

PEMBANGUNAN RUBRIK PENILAIAN PEMIKIRAN KRITIS DAN PENYELESAIAN MASALAH UNTUK KURSUS FIZIK PROGRAM MATRIKULASI

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi

ALYSULIANA BINTI ALIAS

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



PEMBANGUNAN RUBRIK PENILAIAN PEMIKIRAN KRITIS DAN
PENYELESAIAN MASALAH UNTUK KURSUS FIZIK PROGRAM
MATRIKULASI

ALYSULIANA BINTI ALIAS



DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(MOD PENYELIDIKAN)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



UPSI/IPS-3/BO 32
Pind : 00 m/s: 1/1

Sila tanda (✓)
Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada ..25...(hari bulan).....Ogos..... (bulan) 20..23.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, ALYSULIANA BINTI ALIAS, M20201000645, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk Pembangunan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah untuk Kursus Fizik Program Matrikulasi

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, DR. LILIA ELLANY BINTI MOHTAR (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk Pembangunan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah untuk Kursus Fizik Program Matrikulasi

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Pendidikan Fizik (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

25/8/2023

Tarikh

Tandatangan Penyelia
DR. LILIA ELLANY MOHTAR
PENYARAH KAJIAN
JABATAN FIZIK
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS


**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**
**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: Pembangunan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian
Masalah untuk Kursus Fizik Program Matrikulasi

No. Matrik / Matric's No.: M20201000645

Saya / I : Alysuliana binti Alias
(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-
acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

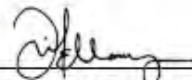
☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**


(Tandatangan Pelajar/ Signature)

Tarikh: 25/8/2023


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

DR. LILIA ELLANY MOKTAR
PENYELAJAR KANAN
JABATAN FIZIK
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah s.w.t atas limpah dan kurnia-Nya, penulisan disertasi ini berjaya disiapkan. Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia utama, Dr. Lilia Ellany binti Mohtar dan penyelia bersama, Prof Madya Ts. Dr. Shahrul Kadri bin Ayop yang telah banyak memberi bimbingan, tunjuk ajar, semangat dan motivasi sepanjang penyelidikan dijalankan.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga saya rakamkan kepada ibu tersayang, Siti Muslihat binti Sulaiman yang tidak henti mendoakan dan memberi kata-kata nasihat. Begitu juga buat suami tercinta, Adam bin Ag Yussof dan anak-anak yang sentiasa berada disisi sebagai penyokong kuat kepada diri ini. Berkat sokongan dan dorongan daripada merekalah yang menjadikan diri ini juga kuat untuk menyelesaikan penyelidikan dan penulisan disertasi ini.

Penghargaan ini juga ditujukan buat rakan-rakan seperjuangan Ain dan Norlin yang bersama-sama menyambung pengajian, saling memberi galakan dan motivasi demi kejayaan bersama. Ucapan terima kasih juga ditujukan buat semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang proses penyelidikan dijalankan. Semoga penulisan disertasi ini dapat memberi manfaat kepada kepada pihak-pihak yang berkaitan terutamanya pensyarah dan pelajar kursus Fizik program Matrikulasi.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) bagi kursus Fizik program Matrikulasi, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kajian pembangunan melalui pendekatan kajian gabungan turutan penjelasan. Model instruksi ADDIE digunakan sebagai panduan pembangunan rubrik ini. Kutipan data kuantitatif dilaksanakan melalui instrumen soal selidik yang melibatkan sampel kajian seramai 175 orang pensyarah fizik yang dipilih melalui teknik pensampelan rawak mudah. Kutipan data kualitatif menerusi temu bual kumpulan berfokus (FGD) pula melibatkan seramai tujuh orang pensyarah Fizik Matrikulasi yang dipilih melalui teknik pensampelan bertujuan. Data kuantitatif dianalisis berpandukan Model Pengukuran Rasch dan disokong dengan data kualitatif yang dianalisis berpandukan Model Interaktif Analisis Data Kualitatif Miles dan Huberman. Pembangunan rubrik adalah berdasarkan hasil analisis data ini diikuti dengan pemurnian rubrik yang dijalankan bersama panel FGD. Pengesahan rubrik adalah berdasarkan persetujuan bersama ahli panel. Data kebolehppercayaan rubrik diperoleh daripada tugas tutorial 20 orang pelajar kursus Fizik program Matrikulasi dan dianalisis melalui kebolehppercayaan antara penilai menggunakan pekali korelasi intra-kelas (ICC). Hasil kajian menunjukkan bahawa nilai peratus persetujuan adalah 100% dan hasil analisis terhadap keseluruhan rubrik menunjukkan tahap kebolehppercayaan yang sangat baik dengan nilai pekali ICC 0.960. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan rubrik penilaian CTPS bagi kursus Fizik program Matrikulasi berjaya dibangunkan dengan kesahan dan kebolehppercayaan yang sangat baik. Para pensyarah dapat menggunakan rubrik ini sebagai panduan untuk menyusun dan mengukur kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah pelajar dengan lebih berkesan. Rubrik ini dapat membantu para pensyarah mengenal pasti kekuatan dan kelemahan pelajar dalam aspek tersebut dan memberikan saranan yang sesuai untuk peningkatan berterusan prestasi pelajar.

DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING AND PROBLEM-SOLVING ASSESSMENT RUBRIC FOR PHYSICS COURSES OF MATRICULATION PROGRAM

ABSTRACT

This study aims to develop a Critical Thinking and Problem Solving (CTPS) Assessment Rubric for Physics courses of the Matriculation program, Ministry of Education Malaysia (KPM). The employed research design is a developmental study through a sequential explanatory mixed-method approach. The ADDIE instruction model is used as a guide in developing this rubric. Quantitative data was collected through a questionnaire involving a study sample of 175 Physics lecturers selected through a simple random sampling technique. Qualitative data collection through Focus Group Discussion (FGD) interviews involved seven Matriculation Physics lecturers selected through purposive sampling. Quantitative data was analysed based on the Rasch Measurement Model and supported by qualitative data based on Miles and Huberman's Interactive Model of Qualitative Data Analysis. The development of the rubric is based on the interpretation of these results from the analysis, followed by refinement of the rubric, which was carried out with the FGD panel. The validation of the rubric was based on the mutual agreement of the panel members. Rubric reliability data was obtained from tutorial assignments of 20 Physics course students in the Matriculation program and was analysed through inter-rater reliability using the intra-class correlation (ICC) coefficient. Results showed that the percentage of agreement was 100%, and the ICC analysis result of the rubric's reliability level was excellent, with the ICC correlation value of 0.960. In conclusion, this study showed that the CTPS assessment rubric for the Physics courses of the Matriculation program was successfully developed with very good validity and reliability. Lectures can use the rubric as a guide to effectively organise and measure students' critical thinking and problem-solving skills. This rubric could help lecturers identify students' strengths and weaknesses and provide appropriate recommendations to continuously improve their performance.



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xvii
SENARAI SINGKATAN	xviii
SENARAI LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Tujuan Kajian	12
1.5 Objektif Kajian	12
1.6 Persoalan Kajian	13
1.7 Kerangka Konseptual Kajian	14
1.8 Kepentingan Kajian	17
1.8.1 Kepentingan kepada pensyarah	18
1.8.2 Kepentingan kepada pelajar	19



1.8.3 Kepentingan kepada Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia	20
1.8.4 Kepentingan kepada pemegang taruh (industri)	21
1.8.5 Kepentingan kepada penyelidik akan datang	21
1.9 Batasan Kajian	22
1.10 Definisi Operasional	25
1.10.1 Penilaian	25
1.10.2 Kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah	26
1.10.3 Kesahan	26
1.10.3.1 Kesahan Kandungan	27
1.10.3.2 Kesahan berpandukan Model Pengukuran Rasch	27
1.10.3.3 Kesahan melalui persetujuan bersama ahli panel	28
1.10.4 Kebolehpercayaan	29
1.11 Rumusan	30

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	31
2.2 Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS)	32
2.2.1 Kemahiran Pemikiran Kritis	34
2.2.2 Kemahiran Penyelesaian Masalah	38
2.2.3 Perkembangan kemahiran berfikir di Malaysia	40
2.2.3.1 Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis (KBKK)	41
2.2.3.2 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)	42
2.2.3.3 Pembelajaran Abad ke-21 (PAK 21)	45
2.2.3.4 Kemahiran Insaniah	45

2.3 Kaedah pengukuran kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) berdasarkan kajian terdahulu	50
2.3.1 Ujian standard penilaian CTPS sedia ada	51
2.3.2 Kajian lepas berkaitan Pembangunan Instrumen Penilaian CTPS dalam bidang Fizik	56
2.3.3 Kajian lepas berkaitan konteks pengukuran kemahiran CTPS daripada pelbagai bidang	61
2.3.4 Rumusan kaedah pengukuran kemahiran CTPS	69
2.4 Rubrik	70
2.4.1 Ciri-ciri dan jenis rubrik	73
2.4.2 Pembangunan rubrik	76
2.4.3 Skala rubrik	81
2.5 Model Pengukuran Rasch	82
2.6 Kajian pembangunan instrumen menggunakan pendekatan gabungan	86
2.7 Pengajaran dan pembelajaran di matrikulasi	87
2.7.1 Mod pengajaran dan pembelajaran	87
2.7.2 Aktiviti perbincangan dalam pembelajaran	89
2.7.3 Penilaian di matrikulasi	91
2.8 Rumusan	92

