



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**MODEL KOMPETENSI GURU PENGATURCARAAN
BERASASKAN SISTEM PENDIDIKAN
DI MALAYSIA**

NOR MASHARAH HUSAIN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH (PENDIDIKAN TEKNOLOGI MAKLUMAT)**

**FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2017



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan model kompetensi guru pengaturcaraan bagi meneroka komponen dan elemen yang diperlukan dalam melahirkan guru pengaturcaraan yang kompeten. Kajian ini menggunakan kaedah Kajian Reka Bentuk dan Pembangunan (*DDR*) untuk membangunkan model yang terbahagi kepada tiga fasa. Fasa pertama melibatkan analisis keperluan menggunakan soal selidik berbentuk semi struktur yang diedarkan kepada 45 orang guru yang mengajar bidang pengaturcaraan bagi meninjau keperluan dalam membangunkan model kompetensi guru. Fasa kedua pula melibatkan proses reka bentuk dan pembangunan model kompetensi yang melibatkan 29 orang pakar secara keseluruhan bagi proses pembinaan dan pengesahan komponen dan elemen model. Fasa ini juga meliputi proses pembangunan model pula menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* (*FDM*) bagi mendapatkan kesepakatan terhadap komponen dan elemen kompetensi yang dipersetujui panel pakar. Fasa terakhir adalah penilaian model yang menggunakan kaedah kuantitatif melibatkan 312 orang guru yang mengajar bidang pengaturcaraan di sekolah menengah seluruh Malaysia. Dapatan fasa pertama mendapati wujud keperluan dalam membangunkan model kompetensi guru pengaturcaraan. Dapatan fasa kedua mengemukakan 49 elemen dari tujuh komponen kompetensi utama yang meliputi kompetensi pengetahuan kandungan, pedagogi, penyelesaian masalah, kemahiran komunikasi, sikap dan kepercayaan, motivasi dan integrasi dengan bidang lain. Hasil dapatan fasa ketiga menunjukkan hubungan signifikan yang positif dalam setiap komponen model terhadap tahap kompetensi guru. Keseluruhan dapatan bagi kajian pembangunan model kompetensi ini memberi implikasi yang positif dan berupaya menjadi panduan kepada guru dalam mengenal pasti apakah aspek dan faktor yang harus ditekankan untuk menjadi seorang guru pengaturcaraan yang kompeten.





COMPETENCY MODEL OF PROGRAMMING TEACHER BASED ON MALAYSIA EDUCATION SYSTEM

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a programming teacher competency model to explore the components and elements needed in producing competent programming teachers. This study used the Design and Development Research (DDR) method consisting of three phases. In the first phase, a needs analysis was carried out through a semi-structured survey involving 45 programming teachers to evaluate the needs in developing such a competency model. The second phase involved the design and development of the competency model involving 29 experts for the development and validation of components and elements of the model. In addition, the Fuzzy Delphi Method (FDM) was used to determine the consensus of experts with regard to the components and elements of the proposed competency model. The final phase is a model evaluation using quantitative methods involving 312 programming teachers in secondary schools throughout Malaysia. The finding of the first phase showed that there was an urgent need to have such a competency model. From the second phase of the study, seven competency complements were identified consisting of 49 elements, such as content knowledge, pedagogical knowledge, problem solving, communication skill, attitude and belief, motivation, and integration in other fields. The results of the third phase showed positive correlation in each component of the model to the level of teacher competence. Overall, this study suggests that such a competency model of programming teachers will be able to serve as guidelines for the development of such teachers by highlighting all the important teaching aspects that they should possess to help students learn programming more efficaciously.



