

PEMBANGUNAN E-MODUL PENGAJARAN
BERASASKAN INKUIRI BERSTRUKTUR
UNTUK KONSEP HUKUM GAS DAN
TAHAP PENERIMAANNYA
DALAM KALANGAN
GURU PELATIH
FIZIK

ZASLINAH BINTI ZAMALUL KIRAM ALAM
SAH

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025

**PEMBANGUNAN E-MODUL PENGAJARAN BERASASKAN INKUIRI
BERSTRUKTUR UNTUK KONSEP HUKUM GAS DAN TAHAP
PENERIMAANNYA DALAM KALANGAN
GURU PELATIH FIZIK**

ZASLINAH BINTI ZAMALUL KIRAM ALAM SAH

**LAPORAN TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2025

PERAKUAN

UPS/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 pada16... (hari bulan)02 (bulan) 2025

i. Perakuan pelajar :

Saya, ZASLINAH BINTI ZAMALUL KIRAM ALAM SAH (D20211099236) PELAJAR SEMESTER 7 FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK, dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis bertajuk PEMBANGUNAN E-MODUL PENGAJARAN BERASASKAN INKUIRI BERSTRUKTUR UNTUK KONSEP HUKUM GAS DAN TAHAP PENERIMAANNYA DALAM KALANGAN GURU PELATIH FIZIK 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. ANIS NAZIHAH BINTI MAT DAUD dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN E-MODUL PENGAJARAN BERASASKAN INKUIRI BERSTRUKTUR UNTUK KONSEP HUKUM GAS DAN TAHAP PENERIMAANNYA DALAM KALANGAN GURU PELATIH FIZIK dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (FIZIK) DENGAN KEPUJIAN.

18/2/2025

Tarikh

Dr. Anis Nazihah Binti Mat Daud



PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad SAW. Segala puji bagi Allah SWT, dengan limpah kurnia dan izin-Nya, dapat saya menyelesaikan kajian ini dengan jayanya.

Terlebih dahulu, saya ingin merakamkan sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada pensyarah penyelia saya, Dr. Anis Nazihah Binti Mat Daud. Beliau bukan sahaja membimbing saya dengan penuh dedikasi, tetapi juga sentiasa memberikan nasihat yang bernas serta dorongan yang tidak berbelah bahagi sepanjang pelaksanaan kajian ini. Keprihatinan, kesabaran, dan komitmen beliau dalam membimbing saya amatlah saya hargai dan menjadi sumber inspirasi saya dalam menyempurnakan kajian ini.

Setinggi-tinggi penghargaan juga diucapkan buat keluarga tersayang, terutamanya kedua-dua ibu bapa saya Zamalul Kiram Alam Sah dan Hajdlina Otonani serta adik-beradik saya iaitu Zalinah, Zamlee dan Zalarinah atas doa, kasih sayang, dan sokongan tanpa jemu. Kepercayaan dan dorongan mereka menjadi sumber kekuatan saya dalam menyiapkan kajian ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dengan keberkatan dan kebahagiaan.

Tidak dilupakan juga, saya ingin merakamkan penghargaan dan ucapan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan saya iaitu Shafie, Hafizah, Shamiza, Hanani, Syasya dan Alya serta Kohort Manabe-Hasselman atas sokongan dan bantuan mereka sepanjang proses pelaksanaan kajian ini berlangsung.

Dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, saya juga ingin merakamkan setinggi-tinggi terima kasih kepada mantan guru-guru Fizik saya iaitu Cikgu Hasli, Cikgu Amzari, dan Cikgu Johari, kerana sudi meluangkan masa serta kepakaran mereka sebagai pakar kesahan instrumen dalam kajian saya. Sokongan, bimbingan, dan kesudian mereka terlibat dalam proses pelaksanaan kajian ini amat saya hargai dan telah memberi impak besar dalam memastikan instrumen kajian yang dibangunkan mencapai tahap kesahan yang diperlukan. Semoga jasa dan sumbangan mereka dalam bidang pendidikan terus diberkati.





ABSTRAK

Kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas Fizik Tingkatan Empat dan menentukan tahap penerimaan e-modul yang dibangunkan dalam kalangan guru pelatih Fizik Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Reka bentuk kajian ini ialah kajian pembangunan berdasarkan model instruksional ADDIE. Seramai 59 orang guru pelatih Fizik semester 7 UPSI telah dipilih sebagai sampel kajian ini menggunakan teknik pensampelan rawak mudah. Instrumen kajian ini ialah borang kesahan pakar dan borang soal selidik yang digunakan untuk menentukan tahap penerimaan e-modul yang dibangunkan dalam kalangan guru pelatih. Data kajian yang diperolehi dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai peratus persetujuan pakar, min (M) dan sisihan piawai (SP). Analisis kajian menunjukkan bahawa e-modul yang dibangunkan mempunyai nilai peratus persetujuan pakar yang sangat tinggi untuk kesahan muka dan kesahan kandungan iaitu 96.43% dan 98.61%. E-modul pengajaran yang dibangunkan juga mempunyai tahap penerimaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih Fizik dari aspek kebolegunaan ($M = 3.83$; $SP = 0.32$) kemudahan penggunaan ($M = 3.83$; $SP = 0.31$), sikap ($M = 3.86$; $SP = 0.27$) dan nilai perilaku ($M = 3.84$; $SP = 0.30$). Secara keseluruhannya, tahap penerimaan e-modul pengajaran ini adalah tinggi dalam kalangan guru pelatih Fizik UPSI ($M = 3.84$; $SP = 0.30$). Implikasi kajian ini ialah e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur yang dibangunkan ini sangat sesuai digunakan oleh guru pelatih Fizik sebagai bahan bantu mengajar dalam sesi pengajaran dan pembelajaran berdasarkan pendekatan secara inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas bagi mata pelajaran Fizik Tingkatan Empat.



