versus extroverts approach small-group argumentative discussions. *The Elementary School Journal*, 183–197.
- Oloruntegbe, K. O., Ikpe, A., dan Kukur, J. D. (2010). Factors in students' ability to connect school science with community and real-world life. *Educational Research and Reviews*, 5(7), 372–379.
- Oncu, S., dan Cakir, H. (2011). Research in online learning environments: Priorities and methodologies. *Computers dan Education*, 57(1), 1098–1108. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.009
- Ortiz, R. O., dan Abrogar, C. L. B. (2014). Multiple Intelligence and Learning Style among College Freshman Students. *Advancing Psychology Research*, 2(1).
- Osman, G., dan Herring, S. C. (2007). Interaction, facilitation, and deep learning in cross-cultural chat: A case study. *The Internet and Higher Education*, 10(2), 125–141. doi:10.1016/j.iheduc.2007.03.004
- Oye, N. ., dan Iahad, N. A. (2012). E-Learning Methodologies and Tools. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(2), 481–521.
- Özpolat, E., dan Akar, G. B. (2009). Automatic detection of learning styles for an e-learning system. *Computers dan Education*, 53(2), 355–367. doi:10.1016/j.compedu.2009.02.018
- Papanikolaou, K. A., dan Grigoriadou, M. (2004). Accommodating learning style characteristics in Adaptive Educational Hypermedia Systems. In *Proceedings of the Workshop on Individual Differences in Adaptive Hypermedia in AH2004, Part I*.
- Papanikolaou, K., Grigoriadou, M., Kornilakis, H., dan Magoulas, G. D. (2003). Personalizing the Interaction in a Web-based Educational Hypermedia System : the case of INSPIRE. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 13(3), 213–267.

- Paredes, P., dan Rodríguez, P. (2002). Considering Learning Styles in Adaptive Web-based Education. In *Proceedings of the 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics*.
- Park, O., dan Lee, J. (2003). Adaptive instructional systems. *Educational Technology Research and Development*, 25, 651–684.
- Parr, J. M., dan Fung, I. (2000). *A Review of the Literature on Computer-Assisted Learning, Particularly Integrated Learning Systems, and Outcomes with Respect to Literacy and Numeracy*.
- Pask, G. (1976). Styles and strategies of learning. *British Journal of Educational Psychology*, 46(2), 128–148.
- Paterno, F., dan Mancini, C. (1999). Designing web user interfaces adaptable to different types of use. In *Proceedings of Museums and the Web*. New Orleans.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes. An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, London. London: Clarendon Press.
- Pecheanu, E., Segal, C., dan Dumitriu, L. (2011). On Modeling Adaptive Web-Based Instructional Systems. *Engineering Education*, 1146–1151.
- Peredo, R., Canales, A., Menchaca, A., dan Peredo, I. (2011). Intelligent Web-based education system for adaptive learning. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14690–14702. doi:10.1016/j.eswa.2011.05.013
- Peter, S. E., dan Bacon, E. (2010). Adaptable , personalised e-learning incorporating learning styles. *Campus-Wide Information Systems*, 27(2), 91–100. doi:10.1108/10650741011033062
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176–186.
- Pirolli, P., dan Card, S. (1999). Information foraging. *Psychological Review*, 106(4), 643.
- Polman, J. L. (2000). *Designing Project-Based Science: Connecting Learners through Guided Inquiry*. *Ways of Knowing in Science Series*. ERIC.
- Polya, G. (1990). *Mathematics and Plausible Reasoning: Patterns of plausible inference* (Vol. 2). Princeton University Press.
- Popescu, E. (2009a). Evaluating the Impact of Adaptation to Learning Styles in a Web-Based Educational System. In *Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 343–352).
- Popescu, E. (2009b). Learning Styles and Behavioral Differences in Web-based Learning Settings. In *Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 446–450).