**KANDUNGAN****Muka surat**

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
------------------------------------	-----------

PENGHARGAAN	iii
--------------------	------------

ABSTRAK	iv
----------------	-----------

ABSTRACT	v
-----------------	----------

KANDUNGAN	vi
------------------	-----------



SENARAI JADUAL	xiv
-----------------------	------------

SENARAI RAJAH	xviii
----------------------	--------------

SENARAI SINGKATAN	xx
--------------------------	-----------

SENARAI LAMPIRAN	xxi
-------------------------	------------

BAB 1 PENGENALAN	1
----------------------------	----------

1.1 Pengenalan	1
-------------------	---

1.2 Latar Belakang Kajian	3
------------------------------	---

1.3 Penyataan Masalah	7
--------------------------	---

1.4 Objektif Kajian	11
------------------------	----

1.5 Persoalan Kajian	12
-------------------------	----

1.6 Hipotesis Kajian	13
-------------------------	----



1.7	Kerangka Kerja Kajian	21
1.8	Kerangka Konseptual Kajian	22
1.9	Kepentingan Kajian	25
1.10	Batasan Kajian	26
1.11	Definisi Operasional	27
1.11.1	Kompetensi	27
1.11.2	Pengaturcaraan	28
1.11.3	Guru Pengaturcaraan	28
1.11.4	Pakar	28
1.11.5	Fasa Analisis Keperluan	29
1.11.6	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	29
1.11.7	Fasa Penilaian Model	29
1.12	Rumusan	30

BAB 2 KAJIAN LITERATUR 31

2.1	Pengenalan	31
2.2	Pendidikan Teknologi Maklumat di Malaysia	32
2.3	Pendidikan Pengaturcaraan	34
2.4	Pembelajaran dan Pengajaran Pengaturcaraan	35
2.4.1	Pembelajaran Pengaturcaraan	36

2.4.2	Pengajaran Pengaturcaraan	39
2.5	Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK)	42
2.5.1	Pengetahuan Pedagogi Kandungan Sains Komputer dan Pengaturcaraan	50
2.6	Model Kompetensi Sedia Ada	54
2.7	Penyediaan Guru	65
2.8	Rumusan	68
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	69
3.1	Pengenalan	69
3.2	Reka Bentuk Kajian	70
3.2.1	Fasa 1: Analisis	72
3.2.2	Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	73
3.2.3	Fasa Penilaian Model	76
3.3	Prosedur Pemilihan Responden Kajian	77
3.3.1	Pemilihan Responden Fasa Analisis	77
3.3.2	Pemilihan Responden Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	78
3.3.3	Pemilihan Responden Fasa Penilaian Model	80
3.4	Prosedur Instrumentasi Kajian	81
3.4.1	Instrumentasi Fasa Analisis	81
3.4.2	Instrumentasi Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	81



3.4.3	Instrumentasi Fasa Penilaian Model	83
3.5	Prosedur Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian	83
3.5.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan Fasa Penilaian Model	83
3.5.2	Kesahan dan Kebolehpercayaan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	84
3.5.3	Kesahan dan Kebolehpercayaan Fasa Penilaian Model	86
3.6	Prosedur Pengumpulan Data	86
3.6.1	Pengumpulan Data Fasa Analisis	86
3.6.2	Pengumpulan Data Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	87
3.6.3	Pengumpulan Data Fasa Penilaian Model	87
3.7	Prosedur Penganalisisan Data	88
3.7.1	Penganalisisan Data Fasa Analisis	88
3.7.2	Penganalisisan Data Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	88
3.7.3	Penganalisisan Data Fasa Penilaian Model	93
3.8	Etika Perlaksanaan Kajian	94
3.9	Rumusan	95