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pendahuluan	93
3.2 Reka bentuk kajian	94
3.2.1 Pendekatan gabungan turutan penjelasan	94
3.2.2 Pembangunan rubrik menggunakan Model ADDIE	96
3.3 Lokasi kajian	98
3.4 Populasi dan sampel kajian	99

3.4.1 Pensampelan bagi kutipan data kuantitatif	100
3.4.2 Pensampelan bagi kutipan data kualitatif	101
3.4.3 Pensampelan bertujuan untuk proses penilaian rubrik	103
3.4.3.1 Pelajar	104
3.4.3.2 Penilai	104
3.5 Prosedur pengumpulan data	107
3.5.1 Prosedur pengumpulan data kuantitatif	108
3.5.1.1 Peringkat pertama: Analisis Dokumen	109
3.5.1.2 Peringkat Kedua: Kesahan Pakar (Kandungan)	110
3.5.1.3 Peringkat ketiga: Kajian rintis	113
3.5.1.4 Peringkat keempat: Kajian Lapangan	115
3.5.2 Prosedur pengumpulan data kualitatif	116
3.5.3 Prosedur pembangunan Rubrik	119
3.5.4 Prosedur pengesahan Rubrik	120
3.5.5 Prosedur pelaksanaan Rubrik	121
3.5.5.1 Aktiviti pelajar	121
3.5.5.2 Prosedur penilaian	123
3.5.6 Prosedur penilaian Rubrik	124
3.6 Instrumen kajian	125
3.6.1 Instrumen 1: Soal selidik	126
3.6.1.1 Kesahan muka	128
3.6.1.2 Kesahan Kandungan	131
3.6.2 Instrumen 2: Protokol Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD)	131
3.7 Analisis Data	133

3.7.1 Analisis data bagi menjawab persoalan kajian 1	135
3.7.1.1 Analisis Peringkat Pertama: Analisis Dokumen	136
3.7.1.2 Analisis Peringkat Kedua: Analisis Kesahan Kandungan	136
3.7.1.3 Analisis Peringkat Ketiga: Kajian Tinjauan (Kajian Rintis)	138
3.7.1.4 Analisis Peringkat Keempat: Kajian Tinjauan (Kajian Lapangan)	143
3.7.2 Analisis data bagi menjawab persoalan kajian yang kedua dan ketiga	146
3.7.2.1 Pemeluwapan data (<i>data condensation</i>)	147
3.7.2.2 Paparan data (<i>data display</i>)	148
3.7.2.3 Membuat kesimpulan atau pengesahan (<i>drawing and verifying conclusions</i>)	148
3.7.3 Analisis data bagi menjawab persoalan kajian yang keempat	149
3.7.4 Analisis data bagi menjawab persoalan kajian yang kelima	150
3.8 Etika penyelidikan	152
3.9 Rumusan	154

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan	156
4.2 Kriteria penilaian kemahiran CTPS	157
4.2.1 Peringkat 1: Analisis dokumen	158
4.2.2 Peringkat 2: Analisis Kesahan Kandungan	170
4.2.3 Peringkat 3: Kajian Tinjauan (Kajian Rintis)	174
4.2.3.1 Analisis kebolehpercayaan dan indeks pengasingan	175
4.2.3.2 Polariti Item (<i>Item Polarity</i>)	176
4.2.3.3 Kesesuaian Item (Item fit)	178

4.2.3.4 Korelasi Residual Terpiawai (Standardize Residual Correlation)	180
4.2.3.5 Rumusan analisis kajian rintis	181
4.2.4 Peringkat 4: Kaedah Tinjauan (Kajian Lapangan)	184
4.2.4.1 Hasil Analisis Min Skor dan Min Ukuran	184
4.2.4.2 Pengesahan konstruk dan kriteria penilaian CTPS melalui Analisis Komponen Prinsipal (PCA)	196
4.2.4.3 Analisis Keseragaman Dimensi melalui teknik <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	200
4.2.4.4 Rumusan Hasil Dapatan Peringkat 4	203
4.2.5 Rumusan Keseluruhan Penentuan Kriteria Penilaian CTPS	205
4.3 Konteks penilaian kemahiran CTPS	208
4.3.1 Mod Pengajaran dan Pembelajaran	208
4.3.2 Aktiviti	209
4.3.3 Strategi Penilaian	211
4.4 Strategi Pemarkahan	211
4.4.1 Kriteria penilaian	212
4.4.2 Skor pencapaian pelajar bagi setiap bahagian rubrik	214
4.4.3 Pencapaian pelajar mengikut tahap CTPS	216
4.4.4 Pencapaian pelajar secara keseluruhan	218
4.5 Kesahan Rubrik	219
4.6 Kebolehpercayaan Rubrik	221
4.7 Rumusan	224

BAB 5 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan	225
5.2 Rumusan terhadap dapatan kajian	226

5.3 Perbincangan Dapatan Kajian	227
5.3.1 Kriteria Penilaian CTPS	227
5.3.1.1 Kriteria penilaian CTPS 1	228
5.3.1.2 Kriteria penilaian CTPS 2	238
5.3.1.3 Kriteria penilaian CTPS 3	255
5.3.2 Konteks Penilaian kemahiran CTPS	268
5.3.2.1 Mod Pengajaran dan Pembelajaran	268
5.3.2.2 Aktiviti yang dijalankan	268
5.3.2.3 Strategi Penilaian	270
5.3.3 Strategi Pemarkahan bagi penilaian kemahiran CTPS	271
5.3.4 Kesahan dan Kebolehpercayaan Rubrik	274
5.4 Rumusan bagi rubrik yang telah dibangunkan	275
5.5 Implikasi Kajian	281
5.5.1 Implikasi terhadap BMKPM	281
5.5.2 Implikasi terhadap pensyarah kursus Fizik program Matrikulasi	282
5.5.3 Implikasi terhadap pelajar kursus Fizik program Matrikulasi	282
5.5.4 Implikasi terhadap bidang ilmu	283
5.6 Limitasi dan Cadangan Kajian Lanjutan	283
5.7 Penutup	285
RUJUKAN	287
LAMPIRAN	305



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Keterangan Tujuh Tahap Penguasaan CTPS	14
2.1	Kemahiran Pemikiran Kritis (sumber: Facione (1990))	35
2.2	Kecenderungan Pemikiran Kritis (sumber: Facione (1990))	36
2.3	Tahap Penguasaan Kemahiran CTPS	47
2.4	Ujian standard penilaian CTPS sedia ada	52
2.5	Pembangunan instrumen penilaian kemahiran CTPS bagi subjek Fizik	56
2.6	Konteks pengukuran CTPS daripada pelbagai bidang	62
2.7	Elemen Reka Bentuk Rubrik (sumber: Dawson (2017))	77
2.8	Hasil Akhir Program (PLO)	88
2.9	Pemetaan CLO kepada PLO	89
3.1	Taburan populasi pensyarah mengikut kolej matrikulasi	99
3.2	Penetapan bilangan saiz sampel bagi setiap kolej matrikulasi	101
3.3	Senarai panel Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD)	103
3.4	Latar belakang penilai	105
3.5	Latar belakang pakar kesahan kandungan	111
3.6	Taburan responden bagi kajian rintis	114
3.7	Bilangan item soal selidik mengikut konstruk dan tahap CTPS	127
3.8	Latar belakang pensyarah yang melaksanakan kesahan muka	130
3.9	Jadual ringkasan analisis data	133
3.10	Tahap kebolehpercayaan berdasarkan skor Alpha-Cronbach	140





3.11	Interpretasi nilai ICC	152
4.1	Konstruk kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS)	159
4.2	Analisis Dokumen: Kriteria penilaian bagi tahap penguasaan CTPS 1	161
4.3	Analisis Dokumen: Kriteria Penilaian bagi tahap penguasaan CTPS 2	162
4.4	Analisis Dokumen: Kriteria penilaian bagi tahap penguasaan CTPS 3	164
4.5	Hasil Analisis Content Validity Index (I-CVI)	171
4.6	Kriteria penilaian CTPS yang dikekalkan berdasarkan kesahan pakar kandungan.	173
4.7	Nilai kebolehppercayaan dan indeks pengasingan item-responden	176
4.8	Hasil Analisis Polariti Item	177
4.9	Hasil analisis kesesuaian item	178
4.10	Hasil analisis korelasi residual terpiawai	181
4.11	Kriteria penilaian CTPS yang dikekalkan berdasarkan analisis kajian rintis	182
4.12	Tahap persetujuan responden secara keseluruhan mengikut tahap CTPS	185
4.13	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan mengenal pasti masalah	186
4.14	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan menganalisis masalah	187
4.15	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan membuat penilaian yang berjustifikasi	188
4.16	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan menjelaskan dalam perbincangan	190
4.17	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan menganalisis dalam perbincangan	191
4.18	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan menilai dalam perbincangan	192
4.19	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan mencari idea	194



