

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
CONICS REPRESENTATION BOARD (C-ReB)
DALAM TOPIK *CONICS* BAGI KURSUS
MATEMATIK PROGRAM
MATRIKULASI

SHARIZA FAZLIANA BINTI MAT YUSOF

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN *CONICS REPRESENTATION BOARD* (C-ReB) DALAM TOPIK CONICS BAGI KURSUS MATEMATIK
PROGRAM MATRIKULASI

SHARIZA FAZLIANA BINTI MAT YUSOF

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS

اوپريسيون تعليمي سلطان ايدريس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

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

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 11 Oktober 2022

Student's Declaration:

Saya, SHARIZA FAZLIANA BINTI MAT YUSOF, M20191000455 FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK dengan ini mengaku bahawa disertasi yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN CONICS REPRESENTATION BOARD (C-ReB) DALAM KURSUS MATEMATIK PROGRAM MATRIKULASI BAGI TOPIK CONICS 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 se jelasnya dan secukupnya..



Tandatangan pelajar

Supervisor's Declaration:

Saya PROF MADYA DR MOHD FAIZAL NIZAM LEE BIN ABDULLAH dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN CONICS REPRESENTATION BOARD (C-ReB) DALAM KURSUS MATEMATIK PROGRAM MATRIKULASI BAGI TOPIK CONICS dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian syarat untuk memperoleh IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN MATEMATIK.

11 Oktober 2022 ✓

Tarikh


Tandatangan Penyelia

PROF MADYA DR MOHD FAIZAL NIZAM LEE BIN ABDULLAH S.K.S.
DEKAN
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS

اوپيوسيني قاديانين سلطان ايدريس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIESBORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN CONICS
REPRESENTATION BOARD (C-ReB) DALAM KURSUS
MATEMATIK PROGRAM MATRIKULASI BAGI TOPIK CONICS

No. Matrik / Matric's No.: M20191000455
Saya / I: SHARIZA FAZLIANA BINTI MAT YUSOF
(Nama pelajar / Student's Name)

Mengaku membenarkan Tesis/Desertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

Acknowledge that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek adalah hak milik UPSI.
- i. The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris.
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
- ii. Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
- iii. The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori TIDAK TERHAD.
- iv. The library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissemination.
5. 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

