



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**PEMBANGUNAN SEBUAH INSTRUMEN BERAUTOMATIK UNTUK
MENGUKUR KEBERGUNAAN PERISIAN KURSUS TUTORIAL
MATEMATIK**

NORAIDAH BINTI SAHARI @ ASHAARI

FSKTM 2007 15



**PEMBANGUNAN SEBUAH INSTRUMEN BERAUTOMATIK UNTUK
MENGUKUR KEBERGUNAAN PERISIAN KURSUS TUTORIAL
MATEMATIK**

NORAIDAH BINTI SAHARI @ ASHAARI

**DOKTOR FALSAFAH
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

2007



**PEMBANGUNAN SEBUAH INSTRUMEN BERAUTOMATIK UNTUK
MENGUKUR KEBERGUNAAN PERISIAN KURSUS TUTORIAL
MATEMATIK**

Oleh

NORAIDAH SAHARI @ ASHAARI

**Tesis Ini Dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra
Malaysia Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk Ijazah Doktor Falsafah**

Julai 2007



Absrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah

**PEMBANGUNAN SEBUAH INSTRUMEN BERAUTOMATIK UNTUK
MENGUKUR KEBERGUNAAN PERISIAN KURSUS TUTORIAL
MATEMATIK**

Oleh

NORAIDAH SAHARI @ ASHAARI

Julai 2007

Pengerusi: Profesor Madya Abdul Azim b. Abdul Ghani, PhD

Fakulti: Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Pemilihan perisian kursus matematik (PKM) oleh guru adalah penting agar PKM yang digunakan oleh pelajar benar-benar berguna. Tujuan utama penyelidikan ini adalah untuk membangunkan satu instrumen pengukuran atribut kualiti kebergunaan suatu perisian kursus matematik (IPKpkm) dan menyediakan bukti psikometrik bagi kesahan dan kebolehpercayaannya. Di sepanjang empat fasa penyelidikan ini jumlah peserta kajian adalah 714 orang dan enam jenis PKM digunakan. Setiap peserta perlu melakukan pemeriksaan heuristik terhadap PKM dan melengkapkan IPKpkm. Pertama, berdasarkan pandangan secara teori satu model hipotesis dengan tiga faktor iaitu kebolegunaan, kefungsiian dan kecekapan, lima sub-faktor dan tujuh kriteria dicadangkan. Kajian awal menghasilkan 85 metrik senarai semak (IPKpkm_1). Kedua, kesahan kandungan dilakukan bagi memeriksa ketepatan dan kesesuaian metrik oleh panel pakar yang terdiri daripada lapan orang pensyarah dan dua orang Penolong Pengarah, Pusat Perkembangan Kurikulum. Berdasarkan pandangan panel penilai, sebanyak 67 metrik dipilih bagi membentuk satu set soal selidik dengan skala jenis-Likert-lima-mata (IPKpkm_2). IPKpkm_2 ditadbir ke atas 35 orang guru matematik sekolah menengah. Analisis metrik iaitu ujian diskriminasi dan

kebolehpercayaan metrik dilakukan dan tiga metrik disingkir. Ketiga, IPKpkm_3 dengan 64 metrik ditadbir ke atas 626 orang guru matematik daripada lima zon di Malaysia. Analisis menggunakan SPSS 12 dijalankan bagi menentukan pemboleh ubah yang memberi kesan kepada skor kebergunaan PKM. Didapati tiga pembeolehubah iaitu, bidang pengkhususan guru, pengalaman menggunakan komputer dan ralat penilaian menyumbang kepada skor kebergunaan. Dapatan analisis ini membentuk rumus min skor kebergunaan. Analisis faktor penjelajahan (AFJ) dan analisis faktor pengesanan (AFP) mendedahkan penyelesaian tiga faktor sebagaimana model hipotesis. AFJ mencadangkan lapan kriteria dan mengurangkan metrik kepada 57 (IPKpkm_4). Keputusan AFP awal, peringkat pertama, kedua dan ketiga menunjukkan model mempunyai padanan yang baik dengan 34 metrik (IPKpkm_5). Analisis kebagusan-padanan menyokong model hipotesis dan kesahan konstruk bagi IPKpkm_5. Kesahan konvegen dan diskriminan yang ditunjukkan menguatkan bukti kesahan konstruk. Keempat, IPKpkm_5 dibandingkan dengan satu lagi instrumen yang setara iaitu *Instrument for Evaluating Chinese Educational Software* (IECES). Kedua-dua instrumen ditadbir ke atas 26 orang pelajar Pendidikan Matematik Tahun 3, UKM. Korelasi positif kedua-dua instrumen tersebut menyokong kesahan kriteria dan seterusnya melengkapkan ujian kesahan. Keputusan pengiraan kebolehpercayaan konstruk bagi tiga faktor dan lapan kriteria mendapati kebolehpercayaan yang baik hingga sangat baik ditunjukkan. Selanjutnya satu sistem penilaian kebergunaan PKM berasaskan Web (SPKpkm) telah dibangunkan dan diuji. Sistem ini memudahkan proses penilaian dan dapat menjana min skor kebergunaan secara automatik.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment
of the requirement for the Degree of Doctor Philosophy

**DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED INSTRUMENT FOR MEASURING
THE USEFULNESS OF MATHEMATICS TUTORIAL COURSEWARE**

By

NORAIDAH SAHARI @ ASHAARI

July 2007

Chairman: Associate Professor Abdul Azim b. Abdul Ghani, PhD

Faculty: Computer Science and Information Technology

Selecting mathematics courseware (PKM) by teachers is essential in order to get the most useful courseware for students. Empirical research is hindered by the lack of standard instruments with valid and reliable factor, criteria and metrics. Therefore the primary purpose of this study was to develop an instrument for evaluating the usefulness of mathematics courseware called IPKpkm and to provide psychometric evidence of validity and reliability. Through out four phases of this study, 696 participants were involved and six types of PKM were used. Each participant was required to evaluate the courseware heuristically and complete the IPKpkm form. First, based on the theoretical perspective, a hypothesize model with three factors which were usability, functionality and efficiency, five sub-factors and seven criteria were proposed. Preliminary study produced initial instrument (IPKpkm_1) consisting of 85 checklist metrics. Second, each metric was reviewed for clarity and appropriateness of metrics content by an expert panel consisting of eight lecturers from four local universities and two Assistant Directors from the Curriculum Development Center. Based on the experts' judgments, 67 metrics were selected to form the first version of the questionnaire with a five-point-Likert-type scale (IPKpkm_2). IPKpkm_2 was administered to 35 secondary mathematics teachers.

Metrics analysis was conducted and three metrics were eliminated. Third, IPKpkm_3 with 64 metrics were administered to 626 mathematics teachers in five zones through out Malaysia. Analysis using SPSS 12 was conducted to find the variable that showed significant contribution to the PKM usefulness score. Findings suggested that three variables, which were teacher's academic background, computer usage experience and evaluation error, had significant impact to PKM usefulness score. From these findings PKM usefulness mean score formula were constructed. Exploratory and confirmatory analysis revealed a three factors solution similar to the hypothesized model. Exploratory factor analysis suggested eight criteria and reduced the metrics to 57 (IPKpkm_4). Results from the initial, first, second and third confirmatory factor analysis using AMOS 5, produced 34 metrics instrument (IPKpkm_5) that provided good fit models. Goodness-of-fit analysis had supported the hypothesized models and construct validity of IPKpkm_5. Convergent and divergent validity were supported hence added strong evidence of construct validity. Fourth, IPKpkm_5 were compared to similar instrument called Instrument for Evaluating Chinese Educational Software (IECES). Both instruments were administered to 26 Third Year Mathematics Education, UKM students. Positive correlation of both scores supported the criterion validity of IPKpkm_5 and thus completed validity tests. Results from construct reliability showed there was good to very good reliability for the three factors and eight criteria. Finally, a web-based evaluation system to measure the usefulness of PKM (SPKpkm) was developed and tested. The system makes the evaluation process more efficient and can generate the mean score automatically.

PENGHARGAAN

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT tesis ini dapat disempurnakan. Sekalung penghargaan untuk penyelia-penyelia Prof. Madya Dr. Abdul Azim Abdul Ghani, Prof. Madya Hj. Hasan Selamat dan Prof. Madya Dr. Aida Suraya Hj. Md Yunus serta mantan penyelia Dr. Hj. Ismail Abdullah, di atas pandangan, bimbingan dan nasihat sepanjang perjalanan penyelidikan ini. Semoga semuanya sentiasa diberkatiNya. Jutaan terima kasih kepada pihak Universiti Kebangsaan Malaysia dan dekan Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat di atas peluang dan pembiayaan yang diberi bagi melanjutkan pengajian ini. Terima kasih tidak terhingga kepada rakan-rakan pensyarah terutama Ain, Hazura, Aishah, Haslina, Faezah, Kam, Ummul, Ita dan Kak Pah yang banyak memberi galakan dan nasihat dalam menghadapi cabaran menyiapkan tesis ini..