4.20	Hasil analisis bagi konstruk kebolehan mencari penyelesaian alternatif	195
4.21	Nilai PT-Measure Correlation	197
4.22	Nilai infit MNSQ dan outfit MNSQ	198
4.23	Nilai korelasi residual terpiawai	200
4.24	Hasil analisis keseragaman dimensi melalui teknik PCA	201
4.25	Kriteria penilaian CTPS yang dikekalkan berdasarkan analisis kajian lapangan	203
4.26	Perincian jumlah item mengikut konstruk dan tahap penguasaan CTPS	205
4.27	Jumlah kriteria penilaian mengikut bahagian bagi setiap rubrik	213
4.28	Tafsiran tahap pencapaian berdasarkan jumlah skor bagi setiap rubrik	218
4.29	Interpretasi tahap pencapaian keseluruhan berdasarkan jumlah skor keseluruhan	219
4.30	Hasil analisis kebolehppercayaan berdasarkan pekali ICC	222

**SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Pembangunan Rubrik untuk kursus Fizik program Matrikulasi	17
2.1	Perbandingan Model Penyelesaian Masalah Polya dan Model IDEAL	40
2.2	Model Kemahiran Berfikir, KPM (2002)	42
2.3	Taksonomi Bloom (1956) dan Taksonomi Bloom semakan semula Anderson dan Krathwohl (2001)	44
2.4	Langkah-langkah pembinaan rubrik	78
2.5	Langkah pembinaan rubrik Steven & Levi(2013)	80
3.1	Pendekatan gabungan turutan penjelasan	95
3.2	Ringkasan penggunaan Model Instruksi ADDIE bagi kajian ini	96
3.3	Prosedur pengumpulan data bagi penentuan kriteria penilaian	108
3.4	Langkah-langkah menjalankan sesi FGD	117
3.5	Proses pertukaran format fail data untuk perisian Winsteps	139
4.1	Ringkasan aliran saringan item secara berperingkat	207
4.2	Carta alir prosedur aktiviti yang dicadangkan	210
4.3	Contoh soalan tugas	214
4.4	Pernyataan skor bagi bahagian yang mempunyai maksimum 3 kriteria	215
4.5	Pernyataan skor bagi bahagian yang mempunyai maksimum 4 kriteria	215
4.6	Ringkasan pengiraan keseluruhan skor	216



SENARAI SINGKATAN

BMKPM	Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia
CLO	<i>Course Learning Outcomes</i>
CTPS	<i>Critical Thinking and Problem Solving</i>
CVI	<i>Content Validity Index</i>
FGD	<i>Focus Group Discussion</i>
ICC	<i>Intra-Class Correlation</i>
IRR	<i>Inter-Rater Reliability</i>
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KBKK	Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis
KI	Kemahiran Insaniah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPTM	Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia
MNSQ	<i>Mean Square</i>
OBE	<i>Outcome Based Education</i>
PAK 21	Pembelajaran Abad Ke-21
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PLO	<i>Program Learning Outcomes</i>
PTMEA-Corr	<i>Point Measure Correlation</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>

SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Lantikan Pakar Kesahan Kandungan
- B1 Borang Semakan Kesahan Pakar (Kesahan Kandungan)
- B2 Hasil Semakan Pakar Kesahan Kandungan
- C Surat Lantikan Pakar Kesahan Muka
- D1 Borang Semakan Kesahan Pakar (Kesahan Muka)
- D2 Hasil Semakan Kesahan Muka
- D3 Rumusan Hasil Kesahan Muka
- E1 Instrumen Soal Selidik Kajian Rintis
- E2 Output Data Winsteps: Kajian Rintis
- F1 Instrumen Soal Selidik Kajian Lapangan
- F2 Output Data Winsteps: Kajian Lapangan
- G Surat Lantikan Ahli Panel Focus Group Discussion (FGD)
- H1 Protokol Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD) Sesi 1
- H2 Protokol Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD) Sesi 2
- I1 Laporan Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD) Sesi 1
- I2 Laporan Perbincangan Kumpulan Berfokus (FGD) Sesi 2
- J Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah (CTPS) Untuk Kursus Fizik Program Matrikulasi

- K Manual Penggunaan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah (CTPS) Untuk Kursus Fizik Program Matrikulasi
- L Surat Lantikan Sebagai Penilai (Pemeriksa) Bagi Pengujian Kebolehpercayaan Instrumen Rubrik
- M Output Data Analisis Kebolehpercayaan Antara Penilai
- N Surat Kelulusan Jawatankuasa Etika Penyelidikan Manusia Universiti Pendidikan Sultan Idris
- O Surat Kelulusan Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia
- P Surat Kelulusan Bahagian Matrikulasi, Kementerian Pendidikan Malaysia (BMKPM)
- Q Surat Kelulusan Kolej Matrikulasi Melaka
- R Rumusan item yang digugurkan bagi setiap prosedur

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Perkembangan pesat dalam industri pekerjaan terutamanya yang melibatkan perkembangan sains dan teknologi pada hari ini menuntut pelajar untuk tidak hanya bergantung kepada pencapaian akademik semata-mata. Revolusi Industri 4.0 telah mengubah pasaran pekerjaan pada masa kini dengan permintaan terhadap kemahiran dan kecekapan tertentu bersesuaian dengan kehendak semasa. Pada masa kini lebih banyak tugas manusia telah diambil alih oleh mesin berteknologi tinggi dan hanya individu dengan kelebihan kemahiran tertentu sahaja yang berpeluang untuk diambil bekerja (Sujová et al., 2021).



Sumber manusia telah dianggap sebagai aset yang sangat kritikal serta memainkan peranan penting dalam prestasi dan kejayaan industri. Oleh itu, pihak majikan amat teliti untuk mendapatkan sumber manusia yang terbaik. Kualiti yang diperlukan oleh majikan pada masa kini bukan sahaja tertumpu kepada aspek teknikal dalam bidang yang diperlukan, sebaliknya kemahiran yang melibatkan kemahiran generik atau kemahiran insaniah turut diutamakan (Baird & Parayitam, 2019; Lee et al., 2019; Sujová et al., 2021). Perkara ini dapat dilihat melalui ujian-ujian psikometri yang digunakan dalam proses permohonan pekerjaan. Kebanyakannya ujian tersebut tertumpu kepada pengujian kemahiran insaniah bagi memastikan graduan yang diterima bekerja benar-benar menepati keperluan industri (Ong et al., 2020; Siti Kausar Zakaria & Mohd Noor Daud, 2020).



Namun, siapakah yang perlu dipertanggungjawabkan untuk memastikan graduan pada hari ini akan memenuhi kehendak industri? Menurut Habiddin Habiddin et al. (2022), pihak yang bertanggungjawab dalam menggalakkan perkembangan kemahiran insaniah adalah sistem pendidikan sesebuah negara. Pendapat ini selari dengan huraian Joanna Bunga Noah & Azlina Abdul Aziz (2020) mengenai Teori Modal Insan Becker (1975) yang menyatakan pihak kerajaan pastinya berjaya memperkukuhkan ekonomi negara apabila melabur dalam pendidikan rakyat. Oleh yang demikian, menjadi tanggungjawab kerajaan untuk menjadikan institusi pendidikan di sesebuah negara sebagai platform dalam menyediakan kemahiran yang holistik dan mencukupi kepada graduan untuk bersaing dalam ekonomi global yang semakin kompetitif. Gabungan lengkap daripada kemahiran bidang profesional dan kemahiran insaniah akan menjadi satu kelebihan kepada graduan untuk bergerak lebih



ke hadapan berbanding graduan yang lain (Dziob et al., 2022; Kovacs & Zarandne, 2022; Sujová et al., 2021).

1.2 Latar Belakang Kajian

Laporan persidangan ekonomi di peringkat antarabangsa, *The Future of Jobs Report* 2020 telah menyenaraikan beberapa kemahiran insaniah yang diperlukan dalam industri pekerjaan menjelang tahun 2025. Antaranya ialah kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah. Kemahiran tersebut turut dinyatakan sebagai kemahiran merentas fungsi yang semakin terkenal dan meningkat permintaannya serta berterusan berada di puncak agenda perbincangan sejak tahun 2016 (*World Economic Forum*,

Baird & Parayitam (2019) telah menjalankan kajian tinjauan terhadap kedudukan keperluan kemahiran insaniah kepada majikan-majikan di USA. Dapatan kajian mereka menunjukkan kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah (*critical thinking and problem solving*, CTPS) berada di tangga yang ke tiga berbanding tiga belas kemahiran insaniah yang telah disenaraikan dalam kajian mereka. Dalam algoritma pencarian pekerjaan di *Google* juga memaparkan kemahiran CTPS berada pada kedudukan tujuh kemahiran insaniah yang teratas pada tahun 2021 (Sujová et al., 2021). Selain kajian yang dilaksanakan terhadap majikan, kajian yang dijalankan pada pelajar juga menunjukkan antara kemahiran insaniah yang paling penting untuk dibentuk dalam kalangan graduan adalah kemahiran CTPS kerana tahap penguasaan kemahiran ini di kalangan graduan masih lagi di peringkat yang membimbangkan



(Caratozzolo et al., 2019; Habiddin Habiddin et al., 2022; Lee et al., 2019; Shaizatul Azreen Rodzalan et al., 2018; Sharif et al., 2021).

