

REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN
MODEL PENGGUNAAN E-PORTFOLIO
DALAM PENTAKSIRAN MATA PELAJARAN
ASAS SAINS KOMPUTER DI PERINGKAT
SEKOLAH MENENGAH

NOOR FAZLINA YATI BINTI MAT RAZALI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025

REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN MODEL PENGGUNAAN
E-PORTFOLIO DALAM PENTAKSIRAN MATA PELAJARAN
ASAS SAINS KOMPUTER DI PERINGKAT
SEKOLAH MENENGAH

NOOR FAZLINA YATI BINTI MAT RAZALI

TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI KOMPUTERAN DAN META-TEKNOLOGI
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025

ABSTRAK

Kajian yang dijalankan adalah bertujuan untuk membangunkan model penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran Asas Sains Komputer (ASK). Kajian ini menggunakan pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) yang melibatkan tiga fasa utama iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan dan fasa penilaian. Responden yang terlibat dalam kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan kaedah pensampelan bertujuan. Fasa analisis keperluan melibatkan soalan selidik terhadap 140 orang guru ASK di Negeri Terengganu bagi mendapatkan maklumat berkaitan keperluan kepada pembangunan Model Penggunaan E-portfolio. Dapatan keseluruhan fasa pertama menunjukkan terdapat keperluan untuk membangunkan sebuah Model Penggunaan E-portfolio dalam mata pelajaran ASK. Fasa kedua kajian merangkumi fasa reka bentuk dan pembangunan dengan menggunakan kaedah Fuzzy Delphi Method (FDM) bagi mendapatkan konsensus pakar terhadap komponen utama dan elemen-elemen bagi komponen utama yang dibina dalam model e-portfolio. Seramai 10 orang pakar daripada pelbagai bidang khususnya bidang Sains Komputer terlibat dalam fasa ini dan penentuan nilai kesepakatan pakar adalah berdasarkan kepada nilai threshold (d). Hasil analisis fasa kedua kajian menunjukkan lapang cadangan awal komponen utama dan tambahan tiga komponen utama daripada konsensus pakar mendapati semua pakar berpendapat kesemua komponen yang dicadangkan adalah bersesuaian dengan pembentukan model penggunaan e-portfolio. Fasa terakhir kajian iaitu fasa penilaian model melibatkan penggunaan soal selidik terhadap 255 guru ASK dan data dianalisis menggunakan Model Persamaan Berstruktur Kuasa Dua Terkecil Bersepara (PLS-SEM) bagi melihat persepsi guru terhadap komponen dan elemen-elemen model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK. Dapatan hasil pengujian hipotesis dalam fasa penilaian menyokong hipotesis yang dibentuk kecuali hubungan antara etika dan kompetensi Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK). Hasil dapatan juga mendapati aspek pedagogi merupakan pemboleh ubah yang paling kuat untuk mengimplementasikan e-portfolio dalam pentaksiran bagi subjek ASK. Diharapkan model penggunaan e-portfolio yang dihasilkan boleh dijadikan sebagai panduan kepada para guru dalam menggunakan e-portfolio sebagai alat pentaksiran digital dalam bilik darjah selaras dengan matlamat Kementerian Pendidikan Malaysia menjadikan pembelajaran berasaskan teknologi sebagai salah satu agenda utama pendidikan negara.

**THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF E-PORTFOLIO ASSESSMENT
MODEL FOR COMPUTER SCIENCE FOUNDATION AT
SECONDARY SCHOOL LEVEL**

ABSTRACT

The study aims to develop an e-portfolio usage model in the assessment of the Asas Sains Komputer (ASK) subject. This study employs a Design and Development (DDR) approach, which involves three main phases: the needs analysis phase, the DDR phase, and the evaluation phase. Furthermore, the respondents involved in this study were selected using the purposive sampling method. In particular, the needs analysis phase involves a questionnaire survey of 140 ASK teachers in the State of Terengganu to obtain information related to the needs for developing the e-portfolio usage model. The overall findings of the first phase revealed a need to develop an e-portfolio usage model for the ASK subject. Subsequently, the second phase of the study involves the DDR phase, utilizing the Fuzzy Delphi Method (FDM) to obtain expert consensus on the main components and elements of the e-portfolio usage model. A total of ten experts from various fields, particularly Computer Science, were involved in this phase, and the determination of the expert consensus value was based on the threshold value (d). The results of the analysis of the second phase of the study indicated eight initial proposals for the main components and an additional three main components from the expert consensus. It was also discovered that all experts agreed that all the proposed components were suitable for the formation of an e-portfolio usage model. The final phase of the study, the model evaluation phase, involved administering questionnaires to 255 ASK teachers. Consequently, the data were analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) to investigate teachers' perceptions of the components and elements of the e-portfolio usage model for ASK subjects. Accordingly, the results of the hypothesis testing in the evaluation phase supported the hypotheses formed, except for the relationship between ethics and ICT Competence. The findings also noted that the pedagogical aspect was the strongest variable for implementing e-portfolios in assessment for ASK subjects. It is hoped that the e-portfolio usage model produced can serve as a guide for teachers in using e-portfolios as a digital assessment tool in the classroom, in line with the Ministry of Education's goal of making technology-based learning one of the main national education agendas.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xvi
SENARAI RAJAH	xxii
SENARAI SINGKATAN	xxiv
SENARAI LAMPIRAN	xxvii
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pernyataan Masalah	9
1.4 Objektif Kajian	12
1.5 Persoalan Kajian	12
1.6 Kepentingan Kajian	14
1.7 Skop dan Batasan Kajian	17
1.8 Kerangka Konseptual Kajian	21
1.9 Definisi Operasional	23
1.9.1 Pentaksiran	23

1.9.2	Pentaksiran Digital	23
1.9.3	E-portfolio	24
1.9.4	Model Penggunaan E-portfolio	24
1.9.5	Pengetahuan Kandungan	25
1.9.6	Teknologi	25
1.9.7	Pedagogi	25
1.9.8	Kompetensi ICT	26
1.9.9	Etika	26
1.10	Rumusan Bab	27

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	28
2.2	Pendidikan Abad ke-21 dan Transformasi Kurikulum	29
2.3	Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Asas Sains Komputer (ASK)	31
2.4	Konsep Pentaksiran	34
2.4.1	Pentaksiran Formatif, Sumatif dan PBD	35
2.4.1.1	Pentaksiran Formatif dan Sumatif	35
2.4.1.2	Pentaksiran Berasaskan Bilik Darjah (PBD)	38
2.4.2	Pentaksiran Digital dan Isu Pelaksanaan	41
2.5	Konsep dan Jenis Portfolio	46
2.5.1	Portfolio Tradisional	46
2.5.2	E-portfolio (Portfolio Digital)	47
2.6	E-portfolio sebagai Pentaksiran Autentik dalam Pembelajaran Reflektif	51
2.7	Model-Model E-portfolio dalam Penyelidikan Terdahulu	55
2.7.1	Model E-portfolio sebagai Dokumentasi Pembelajaran	57

2.7.2	Model Pentaksiran E-portfolio	63
2.7.3	Model Implementasi E-portfolio	67
2.7.4	Model Pembelajaran E-portfolio	72
2.7.5	Ringkasan Komponen Model E-portfolio Berdasarkan Kajian Literatur	76
2.8	Kerangka Teori	80
2.8.1	Model <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK)	80
2.8.2	Teori Pembelajaran Kolaboratif Atas Talian (OCL)	85
2.8.3	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	86
2.8.4	Aplikasi Teori dalam Penggunaan E-portfolio	88
2.9	Cadangan Komponen Model Penggunaan E-portfolio Bagi Mata Pelajaran ASK	91
2.10	Pembentukan Hipotesis	92
2.10.1	Kandungan Pengetahuan	93
2.10.2	Pedagogi	95
2.10.3	Teknologi	97
2.10.4	Etika	98
2.11	Penggunaan E-portfolio dan Implikasi dalam Pendidikan	100
2.11.1	Kelebihan Penggunaan E-portfolio dalam Pendidikan	103
2.11.1.1	E-portfolio sebagai Alat Pentaksiran dan Dokumentasi Pembelajaran	104
2.11.1.2	E-portfolio Membentuk Kemahiran Insaniah	106
2.11.1.3	Pembelajaran Kolaboratif, Pembelajaran Kendiri dan Pembelajaran Reflektif Melalui Penggunaan E-portfolio	108
2.11.1.4	Persepsi Penggunaan E-portfolio dalam Pendidikan	112
2.11.2	Cabaran dan Peluang Pelaksanaan E-portfolio	115

2.11.2.1 Kemudahan Infrastruktur	115
2.11.2.2 Penilaian dan Pemantauan	117
2.11.2.3 Keselamatan dan Privasi Data	118
2.11.2.4 Pengetahuan dan Kemahiran Teknologi Pendidik	118
2.11.2.5 Isu Pengurusan Masa	119
2.11.2.6 Kesepaduan dengan Kurikulum	120
2.11.2.7 Kekangan Dari Segi Budaya dan Sosial	121
2.11.2.8 Sokongan dan Motivasi	121
2.11.3 Peranan E-portfolio dalam Meningkatkan Kompetensi Digital	123
2.12 Rumusan Bab	124
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN	
3.1 Pengenalan	125
3.2 Reka Bentuk Kajian	126
3.3 Prosedur Pelaksanaan Kajian	128
3.4 Fasa Satu: Fasa Analisis Keperluan	129
3.4.1 Proses Pelaksanaan Fasa Satu	130
3.4.2 Responden Kajian Fasa Satu	131
3.4.3 Instrumen Kajian Fasa Satu	132
3.4.3.1 Kajian Rintis	138
3.4.4 Proses Pengumpulan dan Analisis Data Fasa Satu	139
3.5 Fasa Dua: Reka Bentuk dan Pembangunan	140
3.5.1 Prosedur Pelaksanaan Fasa Dua	144
3.5.2 Responden Kajian Fasa Dua	149
3.5.3 Instrumen Kajian Fasa Dua	151