DEVELOPMENT OF A STRUCTURED INQUIRY-BASED TEACHING E-MODULE FOR THE GAS LAWS CONCEPT AND ITS ACCEPTANCE LEVEL AMONG PHYSICS TEACHER TRAINEES

ABSTRACT

This study aims to develop a structured inquiry-based teaching e-module for the concept of Gas Laws in Form Four Physics and to determine the level of acceptance of the developed e-module among Physics trainee teachers at University Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The research design adopted was a development study based on the ADDIE instructional model. A total of 59 seventh-semester Physics trainee teachers from UPSI were selected as the study sample using a simple random sampling technique. The study instruments included expert validation forms and questionnaires used to determine the level of acceptance of the developed e-module among trainee teachers. The data obtained were analyzed using descriptive statistical analysis to obtain the percentage of expert agreement, mean (M), and standard deviation (SD). The analysis showed that the developed e-module achieved very high expert agreement percentages for face validity and content validity, which were 96.43% and 98.61%, respectively. The teaching e-module also demonstrated a high level of acceptance among Physics trainee teachers in terms of usability ($M = 3.83$; $SD = 0.32$), ease of use ($M = 3.83$; $SD = 0.31$), attitude ($M = 3.86$; $SD = 0.27$), and behavioural value ($M = 3.84$; $SD = 0.30$). Overall, the level of acceptance of this teaching e-module was high among Physics trainee teachers at UPSI ($M = 3.84$; $SD = 0.30$). The implications of this study indicate that the structured inquiry-based teaching e-module developed is highly suitable for use by Physics trainee teachers as a teaching aid in teaching and learning sessions based on the structured inquiry approach for the concept of Gas Laws in Form Four Physics.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xviii
SENARAI LAMPIRAN	xix
BAB 1	1
Pengenalan	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	5
1.4 Objektif Kajian	8
1.5 Persoalan Kajian	8

1.6 Kerangka Konsep	9
1.7 Kepentingan Kajian	11
1.7.1 Pelajar	11
1.7.2 Guru	11
1.7.3 Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)	12
1.8 Batasan Kajian	13
1.9 Definisi Operasional	13
1.9.1 Kesahan	13
1.9.2 Tahap Penerimaan	14
1.10 Rumusan	15

BAB 2 16

TINJAUAN LITERATUR 16

2.1 Pengenalan	16
2.2 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	17
2.3 Model Reka Bentuk Instruksional ADDIE	20
2.3.1 Fasa Analisis	20
2.3.2 Fasa Reka Bentuk	21
2.3.3 Fasa Pembangunan	21

2.3.4 Fasa Pelaksanaan	21
2.3.5 Fasa Penilaian	22
2.4 Inkuiri Berstruktur dalam Konteks Pengajaran Fizik	23
2.5 Pengajaran Berasaskan Inkuiri	25
2.6 Kelebihan E-Modul	28
2.7 Masalah yang Dihadapi Oleh Guru	29
2.8 Rumusan	31
BAB 3	32
METODOLOGI	32
3.1 Pengenalan	32
3.2 Reka Bentuk Kajian	33
3.3 Pembangunan E-Modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur	33
3.3.1 Fasa Analisis	35
3.3.2 Fasa Reka Bentuk	36
3.3.3 Fasa Pembangunan	38
3.3.4 Fasa Pelaksanaan	39
3.3.5 Fasa Penilaian	39
3.4 Populasi dan Sampel Kajian	41

3.5 Instrumen Kajian	42
3.5.1 Borang Kesahan Pakar	43
3.5.2 Borang Soal Selidik Tahap Penerimaan Modul	44
3.6 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	48
3.6.1 Kesahan Instrumen Kajian	48
3.6.2 Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	50
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	52
3.8 Prosedur Penganalisisan Data	53
3.9 Rumusan	55

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi	BAB 4	56
---	--------------	-----------

DAPATAN KAJIAN **56**

4.1 Pendahuluan	56
4.2 E-modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur Untuk Konsep Hukum Gas	57
4.3 Kesahan E-Modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur Untuk Konsep Hukum Gas	63
4.4 Tahap Penerimaan E-Modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur Untuk Konsep Hukum Gas	66
4.4.1 Aspek Persepsi Kebolehgunaan	67

4.4.1.2 E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat meningkatkan keberkesanan sesi PdP yang dijalankan. 68

4.4.1.3 E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat memudahkan guru untuk mengajar topik Hukum Gas. 69

4.4.1.4 E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran guru terhadap topik Hukum Gas. 70

4.4.1.5 Saya mendapati bahawa e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini adalah sangat berguna untuk digunakan dalam sesi PdP. 71