Penghargaan yang tiada batasan kepada Cikgu Ramlan, Pn Nuriza, Pn. Nor Rizan, Pn. Azyyati, Pn Salmi, Harida, Shima, Min, Ahho, dan Zurita di atas bantuan secara langsung dalam melancarkan pengurusan penyelidikan ini. Kepada guru matematik di sekolah menengah di negeri Selangor, Perak, Johor, Terengganu, Kedah dan Sarawak serta pelajar-pelajar Pendidikan Matematik, Fakulti Pendidikan, UKM, ribuan terima kasih di atas kesudian anda semua mengambil bahagian dalam kajian ini.

Untuk yang dikasihi, mak, abah, suami, Kamarzuman Abd Rahman dan anak-anak, Azhan dan Aina serta keluarga, doa, pengorbanan, kesabaran, sokongan, dan nasihat semua amat dihargai. Semoga kita sentiasa dirahmati dan dilindungi Allah SWT.

Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Noraidah Sahari @ Ashaari telah mengadakan peperiksaan akhir pada 4 Julai 2007 untuk menilai tesis Doktor Falsafah beliau bertajuk “Pembangunan Sebuah Instrumen Berautomatik untuk Mengukur Kebergunaan Perisian Kursus Tutorial Matematik” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan Peraturan-peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi Ijazah tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

Pengerusi, PhD

Professor
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Pemeriksa 1, PhD

Professor
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Pemeriksa 2, PhD

Professor
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Pemeriksa Luar, PhD

Professor
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Luar)

HASANAH MOHD GHAZALI,

PhD

Profesor/Timbalan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:



Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Univesiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

Abdul Azim Abdul Ghani, PhD

Profesor Madya
Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Hj. Mohd, Hasan Selamat, M.Sc.

Profesor Madya
Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Aida Suraya Hj. Md. Yunus, PhD

Profesor Madya
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

AINI IDERIS, PhD

Profesor/Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 9 Ogos 2007



PERAKUAN

Saya mengaku bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang telah diberi penghargaan dalam tesis. Saya juga mengaku bahawa tesis ini tidak dimajukan untuk ijazah-ijazah yang lain di Universiti Putra Malaysia atau di institusi-institusi lain.

NORAIDAH BT. SAHARI @ ASHAARI

Tarikh: 13 Julai 2007



JADUAL KANDUNGAN

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PENRAKUAN	ix
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvii
BAB	
1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.1.1 Teknologi Komputer Dalam Pendidikan	2
1.1.2 Guru Sebagai penilai	4
1.2 Pernyataan Masalah	6
1.3 Persoalan Kajian	8
1.4 Objektif Kajian	8
1.5 Kepentingan Kajian	9
1.6 Batasan Kajian	10
1.7 Definisi Operasi	11
1.8 Rangka Kandungan Tesis	16
2 SOROTAN SUSASTERA	
2.1 Pengenalan	19
2.2 Perkembangan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran	20
2.2.1 Sekolah Bestari	22
2.2.2 Pengajaran Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris	24
2.2.3 Penggunaan Perisian Kursus Di Sekolah	26
2.3 Jenis Pakej Perisian Kursus	27
2.3.1 Perisian Kursus Latih Tubi	29
2.3.2 Perisian Kursus Permainan Berarahan	29
2.3.3 Perisian Kursus Simulasi	30
2.3.4 Perisian Kursus Tutorial	30
2.4 Penggunaan Perisian Kursus Dalam Pembelajaran Matematik	34
2.5 Model Kualiti Perisian	40
2.5.1 Model McCall	42
2.5.2 Model Boehm	44
2.5.3 Model FURPS	45
2.5.4 Model Kualiti ISO 9126	46
2.5.5 Model Penerimaan Nielsen	49
2.5.6 Model Dromey	51
2.6 Penilaian Perisian	52
2.6.1 Soal Selidik	53