3.5.4	Proses Pengumpulan Data Kajian dan Analisis Data Fasa Dua	153
3.6	Fasa Tiga: Fasa Penilaian Model	154
3.6.1	Prosedur Pelaksanaan Fasa Tiga	156
3.6.2	Responden Kajian Fasa Tiga	162
3.6.3	Instrumen Kajian Fasa Tiga	163
3.6.4	Proses Pengumpulan dan Analisa Data Fasa Tiga	167
3.7	Kaedah Analisis Data	169
3.8	Rumusan Bab	170

BAB 4 DAPATAN FASA ANALISIS KEPERLUAN

4.1	Pendahuluan	172
4.2	Analisis Profil Responden	173
4.3	Analisis Soalan Kajian	175
4.3.1	Isu Mengurus dan Mengendalikan PBD dalam Kalangan Guru ASK	175
4.3.1.1	Dapatan Isu Melaksanakan PBD dalam Mata Pelajaran ASK	176
4.3.1.2	Dapatan Pengintegrasian ICT dalam Pentaksiran	177
4.3.2	Tahap Pengetahuan dan Persepsi Guru ASK Terhadap Penggunaan E-portfolio dalam Pentaksiran Murid	178
4.3.2.1	Dapatan Penggunaan E-portfolio dalam PdPc	178
4.3.2.2	Dapatan Pengetahuan Umum Mengenai E-portfolio	181
4.3.2.3	Dapatan Persepsi Terhadap Penggunaan E-portfolio dalam ASK	181
4.3.2.4	Dapatan Cadangan Perisian E-portfolio	183
4.3.3	Keperluan Pembangunan Model Penggunaan E-portfolio dalam Mata Pelajaran ASK	184

4.4	Cadangan Komponen Reka Bentuk Model Penggunaan E-portfolio dalam Mata Pelajaran ASK	185
4.5	Rumusan Bab	186
BAB 5 DAPATAN KAJIAN FASA REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN MODEL		
5.1	Pendahuluan	188
5.2	Analisis Reka Bentuk Model Penggunaan E-portfolio	189
5.2.1	Pembangunan Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio	190
5.2.2	Pengesahan Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio Berdasarkan Kesepakatan Pakar Menggunakan FDM	192
5.2.2.1	Profil Panel Pakar	193
5.2.2.2	Analisis Dapatan Reka Bentuk Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio Berdasarkan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM)	194
5.3	Analisis Pembangunan Elemen Bagi Setiap Komponen Model Penggunaan E-portfolio	201
5.3.1	Pembangunan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Pengetahuan Kandungan	201
5.3.1.1	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Objektif	201
5.3.1.2	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Kandungan E-portfolio	202
5.3.1.3	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Perihal E-portfolio	203
5.3.2	Pembangunan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Pedagogi	204
5.3.2.1	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Rubrik	205
5.3.2.2	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Refleksi	205

5.3.2.3	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Penilaian	206
5.3.2.4	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Kaedah Pengajaran	207
5.3.3	Pembangunan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Teknologi	208
5.3.3.1	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Perkakasan	209
5.3.3.2	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Perisian	209
5.3.4	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Etika	211
5.3.5	Pembangunan Elemen Bagi Komponen Kompetensi ICT	212
5.4	Pengesahan Komponen Utama dan Elemen Bagi Setiap Komponen Utama Berdasarkan Kesepakatan Pakar Menggunakan Kaedah FDM	213
5.4.1	Dapatan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Pengetahuan Kandungan Berdasarkan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM)	213
5.4.1.1	Dapatan Bagi Elemen Objektif	213
5.4.1.2	Dapatan Bagi Elemen Kandungan E-portfolio	216
5.4.1.3	Dapatan Bagi Elemen Perihal E-portfolio	218
5.4.2	Dapatan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Pedagogi Berdasarkan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM)	220
5.4.2.1	Dapatan Bagi Elemen Kaedah Pengajaran	220
5.4.2.2	Dapatan Bagi Elemen Refleksi	223
5.4.2.3	Dapatan Bagi Elemen Rubrik	225
5.4.2.4	Dapatan Bagi Elemen Penilaian	227
5.4.3	Dapatan Elemen Bagi Komponen di bawah Konstruk Teknologi Berdasarkan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM)	229
5.4.3.1	Dapatan Bagi Elemen Perkakasan	229

5.4.3.2	Dapatan Bagi Elemen Perisian	232
5.4.4	Dapatan Bagi Elemen Konstruk Etika	235
5.4.5	Dapatan Bagi Elemen Konstruk Kompetensi ICT	237
5.5	Senarai Akhir Elemen Bagi Setiap Komponen Model Penggunaan E-portfolio	239
5.6	Perincian Komponen Model Penggunaan E-portfolio	244
5.7	Perincian Elemen bagi Komponen Model Penggunaan E-portfolio	245
5.8	Prototaip Model Penggunaan E-portfolio	252
5.9	Rumusan Bab	254

BAB 6 DAPATAN KAJIAN FASA PENILAIAN

6.1	Pendahuluan	256
6.2	Penapisan Data	257
6.2.1	Ujian Normaliti Data	258
6.3	Analisis Deskriptif Responden	259
6.4	Analisis Inferensi	261
6.4.1	Analisis Model Pengukuran	261
6.4.1.1	Kebolehpercayaan Ketekalan Dalaman (<i>Internal Consistency Reliability</i>)	262
6.4.1.2	Keesahan Menumpu (<i>Convergent Validity</i>)	263
6.4.1.3	Keesahan Diskriminan (<i>Discriminant Validity</i>)	265
6.4.1.4	Rumusan Penilaian Model Pengukuran	273
6.4.2	Analisis Model Struktural	275
6.4.2.1	<i>Coefficient of Determination R^2</i>	275
6.4.2.2	Penilaian <i>Effect Size f^2</i>	276
6.4.2.3	<i>Predictive Relevance Q^2</i>	277
6.4.2.4	Pengujian Kesignifikanan	277

6.5	Rumusan	283
-----	---------	-----

BAB 7 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

7.1	Pendahuluan	285
7.2	Ringkasan Dapatan Kajian	287
7.3	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 1: Fasa Keperluan	289
7.3.1	Perbincangan Isu dalam Menguruskan dan Mengendalikan Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) dalam Kalangan Guru	290
7.3.2	Persepsi dan Pengetahuan Guru Terhadap Penggunaan E-portfolio	292
7.3.3	Keperluan Model E-Portfolio yang Bersesuaian dalam Mata Pelajaran ASK	294
7.4	Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 2: Fasa Reka bentuk dan Pembangunan Model E-portfolio	296
7.4.1	Komponen Utama Model E-portfolio	297
7.4.2	Elemen-Elemen Komponen Utama Model E-portfolio	303
7.4.2.1	Elemen-Elemen Komponen Objektif E-portfolio	303
7.4.2.2	Elemen-Elemen Komponen Kandungan E-portfolio	304
7.4.2.3	Elemen-Elemen Komponen Perihal E-portfolio	304
7.4.2.4	Elemen-Elemen Bagi Komponen Kaedah Pengajaran	305
7.4.2.5	Elemen-Elemen Bagi Komponen Refleksi	305
7.4.2.6	Elemen-Elemen Bagi Komponen Rubrik	306
7.4.2.7	Elemen-Elemen Bagi Komponen Penilaian	307
7.4.2.8	Elemen-Elemen Bagi Komponen Perkakasan	308
7.4.2.9	Elemen-Elemen Bagi Komponen Perisian	308
7.4.2.10	Elemen-Elemen Bagi Komponen Etika	309

7.4.2.11 Elemen-Elemen Bagi Komponen Kompetensi ICT	309
7.5 Perbincangan Dapatan Kajian Fasa 3: Fasa Penilaian Model	310
7.5.1 Perbincangan Hubungan antara Pengetahuan Kandungan dan Kompetensi ICT	310
7.5.2 Perbincangan Hubungan antara Pedagogi dan Kompetensi ICT	312
7.5.3 Perbincangan Hubungan antara Teknologi dan Kompetensi ICT	313
7.5.4 Perbincangan Hubungan antara Etika dan Kompetensi ICT	314
7.5.5 Atribut Utama yang Mempengaruhi Guru dalam Menggunakan E-portfolio	315
7.6 Implikasi Kajian	317
7.6.1 Implikasi Kajian Terhadap Teori	317
7.6.2 Implikasi Kajian Terhadap Perkembangan Ilmu	320
7.6.3 Implikasi Kajian Terhadap Amalan	322
7.7 Cadangan Kajian Lanjutan	324
7.8 Kesimpulan	329
RUJUKAN	334
SENARAI PENERBITAN	385

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Ciri-Ciri Pentaksiran Formatif Dan Pentaksiran Sumatif	37
2.2	Analisis Literatur Kajian Mengenai Model Portfolio	55
2.3	Model E-portfolio dari Kajian Terdahulu	57
2.4	Perincian Komponen Utama Model Pentagonal E-portfolio	68
2.5	Analisis Komponen Model E-portfolio Berdasarkan Kajian Pengkaji Terdahulu	78
2.6	Perincian Komponen Model TPACK	82
2.7	Analisis Kajian Literatur yang Mengaplikasikan Model TPACK	84
3.1	Perincian Setiap Fasa Kajian	128
3.2	Taburan Responden Fasa Analisis Keperluan Mengikut Daerah	132
3.3	Ringkasan Pembinaan Item Soal Selidik Bagi Kajian Tinjauan Fasa Analisis Keperluan	134
3.4	Jadual Definisi Skor Penilaian CVI	135
3.5	Nilai Skor CVI Berdasarkan Kajian Literatur	136
3.6	Analisa Pengesahan Kandungan Instrumen Berdasarkan Kepada Pengesahan Pakar	136
3.7	Nilai Alpha Cronbach Instrumen Analisis Keperluan	139
3.8	Tahap Penilaian Berdasarkan Skor Min	140
3.9	Contoh Skala Fuzzy Bagi Skala 5 Poin	147
3.10	Contoh Skala Fuzzy Bagi Skala 7 Poin	148
3.11	Rumusan Bilangan Sampel Kajian dalam Kaedah Fuzzy Delphi	150
3.12	Perbezaan Peratusan Nilai Fuzzy antara Skala Likert Lima Poin dan Skala Likert Tujuh Poin	153
3.13	Aspek dan Kreteria Model Pengukuran Reflektif	158