4.4.2 Aspek Persepsi Kemudahan Penggunaan 74

4.4.2.2 Cara untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini sangat mudah untuk dipelajari. 75

4.4.2.3 Cara untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini boleh dikuasai dengan sangat mudah. 76

4.4.2.4 Interaksi bersama e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat dilakukan dengan jelas. 77

4.4.2.5 Interaksi bersama e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat difahami dengan mudah. 78

4.4.2.6 Navigasi dalam e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini membolehkan pengguna untuk mencari informasi dengan mudah. 79

4.4.3 Aspek Sikap Terhadap Penggunaan 82

4.4.3.2 Saya berasa positif terhadap penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP. 83

4.4.3.3 Saya percaya bahawa penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dapat bantu menggalakkan pelajar untuk melibatkan diri secara aktif dalam sesi PdP. 85

4.4.3.4 Saya secara amnya menyokong penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP. 86

4.4.3.5 Saya percaya bahawa penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP pada masa hadapan merupakan satu idea yang baik. 87

4.4.4 Aspek Niat Perilaku Terhadap Penggunaan 90

4.4.4.2 Saya berhasrat untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dengan kerap dalam proses pengajaran dan pembelajaran. 91

4.4.4.3 Saya berminat untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur sepanjang menjadi guru pelatih dan sebagai guru sebenar di masa hadapan. 92

4.4.4.4 Saya bercadang untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur secara berulang-ulang sebanyak mungkin dalam sesi PdP. 94

4.4.4.5 Saya bercadang untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk topik-topik Fizik yang lain. 95

4.4.5 Keseluruhan 100

4.1 Rumusan 101

BAB 5 102

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN 102

5.1 Pendahuluan 102

5.2 Perbincangan 103

5.2.1 E-Modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur 103

5.2.2 Tahap Penerimaan e-Modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur
dalam kalangan Guru Pelatih Fizik 106

5.2.2.1 Aspek Kebolehgunaan 106

5.2.2.2 Aspek Kemudahan Penggunaan 107

5.2.2.3 Aspek Sikap 108

5.3 Kesimpulan Kajian 111

5.4 Implikasi Kajian 111

5.5 Cadangan Kajian 113

RUJUKAN 115**LAMPIRAN**



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3. 1	Fasa pembangunan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur berdasarkan model reka bentuk instruksional ADDIE 34
3. 2	Penerangan skala Likert empat mata 43
3. 3	Pernyataan untuk konstruk persepsi kebolegunaan, persepsi kemudahan penggunaan, sikap terhadap penggunaan dan nilai perlakuan terhadap penggunaan. 45
3. 4	Kesahan muka borang soal selidik tahap penerimaan. 49
3. 5	Kesahan kandungan borang soal selidik tahap penerimaan e-modul. 50
3. 6	Tahap kebolehppercayaan instrumen berdasarkan nilai Alpha Cronbach 51
3. 7	Kebolehppercayaan borang soal selidik tahap penerimaan e-modul 52
3. 8	Tahap penerimaan e-modul pengajaran berdasarkan skor min 54
4. 1	Peratus persetujuan pakar bagi kesahan muka e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur 64
4. 2	Peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur 65
4. 3	Demografi kajian sebenar dari segi jantina 66
4. 4	Analisis kekerapan dan peratusan persetujuan responden bagi aspek persepsi kebolegunaan 72
4. 5	Analisis kekerapan dan peratus persetujuan responden bagi aspek persepsi kemudahan penggunaan 80
4. 6	Analisis kekerapan dan peratus persetujuan responden bagi aspek sikap



	terhadap penggunaan	89
4. 7	Analisis kekerapan dan peratus persetujuan responden bagi aspek nilai perilaku terhadap penggunaan	98
4. 8	Tahap penerimaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum dalam kalangan guru pelatih Fizik	100



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1. 1	Kerangka Konsep Kajian 10
3. 1.	Proses reka bentuk e-modul (<i>Genially</i>) 37
4. 1.	Paparan utama e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas 57
4. 2.	Paparan bahagian pengenalan 58
4. 3.	Paparan bahagian kandungan 58
4. 4.	Paparan fasa set induksi (a) Gambar senario fenomena berkaitan Hukum gas dalam kehidupan sebenar, (b) Simulasi menggunakan simulasi PhET untuk mencungkil idea berkenaan konsep Hukum Gas melalui kaedah P.O.E (<i>Predict, Observe, Explain</i>), (c) Paparan objektif pembelajaran yang perlu dicapai 60
4. 5.	Paparan fasa penstrukturan semula (a) Aktiviti berdasarkan inkuiri berstruktur menggunakan simulasi PhET, (b) Paparan slaid pengajaran 61
4. 6.	Paparan fasa aplikasi idea 61
4. 7.	Paparan fasa penutup 62
4. 8	Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kebolehgunaan untuk pernyataan 1: "E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat meningkatkan prestasi pengajaran guru." 68
4. 9.	Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kebolehgunaan untuk pernyataan 2: "E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat meningkatkan keberkesanan sesi PdP yang dijalankan." 69
4. 10.	Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kebolehgunaan untuk pernyataan 3: "E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat memudahkan guru untuk mengajar topik Hukum Gas." 69
4. 11.	Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kebolehgunaan untuk pernyataan 4:



- "E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran guru terhadap topik Hukum Gas." 70
4. 12. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kebolegunaan untuk pernyataan 5: "Saya mendapati bahawa e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini adalah sangat berguna untuk digunakan dalam sesi PdP." 71
4. 13. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kemudahan penggunaan untuk pernyataan 1: "Saya mendapati bahawa e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini mudah untuk digunakan." 74
4. 14. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kemudahan penggunaan untuk pernyataan 2: "Cara untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini sangat mudah untuk dipelajari." 75
4. 15. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kemudahan penggunaan untuk pernyataan 3: "Cara untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini boleh dikuasai dengan sangat mudah." 76
4. 16. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kemudahan penggunaan untuk pernyataan 5: "Interaksi bersama e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini dapat difahami dengan mudah." 78
4. 17. Graf bar tahap penerimaan dari aspek persepsi kemudahan penggunaan untuk pernyataan 6: "Navigasi dalam e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini membolehkan pengguna untuk mencari informasi dengan mudah." 79
4. 18. Graf bar tahap penerimaan dari aspek sikap terhadap penggunaan untuk pernyataan 1: "Melaksanakan pengajaran menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur adalah satu idea yang baik." 83
4. 19. Graf bar tahap penerimaan dari aspek sikap terhadap penggunaan untuk pernyataan 2: "Saya berasa positif terhadap penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP." 84
4. 20. Graf bar tahap penerimaan dari aspek sikap terhadap penggunaan untuk pernyataan

- 3: "Saya percaya bahawa penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dapat bantu menggalakkan pelajar untuk melibatkan diri secara aktif dalam sesi PdP." 85
4. 21. Graf bar tahap penerimaan dari aspek sikap terhadap penggunaan untuk pernyataan 4: "Saya secara amnya menyokong penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP." 86
4. 22. Graf bar tahap penerimaan dari aspek sikap terhadap penggunaan untuk pernyataan 5: "Saya percaya bahawa penggunaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dalam sesi PdP pada masa hadapan merupakan satu idea yang baik." 87
4. 23. Graf bar tahap penerimaan dari aspek nilai perilaku terhadap penggunaan untuk pernyataan 1: "Saya berhasrat untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dengan kerap untuk menguasai kaedah pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dengan lebih baik." 91
4. 24. Graf bar tahap penerimaan dari aspek nilai perilaku terhadap penggunaan untuk pernyataan 2: "Saya berhasrat untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur dengan kerap dalam proses pengajaran dan pembelajaran." 92
4. 25. Graf bar tahap penerimaan dari aspek nilai perilaku terhadap penggunaan untuk pernyataan 3: "Saya berminat untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur sepanjang menjadi guru pelatih dan sebagai guru sebenar di masa hadapan." 93
4. 26. Graf bar tahap penerimaan dari aspek nilai perilaku terhadap penggunaan untuk pernyataan 4: "Saya bercadang untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur secara berulang-ulang sebanyak mungkin dalam sesi PdP." 95
4. 27. Graf bar tahap penerimaan dari aspek nilai perilaku terhadap penggunaan untuk pernyataan 5: "Saya bercadang untuk menggunakan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk topik-topik Fizik yang lain." 96

SENARAI SINGKATAN

ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>
BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
GPMS	Gabungan Pelajar Melayu Semenanjung
IPT	Institusi Pengajian Tinggi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
M	Min
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
S	Setuju
SP	Sisihan Piawai
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SS	Sangat Setuju
STEM	Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik
STS	Sangat Tidak Setuju
TS	Tidak Setuju
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris

SENARAI LAMPIRAN

- A E-modul Pengajaran Berasaskan Inkuiri Berstruktur
- B Borang kesahan Pakar
- C Borang Soal Selidik Tahap Penerimaan
- D Analisis Data SPSS Kebolehpercayaan
- E Analisis Data SPSS Tahap Penerimaan



BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Bab ini mengandungi pengenalan kajian yang terdiri daripada beberapa komponen. Bab ini membincangkan latar belakang kajian dan masalah yang hendak diselesaikan melalui pelaksanaan kajian ini. Selain itu, objektif kajian, persoalan kajian, kerangka konsep kajian, dan kepentingan kajian dijelaskan secara terperinci. Bab ini juga merangkumi perbincangan mengenai batasan kajian dan definisi operasi yang berkaitan dengan kajian yang dipilih.





1.2 Latar Belakang Kajian

Berita Harian (28 Mei, 2024), melaporkan bahawa kemerosotan minat pelajar terhadap pendidikan Sains, Matematik, Kejuruteraan dan Teknologi (STEM) di negara kita dilihat semakin membimbangkan. Tambahan pula, menurut Presiden Gabungan Pelajar Melayu Semenanjung (GPMS), Fazreen Fauzi (2024) dalam satu sidang akhbar menyatakan bahawa dapatan kajian pertubuhan tersebut mendapati bahawa 89 peratus pelajar melayu tidak mempunyai minat terhadap subjek STEM. Fenomena ini dilihat semakin membimbangkan apabila negara dijangkakan akan kepupusan pelajar STEM diperingkat IPT dimasa akan datang.