2.6.2	Kebolehpercayaan dan Kesahan Instrumen	56
2.6.3	Skor Penilaian	72
2.7	Analisis Instrumen Penilaian Perisian	75
2.7.1	Instrumen Penilaian Produk Perisian	75
2.7.2	Instrumen Penilaian Perisian Kursus	79
2.7.3	Instrumen Penilaian Perisian Kursus Matematik	82
2.8	Faktor Penilaian Perisian Kursus Matematik	84
2.8.1	Faktor Kebolegunaan	84
2.8.2	Faktor Keperluan Pendidikan	88
2.8.3	Faktor Mengikat Minat Pelajar	93
2.9	Rumusan	97
3	METODOLOGI KAJIAN	
3.1	Pengenalan	98
3.2	Reka Bentuk Pembangunan dan Pengesahan Instrumen	98
3.2.1	Fasa I: Pembangunan Metrik Senarai Semak	100
3.2.2	Fasa II: Kesahan Kandungan	102
3.2.3	Fasa III: Kesahan Konstruk dan Pembentukan Rumus Kebergunaan	106
3.2.4	Fasa IV: Kesahan Kriteria	109
3.2.5	Fasa V: Pembangunan Sistem Penilaian Kebergunaan PKM	110
3.3	Subjek Kajian	110
3.4	Prosedur Pengumpulan Data	114
3.4.1	Kebenaran Menjalankan Kajian	114
3.4.2	Pemeriksaan Heuristik	115
3.4.3	Pemilihan Perisian Kursus Matematik	116
3.5	Rumusan	117
4	PEMBANGUNAN METRIK INSTRUMEN	
4.1	Pengenalan	119
4.2	Faktor Kebergunaan Perisian Kursus Matematik	119
4.2.1	Model Penerimaan Perisian Kursus Matematik	119
4.2.2	Model Penilaian Kebergunaan Perisian Kursus Matematik	123
4.3	Pengumpulan Metrik	124
4.3.1	Maklum Balas Soal Selidik Soalan Terbuka	124
4.3.2	Ulasan Penilaian daripada Sorotan Susastera	125
4.3.3	Analisis Data Ulasan Penilai	127
4.4	Pemadanan Metrik-Kriteria	130
4.4.1	Faktor Kefungsian	130
4.4.2	Faktor Kecekapan	133
4.4.3	Faktor kebolegunaan	134
4.5	Pembentukan Soal Selidik	136
4.5.1	Analisis Pengesahan Metrik	137
4.5.2	Analisis Semakan Metrik	142
4.5.3	Analisis Metrik	144
4.6	Rumusan	148

5	KESAHAN DAN PEMBENTUKAN MODEL PADANAN TERBAIK	
5.1	Pengenalan	150
5.2	Analisis Dapatan Pemeriksaan Heuristik	150
5.2.1	Demografi Subjek Kajian	151
5.2.2	Analisis Hipotesis Kajian	153
5.2.3	Analisis Ralat Penilaian	154
5.2.4	Rumus Kebergunaan	156
5.3	Analisis Faktor Penjelajahan	158
5.4	Analisis Faktor Pengesahan	162
5.4.1	Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Pertama Awal	164
5.4.2	Padanan Model Pengesahan Peringkat Pertama	169
5.4.3	Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua	172
5.4.4	Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Ketiga	176
5.4.5	Analisis Faktor Pengesahan mengikut Kategori	180
5.5	Kebolehpercayaan Konstruk	186
5.6	Kesahan Konvergen dan Kesahan Diskriminan	187
5.7	Kesahan Kriteria	190
5.8	Rumusan	191
6	PEMBANGUNAN SISTEM PENILAIAN KEBERGUNAAN PKM	
6.1	Pengenalan	193
6.2	Spesifikasi Sistem	194
6.2.1	Spesifikasi Persekitaran Pembangunan	195
6.2.2	Spesifikasi Fungsian	196
6.3	Reka Bentuk Sistem	199
6.3.1	Seni Bina Sistem	200
6.3.2	Pemodelan Proses	201
6.3.3	Reka Bentuk Antara Muka Sistem	207
6.4	Implementasi dan Pengujian SPKpkm	210
6.4.1	Pengujian Unit	211
6.4.2	Pengujian Penerimaan	222
6.5	Rumusan	223
7	RUMUSAN DAN PERBINCANGAN	
7.1	Pengenalan	225
7.2	Rumusan Dapatan	225
7.3	Perbincangan Dapatan Kajian	231
7.4	Cadangan Kajian Lanjutan	234
	RUJUKAN	236
	LAMPIRAN	256
	BIODATA PENULIS	353
	SENARAI PENERBITAN	354