3.14	Ringkasan Pembinaan Item Soal Selidik Bagi Kajian Tinjauan Fasa Penilaian	164
3.15	Nilai Alpha Cronbach Instrumen Kajian Fasa Tiga Mengikut Konstruk	166
3.16	Rumusan Fasa Analisis Keperluan	169
3.17	Rumusan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	169
3.18	Rumusan Fasa Penilaian	170
4.1	Profil Responden	174
4.2	Skor Min Isu Mengendalikan PBD dalam Mata Pelajaran ASK	176
4.3	Skor Min Kekangan Mengintegrasikan ICT dalam PBD	177
4.4	Peratusan Persetujuan Responden Terhadap Penggunaan E-portfolio	179
4.5	Peratusan Tujuan Penggunaan E-portfolio	179
4.6	Peratusan Faktor-Faktor Tidak Menggunakan E-portfolio dalam PdPc	180
4.7	Skor Min Tahap Pengetahuan Umum Mengenai E-portfolio	181
4.8	Skor Min Persepsi Penggunaan E-portfolio dalam Mata Pelajaran ASK	182
4.9	Skor Min Cadangan Perisian Penggunaan E-portfolio Bagi Responden yang Menggunakan E-portfolio dalam Pentaksiran	184
4.10	Skor Min Cadangan Perisian Penggunaan E-portfolio Bagi Responden yang Tidak Menggunakan E-portfolio dalam Pentaksiran	184
4.11	Peratusan Persetujuan Pembangunan Model Penggunaan E-portfolio	185
4.12	Skor Min Cadangan Komponen Bagi Reka Bentuk Model E-portfolio	186
5.1	Langkah yang Dijalankan Bagi Fasa Analisis Reka Bentuk Model E-portfolio dan persoalan kajian	190
5.2	Pembentukan Model E-portfolio	192
5.3	Maklumat Panel Pakar	193

5.4	Analisis Bagi Lapan Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio Berdasarkan Kesepakatan Pakar Menggunakan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM) (Pusingan Pertama)	196
5.5	Analisis Dapatan Akhir Bagi Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio Berdasarkan Kesepakatan Pakar Menggunakan Kaedah Fuzzy Delphi (FDM) (Pusingan Kedua)	199
5.6	Dapatan Akhir Bagi Komponen Utama Model Penggunaan E-portfolio	199
5.7	Elemen-Elemen Bagi Komponen Objektif	202
5.8	Elemen-Elemen Bagi Komponen Kandungan E-portfolio	203
5.9	Elemen-Elemen Bagi Komponen Perihal E-portfolio	204
5.10	Elemen-Elemen Bagi Komponen Rubrik Pentaksiran	205
5.11	Elemen-Elemen Bagi Komponen Refleksi	206
5.12	Matriks Elemen-Elemen Komponen Penilaian Berdasarkan Analisis Kajian Literatur	206
5.13	Elemen-Elemen Bagi Komponen Penilaian Bagi Model E-portfolio	207
5.14	Elemen-Elemen Bagi Komponen Kaedah Pengajaran	208
5.15	Elemen-Elemen Bagi Komponen Perkakasan	209
5.16	Dapatan Elemen-Elemen Komponen Perisian Berdasarkan Analisis Kajian Literatur	210
5.17	Elemen-Elemen Bagi Komponen Perisian Model E-portfolio	211
5.18	Elemen-Elemen Bagi Komponen Etika	212
5.19	Elemen-Elemen Bagi Komponen Kompetensi ICT	212
5.20	Analisis Elemen Objektif Model E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	214
5.21	Elemen Objektif Model E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	215
5.22	Analisis Elemen Kandungan Model E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	216
5.23	Elemen Kandungan E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	217

5.24	Analisis Elemen Perihal E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	218
5.25	Elemen Perihal E-portfolio Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	219
5.26	Analisis Elemen Kaedah Pengajaran Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	221
5.27	Elemen Kaedah Pengajaran Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	222
5.28	Analisis Elemen Refleksi Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	223
5.29	Elemen Refleksi Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	224
5.30	Analisis Elemen Rubrik Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	225
5.31	Elemen Rubrik Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	226
5.32	Analisis Elemen Penilaian Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	227
5.33	Elemen Penilaian Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	228
5.34	Analisis Elemen Perkakasan Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	230
5.35	Elemen Perkakasan Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	231
5.36	Analisis Elemen Perisian / Platform Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	233
5.37	Elemen Perisian / Platform Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	235
5.38	Analisis Elemen Etika Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	235
5.39	Elemen Etika Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	236
5.40	Analisis Elemen Kompetensi ICT Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	237

5.41	Elemen Kompetensi ICT Berdasarkan Analisa Fuzzy Delphi dan Cadangan Panel Pakar	238
5.42	Bilangan elemen bagi komponen Model Penggunaan E-portfolio	239
5.43	Senarai Elemen Bagi Komponen Objektif	239
5.44	Senarai Elemen Bagi Komponen Kandungan E-portfolio	240
5.45	Senarai Elemen Bagi Komponen Perihal E-portfolio	240
5.46	Senarai Elemen Bagi Komponen Kaedah Pengajaran	241
5.47	Senarai Elemen Bagi Komponen Refleksi	241
5.48	Senarai Elemen Bagi Komponen Rubrik Pentaksiran	242
5.49	Senarai Elemen Bagi Komponen Penilaian	242
5.50	Senarai Elemen Bagi Komponen Perkakasan	242
5.51	Senarai Elemen Bagi Komponen Perisian	243
5.52	Senarai Elemen Bagi Komponen Etika	243
5.53	Senarai Elemen Bagi Komponen Kompetensi ICT	243
5.54	Perincian Komponen Model E-portfolio	244
5.55	Perincian Elemen Bagi Komponen Objektif	246
5.56	Perincian Elemen Bagi Komponen Kandungan E-portfolio	246
5.57	Perincian Elemen Bagi Komponen Perihal E-portfolio	247
5.58	Perincian Elemen Bagi Komponen Kaedah Pengajaran	248
5.59	Perincian Elemen Bagi Komponen Refleksi	248
5.60	Perincian Elemen Bagi Komponen Rubrik Pentaksiran	249
5.61	Perincian Elemen Bagi Komponen Penilaian	249
5.62	Perincian Elemen Bagi Komponen Perkakasan	250
5.63	Perincian Elemen Bagi Komponen Perisian	250
5.64	Perincian Elemen Bagi Komponen Etika	251
5.65	Perincian Elemen Bagi Komponen Kompetensi ICT	251
6.1	Keputusan Ujian Skewness dan Kurtosis	259

6.2	Profil Responden	260
6.3	Dapatan Analisis Nilai Cronbach`s Alpha dan Composite Reliability (CR)	263
6.4	Analisis Kesahan Menumpu (Convergent Validity) Bagi Komponen Model	264
6.5	Analisis Cross Loading	268
6.6	Analisis Fornell-Larcker	271
6.7	Analisis Heterotrait-Monotrait (HTMT)	272
6.8	Rumusan Dapatan Penilaian Model Pengukuran	273
6.9	Hasil Analisis R^2	276
6.10	Hasil Analisis Effect Size f^2	276
6.11	Keputusan Pengujian Hipotesis	278

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	22
2.1	Kerangka Konsep Asas Sains Komputer	32
2.2	Konsep Pentaksiran Formatif dan Sumatif dalam PBD (KPM, 2019)	41
2.3	Model E-portfolio Sebagai Dokumentasi Pembelajaran Barrett (2011)	60
2.4	Model E-portfolio yang Diubahsuai Suhaizal (2015), Daripada Model E-portfolio Sebagai Dokumentasi Pembelajaran Barrett (2011)	62
2.5	Model Pentagonal E-portfolio	69
2.6	Model Implementasi E-portfolio	70
2.7	Model Pembelajaran Portfolio	73
2.8	Model Pembelajaran E-portfolio Abad ke-21	74
2.9	Model Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	81
2.10	Teori Konstruktivisme dan Teori Pembelajaran Kolaboratif Atas talian dalam Reka bentuk Model E-portfolio Dalam pentaksiran Mata pelajaran Asas Sains Komputer	90
2.11	Cadangan Kepada Konstruk dan Komponen Bagi Reka Bentuk Model Penggunaan E-portfolio dalam Mata Pelajaran ASK	92
3.1	Prosedur Kajian	127
3.2	Carta Aliran Kerja Fasa Analisis Keperluan	130
3.3	Carta Aliran Kerja Fasa Analisis Keperluan	142
3.4	Proses Reka Bentuk dan Pembangunan Kajian Fasa 2	143
3.5	Carta Alir Prosedur Pelaksanaan Kajian Menggunakan Kaedah Fuzzy Delphi	145
3.6	Graf Segitiga Min Melawan nilai Triangular	147

3.7	Carta Alir Pelaksanaan Fasa Tiga Kajian	156
3.8	Proses Penganalisaan Menggunakan PLS-SEM	157
3.9	Proses dalam Mempertimbangkan Penyingkiran Indikator (Hair et al., 2017)	160
5.1	Prototaip Model Penggunaan E-portfolio	253
6.1	Dapatan Penilaian Model Pengukuran	274
6.2	Hubungan antara Pengetahuan Kandungan Dengan Kompetensi ICT	279
6.3	Hubungan antara Pedagogi dengan Kompetensi ICT	280
6.4	Hubungan antara Perkaitan Teknologi dengan Kompetensi ICT	281
6.5	Hubungan antara Etika dengan Kompetensi ICT	281
6.6	Ringkasan Model Struktural Kajian	282