BAB 4 FORMULASI MODEL 97

4.1 Pengenalan 97

4.2 Matriks Kajian Pembangunan Model 98

4.3 Proses Reka Bentuk Model 101

4.4 Proses Pembangunan Model 110

4.4.1 Penggunaan Kaedah *Fuzzy* Delphi (FDM) 110

4.4.2 Kekuatan Kaedah *Fuzzy* Delphi (FDM) sebagai Alat Pengukuran 111

4.4.3 Prosedur Menjalankan Kaedah *Fuzzy* Delphi (FDM) 113

4.5 Model Kompetensi Guru Pengaturcaraan (MOKOP) 116

4.5.1 Komponen Utama Model Kompetensi Guru Pengaturcaraan (MOKOP) 119

4.5.1.1 Kompetensi Kandungan 121

4.5.1.2 Kompetensi Pedagogi 122

4.5.1.3 Kompetensi Penyelesaian Masalah 123

4.5.1.4 Kompetensi Komunikasi 125

4.5.1.5 Kompetensi Sikap dan Kepercayaan 126

4.5.1.6 Kompetensi Motivasi 127

4.5.1.7 Kompetensi Integrasi Bidang 128

4.6 Rumusan 129

BAB 5 ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN 130

5.1 Pengenalan 130

5.2 Dapatan Kajian Fasa 1: Analisis Keperluan 131

5.2.1 Demografi Peserta Kajian Analisis Keperluan 132



5.2.2	Persoalan Kajian 1: Adakah Terdapat Keperluan untuk Membangunkan Model Kompetensi Guru dalam Bidang Pengaturcaraan?	134
5.2.3	Rumusan Dapatan Fasa Analisis Keperluan	139
5.3	Dapatan Kajian Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	141
5.3.1	Persoalan Kajian 2: Apakah Komponen dan Elemen Kompetensi MOKOP berdasarkan Analisis Keperluan dan Kajian Literatur?	142
5.3.2	Persoalan Kajian 3: Apakah Komponen dan Elemen Kompetensi MOKOP berdasarkan Kesepakatan Pakar menggunakan Kaedah <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM)?	153
5.3.3	Persoalan Kajian 4: Apakah Turutan mengikut Keutamaan Elemen Komponen Kompetensi MOKOP berdasarkan Kesepakatan Pakar menggunakan Kaedah <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM)?	172
5.3.4	Rumusan Dapatan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	180
5.4	Dapatan Kajian Fasa 3: Penilaian Model	182
5.4.1	Demografi Peserta Kajian Penilaian Model	183
5.4.2	Analisis Pembersihan Data (<i>Outliers</i>), Kebolehpercayaan (<i>Realibility</i>) dan Kenormalan (<i>Normality</i>)	185
5.4.3	Persoalan Kajian 5: Adakah Terdapat Hubungan yang Signifikan di antara Komponen Kompetensi MOKOP dengan Tahap Kompetensi Guru?	197
5.4.4	Persoalan Kajian 6: Apakah Komponen Kompetensi MOKOP yang Menjadi Peramal Kepada Tahap Kompetensi Guru Pengaturcaraan?	201



5.4.5	Persoalan Kajian 7: Apakah Bahagian Varians Tahap Kompetensi Guru yang Boleh diramal oleh Komponen Kompetensi Model?	207
5.4.6	Persoalan Kajian 8: Adakah Terdapat Perbezaan Min di antara Komponen Demografi dengan Tahap Kompetensi Guru?	209
5.4.7	Rumusan Dapatan Fasa Penilaian Model	217
5.5	Rumusan	218
BAB 6	PERBINCANGAN, IMPLIKASI, CADANGAN DAN KESIMPULAN	219
6.1	Pengenalan	219
6.2	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 1: Analisis Keperluan	220
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	224
6.3.1	Reka Bentuk Komponen Utama dan Elemen Kompetensi MOKOP	224
6.3.2	Kesepakatan Pakar Terhadap Kesesuaian Komponen dan Elemen Kompetensi MOKOP	227
6.3.3	Turutan mengikut Keutamaan Elemen Komponen MOKOP	229
6.4	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 3: Penilaian Model	233
6.4.1	Hubungan dan Kekuatan di antara Komponen Kompetensi dengan Tahap Kompetensi Guru Pengaturcaraan	234
6.4.2	Komponen Kompetensi yang Menjadi Peramal (<i>Predictor</i>) Kepada Tahap Kompetensi Guru Pengaturcaraan	237



6.4.3	Bahagian Varians Tahap Kompetensi Guru yang oleh diramal oleh Kompetensi Model	238
6.4.4	Perbezaan Min Komponen Demografi Kepada Tahap Kompetensi Guru Pengaturcaraan.	238
6.5	Implikasi dan Cadangan	241
6.5.1	Implikasi Terhadap Amalan Pengajaran dan Pendidikan	241
6.5.2	Implikasi Terhadap Teori	242
6.5.3	Implikasi Terhadap Metodologi Kajian	244
6.5.4	Sumbangan Terhadap Bidang Kajian	244
6.5.5	Cadangan untuk Kajian Lanjutan	250
6.6	Kesimpulan	251
	RUJUKAN	254
	LAMPIRAN	267
	SENARAI PENERBITAN	