SENARAI JADUAL

Jadual		Halaman
2.1	Perkaitan PK dengan Sembilan Peristiwa Pengajaran Gagne	28
2.2	Ciri Dan Sub-ciri ISO 9126	47
2.3	Aplikasi Atribut ISO 9126	48
2.4	Indeks Diskriminasi Item	61
2.5	Instrumen Penilaian Produk Perisian	76
2.6	Instrumen Penilaian Perisian Kursus	80
2.7	Insrumen Penilaian Perisian Kursus Matematik	83
3.1	Ringkasan Sampel Kajian	113
3.2	Perisian Kursus Matematik yang Digunakan	116
3.3	Ringkasan Metodologi Kajian	117
4.1	Maklum Balas Soal Selidik Soalan Terbuka	124
4.2	Ulasan Penilaian PKM	125
4.3	Kod Kriteria Penilaian	127
4.4	Kod Metrik Mengikut Kriteria	128
4.5	Metrik Kriteria Kesesuaian	131
4.6	Metrik Kriteria Ketepatan	132
4.7	Metrik Kriteria Kecekapan	133
4.8	Metrik Kriteria Kemudahoperasian	135
4.9	Metrik Kriteria Menyenangkan	135
4.10	Ringkasan Bilangan Metrik IPKpkm_1	136
4.11	Analisis Penilai Pakar	137
4.12	Analisis Metrik Berdasarkan Maklum Balas Penilai Pakar	138
4.13	Pilihan Respon Penilai	141

4.14	Ringkasan Bilangan Metrik IPKpkm_2	142
4.15	Ringkasan Bilangan Metrik IPKpkm_3	144
4.16	Kebolehpercayaan Metrik IPKpkm_3	145
4.17	Diskriminasi Metrik IPKpkm_3	147
4.18	Ringkasan Bilangan Metrik IPKpkm_4	148
5.1	Frekuensi Pembolehubah Demografi Dan Min Skor Kebergunaan	152
5.2	<i>Crosstab</i> Antara Ralat dan Jantina	156
5.3	Ralat Penilaian Dengan Min Skor	156
5.4	Skor Pengalaman Penilai	157
5.5	Analisis Faktor Penyelajahan	160
5.6	Analisis Semakan Metrik	167
5.7	Metrik Kebergunaan Dengan 8 Faktor	168
5.8	Pemberat Regresi dan R^2 Model 8 faktor.	171
5.9	Perbandingan Indeks Padanan	178
5.10	Kebolehpercayaan Konstruk	186
5.11	Kesahan Konvergen dan Kesahan Diskriminan	188
5.12	Korelasi Minskor IPKpkm dan IECES	190
6.1	Keperluan Minimum Perkakasan	195
6.2	Perbandingan Had Capaian Penilai dan Pentadbir	199
6.3	Senarai Jadual	207
6.4	Min Respon Kebolehgunaan SPKpkm	223

SENARAI RAJAH

Rajah		Halaman
2.1	Pendekatan Kualiti Produk Perisian	41
2.2	Model McCall	43
2.3	Model Boehm	45
2.4	Model Penerimaan Sistem Nielsen	50
2.5	Graf Pengalaman dan Tahun Menggunakan Produk Perisian	73
3.1	Reka Bentuk Pembangunan IPKpkm	99
4.1	Model Penerimaan Perisian Kursus Matematik	121
4.2	Model Penilaian Kebergunaan Perisian Kursus Matematik	123
4.3	Carta Alir Pembentukan Metrik Instrumen	149
5.1	Model Hipotesis	164
5.2	Model Ukuran Kebergunaan 8-Faktor Pendam 57 Metrik	166
5.3	Model Ukuran Kebergunaan 8-Faktor Pendam 34 Metrik	170
5.4	Model Padanan Peringkat Kedua I	174
5.5	Model Padanan Peringkat Kedua II	175
5.6	Model Padanan Peringkat Ketiga	176
5.7	Graf Metrik dengan Pemberat Mengikut Keutamaan	179
5.8	Model Padanan Peringkat Ketiga Bidang Matematik	182
5.9	Model Padanan Peringkat 3 Bidang Bukan Matematik	183
5.10	Model Padanan Peringkat 3 Kategori Tanpa Ralat	184
5.11	Model Padanan Peringkat 3 Kategori Dengan Ralat	185
6.1	Seni Bina SPKpkm	200
6.2	Rajah Konteks SPKpkm	202