SENARAI SINGKATAN

AIM	Agensi Inovasi Malaysia
ASK	Asas Sains Komputer
AVE	<i>Average Variance Extracted</i>
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
CB-SEM	<i>Covariance-Based Structural Equation Modeling</i>
CLO	<i>Course Learning Outcome</i>
CR	<i>Composite Reliability</i>
CVI	<i>Content Validation Index</i>
DDR	Design Development and Research
DSKP	Dokumen Standard Kandungan dan Pentaksiran
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
ETIK	Etika
FDM	<i>Fuzzy Delphi Method</i>
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
HTMT	<i>Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations</i>
ICT	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
ICTL	<i>Information and Communication Technology Literacy</i>
IPG	Institut Pendidikan Guru
IR 4.0	Revolusi Industri 4.0

JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KCIT	ICT
KP1	Objektif
KP2	Kandungan E-portfolio
KP3	Perihal E-portfolio
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
OCL	Kolaboratif Atas Talian
PBD	Pentaksiran Bilik Darjah
PBS	Pentaksiran Berasaskan Sekolah
PDG1	Kaedah Pengajaran
PDG2	Refleksi
PDG3	Rubrik
PDG4	Penilaian
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PK	Pengetahuan Kandungan
PKP	Pengetahuan Kandungan Pedagogi
PKPT	Pengetahuan Kandungan Pedagogi Teknologi

PKT	Pengetahuan Kandungan Teknologi
PLS-SEM	Partial Least Squares Structural Equation Modeling
PP	Pengetahuan Pedagogi
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PPT	Pengetahuan Pedagogi Teknologi
PRP	Pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan
PT	Pengetahuan Teknologi
RBT	Reka Bentuk Teknologi
RMIC	Bahagian Pengurusan Penyelidikan dan Inovasi
SDG	Matlamat Pembangunan Mampan
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TK1	Perkakasan
TK2	Perisian
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
TP	Tahap Penguasaan Murid
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UA	Universiti Awam
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
VLE	<i>Virtual Learning Environment</i>
ZPD	<i>Zone of Proximal Development</i>

SENARAI LAMPIRAN

- A Pengiraan Content Validation Index S-Cvi Dan I-Cvi
- B Surat Kelulusan Menjalankan Kajian
- C Surat Kelulusan Menjalankan Kajian JPN (Fasa 1)
- D Surat Kelulusan Menjalankan Kajian JPN (Fasa 3)
- E Surat Pelantikan Pakar
- F Surat Terima Sebagai Panel Pakar
- G Perakuan Pengesahan Instrumen
- H Soal Selidik Fasa Analisis Keperluan
- I Soal Selidik Pakar Fasa 2 (Reka bentuk dan Pembangunan)
- J Soal Selidik Fasa 3 (Penilaian)

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Teknologi maklumat berkembang pesat sejajar dengan arus pemodenan globalisasi ke arah Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) yang lebih dinamik dan relevan dengan keperluan masa kini. Seiring dengan perkembangan ini, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil pelbagai inisiatif untuk memperkukuhkan penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP), termasuklah dalam aspek pentaksiran digital (Noradilah, Najmi, & Ismail, 2020; Habeeb & Ebrahim, 2019; Aida Aryani & Norhayati, 2018). Integrasi teknologi dalam pendidikan bukan sahaja membantu memperkayakan kaedah penyampaian maklumat, tetapi juga meningkatkan keupayaan murid berfikir secara kreatif dan kritis, selaras dengan keperluan pendidikan abad ke-21 (Nur Fatin Shamimi,

Nur Farakhanna, Mohd Ra'in, & Nallaluthan, 2021; Nor Masharah, 2017; Muhammad Nidzam, 2016). Pentaksiran digital menjadi medium penting untuk menilai

keberkesanan proses pembelajaran serta membantu guru menyesuaikan strategi pengajaran mereka mengikut keperluan murid (Afishata & Abdulai, 2019; Laily Fazlin & Siti Eshah, 2018).

Pentaksiran digital memberikan impak yang besar dalam meningkatkan keupayaan murid untuk menguasai kemahiran insaniah dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Sebagai contoh, e-portfolio menjadi alat yang efektif dalam mendokumentasikan proses pembelajaran murid secara sistematik (Sarwandi, Basuki, & Redisa, 2022; Gulen, 2020). E-portfolio bukan sahaja berfungsi sebagai rekod pencapaian murid, malah membantu murid membentuk sikap bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka dengan menyediakan ruang untuk refleksi sendiri dan penilaian berterusan (Lukitasari, Hasan, Sukri, & Handhika, 2021; Sata & Karakaya, 2020). Di samping itu, e-portfolio juga mendorong pembelajaran secara kolaboratif, di mana murid dapat berkongsi hasil kerja mereka dengan rakan sebaya serta mendapatkan maklum balas secara berterusan (El-Senousy & Imam Abdulrahman, 2020; Walland & Shaw, 2022).

Kaedah pentaksiran digital selari dengan gaya pembelajaran generasi Z, yang cenderung menggunakan teknologi dalam kehidupan seharian mereka. Generasi ini lebih gemar mendapatkan maklumat secara atas talian. Situasi ini berupaya menjadikan pentaksiran digital satu pendekatan yang relevan dan berkesan dalam konteks pembelajaran moden (Nicholas, 2020). Kajian mendapati bahawa sekitar 60% hingga 85% generasi Z yang berumur antara 14 hingga 40 tahun memilih akses secara atas talian untuk mencari bahan pembelajaran dan menyiapkan tugas (Nicholas, 2020). Justeru, pentaksiran digital bukan sahaja membantu murid membiasakan diri dengan

teknologi, tetapi juga memberikan peluang kepada guru untuk memperbaiki kaedah pengajaran berdasarkan data yang dikumpulkan secara langsung melalui platform digital (Afishata & Abdulai, 2019; Laily Fazlin & Siti Eshah, 2018).

Secara keseluruhannya, pentaksiran digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. Penggunaan alat pentaksiran seperti e-portfolio tidak hanya meningkatkan keupayaan murid untuk berfikir secara kritis dan kreatif, tetapi juga memupuk sikap bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka (El-Senousy & Imam Abdulrahman, 2020; Alajmi, 2019). Inisiatif yang diambil oleh KPM dalam memperkenalkan teknologi digital dalam pendidikan, khususnya dalam aspek pentaksiran, menunjukkan usaha yang berterusan untuk melahirkan generasi yang lebih bersedia menghadapi cabaran global. Oleh itu, pelaksanaan pentaksiran digital perlu diteruskan dan diperluaskan lagi agar pendidikan di Malaysia sentiasa seiring dengan perubahan teknologi global serta mampu melahirkan murid yang berdaya saing pada masa hadapan (Sarwandi et al., 2022; El-Senousy & Imam Abdulrahman, 2020; Gulen, 2020; Alajmi, 2019).

1.2 Latar Belakang Kajian

Pentaksiran memainkan peranan penting dalam menilai pencapaian murid dan menambah baik strategi pengajaran untuk menghasilkan pembelajaran yang berkualiti dan bermakna. Integrasi antara pengajaran dan pentaksiran dalam aktiviti harian dapat menarik minat murid serta memastikan kualiti pembelajaran lebih berkesan (Mahat et al., 2021; Arumugham, 2020; Weldeana & Sbhatu, 2017). Ia juga merupakan elemen

asas dalam reka bentuk kurikulum untuk mengumpul eviden dan menilai pencapaian murid secara berterusan (Joshi et al., 2020; Oxenford-O'Brian & Uchiyama, 2018). Perkembangan teknologi telah mendorong pelaksanaan pentaksiran digital yang membolehkan guru mengenal pasti keperluan murid dan memberikan maklum balas serta-merta (Scapo & Molnar, 2018). Selain itu, pentaksiran dalam persekitaran maya memberi murid akses fleksibel kepada bahan pembelajaran serta menggalakkan kemahiran berfikir aras tinggi (McArthur, 2022; Peng, 2021; Raja Maznah & Saadi, 2019).

Pengintegrasian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pendidikan telah mewujudkan beberapa cabaran dalam proses pentaksiran. Walaupun TMK berpotensi untuk meningkatkan hasil pembelajaran, penggunaannya tidak secara langsung mengubah tingkah laku murid melainkan ia disokong oleh strategi pentaksiran yang direka bentuk dengan baik yang menggalakkan pendekatan pembelajaran yang bersesuaian (Rolim & Isaías, 2018). Selain itu, terdapat kebimbangan mengenai kecekapan dan keberkesanan pentaksiran digital, kerana keraguan berterusan mengenai keupayaannya untuk mengukur pembelajaran dan prestasi murid dengan tepat (Rolim & Isaías, 2018). TMK memainkan peranan penting dalam mengubah amalan pentaksiran dengan menyediakan alat dan metodologi baharu yang meningkatkan proses pembelajaran. Penggunaan peranti digital dalam pentaksiran membolehkan pembinaan, penghantaran, penyimpanan dan pelaporan tugas pentaksiran murid, yang boleh membawa kepada persekitaran pembelajaran yang lebih fleksibel dan berkesan (Gupta, 2017). TMK membolehkan maklum balas segera, mengurangkan beban kerja guru, dan menyokong pembelajaran digital, seterusnya memupuk keupayaan murid

untuk menilai sendiri dan meningkatkan hasil pembelajaran mereka (Wang & Kubincová, 2016).

TMK memudahkan penilaian kemahiran abad ke-21 seperti pemikiran kritis, penyelesaian masalah dan kerjasama, yang penting dalam dunia global hari ini. Revolusi berkomputer dalam penilaian berskala besar berpotensi untuk mengintegrasikan kecekapan ini ke dalam semua bidang di samping menggalakkan perubahan pedagogi. Dalam konteks global, peranan TMK dalam pentaksiran murid semakin diiktiraf sebagai pemangkin kepada perubahan dalam pendidikan. Memandangkan institusi pendidikan di seluruh dunia berusaha untuk mengintegrasikan TMK ke dalam amalan pentaksiran, terdapat keperluan yang semakin meningkat untuk strategi pengajaran yang sejajar dengan landskap pendidikan dan konteks budaya yang pelbagai. Ini jelas menunjukkan TMK boleh digunakan untuk mentaksir dan meningkatkan kemahiran murid dalam pembelajaran (Peng, 2021).