- Popescu, E. (2010). Adaptation provisioning with respect to learning styles in a Web-based educational system : an experimental study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 243–257. doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00364.x
- Radenkovic, B., Despotovi, M., Bogdanovic, Z., dan Barac, D. (2009). Creating Adaptive Environment for e-Learning Courses. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 33(1), 179–189.
- Rainer, R. ., Turban, E., dan Potter, R. E. (2007). *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business*. Hoboken, NJ: John Wiley dan Sons.
- Reigeluth, C. M., dan Squire, K. D. (2000). The Many Faces of Systemic Change. *Educational Horizons*, 78(3), 143–152.
- Rhoads, C. (2011). Extensions of Existing Methods for Use with a New Class of Experimental Designs Useful when There Is Treatment Effect Contamination. *Society for Research on Educational Effectiveness*.
- Rice, W. (2008). *Moodle 1.9 E-Learning Course Development*. Packt Publishing Ltd.
- Richardson, J. C., dan Ice, P. (2010). Investigating students' level of critical thinking across instructional strategies in online discussions. *The Internet and Higher Education*, 13(1), 52–59.
- Riding, R., dan Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behaviour*. D. Fulton Publishers.
- Rogers, P. L. (2002). *Designing instruction for technology-enhanced learning*. Hershey: Idea Group Publishing.
- Rosati, P. (1998). The learning preferences of engineering students from two perspectives. In *Frontiers in Education Conference (Vol. 1, pp. 29–32)*. IEEE.
- Rosati, P. A. (1996). Comparisons of learning preferences in an engineering program. In *Frontiers in Education Conference, 1996. FIE '96. 26th Annual Conference., Proceedings of (Vol. 3, pp. 1441–1444)*. IEEE.
- Rose, C. (1998). *Accelerated learning*. New York: Bantam Dell Publishing Group.
- Rosenshine, B., dan Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational Leadership*, 49(7), 26–33.
- Ross, S. M., Morrison, G. R., dan Lowther, D. L. (2010). Educational Technology Research Past and Present : Balancing Rigor and Relevance to Impact School Learning, 1(1), 17–35.

- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., dan Archer, W. (1999). Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education*, 14(2).
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., dan Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 12, 8–22.
- Rovai, A. P., dan Barnum, K. T. (2003). On-line course effectiveness: An analysis of student interactions and perceptions of learning. *Journal of Distance Education*, 18(1).
- Rudd, A., dan Johnson, R. B. (2008). Lessons learned from the use of randomized and quasi-experimental field designs for the evaluation of educational programs. *Studies in Educational Evaluation*, 34(3), 180–188.
- Ruiz, M. del P. P., Díaz, M. J. F., Soler, F. O., dan Pérez, J. R. P. (2008). Adaptation in current e-learning systems. *Computer Standards dan Interfaces*, 30(1), 62–70.
- Ruiz, M., Jesús, M., Díaz, F., Ortín, F., Ramón, J., dan Pérez, P. (2008). Adaptation in current e-learning systems. *Computer Standards dan Interfaces*, 30, 62 – 70. doi:10.1016/j.csi.2007.07.006
- Sabry, K., dan Baldwin, L. (2003). Web-based learning interaction and learning styles. *British Journal of Educational Technology*, 34(4), 443–454. doi:10.1111/1467-8535.00341
- Sadler-Smith, E. (1997). “Learning style”: frameworks and instruments. *Educational Psychology*, 17(1-2), 51–63.
- Sajap, M., dan Irfan, N. U. (2004). Aplikasi pendekatan inkuiri dalam persekitaran pembelajaran berasaskan web. In *Persidangan e-Pembelajaran Kebangsaan 2004* (pp. 1–9).
- Sanginetto, E., Capuano, N., Gaeta, M., dan Micarelli, A. (2008). Adaptive course generation through learning styles representation. *Universal Access in the Information Society*, 7(1-2), 1–23.
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: Untold stories*. McGraw-Hill International.
- Schiaffino, S., Garcia, P., dan Amandi, a. (2008). eTeacher: Providing personalized assistance to e-learning students. *Computers dan Education*, 51(4), 1744–1754. doi:10.1016/j.compedu.2008.05.008
- Scouller, K. (1998). The influence of assessment method on students’ learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35(4), 453–472.