Di Malaysia, pihak kerajaan telah menjalankan tanggungjawab yang sepatutnya dengan mengambil inisiatif awal dalam merangka sistem pendidikan yang dapat memenuhi keperluan Revolusi Industri 4.0. Terdapat banyak penambahbaikan yang telah dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dari masa ke semasa. Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, terdapat laporan kaji selidik dalam kalangan syarikat tempatan dan luar negara berkenaan kegagalan graduan Malaysia dalam memenuhi kemahiran insaniah yang diperlukan oleh bakal majikan. Menyedari tentang hakikat tersebut, KPM berusaha membuat semakan semula terhadap kurikulum pendidikan peringkat rendah sehinggalah ke peringkat tinggi termasuk program matrikulasi bagi mengimbangi ilmu pengetahuan dan juga kemahiran insaniah dalam kurikulum terkini. Perkara ini diuraikan dalam anjakan pertama PPPM untuk mentransformasikan sistem pendidikan negara (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Selain itu, dalam PPPM 2013-2015 juga pihak KPM melaporkan tentang pengkajian semula kurikulum dan pentaksiran sedia ada untuk disisipkan kemahiran abad ke-21 yang diperlukan dalam pasaran kerja pada masa ini. Selain menjadi salah satu kemahiran insaniah yang amat diperlukan dalam industri pekerjaan, kemahiran CTPS juga dikategorikan sebagai kemahiran abad ke-21 yang perlu diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (D Athifah & Syafriani, 2019; Kamaruddin Ilias & Che Aleha Ladin, 2018; Marini Kasim et al., 2020; Nor Hazizah Julaihi & Aniza Hamdan, 2019).





Program Matrikulasi merupakan sebuah program pra-universiti yang menyediakan pelajar lulusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) untuk melayakkan mereka menyambung pengajian ke peringkat pra siswazah di universiti awam atau swasta. Sistem pembelajaran program matrikulasi adalah lebih terarah kepada sistem pembelajaran di peringkat universiti. Bermula tahun 2018, program matrikulasi telah mula diperkenalkan dengan konsep pendidikan berasaskan hasil (*Outcome Based Education, OBE*). Melalui konsep ini, sistem pembelajaran yang diamalkan adalah bagi memastikan kebolehcapaian Hasil Pembelajaran Program (*Program Learning Outcomes, PLO*) dan Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Learning Outcomes, CLO*). Justeru, kurikulum program matrikulasi telah ditambah baik dengan memberi lebih penekanan kepada hasil pembelajaran yang lebih holistik. Selain daripada mengamalkan pembelajaran abad ke 21, konsep kemahiran insaniah juga mula diterapkan melalui kursus-kursus dalam program matrikulasi bagi merealisasikan hasrat kerajaan dalam membangunkan modal insan yang cemerlang yang bukan sahaja hebat dalam bidang akademik tetapi dilengkapi dengan kemahiran insaniah yang berpadanan.

Berdasarkan spesifikasi kurikulum kursus Fizik program Matrikulasi tahun 2020, kemahiran insaniah yang dipertanggungjawabkan untuk diterapkan dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik adalah kemahiran CTPS (Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Istilah yang digunakan bagi mewakili kemahiran insaniah dalam spesifikasi kurikulum Fizik ialah *transferable skills*. Menurut Olesen et al. (2020), *transferable skills* adalah sinonim kepada *soft skills* (kemahiran insaniah), *generic skills* (kemahiran generik) dan juga *personal skills* (kemahiran peribadi). Kesemua istilah kemahiran tersebut mempunyai makna yang





sama iaitu berkaitan dengan pembangunan kemahiran untuk pekerjaan sama ada kemahiran umum yang diperlukan untuk pelbagai pekerjaan atau kemahiran yang diperlukan dalam pekerjaan tertentu. Dapatan kajian Olesen dalam menterjemahkan kemahiran-kemahiran ini dalam konteks pendidikan juga telah menunjukkan keberkesanan sekiranya tenaga pengajar dapat mengenal pasti asas konsep yang diperlukan bagi menyelaraskan strategi pengajaran dan penilaian yang berkaitan kemahiran tersebut dalam bidang pembelajaran yang berkaitan.

Penerapan kemahiran CTPS dalam sesi pengajaran dan pembelajaran dapat diukur dengan jitu dan ditaksir dengan baik melalui penyediaan alat pengukuran yang sesuai. Sejauh mana para pensyarah dan pelajar kursus Fizik program Matrikulasi peka terhadap kepentingan penerapan kemahiran CTPS dalam pengajaran dan pembelajaran adalah sukar ditentukan sekiranya kemahiran ini tidak dinilai secara formal melalui satu sistem penilaian yang standard. Kewujudan proses penilaian kemahiran CTPS yang sistematik boleh menarik perhatian dan fokus pensyarah untuk lebih bersungguh-sungguh menerapkan kemahiran ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka (Chan et al., 2017).

Namun, terdapat pelbagai aspek yang perlu diberi perhatian dalam menentukan sistem penilaian kemahiran CTPS. Satu kajian yang dijalankan di Virginia Amerika Syarikat telah mengambil masa lebih daripada tujuh tahun untuk menghasilkan sistem penilaian kemahiran CTPS yang bersesuaian dengan pelajar di daerah itu. Sepanjang tempoh tersebut, beberapa tugas berbeza telah diberikan kepada pelajar. Penambahbaikan berkaitan instrumen dan proses pemarkahan dilaksanakan dari masa





ke semasa hasil daripada ulasan dan maklumbalas yang diperoleh daripada pelajar, guru dan pakar penilaian yang terlibat (Wren & Cashwell, 2018).

Selain daripada itu, terdapat juga program-program yang dilaksanakan untuk mengumpulkan pihak yang berkepentingan bagi membincangkan kaedah terbaik dalam melaksanakan penilaian kemahiran CTPS. Salah satu program telah dijalankan oleh Martin-Kniep & Shubert (2017). Mereka telah mengumpulkan seramai 50 orang guru dan pentadbir daripada 10 buah sekolah di New York, New Jersey dan Connecticut. Melalui program tersebut, guru dan pentadbir telah berkolaborasi untuk memahami apakah yang sepatutnya dinilai dan metrik apakah yang harus digunakan dalam membuat penilaian terhadap kemahiran CTPS pelajar.



dengan mudah, namun kajian-kajian berkaitan pembangunan instrumen penilaian kemahiran CTPS masih lagi giat dijalankan bagi mengisi kelompongan sedia ada. Selain itu, instrumen sedia ada berkemungkinan kurang sesuai digunakan dalam beberapa keadaan contohnya seperti pelaksanaan penilaian kemahiran CTPS melalui bidang tertentu. Ini kerana elemen kemahiran CTPS adalah berbeza bergantung kepada konteks atau disiplin ilmu (Mueller et al., 2020).

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam program matrikulasi, kajian berkaitan pembangunan instrumen yang merangkumi penilaian CTPS telah berjaya dilaksanakan melalui kursus kokurikulum





(Aris Hanafi Abu Jalil et al., 2019; Mahamad Yusof Abdul Rani, 2017) dan kursus perakaunan (Uvathi Mariappan et al., 2018). Namun instrumen yang dibangunkan dalam kedua-dua kursus tersebut adalah instrumen bagi mengukur keseluruhan tujuh kemahiran insaniah yang disenaraikan dalam Modul Kemahiran Insaniah (Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, 2006). Hanya terdapat sebahagian kecil sahaja dalam instrumen tersebut berfokus kepada kemahiran CTPS. Setakat ini, masih belum ada kajian pembangunan instrumen kemahiran CTPS yang berfokus kepada bidang Fizik di matrikulasi.

Berdasarkan spesifikasi kursus Fizik program matrikulasi, kemahiran CTPS adalah satu-satunya kemahiran insaniah yang diutamakan (Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Oleh yang demikian, pembangunan instrumen CTPS yang lebih terperinci dan sesuai digunakan dalam bidang Fizik adalah penting kerana penguasaan kemahiran CTPS amat diperlukan bagi kursus ini.

Berdasarkan dapatan kajian lalu, ramai pelajar beranggapan bahawa subjek Fizik merupakan subjek yang sukar difahami (Adebisi et al., 2020; Bello et al., 2018; Jufrida et al., 2019). Konsep-konsep Fizik yang abstrak memerlukan pelajar menguasai kemahiran CTPS agar lebih memahami subjek tersebut (Docktor et al., 2015; D. A. Kurniawan et al., 2019; W. Kurniawan et al., 2020). Penerapan kemahiran CTPS dalam subjek Fizik bukan sahaja dapat memupuk kemahiran insaniah pelajar sebaliknya kemahiran itu sendiri dapat membantu pelajar memahami subjek tersebut dengan lebih baik.