Dalam konteks Pendidikan di Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil langkah memperkenalkan Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) dan Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) untuk menilai pencapaian murid secara holistik (BPK, 2018). Pentaksiran ini selaras dengan matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang menekankan penggunaan teknologi dalam PdP untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid (Arumugham, 2020; Tsulaia & Adamia, 2020). Guru memainkan peranan penting dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pentaksiran untuk memastikan pencapaian murid diukur secara komprehensif, bukan sahaja dari aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor (Mahat, Anuar, Hashim, Nayan, & Saleh, 2021; Afrianto, 2017).

Bagi mata pelajaran Asas Sains Komputer (ASK), pentaksiran digital menjadi semakin relevan dalam menilai kemahiran teknologi murid. ASK yang diperkenalkan sebagai kesinambungan mata pelajaran Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) di sekolah rendah menekankan pemikiran komputasional dan kemahiran mencipta teknologi baharu (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017). Pentaksiran dalam ASK memerlukan pendekatan yang berbeza untuk menilai keupayaan murid mengaplikasikan konsep teknologi maklumat dalam penyelesaian masalah dan pembangunan projek atau kerja kursus (Keith James, 2023; Farhat, 2021). Penggunaan instrumen seperti e-portfolio memberikan peluang kepada murid untuk mendokumentasikan hasil kerja dan pencapaian mereka secara sistematik, selain memupuk sikap bertanggungjawab terhadap pembelajaran.

Gok dan Ayaz (2021) serta Barrett (2007), mendefinisikan portfolio elektronik sebagai alat pengajaran yang membolehkan guru atau murid untuk mengumpul dan menyusun artifak portfolio dalam pelbagai jenis media (audio, video, grafik, teks) dan menggunakan pautan hypertexts untuk menghubungkan eviden berasaskan kepada hasil, matlamat atau standard yang ditetapkan. E-portfolio berfungsi sebagai rekod peribadi berbentuk digital yang menyimpan koleksi eviden pembelajaran, prestasi atau perkembangan pembelajaran murid (Xe, Pang, & Hiew, 2019). Penggunaan e-portfolio sebagai alat pentaksiran autentik murid amat membantu guru dalam proses menyimpan dan mendokumentasikan eviden pentaksiran murid dengan lebih tersusun. Selain itu, E-portfolio juga membolehkan murid menerbitkan dan berkongsi karya secara digital El-Senousy (2020). Ini kerana E-portfolio menyediakan rangka kerja yang sesuai untuk guru mengenal pasti dan menunjukkan tahap kesediaan mereka dalam amalan profesional, menentukan keperluan pembelajaran yang berterusan dan

mengembangkan strategi untuk mencapai matlamat (Sidebothama, Bairda, Walters, & Gamble, 2018).

Antara kajian yang dijalankan oleh para sarjana mendapati bahawa salah satu ciri penting E-portfolio adalah sebagai pengukuhan bukti pembelajaran berbentuk digital yang sah kerana ia merupakan gambaran tentang rancangan dan aktiviti pembelajaran, serta organisasi proses pembelajaran murid (Gok & Ayaz, 2021; El-Senousy, 2020; Siti Nazuar & Farah, 2019; Abd-Wahab S., Che-Ani, Johar, Ismail, & Abd-Razak, 2016). Penggunaan E-portfolio dapat menyumbang kepada proses pembelajaran murid yang lebih jelas, dan eviden pembelajaran merupakan kriteria penting dalam pentaksiran pencapaian murid (Gok & Ayaz, 2021; El-Senousy, 2020).

Di samping menyediakan platform dengan tujuan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran, E-portfolio juga berfungsi sebagai alat pentaksiran dengan menyediakan peluang untuk penilaian formatif di mana ia membantu meningkatkan kemahiran insaniah murid (Azliza et. al.2018). Abd-Wahab, Che-Ani, Johar, Ibrahim, & Mohd-Tawil, (2016), telah menganalisis kriteria rubrik E-portfolio sebagai satu bentuk pentaksiran pembelajaran murid yang membenarkan murid memaparkan hasil kerja mereka melalui medium elektronik. Kesediaan guru dan murid dalam pelaksanaan penggunaan e-portfolio sebagai alat pentaksiran perlu mengambil kira reka bentuk pengajaran dan strategi pengajaran khususnya dalam pentaksiran murid. Oleh yang demikian penggunaan E-portfolio amat sesuai dijadikan sebagai salah satu alat pembelajaran dan pentaksiran abad ke-21 (El-Senousy, 2020; Jamilah & Siti Noor, 2020).

Kajian-kajian sarjana terdahulu menggambarkan kekuatan dan kelebihan penggunaan E-portfolio dan mengiktiraf potensinya sebagai alat atau kaedah yang dapat direka bentuk dalam bidang pendidikan untuk digunakan dalam pentaksiran murid. Menyedari akan keberkesanan penggunaan E-portfolio dalam pendidikan terutamanya di peringkat sekolah, Agensi Inovasi Malaysia (AIM) bekerjasama dengan Kementerian Pendidikan Malaysia menjalankan projek rintis terhadap penggunaan E-portfolio ke atas sepuluh buah sekolah menengah terpilih yang dilaksanakan pada tahun 2019 (The Star, 2018). Walaupun terdapat projek rintis penggunaan e-portfolio di Malaysia, pelaksanaannya masih di peringkat awal dan memerlukan kajian yang lebih mendalam tentang kesannya dalam meningkatkan kualiti pembelajaran murid, khususnya dalam mata pelajaran ASK.

Secara keseluruhannya, penggunaan pentaksiran digital dalam pendidikan terutamanya melalui penggunaan e-portfolio, menawarkan potensi besar dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. Namun begitu, kajian yang sedia ada masih tertumpu kepada peringkat pengajian tinggi dan belum banyak diterokai penggunaan e-portfolio di peringkat sekolah, terutamanya dalam mata pelajaran ASK (Huda, Kabir, & Siddiq, 2020; Song, 2021). Jurang kajian ini menunjukkan perlunya penyelidikan yang lebih mendalam untuk membangunkan model penggunaan e-portfolio yang sistematik di peringkat sekolah menengah sebagai panduan bagi membantu guru menggunakan e-portfolio. Oleh yang demikian dengan meneroka potensi ini, diharapkan pendidikan di Malaysia dapat mempersiapkan murid yang lebih berdaya saing dan selaras dengan perkembangan teknologi global.

1.3 Pernyataan Masalah

Bentuk pentaksiran dalam pendidikan yang terlalu bergantung pada peperiksaan bertulis tidak mencerminkan keupayaan sebenar pelajar dalam Teknologi Maklumat. Ketiadaan model penggunaan e-portfolio yang jelas menyukarkan guru menilai kemahiran secara holistik, walaupun e-portfolio berpotensi memperkaya pentaksiran melalui rekod pembelajaran berterusan dan penilaian yang lebih berkesan (Sidek & Daman, 2022; Farrell, 2020; Misdi, 2020; Alrefaie, Hassanien & Al-Hayani, 2020). Pembangunan model penggunaan E-portfolio yang sistematik, penyediaan latihan guru yang mencukupi, serta peningkatan kemudahan digital perlu diberi perhatian agar penggunaan e-portfolio dapat diimplementasikan secara efektif dalam sistem pendidikan.

Kajian sedia ada lebih tertumpu kepada perbincangan berkaitan pentaksiran berorientasikan peperiksaan, dengan kurang penekanan terhadap pendekatan holistik dan autentik dalam menilai pembelajaran pelajar (Farrell, 2020; Sidek & Daman, 2022). Walaupun pandemik COVID-19 telah mempercepatkan peralihan kepada pembelajaran dalam talian, namun kaedah pentaksiran masih kekal kepada peperiksaan konvensional tanpa mengambil kira keperluan penilaian yang lebih fleksibel dan formatif (Saedah Siraj, 2020). Dalam konteks mata pelajaran Asas Sains Komputer, pendekatan pentaksiran yang sedia ada kurang menumpukan kepada pengukuran kemahiran pemikiran komputasional yang merupakan elemen penting dalam kurikulum (Maria, 2017). Tambahan pula, guru menghadapi cabaran dalam menguruskan eviden pentaksiran secara sistematik, yang boleh menjejaskan keupayaan mereka untuk menilai kemajuan pelajar secara menyeluruh (Mahasneh, 2020; Wan Mohd Zuhairi,

2017). Walaupun e-portfolio berpotensi menjadi penyelesaian yang lebih baik, kajian mengenai pembangunan model e-portfolio khusus untuk peringkat sekolah masih sangat terhad, menunjukkan keperluan untuk penyelidikan lanjut dalam bidang ini (Muin & Hafidah, 2021; Song, 2021).

Pengetahuan mengenai penggunaan pentaksiran alternatif seperti e-portfolio masih berada pada tahap yang terhad, khususnya dalam konteks pendidikan di peringkat sekolah, walaupun potensi penggunaannya dalam memperkaya proses pembelajaran diakui (Misdi, 2020; Farrell, 2020). Cabaran ini menjadi semakin sukar dengan kurangnya kefahaman tentang pengurusan eviden secara digital yang tersusun dan bersistematik, menjadikan proses dokumentasi dan menjejak perkembangan murid kurang berkesan (Mahasneh, 2020). Paling ketara, aspek penggunaan e-portfolio khususnya di peringkat sekolah tidak mendapat perhatian yang sewajarnya. Ini menunjukkan terdapat jurang pengetahuan yang perlu diterokai untuk memastikan model yang dibangunkan kelak mampu memenuhi keperluan pendidikan abad ke-21 (Anagün et al., 2018 ; (Balaban et al., 2019). Jurang ini menuntut penyelidikan yang lebih mendalam agar penggunaan e-portfolio bukan sahaja menjadi alat pentaksiran, tetapi juga berfungsi sebagai medium yang merangsang pembelajaran bermakna dan pembangunan sendiri murid.