- Severiens, S. E., dan Ten Dam, G. T. M. (1994). Survey of research on learning styles. *Higher Education*, 27(4), 487–501.
- Seymour, E., dan Hewitt, N. M. (1997). *Talking about leaving: Why undergraduates leave the sciences* (Vol. 12). Westview Press Boulder, CO.
- Shachar, M., dan Neumann, Y. (2010). Twenty Years Of Research On The Academic Performance Differences Between Traditional And Distance Learning: Summative Meta-Analysis And Trend Examination. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2), 318–334.
- Shahabi, C., Zarkesh, A. M., Adibi, J., dan Shah, V. (1997). Knowledge discovery from users web-page navigation. In *Research Issues in Data Engineering, 1997. Proceedings. Seventh International Workshop on* (pp. 20–29). IEEE.
- Sheeber, L. B., Sorensen, E. D., dan Howe, S. R. (1996). Data analytic techniques for treatment outcome studies with pretest/posttest measurements: an extensive primer. *Journal of Psychiatric Research*, 30(3), 185–199.
- Shulman, L. S., dan Tamir, P. (1973). Research on teaching in the natural sciences. *Second Handbook of Research on Teaching*, 1098–1148.
- Shurville, S., O’Grady, T. B., dan Mayall, P. (2008). Educational and institutional flexibility of Australian educational software. *Campus-Wide Information Systems*, 25(2), 74–84.
- Shute, V., dan Towle, B. (2003). Adaptive e-learning. *Educational Psychologist*, 38(2), 105–114.
- Si, J., Kim, D., dan Na, C. (2014). Adaptive Instruction to Learner Expertise with Bimodal Process-oriented Worked-out Examples. *Journal of Educational Technology dan Society*, 17, 259–271.
- Siadat, M., dan Taghiyareh, F. (2007a). PALS2 : Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles 2 . The Design and Implementation Issues of. *Learning*, (Icalt), 2–4.
- Siadat, M., dan Taghiyareh, F. (2007b). PALS2 : Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles 2 . The Design and Implementation Issues of. *Learning*, (Icalt), 2–4.
- Sims, R., dan Jones, D. (2002). Continuous improvement through shared understanding: reconceptualising instructional design for online learning. In *ASCILITE* (pp. 623–632).
- Sims, R., dan Jones, D. (2003). Where practice informs theory: Reshaping instructional design for academic communities of practice in online teaching and learning. *Information Technology, Education and Society*.

- Simsek, O., Atman, N., Inceoglu, M. M., dan Arikan, Y. D. (2010). Diagnosis of learning styles based on active/reflective dimension of felder and Silverman's Learning Style Model in a learning management system B In *Computational Science and Its Applications–ICCSA 2010* (pp. 544-555). Springer Berlin Heidelberg.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. Alfred A. Knopf, New York.
- Slater, J. A., Lujan, H. L., dan DiCarlo, S. E. (2013). Does gender influence learning style preferences of. *Journal of Dental Education*, 77(10), 1371–1378.
- Specht, M., dan Oppermann, R. (1998). ACE - Adaptive Courseware Environment. In *Adaptive Hypermedia And Adaptive Web-Based Systems* (pp. 1–26).
- Stash, N., Cristea, A. I., dan Bra, D. (2006). Adaptation to Learning Styles in E-Learning: Approach Evaluation. In *World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (ELEARN 2006)*, Honolulu, Hawaii.
- Steen, H. L. (2008). Effective eLearning Design. *Journal of Online Learning and Teaching*, 4(4), 526–532. Retrieved from http://jolt.merlot.org/vol4no4/steen_1208.pdf
- Stern, M. K., dan Woolf, B. P. (2000). Adaptive Content in an Online Lecture System, 227–238.
- Su, B., Bonk, C. J., Magjuka, R. J., Liu, X., dan Lee, S. (2005). The importance of interaction in web-based education: A program-level case study of online MBA courses. *Journal of Interactive Online Learning*, 4(1), 1–19.
- Swanson, L. J. (1995). *Learning Styles: A Review of the Literature*. ERIC.
- Tan, S. (2014). Gender Differences in Learning Molecular Biology Using Virtual Learning Environments. In *Simulations, Serious Games and Their Applications* (pp. 219–226). Springer.
- Teo, C. B., Cheong, S., Chang, A., Gay, R., dan Leng, K. (2006). Pedagogy Considerations for E-learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 3.
- Terrell, S. R. (2002). The effect of learning style on doctoral course completion in a Web-based learning environment. *The Internet and Higher Education*, 5(4), 345–352.
- Thomas, W. R., dan MacGregor, S. K. (2005). Online project-based learning: How collaborative strategies and problem solving processes impact performance. *Journal of Interactive Learning Research*, 16(1), 83–107.
- Thorndike, E. L. (1913). *Educational psychology, Vol 1: The original nature of man*. New York: Teachers College.