Kekangan yang berlaku dalam menerapkan kemahiran CTPS dalam bidang Fizik khususnya kursus Fizik program matrikulasi mungkin selari dengan kekangan penerapan kemahiran insaniah dalam pengajaran dan pembelajaran yang diuraikan dalam kajian Malm et al. (2022). Antara kekangannya ialah kurikulum yang terlalu padat, kurangnya pendedahan berkenaan pelaksanaan kemahiran tersebut dalam kalangan tenaga pengajar dan kemungkinan pelajar tidak maklum akan kemahiran yang perlu mereka kuasai. Oleh itu, pensyarah hendaklah cakna tentang pelaksanaan dan pentaksiran kemahiran CTPS yang perlu diterapkan serta bijak mengendalikan kekangan yang dihadapi.

Perkembangan idea dalam pentafsiran CTPS menjadikan instrumen pengukurannya berevolusi mengikut peredaran masa (Leach et al., 2020). Kebanyakan instrumen kemahiran CTPS yang dibangunkan adalah bersifat generik dan perlu disesuaikan secara khusus mengikut bidang dan subjek tertentu (Mueller et al., 2020; Tiruneh et al., 2017). Bagi mengatasi masalah ini, beberapa penyelidik dalam bidang pendidikan Fizik telah membangunkan instrumen penilaian CTPS spesifik mengikut topik dalam Fizik. Pada peringkat universiti, antara instrumen yang dibangunkan adalah melibatkan topik elektrik dan magnetik (Tiruneh et al., 2017), dan kesan foto elektrik (Sutarno, 2019). Manakala di peringkat sekolah menengah pula, instrumen yang dibangunkan adalah melibatkan topik suhu dan haba (Desti Ritdamaya & Andi Suhandi, 2016) serta gelombang bunyi (Mabrurroh & Suhandi, 2017). Kesemua penyelidik tersebut telah membina instrumen penilaian CTPS yang berbentuk ujian bertulis dan sesuai diguna pakai selepas tamat pembelajaran bagi topik-topik tersebut. Penilaian berdasarkan hasil akhir ini dikenali sebagai penilaian sumatif.



Masalah pertama yang dikenal pasti dalam pengukuran CTPS sedia ada ialah instrumen penilaian yang bersifat generik (Tiruneh et al., 2017). Berdasarkan dapatan meta analisis yang dijalankan oleh Xu et al. (2023), hanya 54.43 % sahaja penyelidikan berkaitan pengukuran CTPS yang dijalankan menggunakan instrumen sedia ada seperti *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal* (WGCTA), *Cornell Critical Thinking Test* (CCTT) dan *California Critical Thinking Skills Test* (CCTST). Dapatan tersebut menunjukkan bahawa tidak semua keadaan sesuai menggunakan instrumen sedia ada terutama yang melibatkan situasi pengajaran dan pembelajaran.

Namun, instrumen yang terlalu spesifik mengikut topik dalam sesuatu bidang pengajaran dan pembelajaran pula hanya dapat diguna pakai terhadap kepada topik tersebut sahaja. Bagi mengatasi masalah ini, terdapat keperluan bagi menghasilkan satu instrumen penilaian CTPS yang khusus bagi kursus Fizik Program Matrikulasi yang boleh digunakan dalam semua topik.

Masalah yang kedua ialah kebanyakan penilaian CTPS adalah berdasarkan penilaian sumatif yang mengukur aspek pengetahuan tetapi mengabaikan aspek kemahiran (Harahap et al., 2019; Mueller et al., 2020; Ramírez-Montoya et al., 2021). Kemahiran CTPS adalah kemahiran yang melibatkan proses yang wajar ditaksir dan ditambah baik semasa proses pembelajaran sedang berlangsung, bukannya pada akhir sesi pembelajaran. Bentuk penilaian yang bersesuaian dengan tujuan ini adalah penilaian alternatif yang menggunakan instrumen jenis rubrik (Azmanirah Ab Rahman et al., 2019; More & Kadam, 2023; Priyatni & Martutik, 2020; Tangkin, 2019).

Masalah yang ketiga ialah tenaga pengajar tidak mahir tentang elemen-elemen kemahiran CTPS yang hendak diukur (Mitrevski, 2019; Sharif et al., 2021). Melalui kajian yang dijalankan oleh Mitrevski, kebanyakan guru Sains dan Matematik mempunyai kefahaman yang kurang jelas tentang konsep CTPS kerana guru-guru kurang pengalaman dalam pengujian tahap CTPS pelajar. Tenaga pengajar seharusnya faham akan konteks dan elemen kemahiran CTPS yang perlu disemai dalam kalangan pelajar mereka. Sekiranya tenaga pengajar sendiri tidak jelas dengan apa yang hendak diukur pastinya penilaian CTPS itu tidak dapat dijalankan dengan baik. Ini menunjukkan adanya keperluan bagi menghasilkan rubrik penilaian yang jelas dan mudah difahami oleh tenaga pengajar.

Penghasilan sesebuah alat pentaksiran bukanlah sesuatu yang mudah dan ia mengambil masa yang lama kerana setiap perincian di dalam pembinaan alat pentaksiran haruslah diteliti agar ia berjaya mengukur apa yang ingin diukur (Azizi Alias & Kamisah Osman, 2018). Ketiadaan alat pengukuran CTPS menyebabkan pensyarah kurang peka dengan tahap perkembangan kemahiran CTPS pelajar. Tanpa alat pengukur yang standard juga akan menyebabkan pensyarah membuat pengukuran dengan kriteria yang berbeza-beza antara satu sama lain (Nurfirdawati Muhamad Hanafi, 2016). Oleh itu, penghasilan satu instrumen penilaian untuk mengukur tahap CTPS pelajar yang bersesuaian bagi bidang Fizik adalah amat diperlukan supaya pengukuran yang dilakukan adalah tepat dan boleh dipercayai (Mabruroh & Suhandi, 2017).

Terdapat beberapa pendekatan atau kaedah yang boleh dijalankan bagi membangunkan sebuah instrumen. Namun, pembangunan sesebuah instrumen



memerlukan data yang komprehensif serta pembuktian yang lebih kukuh untuk membuat kesimpulan mengenai keseluruhan perincian instrumen yang dibangunkan. Penentuan elemen kemahiran CTPS bagi membangunkan rubrik lebih sesuai dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif kerana lebih besar jumlah responden yang dapat memberi respon terhadap kepentingan elemen kemahiran CTPS dalam rubrik yang dibangunkan. Namun, semakan semula terhadap semua elemen tersebut wajar disokong dengan pendekatan kualitatif iaitu melalui perbincangan dua hala dengan beberapa wakil pensyarah Fizik matrikulasi. Selain daripada itu, terdapat juga keperluan untuk dijalankan sesi perbincangan bagi memperincikan lagi kaedah penilaian yang sesuai dan praktikal untuk dijalankan kepada pelajar Fizik program matrikulasi.



1.4 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan rubrik penilaian yang dapat menentukan tahap penguasaan kemahiran CTPS dalam kalangan pelajar kursus Fizik Program Matrikulasi.

1.5 Objektif Kajian

1. Membangunkan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi.



2. Mengesahkan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi melalui persetujuan pakar.
3. Menilai tahap kebolehpercayaan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi.

1.6 Persoalan Kajian

Persoalan kajian 1, 2 dan 3 adalah bagi mencapai objektif kajian 1:

1. Apakah kriteria penilaian kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi?
2. Apakah konteks penilaian kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi?
3. Apakah strategi pemarkahan bagi penilaian kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi?

Persoalan kajian 4 adalah bagi mencapai objektif kajian 2:

4. Adakah Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi mempunyai kesahan yang baik?

Persoalan kajian 5 adalah bagi mencapai objektif kajian 3:

5. Apakah tahap kebolehpercayaan antara penilai dalam penggunaan Rubrik Penilaian Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (CTPS) untuk kursus Fizik program Matrikulasi?



1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*, CTPS) merupakan salah satu kemahiran insaniah yang diusulkan dalam Modul Kemahiran Insaniah (Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM), 2006). Terdapat tujuh tahap penguasaan yang disenaraikan dalam kemahiran CTPS. Jadual 1.1 menunjukkan keterangan bagi tujuh tahap penguasaan tersebut. Namun, rubrik yang dibangunkan dalam kajian ini hanya mengandungi tiga tahap CTPS sahaja iaitu CTPS 1, CTPS 2 dan CTPS 3. Ini adalah selaras dengan sasaran penguasaan kemahiran CTPS bagi kursus Fizik yang ditetapkan dalam spesifikasi kurikulum kursus Fizik program Matrikulasi iaitu penguasaan sehingga tahap CTPS 3 sahaja (Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020).