Walaupun penggunaan e-portfolio semakin mendapat perhatian dalam pendidikan global, khususnya dalam kalangan institusi pengajian tinggi, kajian berkaitan pembangunan model penggunaan e-portfolio dalam konteks pendidikan sekolah menengah di Malaysia masih sangat terhad, terutama dalam mata pelajaran Teknologi Maklumat seperti Asas Sains Komputer (ASK). Tinjauan kajian terdahulu

menunjukkan bahawa kebanyakan penyelidikan lebih menumpukan kepada persepsi guru dan pelajar terhadap e-portfolio (Muin & Hafidah, 2021; Song, 2021), keberkesanan pelaksanaan e-portfolio secara umum (Polat-Demir, 2020; Ariningsih, Luh, & Marsakawati, 2021), atau aplikasi dalam bidang pengajian tinggi (Thi, Kim, & Tran, 2023; Kelvin & Mwita, 2023). Namun, masih terdapat kekosongan dari segi pembangunan model berstruktur yang boleh dijadikan panduan pelaksanaan e-portfolio secara sistematik di peringkat sekolah menengah. Di Malaysia, tumpuan terhadap penggunaan e-portfolio sebagai alat pentaksiran digital ASK belum dikembangkan secara menyeluruh, dan tiada model khusus yang telah diuji keberkesanannya dalam konteks penggunaan e-portfolio di peringkat sekolah (Lokollo & Kundre, 2021).

Oleh itu, keperluan terhadap satu model penggunaan e-portfolio yang disesuaikan dengan keperluan mata pelajaran ASK dengan menggabungkan elemen pedagogi, teknologi dan pentaksiran autentik, adalah satu keperluan mendesak dalam usaha memperkasa pendidikan digital secara menyeluruh di Malaysia. Pada masa yang sama penggunaan teknologi perlu diperkasa melalui latihan berkala kepada guru bagi memastikan kesediaan mereka melaksanakan pentaksiran digital. Pendekatan ini mampu menjadikan penggunaan e-portfolio sebagai alat pentaksiran yang lebih sistematik, fleksibel, dan berpusatkan murid, selari dengan keperluan pembelajaran moden.

1.4 Objektif Kajian

Kajian mereka bentuk dan membangunkan model penggunaan e-portfolio yang dijalankan melibatkan tiga fasa utama iaitu (1) fasa analisis keperluan (2) fasa reka bentuk dan pembangunan model dan (3) fasa penilaian. Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk mencapai objektif yang berikut:

1. Mengenal pasti keperluan membangunkan model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK.
2. Mereka bentuk dan membangunkan model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK berdasarkan kepada pandangan dan kesepakatan pakar.
3. Menilai komponen dan elemen-elemen model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK berdasarkan kepada persepsi guru.

1.5 Persoalan Kajian

Bagi mencapai objektif yang dinyatakan dalam kajian ini, soalan-soalan dan sub-sub soalan kajian dibentuk seperti berikut:

1. Apakah keperluan kepada pembangunan Model penggunaan e-portfolio dalam ASK?
 - a) Apakah isu dalam menguruskan dan mengendalikan pentaksiran bilik darjah dalam kalangan guru ASK?
 - b) Apakah persepsi dan pengetahuan guru terhadap penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran murid?

- c) Apakah keperluan model penggunaan e-portfolio yang sesuai dalam mata pelajaran ASK?
2. Bagaimanakah reka bentuk model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK berdasarkan pandangan dan kesepakatan pakar?
- a) Apakah komponen utama model penggunaan e-portfolio berdasarkan kepada pandangan dan kesepakatan pakar?
 - b) Apakah elemen-elemen dalam komponen utama model penggunaan e-portfolio berdasarkan kepada pandangan dan kesepakatan pakar?
 - c) Apakah turutan keutamaan elemen bagi komponen utama model penggunaan e-portfolio menurut pandangan dan kesepakatan pakar?
3. Apakah tahap persepsi guru terhadap komponen dan elemen-elemen model penggunaan e-portfolio bagi mata pelajaran ASK?
- a) Adakah terdapat hubungan yang signifikan di antara komponen teknologi, kandungan pengetahuan, pedagogi, dan etika terhadap kompetensi ICT dalam kalangan guru ASK?
 - i. Hipotesis 1: Terdapat hubungan yang signifikan antara Kandungan Pengetahuan dan Kompetensi ICT.
 - ii. Hipotesis 2: Terdapat hubungan yang signifikan antara Pedagogi dan Kompetensi ICT.
 - iii. Hipotesis 3: Terdapat hubungan yang signifikan antara Teknologi dan Kompetensi ICT.
 - iv. Hipotesis 4: Terdapat hubungan yang signifikan antara Etika dan Kompetensi ICT.
 - b) Apakah atribut yang paling kuat mempengaruhi guru menggunakan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran ASK?

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menghasilkan model penggunaan e-portfolio sebagai alat pentaksiran digital dalam kalangan guru teknologi maklumat. Terdapat beberapa kesan positif dan kepentingan untuk membangunkan model penggunaan e-portfolio ini dan mampu memberikan manfaat kepada bidang pendidikan. Berdasarkan dapatan kajian lepas jelas menunjukkan bahawa e-portfolio mampu membuka ruang dan peluang kepada murid meneroka, mengakses maklumat, berkomunikasi dan membina keyakinan diri dalam pengajaran dan pembelajaran. Aktiviti pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih bermakna apabila murid mencipta pengetahuan dan pembelajaran aktif dapat diwujudkan (Anthony & James, 2018; Farah et al., 2019; Siti Nazuar & Farah 2019; Segaran & Hasim 2021; Song 2021; Fahd et al., 2022). E-portfolio menyediakan satu ruang pembelajaran yang membolehkan murid berkomunikasi dengan guru dan rakan-rakan dalam menyiapkan satu tugas dengan mudah. Murid dapat memperlihatkan kemahiran mereka, menyimpan dan menyusun hasil tugas dengan lebih bersistematik dan dapat mempromosikan diri kepada majikan dalam pencarian kerja kelak.

Pembangunan model penggunaan e-portfolio dalam konteks mata pelajaran ASK menegaskan kepentingan teori konstruktivisme dalam pendidikan abad ke-21. Melalui konstruktivisme, pembelajaran dilihat sebagai satu proses di mana pelajar membina makna dengan aktif melalui pengalaman dan interaksi sosial, serta refleksi sendiri (Costes-Onishi & Kwek, 2023). Melalui penggunaan e-portfolio, pelajar terdorong untuk secara sistematik mendokumentasi kemajuan, menilai kembali konsep sedia ada, dan melibatkan diri dalam refleksi yang memantapkan kefahaman mereka.

Ayaz dan Gök (2022) mendapati bahawa penggunaan e-portfolio meningkatkan kemahiran reflektif dan motivasi pembelajaran, menandakan bahawa e-portfolio bukan sekadar alat simpanan artefak, tetapi juga satu mekanisme untuk memperkukuh prinsip pembelajaran sendiri yang diterapkan dalam teori konstruktivisme. Ini dipersetujui oleh Jamaluddin (2023) yang menyatakan bahawa dalam proses transformasi pendidikan di Malaysia, penerapan model berteraskan konstruktivisme menggalakkan guru dan pelajar untuk berkolaborasi, berkongsi maklum balas, serta membina pengetahuan secara bersama. Justeru, model penggunaan e-portfolio yang dikembangkan akan mengukuhkan lagi rangka teori pembelajaran sosial-konstruktivis, di mana pelajar tidak hanya menjadi penerima maklumat, tetapi juga pencipta makna melalui refleksi kritikal dan interaksi dengan rakan sekelas serta guru.

Selain itu, hasil kajian juga dapat dimanfaatkan oleh guru dalam meningkatkan amalan, kemahiran, teknik, strategi dan perubahan pengajaran untuk memberi impak kepada murid dalam Pengajaran dan pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi ICT. Ia secara tidak langsung dapat dijadikan panduan dan rujukan kepada guru dalam mengendalikan pentaksiran dalam bilik darjah berbantuan teknologi. Di samping itu, kajian ini dapat menyumbang kepada pembinaan ilmu serta penambahbaikan dalam amalan pengurusan dan pengendalian penggunaan teknologi agar menjadi lebih kreatif dan inovatif. Melalui integrasi penggunaan e-portfolio dalam pengajaran dan pembelajaran, diharapkan dapat menghasilkan pengajar yang mempunyai kompetensi kemahiran ICT yang tinggi seterusnya dapat meningkatkan kemahiran profesional dan menjadikan guru sebagai agen perubahan pendidikan (Muhammad Kamarul, 2016; Yusuf, 2017).

Dari aspek metodologi kajian, Pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) menawarkan rangka kerja metodologi yang tersusun dan beriteratif untuk merangka, membangunkan, dan menilai model penggunaan e-portfolio secara kontekstual. Dalam fasa analisis keperluan (*needs analysis*), penglibatan guru sebagai responden adalah bertepatan mengenal pasti keperluan kepada pembangunan model penggunaan e-portfolio dalam mata pelajaran ASK. Fasa reka bentuk dan pembangunan seterusnya menitikberatkan prototaip yang diuji dalam persekitaran sebenar, di mana maklum balas berterusan daripada pakar akan menyempurnakan dan melengkapkan model yang dihasilkan (Mariappan, Khairani, & Chanthiran, 2022). Proses penilaian model membolehkan penyelidik mengenal pasti komponen dan elemen-elemen yang dibangunkan selaras dengan keperluan praktikal guru serta relevan dengan konteks pembelajaran sebenar. Oleh itu, pendekatan DDR dalam kajian bukan sahaja menjamin model e-portfolio dibina berasaskan bukti empirikal dan teori terkini, malah meningkatkan kebolegunaan model untuk diaplikasikan di pelbagai sekolah secara lebih berkesan.