6.3	Rajah Dekomposisi SPKpkm	203
6.4	DFD Paras 0 SPKpkm	204
6.5	Rajah Hubungan Entiti	206
6.6	Reka Bentuk Antara Muka Log Masuk Penilai	208
6.7	Reka Bentuk Antara Muka Laman Masuk Penilai	209
6.8	Reka Bentuk Antara Muka Laman Soal Selidik	209
6.9	Reka Bentuk Antara Muka Laman Pentadbir	210
6.10	Antara Muka Log Masuk Penilai	212
6.11	Antara Muka Pengenalan dan Kata Laluan Tidak Sah	212
6.12	Antara Muka Maklumat Penilaian	213
6.13	Antara Muka Bahagian A Soal Selidik	214
6.14	Antara Muka Paparan Jawapan Tidak lengkap	214
6.15	Antara Muka Bahagian B Soal Selidik	215
6.16	Antara Muka Bahagian C Soal Selidik	216
6.17	Antara Muka Skrin Keluar	216
6.18	Antara Muka Menu Pilihan Pentadbir	217
6.19	Antara Muka Tambah Penilai Baru	218
6.20	Antara Muka Maklumat Penilai	218
6.21	Antara Muka Senggara <i>Safeguard</i>	219
6.22	Antara Muka Senggara Pemberat Metrik	220
6.23	Antara Muka Min Skor	221
6.24	Antara Muka Laporan Penilaian	221

SENARAI SINGKATAN

AFJ	Analisis Faktor Penjelajahan
AFP	Analisis Faktor Pengesahan
AMOS	<i>Structural Equation Modeling Software</i>
BPPDP	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
CD-ROM	<i>Compact Disc Read Only Memory</i>
CFI	Indeks Bandingan Padanan (<i>Comparative Fit Index</i> s)
COCOMO	<i>Constructive Cost Model</i>
DFD	<i>Data Flow Diagram</i>
EQS	<i>Structural Equation Modeling Software</i>
ERD	<i>Entity Relation Diagram</i>
FURPS	<i>Functionality, Usability, Reliability, Performance, Suitability</i>
GFI	Indeks Kebagusan Padanan (<i>Goodness-of-fit Index</i> s)
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IBM	<i>International Bussiness Machines</i>
ICT	Teknologi Maklumat dan Komunikasi (<i>Information and Communication Technology</i>)
IECES	<i>Instrument for Evaluating Educational Chinese Software</i>
IPKpkm	Instrumen Penilaian Kebergunaan PKM
ISO	<i>International Organization for Standadization</i>
IT	Teknologi Maklumat (<i>Information Technology</i>)
JDBC	<i>Java Data Base Connectivity</i>
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia

LISREL	<i>Structural Equation Modeling Software</i>
MIMOS	<i>Malaysian Institut of Microelectronic System.</i>
MSC	<i>Multimedia Super Corridor</i>
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
OS	<i>Operating System</i>
P&P	Pengajaran dan Pembelajaran
PK	Perisian Kursus
PKM	Perisian Kursus Matematik
PPB	Pemodelan Persamaan Berstruktur
PPBK	Pakej P&P Berbantuan Komputer
PPSMI	Program Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris
RMR	Punca Min Kuasadua Reja (<i>Root Mean Square Residual</i>)
RMSEA	Anggaran Punca Min Kuasadua Ralat (<i>Root Mean Square Error Approximation</i>)
SPKpkm	Sistem Penilaian Kebergunaan PKM
SQL	<i>Structural Query Language</i>
SSKS	Soal Selidik Kebolegunaan Sistem