Perkembangan pesat teknologi digital telah membuka peluang besar dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembangunan bahan pembelajaran yang lebih interaktif dan dinamik. Walau bagaimanapun, kekurangan bahan pengajaran interaktif yang mengintegrasikan teknologi digital masih menjadi cabaran utama, khususnya dalam pengajaran subjek Fizik. Isu ini menjadi lebih ketara dalam topik-topik kritikal seperti Hukum Gas, yang merupakan komponen utama dalam bidang Termodinamik bagi pelajar Tingkatan Empat.

Kurangnya penggunaan model atau teknik pengajaran yang pelbagai oleh guru turut menyumbang kepada minat pelajar terhadap Fizik yang semakin merosot (Hasni & Situmorang, 2018). Tambahan pula, kekurangan bahan pengajaran interaktif menyebabkan guru menghadapi kesukaran untuk menyampaikan konsep secara lebih





berkesan (Khalid, 2021). Hukum Gas, yang bersifat abstrak, sering kali menjadi cabaran kepada pelajar, terutama apabila mereka gagal mengaitkan konsep tersebut dengan pengalaman nyata (Coppola & Jacobs, 2002). Pengajaran Hukum Gas yang abstrak sering menggunakan kaedah kontekstual, namun ia tidak mencukupi untuk memvisualisasikan pergerakan molekul gas dengan jelas. Teori kinetik gas memerlukan kaedah yang lebih interaktif dan visual untuk menyokong pemahaman pelajar (Kanti et al., 2022). Situasi ini menunjukkan keperluan mendesak untuk pendekatan pengajaran yang mampu mengatasi masalah ini dan membantu pelajar memahami konsep secara lebih holistik.

Kajian ini menerapkan Teori Konstruktivisme sebagai asas kepada pembangunan e-modul pengajaran ini. Melalui pendekatan ini, pelajar membina pengetahuan mereka melalui proses yang menghubungkan pembelajaran terdahulu dengan pembelajaran baharu. Pelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, termasuk membandingkan maklumat baharu dengan pengetahuan sedia ada. Ini bertujuan untuk mengenal pasti dan menyelesaikan salah faham terhadap konsep, sekali gus mencapai kefahaman yang mendalam terhadap maklumat baharu (Ridho Agung Juwantara Prodi, 2019).

Teori Konstruktivisme juga menekankan empat ciri penting dalam pengajaran konstruktif, iaitu mencungkil pengetahuan sedia ada, mengenal pasti percanggahan kognitif, mengaplikasikan pengetahuan baharu, dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilalui. Aktiviti pembelajaran yang berasaskan teori ini



dihasilkan untuk memenuhi keperluan pelajar secara lebih berkesan (Siti Norhaida Abdul Rahman, 2017).

Pendekatan inkuiri berstruktur digunakan sebagai kerangka utama dalam pembangunan e-modul ini. Melalui pendekatan ini, pelajar dilibatkan dalam pembelajaran berasaskan penyelidikan dan penyelesaian masalah, di mana mereka mengajukan soalan, merangka hipotesis, menjalankan eksperimen, dan membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Penyelidikan menunjukkan bahawa pendekatan ini mampu meningkatkan pemahaman konseptual pelajar serta mengembangkan kemahiran berfikir kritis, kreatif, dan saintifik yang penting (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007).

Kajian juga mendapati bahawa model pembelajaran yang berpusatkan guru masih dominan dalam pengajaran Fizik, dengan penggunaan lembaran kerja yang kurang interaktif. Guru belum memanfaatkan sepenuhnya teknologi digital sebagai medium pembelajaran (Baiq Desi Dwi Arianti, Rasyid Hardi Wirasasmita, & Mustamiuddin, 2020). Melalui inisiatif Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), seperti Dasar Pendidikan Digital, usaha ini selaras dengan objektif meningkatkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dan pengajaran (Khairu Nuzul Hassan & Abu Bakar Ibrahim, 2017). Oleh itu, pembangunan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur adalah satu langkah signifikan untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, khususnya bagi topik Hukum Gas.

Maka, kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur yang bukan sahaja dapat menyokong guru dengan menyediakan bahan pengajaran interaktif dan berkesan tetapi juga meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep Hukum Gas. Langkah ini selaras dengan keperluan untuk mengatasi cabaran dalam pengajaran Fizik serta meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran STEM di Malaysia. Di samping itu, kajian ini juga dijalankan untuk menentukan tahap penerimaan guru pelatih Fizik terhadap e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas Fizik Tingkatan Empat yang dibangunkan.

1.3 Pernyataan Masalah

Konsep Hukum Gas merupakan salah satu topik kritikal dalam kurikulum Fizik kerana ia menjadi asas kepada banyak fenomena fizikal dan kimia lain. Walaupun begitu, pemahaman terhadap konsep ini sering kali menjadi cabaran kepada pelajar. Ini mungkin disebabkan oleh sifat abstrak konsep tersebut serta kesukaran pelajar untuk mengaitkannya dengan pengalaman nyata (Coppola & Jacobs, 2002).