Selaras dengan matlamat ke-4 pembangunan mampan (SDG) dalam konteks pendidikan untuk menggalakkan pendidikan yang berkualiti bagi memastikan pendidikan berkualiti yang inklusif dan seimbang serta meningkatkan peluang pembelajaran sepanjang hayat, murid perlu didedahkan dengan teknologi maklumat terkini untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran mereka dalam meneroka dunia sebenar. Adalah diharapkan hasil kajian ini akan dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang terlibat seperti KPM, pihak sekolah atau institusi pendidikan merangka dan merancang proses penerapan kemahiran penggunaan E-portfolio dalam pentaksiran bilik darjah serta meningkatkan ilmu pengetahuan kepada bakal-bakal guru mahupun guru-guru

dalam perkhidmatan. Oleh yang demikian, sejajar dengan perkembangan teknologi ICT yang semakin pesat, menuntut agar sistem pendidikan perlu berubah sebagai langkah meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran berasaskan teknologi perlu dilaksanakan bagi melahirkan murid yang berdaya saing dan mempunyai kebolehpasaran yang tinggi di peringkat murid global. Kesimpulannya kajian yang dijalankan ini adalah signifikan kerana penghasilan model penggunaan e-portfolio ini berupaya menyediakan satu pendekatan pengintegrasian teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran khususnya dan bidang pendidikan amnya.

1.7 Skop dan Batasan Kajian

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk membangunkan sebuah model penggunaan e-portfolio sebagai panduan guru mengpenggunaankan E-portfolio sebagai alat pentaksiran digital dalam Pengajaran dan pembelajaran. Setiap kajian yang dijalankan oleh penyelidik mempunyai skop dan batasan kajian bergantung kepada beberapa aspek tertentu. Antara batasan kajian dalam penyelidikan ini merangkumi aspek pemilihan responden kajian, model dan kaedah kajian yang digunakan.

Skop dan batasan kajian bagi setiap fasa kajian yang dibangunkan adalah melibatkan responden dari dua konteks yang berbeza. Responden kajian pada fasa pertama dan fasa ketiga kajian akan melibatkan guru-guru yang mengajar di sekolah menengah yang mengajar mata pelajaran asas sains komputer atau sains komputer yang mempunyai pengalaman mengajar melebihi lima tahun. Manakala fasa kedua kajian melibatkan responden dari panel pakar yang terdiri daripada mereka yang arif dalam

bidang sains komputer, bidang pentaksiran dan bidang teknologi maklumat. Kajian ini hanya menggambarkan fenomena dalam populasi guru-guru Asas Sains Komputer sahaja. Oleh itu yang demikian, dapatan kajian ini hanya terbatas kepada guru-guru Asas Sains Komputer sahaja dan hanya dapat digeneralisasikan ke atas populasi dan mempunyai ciri-ciri yang sama sahaja.

Selain itu, kajian ini memberi penumpuan kepada pemboleh ubah daripada Model Pentaksiran E-portfolio (Baturay & Daloglu, 2010; Sutarno et al., 2019), Model Pembelajaran E-portfolio (Zubizarreta, 2004; Barrett, 2007) dan Model TPACK dalam membentuk komponen utama dan elemen-elemen bagi komponen utama model e-portfolio yang dibangunkan. Manakala teori konstruktivisme dan teori pembelajaran kolaboratif atas talian (OCL) menjadi teori dasar pembangunan model dalam kajian yang dijalankan.

Dari aspek metodologi kajian yang digunakan dalam kajian ini, secara keseluruhannya pendekatan kajian berbentuk kuantitatif dijalankan pada setiap fasa kajian. Kaedah kajian tinjauan dilaksanakan dalam i) fasa satu iaitu fasa analisis keperluan untuk melihat keperluan kepada pembangunan Model Penggunaan E-portfolio dalam mata pelajaran ASK dan ii) fasa penilaian iaitu ketiga kajian bagi menilai Model Penggunaan E-portfolio yang dihasilkan. Manakala dari aspek analisis dapatan kajian, pendekatan *Fuzzy Delphi Method* (FDM) dijalankan dalam fasa dua kajian dengan melibatkan sepuluh orang pakar dari pelbagai bidang. Pendekatan analisis *Partial Least Square Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dijalankan dalam fasa penilaian model.

Dari aspek metodologi kajian yang digunakan dalam kajian ini, secara keseluruhannya pendekatan kajian berbentuk kuantitatif dijalankan pada setiap fasa kajian. Kaedah kajian tinjauan dilaksanakan dalam i) fasa satu iaitu fasa analisis keperluan untuk melihat keperluan kepada pembangunan Model Penggunaan E-portfolio dalam mata pelajaran ASK dan ii) fasa penilaian iaitu ketiga kajian bagi menilai model E-portfolio yang dihasilkan. Manakala dari aspek analisis dapatan kajian, pendekatan *Fuzzy Delphi Method* (FDM) dijalankan dalam fasa dua kajian dengan melibatkan sepuluh orang pakar dari pelbagai bidang. Pendekatan analisis *Partial Least Square Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dijalankan dalam fasa penilaian model.

Kajian yang dijalankan ini adalah berfokuskan kepada penggunaan teknologi dalam pentaksiran murid. Penyelidik telah menjalankan kajian yang melibatkan proses pembangunan model penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran Asas Sains Komputer yang berfokuskan kepada penggunaan e-portfolio di peringkat menengah rendah di sekolah menengah. Secara asasnya Model penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran ASK yang dibangunkan ini berfokuskan kepada penggunaan teknologi dalam pentaksiran murid berasaskan kepada aspek pengetahuan kandungan, pedagogi, teknologi, etika dan kecekapan pengendalian ICT mengikut kepada keperluan dan kesesuaian kemudahan infrastruktur yang disediakan oleh pihak sekolah. Ini kerana kajian yang dijalankan adalah untuk melihat gabungan antara kandungan pengetahuan guru, pedagogi dan teknologi yang sesuai digunakan dalam pembelajaran, pengajaran dan pentaksiran. Oleh itu penumpuan atau fokus kajian adalah terbatas kepada aspek pengetahuan kandungan, teknologi dan pedagogi sahaja.

Kajian yang dijalankan ini adalah berfokuskan kepada penggunaan teknologi dalam pentaksiran murid. Penyelidik telah menjalankan kajian yang melibatkan proses pembangunan model penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran Asas Sains Komputer yang berfokuskan kepada penggunaan e-portfolio di peringkat menengah rendah di sekolah menengah. Secara asasnya Model penggunaan e-portfolio dalam pentaksiran mata pelajaran ASK yang dibangunkan ini berfokuskan kepada penggunaan teknologi dalam pentaksiran murid berasaskan kepada aspek pengetahuan kandungan, pedagogi, teknologi, etika dan kecekapan pengendalian ICT mengikut kepada keperluan dan kesesuaian kemudahan infrastruktur yang disediakan oleh pihak sekolah. Ini kerana kajian yang dijalankan adalah untuk melihat gabungan antara kandungan pengetahuan guru, pedagogi dan teknologi yang sesuai digunakan dalam pembelajaran, pengajaran dan pentaksiran. Oleh itu penumpuan atau fokus kajian adalah terbatas kepada aspek pengetahuan kandungan, teknologi dan pedagogi sahaja.

Berbincang berkaitan saiz sampel kajian, penyelidik menggunakan sampel yang bersaiz kecil pada peringkat fasa analisis dengan melibatkan 140 orang guru asas sains komputer. Manakala dalam fasa penilaian model melibatkan 255 orang guru yang mengajar mata pelajaran Asas Sains Komputer. Saiz sampel kajian dalam fasa ini adalah terbatas kepada guru-guru yang mengajar mata pelajaran ASK dan panel pakar yang terpilih sahaja.

Manakala dari aspek instrumen kajian pula, kajian ini menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Soal selidik yang dihasilkan diedarkan secara talian disebabkan oleh faktor pandemik COVID-19 semasa proses pengumpulan data dijalankan. Melalui penggunaan soal selidik, penyelidik hanya dapat membuat