- Triantafillou, E., Pomportsis, A., dan Demetriadis, S. (2004). The value of adaptivity based on cognitive style : an empirical study. *British Journal of Educational Technology*, 35(1), 95–106.
- Tseng, J. C. R., Chu, H.-C., Hwang, G.-J., dan Tsai, C.-C. (2008). Development Of An Adaptive Learning System With Two Sources Of Personalization Information. *Computers dan Education*, 51(2), 776–786. doi:10.1016/j.compedu.2007.08.002
- Tuan, H.-L., Chin, C.C., Tsai, C.C., dan Cheng, S.-F. (2005). Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(4), 541–566.
- Tuckman, B. W., dan Harper, B. E. (2012). *Conducting educational research*. Rowman dan Littlefield Publishers.
- Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free-recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6(2), 175–184.
- Urdan, T. A., Weggen, C. C., dan Hambrecht, W. R. (2000). Corporate e-learning: Exploring a new frontier. WR Hambrecht. Retrieved June 05, 2012, from www.wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/idir explore.html
- Van Zwanenberg, N., Wilkinson, L. J., dan Anderson, A. (2000). Felder and Silverman's Index of Learning Styles and Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire: how do they compare and do they predict academic performance? *Educational Psychology*, 20(3), 365–380.
- Vaughan, N., dan Garrison, D. R. (2005). Creating cognitive presence in a blended faculty development community. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 1–12. doi:10.1016/j.iheduc.2004.11.001
- Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. *Higher Education*, 31(1), 25–50.
- Vitasari, P., Wahab, M. N. A., Othman, A., Herawan, T., dan Sinnadurai, S. K. (2010). The relationship between study anxiety and academic performance among engineering students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 490–497.
- Vosniadou, S. (1996). Towards a revised cognitive psychology for new advances in learning and instruction. *Learning and Instruction*, 6(2), 95–109.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Harvard University Press: Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Wang, T.I., Wang, K.T., dan Huang, Y.M. (2008). Using a style-based ant colony system for adaptive learning. *Expert Systems with Applications*, 34(4), 2449–2464.
- Weber, G., dan Brusilovsky, P. (2001). ELM-ART: An adaptive versatile system for Web-based instruction. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 12, 351–384.
- Whelan, D. L. (2005). Let the games begin. *School Library Journal*, 51(4), 40–43.
- Willis, J. (1995). A Recursive, Reflective Instructional Design Model Based on Constructivist-Interpretivist Theory. *Educational Technology*, 35(6), 5–23.
- Witkin, H. A., Dyk, R. B., Fattuson, H. F., Goodenough, D. R., dan Karp, S. A. (1962). Psychological differentiation: Studies of development.
- Wolf, C. (2002). iWeaver : Towards an Interactive Web- Based Adaptive Learning Environment to Address Individual Learning Styles. *European Journal of Distance Learning (EuroDL)*.
- Wol, C. (2007). Construction of an adaptive e-learning environment to address learning styles and an investigation of the effect of media choice. In *4th IASTED International Conference On Web-Based Education (WBE 2005)*. Grindelwald, Switzerland.
- Wu, J.H., Tennyson, R. D., dan Hsia, T.-L. (2010). A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment. *Computers dan Education*, 55, 155–164. doi:10.1016/j.compedu.2009.12.012
- Yahaya, A. (2006). *Menguasai penyelidikan dalam pendidikan: teori, analisis dan interpretasi data*. PTS Professional.
- Yalcinalp, S., dan Gulbahar, Y. (2010a). Ontology and taxonomy design and development for personalised web-based learning systems. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 883–896. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01049.x
- Yalcinalp, S., dan Gulbahar, Y. (2010b). Ontology and taxonomy design and development for personalised web-based learning systems. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 883–896.
- Yang, T.C., Hwang, G.-J., Chiang, T. H. C., dan Yang, S. J. H. (2013). A Multi-dimensional Personalization Approach to Developing Adaptive Learning Systems. In *Human-Computer Interaction and Knowledge Discovery in Complex, Unstructured, Big Data* (pp. 326–333). Springer.
- Yen, J., dan Lee, C. (2011). Exploring problem solving patterns and their impact on learning achievement in a blended learning environment. *Computers dan Education*, 56, 138–145. doi:10.1016/j.compedu.2010.08.012

- Yordanova, L., Boychev, G., Tsvetanova, Y., Hrisuleva, V., dan Kiryakova, G. (2003). Development of a Web – based Course on Informatics via Open-source Software Package MOODLE. In *International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech'2003*.
- Zacharis, N. Z. (2011). The effect of learning style on preference for web-based courses and learning outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 790–800. doi:10.1111/j.1467-8535.2010.01104.x
- Zhang, L. (2005). Does teaching for a balanced use of thinking styles enhance students' achievement? *Personality and Individual Differences*, 38(5), 1135–1147.
- Zhao, C., dan Ling, D. (2012). Case Teaching Method in the Application of Microeconomics. In *Engineering Education and Management* (pp. 515–518). Springer.
- Zhu, E. (2006). Interaction and cognitive engagement: An analysis of four asynchronous online discussions. *Instructional Science*, 34(6), 451–480.
- Zhu, Z. (2007). Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A Review of Literature. *International Education Journal*, 8(2), 187–203.
- Zywno, M. S. (2003). A contribution to validation of score meaning for Felder-Soloman's index of learning styles. In *Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference dan Exposition* (Vol. 119, pp. 1–5). Citeseer.