Pernyataan masalah kajian ini memberi tumpuan kepada dua isu utama yang dihadapi oleh guru dalam pengajaran topik Hukum Gas. Pertama, terdapat kekurangan penggunaan bahan bantu mengajar yang interaktif dalam pengajaran Hukum Gas. Berdasarkan kajian oleh Khalid (2021), penggunaan bahan pengajaran interaktif dalam



pengajaran Hukum Gas masih terhad, dan ini menyukarkan guru untuk menyampaikan konsep tersebut dengan lebih berkesan. Hal ini menyukarkan guru dalam menyediakan pengajaran yang mampu menarik perhatian pelajar dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang abstrak. Di samping itu, kajian oleh Hasni & Situmorang (2018) mendapati bahawa guru kurang menggunakan modul atau teknik pengajaran yang pelbagai dalam pengajaran Hukum Gas, menyebabkan minat pelajar terhadap topik ini rendah. Kekurangan bahan bantu mengajar yang menarik dan interaktif memberi cabaran besar kepada guru dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep-konsep fizik yang sukar difahami tanpa sokongan alat bantu yang efektif.

Kedua, terdapat kesukaran bagi guru untuk memvisualisasikan pergerakan molekul gas dalam pengajaran Hukum Gas. Pengajaran Hukum Gas yang bersifat abstrak sering bergantung pada kaedah kontekstual, namun kaedah ini masih tidak mencukupi untuk membantu guru memvisualisasikan pergerakan molekul gas dengan jelas kepada pelajar. Seperti yang dinyatakan oleh Kanti et al. (2022), teori kinetik gas memerlukan kaedah yang lebih interaktif dan visual untuk menyokong pemahaman pelajar. Kesukaran ini memerlukan inovasi dalam pendekatan pengajaran untuk memudahkan guru menyampaikan konsep tersebut dengan cara yang lebih berkesan dan menarik.

Walaupun terdapat beberapa usaha dalam pembangunan bahan bantu mengajar interaktif, seperti aplikasi dan perisian pembelajaran, kebanyakan e-modul yang telah



dibangunkan tidak sepenuhnya memenuhi keperluan khusus untuk pengajaran topik Hukum Gas dengan berkesan. Kajian ini menekankan keperluan untuk menghasilkan e-modul berasaskan inkuiri berstruktur yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran melalui pendekatan yang lebih aktif, visual, dan interaktif. Inisiatif kajian ini turut menyokong Silibus KSSM yang mengutamakan pendekatan berasaskan penyelidikan dan pembelajaran aktif, bagi memenuhi keperluan pembelajaran pelajar abad ke-21 yang berorientasikan teknologi dan kreativiti. E-modul yang akan dibangunkan bertujuan untuk membantu guru mengatasi kekurangan bahan bantu mengajar serta meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep-konsep yang sukar, seterusnya dapat menarik minat pelajar dalam mempelajari topik Hukum Gas dengan lebih mendalam.

Keseluruhannya, isu-isu ini menunjukkan bahawa terdapat keperluan mendesak untuk menyediakan garis panduan yang jelas, serta latihan dan pendedahan yang mencukupi bagi guru pelatih dalam mengajar konsep Hukum Gas menggunakan pendekatan inkuiri berstruktur, agar dapat membantu pelajar membina pemahaman yang mendalam melalui aplikasi praktikal yang lebih baik untuk konsep Fizik yang kompleks seperti konsep Hukum Gas.

1.4 Objektif Kajian

Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk:

- 1.4.1 Membangunkan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas Fizik Tingkatan empat.
- 1.4.2 Menentukan tahap penerimaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas dalam kalangan guru pelatih Fizik.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini dijalankan adalah untuk mencari jawapan kepada persoalan berikut:

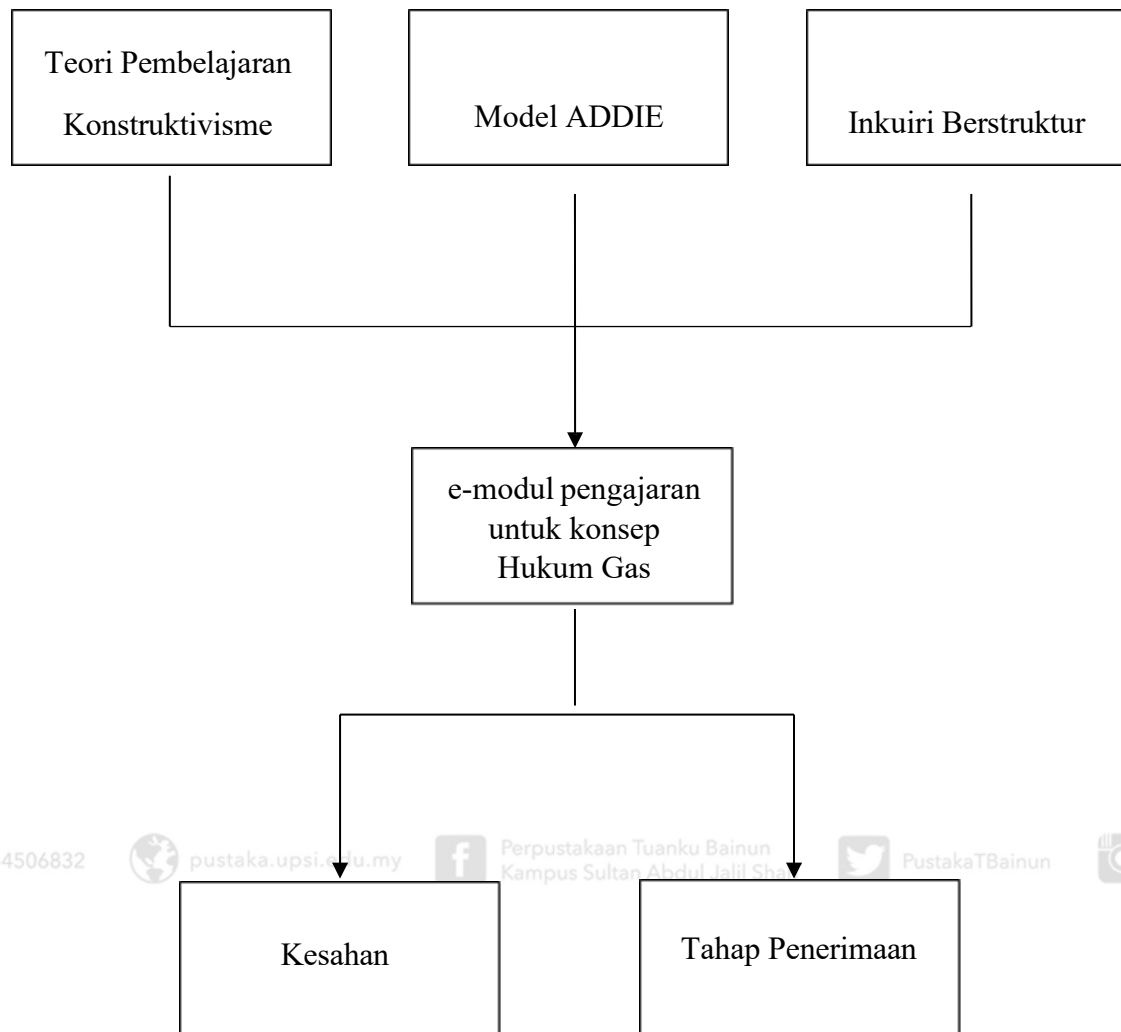
- 1.5.1 Adakah e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas yang dibangunkan mempunyai tahap kesahan yang baik?
- 1.5.2 Adakah e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas yang dibangunkan mempunyai tahap penerimaan yang baik dalam kalangan guru pelatih Fizik?



1.6 Kerangka Konsep

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur bagi konsep Hukum Gas Fizik Tingkatan Empat dan menilai tahap penerimaan e-modul yang dibangunkan dalam kalangan guru pelatih Fizik UPSI. E-modul ini dibangunkan berpandukan teori pembelajaran konstruktivisme dan model reka bentuk instruksional ADDIE. Pendekatan pembelajaran inkuiri berstruktur digunakan bersama elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, dan animasi. Teori konstruktivisme yang dipilih dalam kajian ini membolehkan pelajar membentuk pengetahuan mereka sendiri melalui pembelajaran aktif, berinteraksi, berfikir secara luas, dan meningkatkan kebolehan mengembangkan idea. Model ADDIE dipilih kerana ia merupakan model reka bentuk pembelajaran berorientasikan sistem yang teratur dan mudah dipelajari (Magdalena et al., 2024). Proses kesahan dan kebolehpercayaan dilaksanakan untuk e-modul pengajaran ini bagi memastikan ia mencapai objektif yang ditetapkan selari dengan tujuan pembangunan e-modul ini. Kesahan e-modul ini ditentukan menggunakan borang kesahan pakar, manakala tahap penerimaannya dalam kalangan guru pelatih Fizik pula ditentukan menggunakan borang soal selidik. Akhir sekali, proses menentukan tahap penerimaan e-modul pengajaran dilaksanakan dalam kalangan guru pelatih Fizik bagi mendapatkan maklum balas yang berguna dalam penambahbaikan e-modul tersebut. Kerangka konsep untuk kajian ini dapat dilihat dalam Rajah 1.1 di bawah.





Rajah 1. 1 Kerangka Konsep Kajian





1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak iaitu kepada pelajar, guru dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

1.7.1 Pelajar

E-modul yang dibangunkan dalam kajian ini berupaya untuk membantu meningkatkan tahap pemahaman dan penguasaan pelajar terhadap konsep Hukum Gas yang bersifat abstrak melalui pendekatan pembelajaran secara inkuiri berstruktur dengan kombinasi beberapa elemen multimedia seperti penggunaan teks, grafik, audio dan animasi yang mampu membantu pelajar mencapai pemahaman yang lebih mendalam dan aplikasi praktikal yang lebih baik terhadap konsep-konsep Hukum Gas.



1.7.2 Guru

Kajian ini mempunyai beberapa kepentingan yang penting bagi guru, terutamanya dalam konteks pengajaran Fizik dan konsep Hukum Gas. E-modul yang dibangunkan dalam kajian ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) untuk memudahkan sekali gus mewujudkan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang lebih berkesan. Hal ini demikian kerana, pembinaan isi kandungan e-modul melalui penggunaan teknologi yang disusun secara teratur dan sistematik dapat membantu guru dalam mencapai objektif pembelajaran untuk konsep Hukum Gas





secara maksima yang menepati standard pembelajaran yang telah digariskan oleh KPM dalam DSKP untuk subtopik Hukum Gas Fizik tingkatan empat.