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
2.1 Model Kompetensi dari Kajian Lepas	58
2.2 Model Kompetensi Guru Umum oleh Selvi (2010)	60
3.1 Kaedah menjalankan Kajian mengikut Fasa	72
3.2 Peringkat dalam Fasa Pembangunan	75
3.3 Nilai Pekali Persetujuan Cohen Kappa	85
3.4 Perbezaan Skala Likert dan Skala Fuzzy 5 Mata	90
3.5 Contoh Nilai Threshold (d) bagi Empat Konstruk oleh Tujuh Orang Pakar	91
3.6 Contoh Peratusan Kesepakatan Pakar	92
3.7 Contoh Nilai Skor Fuzzy (A)	93
3.8 Nilai Kekuatan Hubungan Komponen	94
4.1 Matrik Kajian Pembangunan MOKOP	98
4.2 Elemen Asal dan Penambahbaikan bagi Keseluruhan Kompoenen Kompetensi	102
4.3 Skala Pemboleh Ubah Linguistik 5 Mata	115
5.1 Demografi Responden – Dapatan Fasa Analisis Keperluan	133
5.2 Pengetahuan dalam Konsep Pengaturcaraan	135
5.3 Pengetahuan dalam Pedagogi Pengaturcaraan	136
5.4 Pengetahuan dalam Kemahiran Penyelesaian Masalah	137
5.5 Kesukaran dalam Pengajaran Pengaturcaraan	138
5.6 Motivasi Diri dalam Pengajaran Pengaturcaraan	139



5.7	Langkah Analisis Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	141
5.8	Reka Bentuk dan Perincian Komponen Utama berdasarkan Model Sedia Ada	144
5.9	Keseluruhan Komponen Utama Model Kompetensi MOKOP	145
5.10	Elemen Setiap Komponen Kompetensi s	146
5.11	Elemen bagi Kompetensi Kandungan (K1) serta Sumber Rujukan	149
5.12	Elemen bagi Kompetensi Pedagogi (K2) serta Sumber Rujukan	149
5.13	Elemen bagi Kompetensi Penyelesaian Masalah (K3) serta Sumber Rujukan	150
5.14	Elemen bagi Komponen Komunikasi (K4) serta Sumber Rujukan	151
5.15	Elemen bagi Kompetensi Sikap dan Kepercayaan (K5) serta Sumber Rujukan	151
5.16	Elemen bagi Komponen Motivasi (K6) serta Sumber Rujukan	152
5.17	Elemen bagi Kompetensi Integrasi Bidang (K7) serta Sumber Rujukan	152
5.18	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Komponen Utama Model	155
5.19	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Komponen Utama Model Kompetensi	156
5.20	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Kandungan (K1)	157
5.21	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Kandungan (K1)	158
5.22	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Pedagogi (K2)	159
5.23	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Pedagogi (K2)	160
5.24	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Penyelesaian Masalah (K3)	161



5.25	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Penyelesaian Masalah (K3)	162
5.26	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Komunikasi (K4)	163
5.27	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Komunikasi (K4)	164
5.28	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Sikap dan Kepercayaan (K5)	165
5.29	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Sikap dan Kepercayaan (K5)	166
5.30	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Motivasi (K6)	168
5.31	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Motivasi (K6)	169
5.32	Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Integrasi Bidang (K7)	170
5.33	Keseluruhan Nilai Threshold (d) dan Peratus Kesepakatan Elemen Kompetensi Integrasi Bidang (K7)	171
5.34	Langkah Analisis Fasa Penilaian	182
5.35	Demografi Responden Penilaian Model	184
5.36	Analisis Kebolehpercayaan Alpha Crobach	186
5.37	Keseluruhan Analisis Kebolehpercayaan	187
5.38	Keseluruhan Analisis Kolerasi Komponen Kompetensi	198
5.39	Analisis Anova Regresi Berganda	204
5.40	Nilai Pekali Komponen Peramal	207
5.41	Nilai Varians Pembolehubah Tidak Bersandar	208
5.42	Ujian Keseragaman Varians (Bidang Pendidikan)	211
5.43	Ujian Perbandingan Pelbagai (Bidang Pendidikan)	212