Jadual 1.1

Keterangan Tujuh Tahap Penguasaan CTPS

Tahap	Keterangan	Catatan
CTPS 1	Kebolehan mengenal pasti dan menganalisis masalah dalam situasi kompleks dan tidak jelas serta membuat penilaian yang berjustifikasi.	CTPS yang
CTPS 2	Kebolehan untuk mengembangkan dan membaiki kemahiran berfikir seperti menjelaskan, menganalisis dan menilai perbincangan.	terlibat dalam pembangunan rubrik
CTPS 3	Kebolehan untuk mencari idea dan mencari penyelesaian alternatif.	

(bersambung)



Jadual 1.1 (*sambungan*)

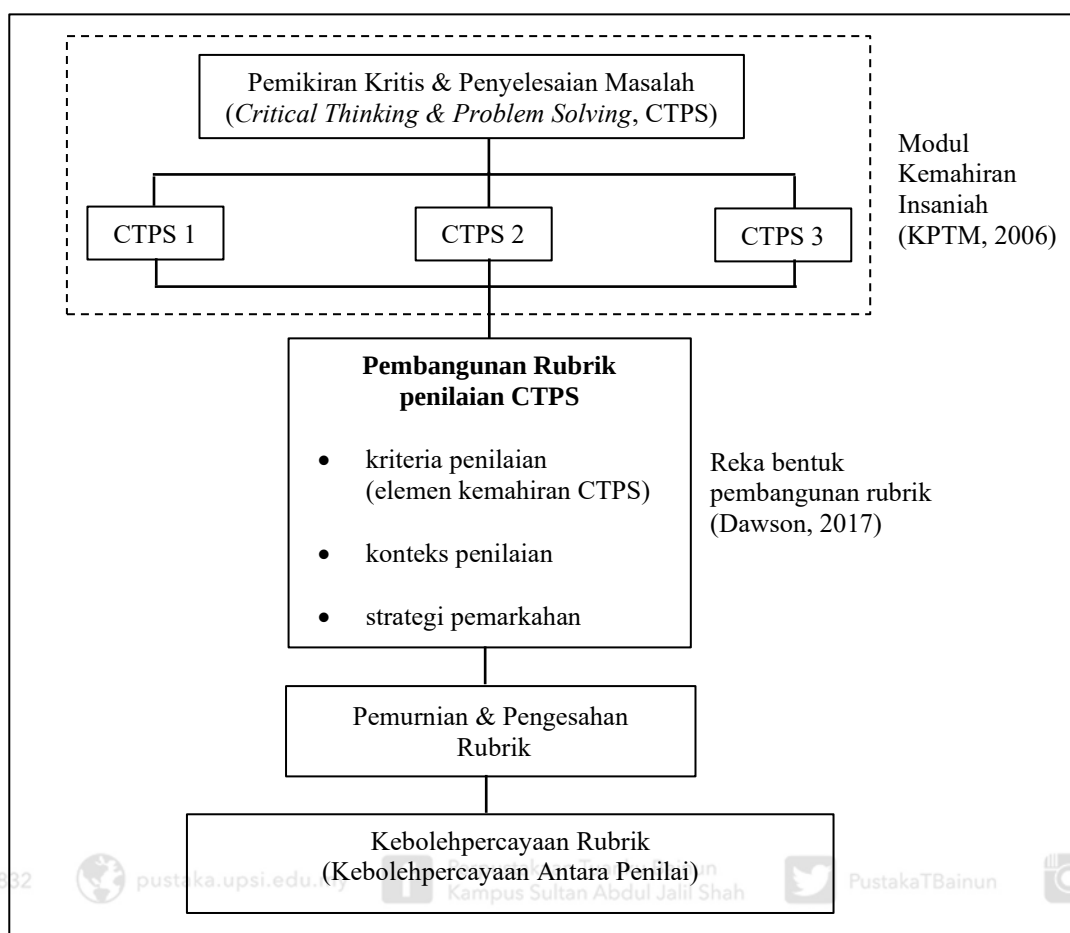
Tahap	Keterangan	Catatan
CTPS 4	Kebolehan untuk berfikir melangkaui batas.	
CTPS 5	Kebolehan untuk membuat keputusan yang berdasarkan bukti yang kukuh.	CTPS yang tidak terlibat dalam pembangunan rubrik
CTPS 6	Kebolehan untuk bertahan serta memberikan perhatian sepenuhnya terhadap tanggungjawab yang diberikan.	
CTPS 7	Kebolehan memahami dan menyesuaikan diri kepada budaya komuniti dan persekitaran kerja yang baru.	

Rubrik yang dibangunkan dalam kajian ini berpandukan reka bentuk pembangunan rubrik yang diusulkan oleh (Dawson, 2017). Menurut Dawson, terdapat 14 elemen reka bentuk rubrik yang perlu diberi perhatian dalam membangunkan sebuah rubrik yang baik. Antara elemen-elemen tersebut, terdapat tiga bahagian yang melibatkan pengumpulan data daripada responden kajian iaitu kriteria penilaian, konteks penilaian dan strategi pemarkahan. Penjelasan elemen reka bentuk rubrik Dawson dihuraikan dalam Bab 2.

Rubrik yang dibangunkan oleh penyelidik dikategorikan sebagai rubrik analitik dan rubrik tugas spesifik. Rubrik analitik ialah rubrik yang mempunyai kriteria penilaian yang lebih terperinci. Oleh yang demikian, keperluan utama dalam membangunkan rubrik kajian ini adalah bagi menentukan elemen kemahiran CTPS yang akan dijadikan sebagai kriteria penilaian dalam rubrik. Konteks penilaian terdiri

daripada prosedur penilaian yang dijalankan dari segi aspek mod pengajaran dan pembelajaran, aktiviti pelajar dan juga bagaimana cara penilaian dijalankan oleh penilai. Strategi pemarkahan pula adalah merujuk kepada bagaimana skor pemarkahan diberikan kepada pelajar bagi setiap kriteria yang dinilai melalui rubrik.

Prosedur pemurnian dan pengesahan rubrik dilaksanakan sebelum ia digunakan dalam konteks penilaian sebenar. Pengujian kebolehpercayaan rubrik pula dilaksanakan bagi menilai tahap kebolehpercayaan antara penilai bagi penilaian menggunakan rubrik yang telah dibangunkan. Prosedur penilaian dijalankan dengan tujuan untuk menjamin kualiti rubrik. Rajah 1.1 memaparkan kerangka konseptual pembangunan rubrik bagi kajian ini.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Pembangunan Rubrik CTPS untuk kursus Fizik program Matrikulasi.

1.8 Kepentingan Kajian

Program matrikulasi merupakan antara program pra-universiti yang terkenal dengan kepadatan kurikulum kerana ia merupakan sebuah program yang dapat memberikan kelulusan yang setaraf dengan pelajar diploma universiti yang mengambil masa selama tiga tahun. Namun program matrikulasi hanya memerlukan tempoh pembelajaran selama satu atau dua tahun sahaja sebelum menyambung ke peringkat ijazah sarjana

muda atau mereka juga boleh memilih untuk terus bekerja kerana sijil matrikulasi juga diiktiraf dalam permohonan jawatan sebagai penjawat awam.

Dalam mengejar kepadatan kurikulum, pelajar program matrikulasi juga diharapkan untuk meningkatkan kemahiran insaniah yang diperlukan selaras dengan bidang yang diceburi. Bagi pelajar bidang sains khususnya kursus Fizik yang memerlukan kemahiran CTPS sebagai kemahiran insaniah untuk diterapkan dalam kursus itu, rubrik penilaian kemahiran CTPS yang dibangunkan dalam kajian ini dilihat dapat memberi impak yang positif kepada pihak-pihak yang berkaitan.

Justeru, penyelidik melihat kepentingan bagi pelaksanaan kajian ini adalah menjurus kepada pensyarah yang mengajar kursus Fizik program matrikulasi, pelajar yang mengambil kursus Fizik program matrikulasi, organisasi yang menyelaraskan program matrikulasi iaitu Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (BMKPM) dan pihak industri. Selain daripada itu, rubrik yang dibangunkan ini juga berpotensi untuk menyumbang kepada literatur. Berikut merupakan perincian kepentingan kajian ini:

1.8.1 Kepentingan kepada pensyarah

Rubrik penilaian kemahiran CTPS bagi kursus Fizik program matrikulasi ini menyasarkan pensyarah Fizik sebagai pengguna utama. Ini kerana pensyarah Fizik yang akan menggunakan rubrik tersebut untuk menilai sejauh mana tahap pencapaian pelajar mereka dalam menguasai kemahiran CTPS melalui proses pengajaran dan



pembelajaran (PdP) subjek Fizik. Dengan penghasilan sebuah instrumen yang khusus melalui kajian ini pastinya dapat membantu para pensyarah melaksanakan proses penilaian kemahiran CTPS dengan lebih tepat dan sistematik berbanding mereka menggunakan instrumen-instrumen umum yang terdapat di pasaran yang belum pasti tahap kesesuaiannya dengan pembelajaran kursus Fizik program matrikulasi KPM.