Selain itu, ia boleh menyediakan panduan pengajaran yang komprehensif dan praktikal, membantu guru merancang dan melaksanakan pengajaran yang lebih teratur dan berkesan. Dengan memperkenalkan pendekatan inkuiri berstruktur, kajian ini membantu guru memahami dan menggunakan kaedah ini dalam pengajaran mereka, yang terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemahiran penyelesaian masalah di kalangan pelajar. Kajian ini turut menekankan kepentingan penggunaan alat bantu visual dan simulasi dalam pengajaran konsep yang abstrak, mendorong pengajaran berasaskan penyelidikan, dan membantu guru menghasilkan bahan bantu mengajar yang lebih efektif. Melalui kajian ini, guru dapat memperbaiki kemahiran pengajaran dan meningkatkan keyakinan serta kompetensi dalam mengajar topik-topik Fizik yang mencabar.

1.7.3 Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)

Kajian ini mempunyai kepentingan yang signifikan terhadap Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), khususnya dalam usaha untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran di peringkat sekolah menengah. E-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur yang dibangunkan melalui kajian ini bukan sahaja akan membantu dalam



pemahaman konsep Hukum Gas, tetapi juga boleh dijadikan sebagai panduan untuk membangunkan e-modul bagi konsep-konsep Fizik yang lain.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini terbatas kepada beberapa aspek berikut:

- 1.8.1 Kajian ini melibatkan pembangunan dan penilaian tahap penerimaan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur untuk konsep Hukum Gas Fizik tingkatan empat.
- 1.8.2 Kajian ini melibatkan guru pelatih Fizik semester 6 dari Universiti Pendidikan Sultan Idris sebagai sampel kajian.
- 1.8.3 Kajian ini dijalankan di Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.
- 1.8.4 Kajian ini melibatkan dua instrumen kajian iaitu borang kesahan pakar dan borang soal selidik tahap penerimaan.

1.9 Definisi Operasional

1.9.1 Kesahan

Kesahan didefinisikan sebagai ketepatan (Charlesworth et al., 1993; Fraenkel & Wallen, 1996:153; Lowe & Abbuhl, 2001; Babin et al., 2004). Kesahan kandungan merujuk kepada sejauh mana item dalam instrumen pengukuran mewakili semua aspek konstruk yang diukur. Kesahan ini sering dinilai melalui pemeriksaan pakar dalam

bidang berkenaan untuk memastikan liputan yang menyeluruh (Haynes, Richard & Kubany, 1995). Kesahan muka merujuk kepada sejauh mana sesuatu instrumen pengukuran nampak seolah-olah mengukur apa yang sepatutnya diukur, berdasarkan pemerhatian subjektif. Walaupun bukan bentuk kesahan yang paling kuat, ia penting untuk penerimaan oleh pengguna (Nevo, 1985).

Kesahan dalam kajian ini merujuk kepada penilaian kesahan muka dan kandungan e-modul yang dibangunkan serta borang soal selidik yang akan digunakan dalam kajian ini dilakukan oleh pakar berdasarkan pilihan skala Likert empat mata. Kesahan modul yang dibangunkan dalam kajian ini terdiri daripada dua iaitu kesahan muka dan kesahan kandungan untuk e-modul yang dibangunkan dan borang soal selidik.

1.9.2 Tahap Penerimaan

Tahap penerimaan merujuk kepada sejauh mana sesuatu inovasi atau produk baru diterima dan digunakan oleh pengguna sasaran (Rogers, 2003). Tahap penerimaan merujuk kepada sejauh mana pelajar dapat menerima dan menyesuaikan diri dengan pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan secara dalam talian. Ini termasuklah aspek-aspek seperti kemudahan penggunaan, keberkesanan pengajaran, dan kepuasan pelajar terhadap medium pembelajaran tersebut (Fauzi & Khusuma, 2020). Tahap penerimaan diukur berdasarkan kesediaan pelajar menerima teknologi baru dalam

pembelajaran mereka dimana ia melibatkan persepsi mereka terhadap kemudahan dan keberkesanan teknologi dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran mereka (Nur Afifah Fadzil et al., 2020).

Tahap penerimaan dalam kajian ini merujuk kepada tahap penerimaan guru pelatih Fizik terhadap e-modul yang dibangunkan menerusi borang soal selidik tahap penerimaan yang diadaptasi daripada kajian Mohammad Taufiq Abdul Ghani et al., (2019), berdasarkan Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989) dan dinilai menggunakan skala Likert empat mata.

1.10 Rumusan

Melalui masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami dan mempelajari subtopik Hukum Gas dengan lebih efisien, pembangunan e-modul pengajaran berasaskan inkuiri berstruktur ini perlu dibangunkan dengan harapan dapat membantu pelajar mengatasi masalah yang dihadapi dalam memahami dan menguasai subtopik ini dengan baik seiring dengan usaha untuk menyokong inisiatif KPM dalam memartabatkan penggunaan teknologi dalam sektor pendidikan melalui penggubalan Dasar Pendidikan Digital.