5.44	Ujian Keseragaman Varians (Pengalaman Mengajar)	213
5.45	Ujian Perbandingan Pelbagai (Pengalaman Mengajar)	216
6.1	Penyataan Lengkap Model Kompetensi Guru Pengaturcaraan	247
6.2	Cadangan untuk Kajian Masa Hadapan	250



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1. Kerangka Konseptual Kajian	24
2.1. Pengetahuan pedagogi kandungan (Shulman, 1987)	43
2.2. Komponen PPK untuk pengajaran sains (Magnusson et al., 1999)	47
2.3. Gabungan pengetahuan pedagogi kandungan (Killen, 2005)	49
2.4. Model pendidikan sains komputer (CS) (Hazzan et al., 2010)	52
2.5. Rumusan pengetahuan pedagogi kandungan (Saeli et al., 2011)	54
2.6. Model kompetensi UNESCO guru ICT	56
2.7. Model Kompetensi Umum Guru	60
3.1. Kerangka Kerja Kajian	71
3.2. Proses Reka Bentuk dan Pembangunan Kajian	74
3.3. Graf Segi Tiga Min melawan Nilai Trigular	89
4.1. Prosedur menjalankan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM)	113
5.1. Pembentukan Komponen Kompetensi Kandungan (K1)	173
5.2. Pembentukan Komponen Kompetensi Pedagogi (K2)	175
5.3. Pembentukan Komponen Kompetensi Penyelesaian Masalah (K3)	176
5.4. Pembentukan Komponen Kompetensi Komunikasi (K4)	176
5.5. Pembentukan Komponen Kompetensi Sikap dan Kepercayaan (K5)	177
5.6. Pembentukan Komponen Kompetensi Motivasi (K6)	178
5.7. Pembentukan Komponen Kompetensi Integrasi Bidang (K7)	179



5.8.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Kandungan (K1)	190
5.9.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Pedagogi (K2)	191
5.10.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Penyelesaian Masalah (K3)	192
5.11.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Komunikasi (K4)	193
5.12.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Sikap dan Kepercayaan (K5)	194
5.13.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Motivasi (K6)	195
5.14.	Graf P-P Plot Komponen Kompetensi Integrasi Bidang (K7)	196
6.1	Model Kompetensi Guru Pengaturcaraan (MOKOP)	246





SENARAI SINGKATAN

ICT	<i>Information and Communications Technology</i>
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
PPK	Pengetahuan Pedagogi Kandungan
PP	Pengetahuan Pedagogi
PK	Pengetahuan Kandungan
KUI	<i>Kompetenzen für das Unterrichten in Informatik / Competences for Computer Sciences</i>
FDM	<i>Fuzzy Delphi Method</i>
MOKOP	Model Kompetensi Guru Pengaturcaraan





SENARAI LAMPIRAN

- A Instrumentasi Kajian
- B Pengesahan Instrumen
- C Etika dan Tatacara





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pengenalan

Perkembangan sains komputer semakin rancak berkembang sejajar dengan perkembangan arus pemodenan globalisasi. Perkembangan penggunaan sains komputer dalam kalangan masyarakat Malaysia adalah suatu yang positif kerana telah menggalakkan semua lapisan masyarakat berlumba-lumba untuk melengkapkan diri dengan ilmu ini. Kemajuan ini telah memberikan kesan yang baik kepada bidang pendidikan terutama dalam bidang pengajaran dan pembelajaran. Pelbagai teknologi boleh diaplikasi bagi meningkatkan proses pembelajaran dari tahap pendidikan sekolah rendah hingga ke tahap lebih tinggi iaitu universiti. Cabaran dunia pendidikan dalam meneroka dan mengaplikasi sains komputer melalui pendekatan yang berkesan telah membawa para pengajar dan pelajar mengenali sesuatu pengetahuan dan seterusnya mempraktikkannya mengikut kesesuaian sesuatu bidang.