Hasil dapatan penilaian CTPS pelajar pula dapat membantu pensyarah membuat refleksi PdP seterusnya membuat penambahbaikan terhadap strategi pengajaran yang dijalankan. Pensyarah juga dapat memberi maklum balas kepada pelajar mengenai skor penilaian yang diperoleh, tahap pencapaian dan perbincangan secara terperinci dapat dijalankan berpandukan kriteria penilaian dalam rubrik yang disediakan. Rubrik ini dapat membantu setiap pensyarah agar lebih peka terhadap perkembangan penguasaan kemahiran CTPS pelajar di samping pencapaian mereka dalam bidang akademik.

1.8.2 Kepentingan kepada pelajar

Melalui maklum balas penilaian CTPS yang diberikan oleh pensyarah, pelajar dapat membuat penambahbaikan dari masa ke semasa untuk meningkatkan tahap penguasaan CTPS masing-masing. Kemahiran CTPS pelajar perlu sentiasa dipertingkatkan untuk membantu mereka mendepani pembelajaran di universiti seterusnya alam pekerjaan yang semakin mencabar. Keperluan pekerjaan masa kini yang mementingkan kesinambungan pencapaian akademik dan kemahiran insaniah menuntut setiap pelajar untuk tidak hanya berfokus terhadap pencapaian akademik tanpa mengembangkan kemahiran insaniah mereka.





Walaupun di peringkat universiti, banyak program yang dijalankan untuk meningkatkan kemahiran insaniah pelajar, ia menjadi lebih mudah sekiranya pelajar telah mula menguasainya di peringkat matrikulasi lagi. Perincian kriteria penilaian kemahiran CTPS yang terdapat dalam rubrik yang dibangunkan, dapat disemak satu persatu oleh pelajar dan menjadi panduan bagi mereka untuk menguasai kemahiran tersebut. Perbincangan lanjut bersama pensyarah mengenai tahap pencapaian hasil rumusan penilaian melalui rubrik juga dapat membantu memberi motivasi kepada pelajar tentang kepentingan penguasaan kemahiran CTPS kepada mereka.

1.8.3 Kepentingan kepada Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia



Rubrik penilaian kemahiran CTPS bagi kursus Fizik program matrikulasi adalah satu instrumen pentaksiran yang dibangunkan melalui kaedah penyelidikan yang empirikal. Penyelidik selaku pembangun kepada rubrik ini akan mencadangkan kepada pihak BKMPM agar penggunaan rubrik secara holistik dapat dijalankan oleh semua pensyarah kursus Fizik, program matrikulasi. Dengan adanya rubrik ini, ia boleh menyumbang kepada Bahagian Matrikulasi dalam merealisasikan aspirasi KPM dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 bagi menghasilkan pelajar yang seimbang dari sudut pencapaian akademik dan juga kemahiran insaniah. Rubrik ini juga boleh dijadikan salah satu panduan kepada pihak BMKPM sekiranya modul pentaksiran bagi kursus-kursus lain dalam program matrikulasi ingin dihasilkan.





1.8.4 Kepentingan kepada pemegang taruh (industri)

Selain daripada ahli akademik, tenaga pengajar dan pelajar, pihak industri juga merupakan salah satu daripada pemegang taruh bagi institusi pendidikan seperti program matrikulasi. Merujuk kepada Surat Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 3 Tahun 2016, pelajar lulusan matrikulasi yang telah dianugerahkan Sijil Matrikulasi layak untuk memohon jawatan dalam Perkhidmatan Awam (Gred 29). Ini bermakna, pelajar boleh memilih untuk terus bekerja selepas lulus program matrikulasi. Namun, adalah lebih disarankan sekiranya pelajar memilih untuk meneruskan pembelajaran di peringkat Ijazah Sarjana Muda untuk memperkukuhkan lagi tahap pendidikan pelajar dan pada masa yang sama memperkembangkan lagi kemahiran insaniah mereka.



mempunyai tahap kemahiran CTPS amat diperlukan. Ini terbukti melalui kajian-kajian terdahulu yang telah dijalankan bukan sahaja kajian dalam bidang akademik tetapi disokong kuat dengan kajian daripada pihak industri sendiri seperti mana yang telah dihuraikan di awal bab ini. Dengan adanya rubrik penilaian CTPS dan sistem penilaian kemahiran ini di peringkat matrikulasi ini pastinya lebih menambah keyakinan pihak industri kepada pelajar lepasan matrikulasi.

1.8.5 Kepentingan kepada penyelidik akan datang

Penyelidik-penyelidik akan datang yang beroleh manfaat daripada kajian ini terbahagi kepada tiga golongan penyelidik iaitu penyelidik akademik yang berada di bawah





organisasi BMKPM, penyelidik akademik selain BMKPM yang berminat dalam bidang pembangunan instrumen atau bidang kemahiran CTPS dan penyelidik yang berasal daripada pihak industri. Penyelidik-penyelidik tersebut boleh menggunakan rubrik yang dihasilkan dalam kajian ini untuk digunakan dalam kajian lanjutan yang berkaitan dengannya melalui kaedah *adapt* atau *adopt*.

Secara praktikal, kaedah *adapt* lebih sesuai digunakan sekiranya penyelidik akan datang ingin menjalankan kajian penilaian CTPS terhadap pelajar dalam bidang berlainan seperti kimia, biologi, matematik dan sebagainya. Elemen kemahiran CTPS yang ada dalam rubrik ini hanya perlu diubahsuai mengikut bidang masing-masing. Namun, bagi penyelidik dalam bidang Fizik, mereka boleh menggunakan kaedah *adopt* sahaja iaitu dengan menggunakan terus rubrik yang telah dibangunkan.



1.9 Batasan Kajian

Batasan bagi kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu skop kajian dan juga kekangan yang dihadapi penyelidik sewaktu kajian dijalankan. Dari sudut skop kajian, kajian ini memberi tumpuan kepada penghasilan instrumen yang berformat rubrik dan berfokus kepada pengukuran tahap kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah (CTPS) bagi kursus Fizik program matrikulasi. Berdasarkan pembelajaran abad ke-21 dan modul kemahiran insaniah, terdapat beberapa lagi kemahiran insaniah yang perlu diterapkan kepada pelajar. Tetapi bagi kajian ini, penyelidik menghasilkan instrumen berpanduan kemahiran insaniah yang termaktub di dalam spesifikasi kurikulum kursus Fizik matrikulasi iaitu kemahiran CTPS sahaja. Hasil kajian ini pula





difokuskan kepada bidang Fizik sahaja kerana penyelidik berpendapat setiap bidang pastinya mempunyai kriteria pengukuran CTPS yang berbeza bergantung kepada pentafsiran CTPS dalam bidang masing-masing.

Kekangan yang dihadapi penyelidik sewaktu menjalankan kajian ini adalah daripada aspek perintah kawalan pergerakan yang dikeluarkan oleh kerajaan dan organisasi berkaitan disebabkan pandemik *Covid-19* yang melanda seluruh dunia termasuklah di Malaysia yang bermula pada Mac 2020 sehinggalah ia beransur kepada fasa endemik di penghujung tahun 2021. Walaupun telah beralih kepada fasa endemik, namun sesetengah organisasi pendidikan termasuk program matrikulasi masih lagi mengambil langkah berjaga-jaga dengan mengawal ketat pergerakan keluar masuk ke kolej matrikulasi.



Penyelidik tidak menghadapi masalah dalam membuat kutipan data kuantitatif yang merujuk kepada kajian tinjauan kerana pemberian soal selidik kepada para pensyarah kursus Fizik program matrikulasi dilaksanakan secara dalam talian. Oleh itu tiada masalah dari sudut masa, kewangan dan lokasi. Bagi kutipan data kualitatif yang dijalankan melalui temu bual perbincangan kumpulan berfokus juga tiada masalah dari segi kewangan dan lokasi kerana perjumpaan dengan ahli panel juga dilaksanakan secara dalam talian. Cabarannya hanyalah dari aspek masa kerana jadual pensyarah yang agak padat dan sukar untuk mendapatkan masa senggang yang sama antara semua panel. Namun, atas perbincangan dan persetujuan semua ahli panel, perjumpaan dijalankan pada waktu petang Jumaat kerana panel yang bekerja pada hari tersebut tidak mempunyai kelas pada waktu itu, manakala panel daripada Kedah dan Kelantan pula bersetuju untuk menjalankan perjumpaan hari cuti mereka.





Kekangan yang berlaku adalah apabila fasa pelaksanaan dijalankan. Fasa ini melibatkan rakaman aktiviti pelajar yang mana agak sukar untuk mendapatkan kebenaran pihak pengurusan kolej untuk melibatkan pelajar dalam kajian ketika fasa pelaksanaan dijalankan. Ini adalah kerana faktor penularan *Covid-19* yang berlaku di kebanyakan kolej matrikulasi selepas pelajar kembali ke kolej pada fasa endemik seterusnya menyebabkan kawalan ketat kepada pelajar terpaksa dijalankan. Namun, oleh kerana data rakaman aktiviti pelajar hanyalah sebagai bahan untuk proses penilaian rubrik dijalankan dan bukan untuk tujuan generalisasi, maka penyelidik hanya mengambil pelajar daripada sebuah kolej matrikulasi sahaja sebagai peserta kajian iaitu pelajar Kolej Matrikulasi Melaka (KMM).