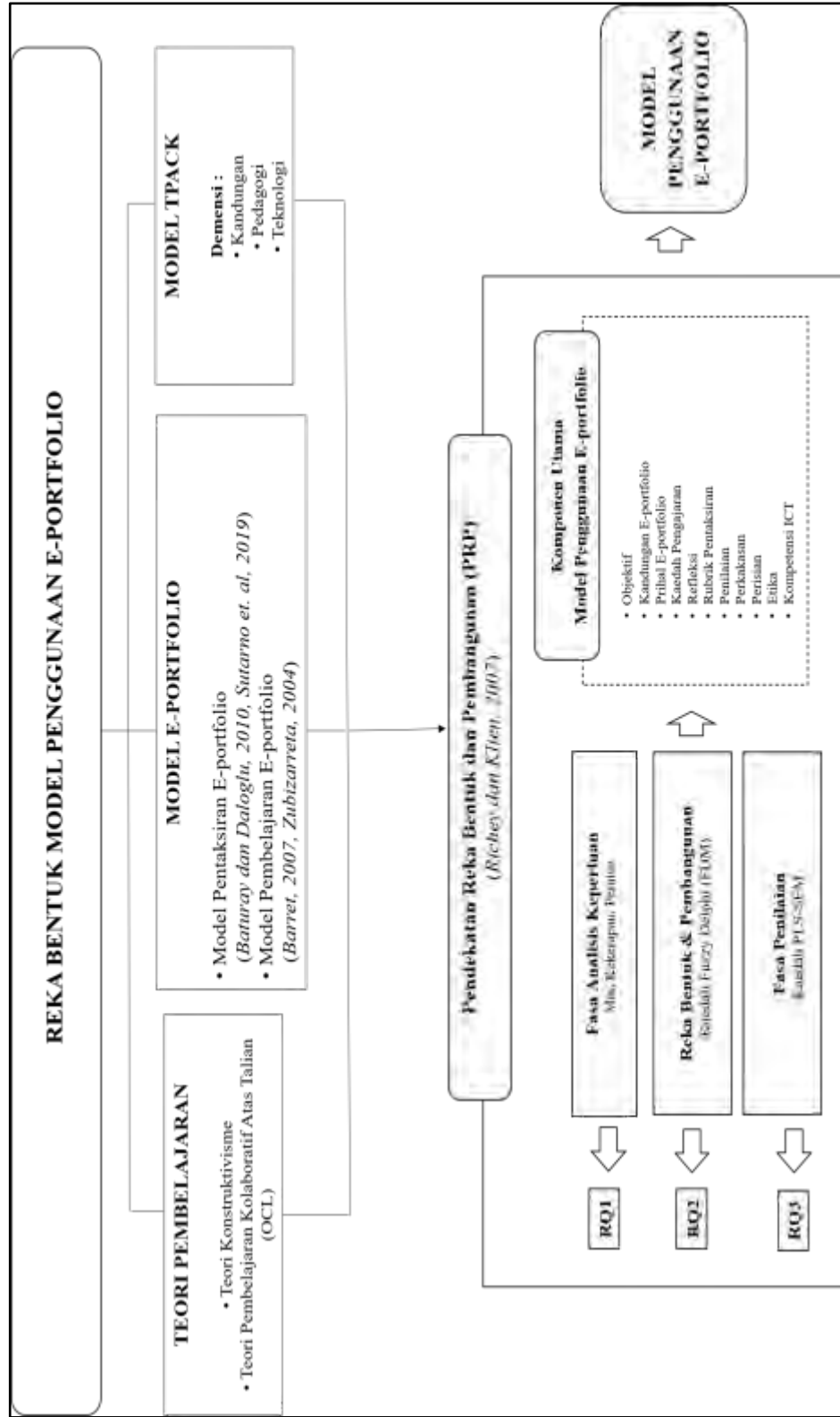
tanggapan atau andaian bahawa responden membaca dan memahami soalan yang diberikan. Data yang diperoleh adalah bergantung kepada kejujuran responden memberi maklum balas terhadap soal selidik yang diedarkan. Selain itu, maklum balas turut diperoleh daripada panel pakar yang arif dalam bidang masing-masing yang terlibat dalam penyelidikan ini.

1.8 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka Konseptual menerangkan secara ringkas bentuk kajian, hala tuju kajian, aliran kerja, format kajian dan peringkat-peringkat atau fasa-fasa dalam kajian kepada penyelidik mengenai perkara yang perlu dilaksanakan. Rajah 1.1 memaparkan kerangka konseptual kajian yang merangkumi semua teori dan model yang digunakan sebagai dasar kajian serta kaedah dan proses pelaksanaan pembangunan Model Penggunaan E-portfolio. Selain itu, turut dipaparkan metodologi kajian dan kaedah yang digunakan dalam pembangunan model penggunaan e-portfolio. Pelaksanaan kajian ini menggunakan pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) yang melibatkan tiga fasa utama iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk pembangunan dan fasa penilaian kebolehgunaan model. Keseluruhan idea kajian dihubungkan antara satu sama lain seperti yang dipaparkan dalam Rajah 1.1.

Rajah 1.1

Kerangka Konseptual Kajian



1.9 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam kajian ini yang memerlukan kepada penerangan dan penjelasan yang terperinci. Istilah-istilah tersebut adalah seperti berikut:

1.9.1 Pentaksiran

Pentaksiran merupakan satu proses untuk mendapatkan maklumat atau eviden pembelajaran mengenai nilai, pengetahuan, kemahiran bagi mengukur perkembangan dan prestasi pencapaian murid secara berterusan (Afishata & Abdulai, 2019; Oxenford-O'Brian & Uchiyama, 2018). Penggunaan E-portfolio dalam kajian yang dijalankan berperanan sebagai alat pentaksiran untuk mengumpul dan menyimpan hasil pembelajaran murid secara atas talian yang berkonsepkan pentaksiran formatif.

1.9.2 Pentaksiran Digital

Pentaksiran digital atau E-pentaksiran merujuk kepada kaedah dan amalan pentaksiran yang menekankan peranan teknologi maklumat dalam reka bentuk, pelaksanaan ujian, merakam tindak balas dan memberikan maklum balas untuk menilai pembelajaran murid (Alruwais, Wills, & Wald, 2018). Dalam kajian ini pentaksiran digital merujuk kepada proses mengumpul, mensintesis, dan mentafsir maklumat yang digunakan dalam membuat keputusan dan meningkatkan

pembelajaran murid serta meningkatkan pengajaran guru berasaskan penggunaan teknologi dalam pentaksiran murid melalui penggunaan E-portfolio.

1.9.3 E-portfolio

E-portfolio adalah koleksi eviden pembelajaran murid, prestasi atau perkembangan pembelajaran murid berbentuk digital (Xe, Pang, & Hiew, 2019; Barrett, 2005). E-portfolio dalam kajian ini merujuk kepada satu bentuk instrumen yang dapat diimplementasikan oleh guru dalam pentaksiran murid secara digital.

1.9.4 Model Penggunaan E-portfolio

Model E-portfolio yang dibangunkan bergantung kepada komponen utama dan elemen komponen utama yang telah diperakui dan dipersetujui oleh pakar dengan menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* ubahsuai (FDM) (Zaharah, et al., 2020; Ramlan & Ghazali, 2018; Mohd Ridhuan, Saedah, Zaharah, Farazila, & Ahmad Ariffin, 2015). Model yang dibangunkan dalam kajian ini akan menjadi satu panduan kepada para guru menggunakan e-portfolio untuk diimplementasikan dalam pengajaran dan pembelajaran.

1.9.5 Pengetahuan Kandungan

Pengetahuan kandungan merangkumi aspek pengetahuan yang meliputi konsep, teori, prinsip dan kandungan suatu kurikulum pembelajaran atau mata pelajaran (Alizadeh-Jamal, Shahvarani, Iranmanesh, & Tehranian, 2018). Dalam konteks kajian ini pengetahuan kandungan merujuk kepada Objektif penggunaan E-portfolio dalam pengajaran dan pembelajaran, Kandungan E-portfolio yang dihasilkan adalah berdasarkan kepada KSSM ASK dan Perihal E-portfolio yang dihasilkan adalah dirujuk kepada prosedur pelaporan kerja projek mata pelajaran Asas Sains Komputer.

1.9.6 Teknologi

Teknologi merangkumi konsep pembangunan, penggunaan peralatan, pemprosesan dan pengetahuan tentang kaedah menggunakan alatan dengan tujuan memudahkan urusan dalam kehidupan seharian. Bagi kajian ini, teknologi merujuk kepada perkakasan (*hardware*) dan perisian (*software*) yang boleh digunakan untuk mengimplementasikan E-portfolio dalam pengajaran dan pembelajaran.

1.9.7 Pedagogi

Pedagogi meliputi perancangan pengajaran, strategi pengajaran dan kaedah yang dilakukan untuk menyampaikan pengajaran, penilaian, pengurusan dan pengendalian kelas oleh guru bagi mencapai objektif pengajaran (Alizadeh-Jamal, Shahvarani,

Iranmanesh, & Tehranian, 2018; Mishra dan Koehler, 2006). Bagi kajian yang dijalankan ini, pedagogi yang dibincangkan adalah berdasarkan kepada konsep pengajaran yang merangkumi kaedah pengajaran, penilaian, refleksi dan rubrik (panduan untuk menilai dan mentaksir murid berpandukan tahap tertentu).

1.9.8 Kompetensi ICT

Kompetensi ICT merujuk kepada panduan yang digunakan untuk mengukur kefahaman dan kemahiran guru mengintegrasikan penggunaan teknologi maklumat dalam pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah (Ruuhina, 2018). Dalam konteks kajian ini, kompetensi ICT merujuk kepada pemahaman, kebolehan mengakses maklumat, pengurusan persekitaran pembelajaran digital dalam bilik darjah, penggunaan ICT untuk pentaksiran murid dan kebolehan guru menentukan penggunaan teknologi yang bersesuaian dalam pembelajaran digital.

1.9.9 Etika

Abdullah, Jaes, Rahman, & Siti Sarawati (2022) mendefinisikan Etika dari konteks pendidikan digital adalah satu panduan yang direka bentuk bagi mengurangkan ancaman melibatkan penggunaan teknologi digital khususnya dalam alam siber. Manakala Wilson, Slade Kirby (2018) menyatakan bahawa etika digital merujuk kepada nilai yang harus dimiliki oleh individu dalam menggunakan teknologi maklumat secara berhemah di alam maya. Bagi kajian ini, Etika merujuk kepada

nilai-nilai atau sikap yang perlu dimiliki oleh guru dan murid dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran seperti bertanggungjawab, dan berintegriti.

1.10 Rumusan Bab

Kesimpulannya bab ini memberi gambaran serta penerangan awal oleh penyelidik mengenai pelaksanaan kajian yang dijalankan untuk membangunkan satu model penggunaan e-portfolio yang bertujuan bagi menggantikan bentuk portfolio tradisional kepada bentuk portfolio digital. Perbincangan bab ini merangkumi latar belakang kajian, skop dan batasan kajian, kepentingan kajian dan kerangka konseptual kajian. Penemuan beberapa isu seperti kekurangan kajian mengenai implementasi e-portfolio di peringkat sekolah terutamanya di Malaysia dan ketiadaan model e-portfolio sebagai panduan guru menjadi pendorong untuk kajian ini dilaksanakan. Penyelidik menyatakan tiga objektif utama untuk dicapai sebagai bukti keberkesanan kajian yang dibangunkan. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberi panduan kepada para guru dalam menggunakan e-portfolio untuk diaplikasikan dalam pengajaran dan pembelajaran.