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Perkembangan teknologi kini memainkan peranan penting di dalam industri pendidikan. Penggunaan perisian multimedia atau hipermedia juga disebut pakej pengajaran pembelajaran berbantuan komputer atau perisian kursus (PK) di sekolah dan di kalangan pelajar kini semakin bertambah. Aplikasi komputer menjanjikan pembelajaran berarahan dan penentuan kualiti pembelajaran (Jafari, 1999). Pakej PK dapat mendorong keinginan untuk belajar jika digunakan dengan berkesan. Kajian susastera oleh Ellisavet dan Economides (2003) telah menunjukkan bahawa pakej PK memberi sumbangan yang kecil tetapi signifikan terhadap pencapaian kursus pelajar di semua aras. Kajian mendapati pelajar menunjukkan sikap positif terhadap komputer apabila penggunaan komputer memberi kemudahan di dalam urusan pembelajaran (Liao, 1998) dan terhadap penggunaan PK (French, 1997; Renaud, 1997). PK interaktif terbukti berkesan dalam membentuk serta mengekalkan maklumat dan boleh dicapai semula dengan pantas berbanding kaedah pengajaran tradisional (Ng dan Komiya, 2000; Jamalludin dan Zaidatun, 2003). Oleh itu kebanyakan negara yang sedang membangun tidak melepaskan peluang untuk menggunakan teknologi komputer di dalam sistem pendidikan mereka termasuklah Malaysia.

1.1.1 Teknologi Komputer dalam Pendidikan

Di Malaysia penggunaan PK masih lagi dianggap baru berbanding dengan negara maju yang lain. Namun begitu usaha ke arah memajukan industri pendidikan selari dengan kemajuan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) memberi peluang kepada sistem pendidikan mencuba kaedah pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang telah terbukti berkesan. Bagi tujuan itu, pada tahun 1994, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah melancarkan Projek Rintis Pengajaran Pembelajaran Berbantu Komputer bagi mata pelajaran Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris dan Matematik (Yusup, 1998). Pada tahun 1999 Program Sekolah Bestari telah dilancarkan yang mana subjek yang diberi tumpuan dalam penggunaan PK di Sekolah Bestari adalah empat subjek iaitu Matematik, Sains, Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Bagi subjek ini bahan P&P yang menyeluruh berasaskan rangkaian dan PK disediakan bagi meningkatkan strategi P&P (Ministry of Education, Malaysia, 1997). Di samping itu program tambahan seperti *School-net*, e-Buku, *Partner in Learning*, *Primary English Literature* dan penggunaan *Computing Tablet* telah diperkenalkan bagi memperkayakan penggunaan ICT di sekolah (Hishamuddin, 2004).

Bagi meningkatkan penguasaan Bahasa Inggeris, satu program yang menggunakan ICT sebagai medium dalam P&P telah dilancarkan pada tahun 2002 iaitu, Program Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI) (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2002). Sepanjang tahun 2004, sebanyak RM359.9 juta telah diperuntukkan bagi PPSMI. Daripada peruntukan tersebut, sebanyak RM60 juta telah diagihkan untuk menghasilkan alat bantuan mengajar bagi

pelaksanaan PPSMI di sekolah dan pembangunan PK pendidikan bestari (Hishamuddin, 2004). Program pembangunan ICT yang dilancarkan oleh KPM bertujuan bukan sahaja untuk meningkatkan penggunaan ICT itu sendiri tetapi meningkatkan penguasaan kemahiran dalam subjek Bahasa Inggeris, Sains dan Matematik dengan kaedah P&P yang menarik dan berkesan. Pelajar boleh memperolehi maklumat mengenai perkembangan terkini dalam bidang sains dan matematik di samping mengakses maklumat dari pelbagai sumber (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2002). Ini adalah untuk melahirkan seramai mungkin pekerja ilmu atau *K-workers* yang mampu bersaing dengan mana-mana bangsa di dunia seterusnya mampu mengangkat negara menjadi lebih cemerlang.

Bersama-sama menjayakan hasrat kerajaan ini, industri perisian dan penyelidik berarahan (*instructional*) berlumba-lumba membangunkan perisian kursus yang berteraskan nilai murni masyarakat Malaysia bagi subjek kritikal termasuklah subjek Matematik. Banyak kajian lepas telah menunjukkan penggunaan PK bagi subjek matematik (PKM), meningkatkan keberkesanan pembelajaran matematik dan menarik minat pelajar terhadap subjek itu (Collins, 1996; King, 2004, Yushau et al., 2004; Atkins, 2005). Oleh itu kecenderungan dan minat di dalam membangunkan pakej PKM meningkat.