Sains Komputer adalah satu disiplin yang muda dan dianggap baru oleh sesetengah pengkaji. Selaras dengan kurikulum abad ke 21, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) menjadikan pembelajaran berasaskan komputer sebagai agenda dalam usaha memartabatkan pendidikan ke arah kecemerlangan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Gabungan teknologi komputer dan sains diikuti pemerolehan peralatan dan perisian telah mendorong penggunaan teknologi maklumat dalam semua bidang termasuk pendidikan.

Bidang komputeran dalam kurikulum terbahagi kepada tiga cabang yang agak berbeza yakni: (a) menggunakan komputer sebagai alat untuk mengajar, (b) menggunakan komputer sebagai alat untuk melakukan kerja asas, dan (c) komputeran sebagai satu disiplin tersendiri (termasuklah sains komputer dan pengaturcaraan).



Kajian ini akan menyingkap lebih lanjut mengenai cabang yang ketiga iaitu komputeran sebagai satu disiplin yakni bidang pengaturcaraan.

Pengaturcaraan adalah satu proses yang membawa rumusan masalah pengkomputeran kepada program komputer yang boleh dilaksanakan. Pengaturcaraan melibatkan aktiviti-aktiviti yang kompleks seperti menganalisis, membangunkan kefahaman, menghasilkan algoritma, pengesahan algoritma termasuk ketepatannya dan pelaksanaan algoritma. Pengekoden pula ditulis dalam satu atau lebih banyak jenis bahasa pengaturcaraan yang bertujuan untuk melakukan tugas khusus atau menyelesaikan masalah yang diberikan. Ilmu pengaturcaraan juga melibatkan kefahaman tentang pelbagai konsep. Konsep asas mengenai prinsip pengaturcaraan adalah antara jenis maklumat yang sukar diajar (Ala-mutka, Lahtinen, & Ala-mutka, 2005; Biju, 2013a; Govender & Govender, 2012; Kafai & Burke, 2013; Krpan,





Mladenovic, & Rosic, 2015; Natalya, Marina, Sabina, & Kateryna, 2017; Olsson & Mozelius, 2015). Konsep pengaturcaraan yang berlainan dengan mata pelajaran yang lain menyumbang kepada kesukaran dalam mendalami bidang ini. Walau bagaimana pun, pelbagai usaha serta strategi giat dijalankan bagi mengatasi masalah yang berlaku di dalam pendidikan pengaturcaraan dalam konteks pelajar dan guru.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pengaturcaraan adalah subjek yang menarik dalam kurikulum pendidikan. Kesedaran terhadap kepentingan mempelajari bidang pengaturcaraan semakin meningkat dalam kalangan pendidik dan jurang ini perlu diisi dengan mendorong revolusi baru dengan mengajar pelajar bagaimana untuk memberi mereka kemahiran dalam jangka masa panjang. Terdapat satu kecenderungan di luar negara yang menunjukkan bahawa pelajar-pelajar lebih berminat untuk mendaftar dalam mata pelajaran yang berkaitan sains komputer berbanding lain-lain mata pelajaran sains tradisional (Stephenson, Gal-ezer, & Phillips, 2008). Dapatan tersebut menunjukkan kesan positif dalam pemilihan bidang aliran sains komputer yang menarik lebih ramai pelajar untuk mendaftar dalam kursus ini dan menggalakkan mereka untuk mengambil bahagian dalam kerjaya berkaitan sains komputer yang di masa hadapan.