Berdasarkan perbincangan terperinci bersama Ketua Jabatan Sains, KMM, pihak pengurusan membenarkan 20 orang pelajar mereka yang bersetuju untuk terlibat dalam kajian ini menyertai kajian dengan beberapa syarat tertentu seperti mana yang telah ditetapkan oleh pihak BMKPM. Oleh kerana terdapat sebahagian pelajar yang telah berada di kolej, dan sebahagian lagi masih berada di rumah (disebabkan pembelajaran hibrid dijalankan ketika itu), maka aktiviti pelajar yang dirakam juga dijalankan secara dalam talian.



1.10 Definisi Operasional

1.10.1 Penilaian

Penilaian merupakan salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan. Menurut Ahmad & Awang (2016), penilaian didefinisikan sebagai satu proses untuk membuat pertimbangan atau keputusan yang dapat memberikan nilai, mutu atau kualiti. Penilaian juga dilaksanakan untuk mengetahui tahap kemajuan yang telah dicapai dalam proses pembelajaran atau sebarang aktiviti yang dijalankan (Puspitasari et al., 2022). Proses penilaian melibatkan empat perkara iaitu orang yang menilai, orang yang dinilai, perkara yang dinilai dan alat ukur untuk penilaian dijalankan (Nur Halimah & Adiyono, 2022).

Dalam kajian ini, penilaian didefinisikan sebagai penentuan tahap penguasaan kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah (CTPS) bagi pelajar kursus Fizik program matrikulasi. Orang yang menilai kemahiran tersebut adalah pensyarah manakala orang yang dinilai pula adalah pelajar kursus tersebut. Perkara yang dinilai adalah elemen-elemen kemahiran (CTPS) yang mampu ditonjolkan oleh para pelajar semasa aktiviti dilaksanakan. Alat ukur yang digunakan adalah rubrik penilaian CTPS yang dibangunkan dalam kajian ini. Proses penilaian pula adalah melalui pemerhatian terhadap lisan dan tulisan pelajar.

1.10.2 Kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah

Reynders et al. (2020) mendefinisikan kemahiran pemikiran kritis sebagai kemahiran menganalisis, menilai atau mensintesis maklumat yang relevan bagi membentuk hujah ke arah membina satu kesimpulan yang disokong dengan bukti yang nyata. Kemahiran pemikiran kritis seringkali dikaitkan dengan penyelesaian masalah. Menurut Jesinta & Nurfaradilla (2021), kemahiran pemikiran kritis bermaksud keupayaan untuk menganalisis dan memahami masalah semasa menyelesaikan atau mencari jawapan kepada masalah tersebut.

Dalam kajian ini, sebuah rubrik dibangunkan untuk menilai tahap kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah (CTPS) kepada pelajar semasa mereka sedang menyelesaikan masalah. Kemahiran CTPS yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah merangkumi perkara-perkara seperti mengenal pasti masalah, menganalisis masalah, membuat penilaian yang berjustifikasi, menjelaskan dalam perbincangan, menganalisis dalam perbincangan, menilai dalam perbincangan, mencari idea dan mencari penyelesaian alternatif. Kesemua perkara-perkara tersebut telah disusun sebagai konstruk dalam rubrik yang dibangunkan.

1.10.3 Kesahan

Menurut Ghazali Darusalam & Sufean Hussin (2021), kesahan didefinisikan sebagai sejauh manakah sesuatu instrumen yang digunakan dalam penyelidikan boleh menguji



apa yang sepatutnya diuji. Kesahan juga ditakrifkan sebagai kesesuaian item dengan tujuan kajian yang dijalankan (Vinoothini & Nor Azwahanum, 2023).

Dalam kajian ini, kesahan dijalankan dengan tujuan untuk mengesahkan item yang merujuk kepada kriteria penilaian CTPS seterusnya mengesahkan keseluruhan rubrik yang dibangunkan. Bagi mencapai tujuan tersebut, beberapa kaedah kesahan telah dijalankan dalam kajian ini.

1.10.3.1 Kesahan Kandungan

Tahap ketepatan ciri-ciri atau elemen dalam sebuah instrumen boleh disahkan melalui pengukuran kesahan kandungan yang dilaksanakan oleh pakar dalam bidang masing-masing (Vinoothini & Nor Azwahanum, 2023). Dalam kajian ini, kesahan kandungan dilaksanakan oleh lima orang pakar dalam bidang fizik dan bidang kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah. Kesahan kandungan dianalisis menggunakan indeks kesahan kandungan (*Content Validity Index*, CVI).

1.10.3.2 Kesahan berpanduan Model Pengukuran Rasch

Kesahan bagi sesebuah instrumen dapat dikenal pasti melalui analisis-analisis utama dalam Model Pengukuran Rasch yang merangkumi analisis polariti item, kesesuaian item, korelasi item dan unidimensi (Masila Alias et al., 2019). Dalam kajian ini, kesahan berpanduan Model Pengukuran Rasch telah dilaksanakan terhadap dapatan data kuantitatif untuk memastikan setiap item adalah benar-benar berkualiti. Pada peringkat data kajian rintis, hanya analisis polariti item, kesesuaian item dan korelasi



item sahaja yang dijalankan. Manakala bagi data kajian lapangan, keempat-empat analisis telah dijalankan.

Analisis polariti item dilaksanakan untuk memastikan setiap elemen kemahiran CTPS adalah bergerak selari untuk mengukur konstruk yang telah ditetapkan. Analisis kesesuaian item dilaksanakan untuk memastikan elemen-elemen kemahiran CTPS adalah sesuai dan berpadanan dengan Model Pengukuran Rasch. Analisis korelasi adalah untuk memastikan tiada elemen kemahiran CTPS yang bersandar antara satu sama lain. Yang terakhir, analisis unidimensi dilaksanakan menggunakan teknik *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengetahui sejauh mana konstruk kemahiran CTPS yang ditetapkan mengukur apa yang sepatutnya diukur dan tiada faktor lain yang boleh memberi kesan padanya.

1.10.3.3 Kesahan melalui persetujuan bersama ahli panel

Kesahan melalui persetujuan bersetujuan adalah satu kaedah kesahan yang digunakan apabila melibatkan prosedur perbincangan antara pakar (Nurhafizah Abdul Musid, 2019). Dalam kajian ini, kesahan melalui persetujuan bersama adalah merujuk kepada kesepakatan antara ahli panel semasa sesi Perbincangan Kumpulan Berfokus (*Focus Group Discussion*, FGD) dijalankan. Kesahan melalui persetujuan bersama ahli panel adalah bertujuan untuk mengesahkan keseluruhan rubrik yang dibangunkan yang merangkumi kriteria penilaian, konteks penilaian dan strategi pemarkahan.

1.10.4 Kebolehpercayaan

Secara umumnya, kebolehpercayaan didefinisikan sebagai ketekalan atau konsistensi (Creswell & Creswell, 2018). Kebolehpercayaan boleh membawa maksud kebolehpercayaan terhadap instrumen, kebolehpercayaan terhadap item atau kebolehpercayaan terhadap responden (Nurhafizah Abdul Musid, 2019). Kebolehpercayaan juga boleh ditentukan melalui kebolehpercayaan antara penilai sekiranya instrumen tersebut digunakan oleh lebih daripada seorang penilai dalam proses penilaian (Gittinger et al., 2022).

Dalam kajian ini, keempat-empat kebolehpercayaan telah ditentukan. Kebolehpercayaan instrumen, kebolehpercayaan terhadap item dan kebolehpercayaan terhadap responden ditentukan berpandukan Model Pengukuran Rasch. Kebolehpercayaan instrumen ditentukan untuk memastikan instrumen adalah boleh dipercayai untuk digunakan dalam kajian sebenar. Kebolehpercayaan item dan responden pula ditentukan untuk memastikan item yang digunakan dan responden yang terlibat dengan dalam kajian ini adalah bersifat tekal.

Kebolehpercayaan antara penilai dilaksanakan setelah rubrik berjaya dibangunkan dan digunakan oleh para penilai dalam proses penilaian. Nilai kebolehpercayaan antara penilai dalam kajian ini ditentukan berpandukan pekali korelasi intra-kelas (*Intra-Class Correlation*, ICC).

1.11 Rumusan

Bab ini telah membincangkan latar belakang dan pernyataan masalah yang mendorong pengkaji menjalankan kajian ini. Satu rubrik untuk menilai tahap CTPS pelajar adalah amat diperlukan bagi kegunaan pensyarah dan pelajar Fizik program matrikulasi. Pada masa yang sama rubrik tersebut juga dapat memberi manfaat kepada pihak BMKPM, pihak industri dan penyelidik akan datang. Sebanyak tiga objektif kajian dan lima persoalan kajian telah dibina untuk menentukan hala tuju kajian. Seterusnya dalam bab berikutnya, pengkaji melaporkan hasil tinjauan literatur bagi memberi gambaran yang lebih jelas tentang kajian yang dijalankan dan perkaitannya dengan kajian-kajian terdahulu.