Banyak produk PKM telah dibangun dan dikomersialkan dengan usaha syarikat pembangunan perisian dan penyelidik di institusi pendidikan. Dengan permintaan yang tinggi terhadap PKM, pembangun PKM perlu berhati-hati dalam mereka bentuk kandungan dan aktiviti pembelajaran PK, agar satu perisian yang benar-benar berguna dihasilkan. Beberapa kajian (Dick dan Carey, 1996; Morrison et al., 2001)

mencadangkan yang bahan pengajaran mesti dipilih dengan berhati-hati agar kandungannya sesuai dan penggunaannya berkesan. Guru pula perlu mempunyai satu instrumen yang sah dan boleh dipercayai, agar bahan yang bermutu dapat dipilih untuk kegunaan pelajar mereka.

1.1.2 Guru Sebagai Penilai

Kualiti PK merupakan elemen yang perlu diberi penekanan oleh semua pihak terutama pentadbir institusi pendidikan, pendidik, ibu bapa dan pelajar itu sendiri (Oliver, 1998). Dengan pertumbuhan PK, sukar bagi guru untuk memilih PK yang baik (Gerdt et al., 2002; Yushau et al., 2004, Herring et al., 2005). Bahan PK yang tidak baik memberi impak negatif kepada pelajar terhadap penggunaan PK. Ginsberg dan McCormick (1998) mendapati pendidik merasa bimbang menggunakan PK. Ini adalah kerana PK yang dibekalkan tidak menepati kurikulum dan tiada garis panduan piawai untuk memilih PK bagi pelajar mereka. Menurut Keegan (2001), pendidik perlu diberi latihan penilaian agar PK yang dipilih menepati kurikulum dan mudah digunakan.

PK berkualiti hanya dikesan oleh seseorang yang dapat mengenal pasti ciri PK yang baik. PK yang dibangunkan oleh pembangun PK komersial, mungkin tidak menepati cara persembahan pengajaran yang sepatutnya (Bonekamp, 1994). Adakalanya objektif penggunaan PK tidak tercapai hanya diketahui setelah beberapa lama ia digunakan. Menurut Cotton (1992), tidak semua PK yang dianggap baik, telah digunakan sebaik mungkin. Walaupun digunakan, objektif penggunaannya masih tidak tercapai. Oleh itu pemilihan PK perlu dilakukan bagi menjamin keberkesanan

penggunaannya. Seorang pendidik adalah orang yang layak menjelaskan kepada pihak sekolah dan ibu bapa yang perisian pembelajaran yang dicadangkan boleh digunakan pelajar dengan berkesan (Squires dan Preece, 1999). Mereka boleh menentukan perisian itu mempunyai reka bentuk pengajaran yang sesuai dan mudah digunakan. Menurut Hawley et al. (1997) guru boleh memilih PK yang boleh menghasilkan pembelajaran yang positif dan boleh menilai sama ada PK memenuhi keperluan pembelajaran pelajar. Guru juga boleh menentukan yang isi kandungan bahan PK dirancang dan diadun dengan baik agar dapat membantu pelajar memahami keseluruhan isi kandungan yang disediakan berbanding nota guru, buku teks dan buku rujukan. Wilson (1998) tidak setuju bahawa pelajar boleh menjadi penilai PK. Pelajar hanya dapat memberi maklum balas sama ada PK yang mereka gunakan itu berkesan atau tidak.

Kajian oleh Parlangeli et al. (1999) menunjukkan masalah kebolegunaan menghalang kelancaran pembelajaran di persekitaran PK multimedia. Kajian oleh Desurvire (1994) dan Parlangeli et al. (1999) mendapati pengguna boleh mengenal pasti masalah kebolegunaan walaupun mereka menjumpai kurang masalah berbanding dengan pakar interaksi manusia-komputer. Oleh itu sebagai pengguna aplikasi komputer guru juga boleh menilai kebolegunaan antara muka dalam suatu bahan PK dan navigasi keseluruhannya, dan sedar akan kesungguhan yang diperlukan oleh pelajar mempelajari cara menggunakan PK. Mereka juga boleh menentukan yang PK mesra pengguna bagi pelajar yang kurang mahir menggunakan komputer, dan boleh menentukan yang suatu PK itu bebas daripada masalah teknikal. Bagi melakukan tugas penilaian ini, satu instrumen penilaian diperlukan.