Dalam dasawarsa ini perkembangan pendidikan pengaturcaraan semakin pesat berkembang. Kepentingan pengaturcaraan mula disedari oleh pihak yang bertanggungjawab dan diberikan perhatian. Negara besar seperti England telah menjadikan pengaturcaraan komputer sebagai mata pelajaran wajib di sekolah bagi semua peringkat sejak September 2014. Menurut garis panduan kurikulum mereka,





pelajar akan belajar koding bermula dengan memahami algoritma yang mudah untuk menggunakan bahasa pengaturcaraan bagi tujuan menyelesaikan masalah pengkomputeran. Menurut satu badan bukan kerajaan yang menyokong usaha memartabatkan sains komputer di sekolah iaitu *Code.org*, negeri Chicago dan New York telah mendedahkan rancangan untuk menjadikan sains komputer subjek teras sekolah. Manakala Wisconsin dan Alabama telah mengumumkan kursus sains komputer diambil sebagai syarat memenuhi keperluan bagi pengijazahan bidang matematik. Ini menyebabkan Amerika Syarikat dapat mengembangkan pengajaran pengaturcaraan dan telah berjaya meletakkan mata pelajaran sains komputer seiring dengan mata pelajaran lain dalam kurikulum sekolah mereka.

Malaysia juga tidak ketinggalan mengambil peluang mendalami ilmu yang mencabar ini. Kepentingan pengaturcaraan boleh dilihat melalui usaha memperkenalkan program dan kursus yang memasukkan topik pengaturcaraan bermula dari sekolah rendah, sekolah menengah sehingga peringkat pendidikan yang lebih tinggi yakni di kolej dan universiti. Pada peringkat kolej dan universiti, program teknologi maklumat dan sains komputer adalah antara program yang menyediakan kursus pengaturcaraan secara mendalam. Universiti Malaya adalah universiti pertama yang menawarkan program sains komputer akademik, iaitu Diploma Sains Komputer yang diperkenalkan pada tahun 1974 (Bakri & Willett, 2011) dan program ijazah tinggi yang pertama ditawarkan di institusi yang sama pada tahun 1985. Sejak itu jabatan sains komputer telah ditubuhkan pada semua universiti di negara ini dengan pembiayaan kerajaan penyelidikan akademik bermula pada tahun 1996 (Bakri & Willett, 2011).





Di peringkat sekolah menengah pula, kurikulum pengaturcaraan diperkenalkan pada 2004 dalam mata pelajaran *Information, Communication and Technology* (ICT) (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2006) sebagai mata pelajaran elektif. Topik pengaturcaraan pada mulanya dimasukkan dalam sukatan pelajaran ICT bagi tingkatan lima mengenai konsep asas pengaturcaraan. Kini, mata pelajaran sains komputer telah dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah menengah bagi tingkatan 1 dan tingkatan 4. Menurut ucapan Perdana Menteri Malaysia (The star, 2016), sukatan pendidikan Malaysia akan mendapat mata pelajaran baru yang berasaskan sains iaitu mata pelajaran *Computational Thinking* bagi pelajar tingkatan 1 dan mata pelajaran sains komputer untuk sekolah menengah tingkatan 4. Perlaksanaan sukatan mata pelajaran baru ini akan bermula awal tahun 2017. Menurut ketua eksekutif Malaysian Digital Economy Corporation (MDEC) pula, mata pelajaran sains komputer akan mengandungi bidang pengaturcaraan yang akan menggalakkan proses pemikiran kognitif dan pemikiran aras tinggi para pelajar. Beliau turut menegaskan bahawa sains komputer atau pengaturcaraan amat penting dalam membina kemahiran berfikir tahap tinggi (Malaymailonline, 2016).

Sukatan pelajaran Komputeran (*Computing*) bagi tingkatan enam juga menawarkan topik pengaturcaraan dengan lebih terperinci untuk meningkatkan pengajaran dan orientasi pembelajaran tingkatan enam supaya selaras dengan orientasi pengajaran dan pembelajaran di kolej dan universiti. Mata pelajaran ini menekankan sistematik pemikiran, penyelesaian masalah dan lain-lain kemahiran insaniah yang berkaitan. Latihan- latihan yang lebih praktikal diberi membolehkan pelajar menguasai konsep dan kemahiran secara berkesan dan menjadi kompeten, kreatif dan kritis dalam bidang ICT.