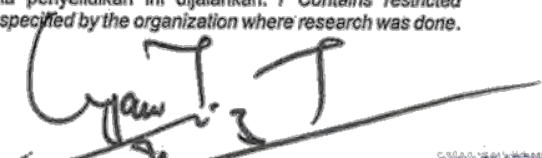
☐ TERHAD/RESTRICTED

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: 11 Oktober 2022


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)
PROF. NADYA DR. MOHD FAIZAL NIZAM LEE ABDULLAH S.J.S.
FACULTY OF EDUCATION
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
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 kerana dengan limpah rahmat dari-Nya, dapat saya menyiapkan disertasi program sarjana pendidikan matematik ini. Setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah di atas segala tunjuk ajar diberikan dan sentiasa bersabar dalam membimbing saya menyiapkan kajian ini. Sangat positif dengan kekurangan dan kelemahan diri saya. Terima kasih juga kepada pihak IPS, pensyarah dan staf fakulti Sains & Matematik, serta staf Perpustakaan Tuanku Bainun yang membantu perjalanan sarjana saya di UPSI, Tanjung Malim. Sekalung penghargaan buat suami tercinta, Mohd Husni Bin Ibrahim serta anak-anak, Amar, Aisya dan Adib. Pengorbanan kalian akan dikenang hingga ke akhir hayat. Sentiasa bersama, menemani di sisi saat suka dan duka. Berkongsi tawa dan air mata. Tidak dilupakan buat papa dan keluarga yang turut menyokong sepanjang pengajian. Terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan. Sedikit sebanyak berkongsi, saling mengingat dan menghulurkan pertolongan dalam apa jua yang diperlukan. Tidak dilupakan BMKPM dan pihak pentadbiran, Jabatan Matematik, KMKPh yang sangat-sangat membantu melancarkan perjalanan kajian dan menjayakan C-ReB. Jasa kalian hanya Allah yang mampu membalasnya. Semoga hasil kajian ini memberi manfaat kepada pendidikan di peringkat matrikulasi. InsyaAllah.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangun dan mengenal pasti tahap kebolegunaan *Conics Representation Board* (C-ReB) bagi topik *Conics* dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia. Kajian reka bentuk dan pembangunan ini hanya melibatkan dua fasa iaitu fasa analisis keperluan dan fasa pembangunan. Suatu kajian analisis keperluan dijalankan terhadap 96 orang pelajar program matrikulasi bagi mengenal pasti topik kursus Matematik SM025 yang sesuai terhadap penggunaan bahan manipulatif. Dapatan menunjukkan 77.1% bersetuju bahawa bahan manipulatif sesuai digunakan dalam topik *Conics*. C-ReB dibangunkan berasaskan kepada model ADDIE selain menerapkan Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham serta berpandukan Spesifikasi Kurikulum Matematik Sains SM025. Instrumen yang digunakan adalah soal selidik analisis keperluan (SSAK), borang penilaian pakar (BPPC) dan soal selidik kebolegunaan C-ReB (SSKC). Ketiga-tiga set soal selidik ini dibuat kesahan oleh tiga orang pakar dan mendapat kesahan yang baik. Seterusnya C-ReB dibangunkan dan dinilai oleh tujuh orang panel pakar. Indeks kesahan muka dan kandungan yang diperoleh masing-masing adalah 0.93 dan 0.90. Pekali *Cronbach's Alpha* yang diperoleh bagi SSKC pula adalah 0.957. C-ReB diuji kebolehgunaannya terhadap 31 orang pelajar. Data kemudiannya dianalisis secara deskriptif menggunakan peratus, min dan sisihan piawai. Dapatan menunjukkan kebolegunaan C-ReB adalah baik dengan skor min bagi konstruk kebergunaan, mudah digunakan, mudah dipelajari dan kepuasan masing-masing adalah 4.28, 4.15, 4.31 dan 4.42. Kesimpulannya, C-ReB yang dibangunkan dalam kajian ini mempunyai kesahan yang baik dan tahap kebolegunaan yang tinggi dalam kalangan pelajar program matrikulasi. Implikasinya, C-ReB memberi peluang kepada pelajar meneroka dan membina sendiri pengetahuan topik *Conics* selain boleh melaksanakan aktiviti secara aktif melibatkan koordinasi mata dan tangan.

DEVELOPMENT AND USABILITY OF CONICS REPRESENTATION BOARD (C-REB) IN MATHEMATICS COURSE OF MATRICULATION PROGRAMME FOR CONICS

ABSTRACT

This study aims to develop and identify the level of usability of the Conics Representation Board (C-ReB) for the topic of Conics among students of the Matriculation Program of the Ministry of Education Malaysia. This design and development study only involves two phases, namely the need analysis phase and the development phase. A needs analysis study was conducted on 96 matriculation program students to identify topics for the SM025 Mathematics course that are suitable for the use of manipulative materials. Findings show that 77.1% agree that manipulative materials are suitable to use in Conics topics. C-ReB was developed based on the ADDIE model in addition to applying Needham's Five Phase Constructivism Theory and guided by the Science Mathematics Curriculum Specification SM025. The instruments used are the needs analysis questionnaire (SSAK), the expert evaluation form (BPPC) and the C-ReB usability questionnaire (SSKC). These three sets of questionnaires were validated by three experts and obtained good validity. Next, C-ReB is developed and evaluated by a panel of seven experts. The face and content validity indices obtained are 0.93 and 0.90 respectively. The Cronbach's Alpha coefficient obtained for SSKC is 0.957. C-ReB was tested for usability on 31 students. The data was then analyzed descriptively using percentage, mean and standard deviation. Findings show the usability of C-ReB is good with the mean scores for the constructs of usefulness, ease of use, ease of learning and satisfaction being 4.28, 4.15, 4.31 and 4.42 respectively. In conclusion, the C-ReB developed in this study has good validity and a high level of usability among matriculation program students. The implication is that C-ReB gives students the opportunity to explore and build their own knowledge of Conics topics in addition to being able to actively carry out activities involving eye and hand coordination.

**KANDUNGAN****Muka Surat**

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

PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
--	-----

PENGHARGAAN	iv
--------------------	----

ABSTRAK	v
----------------	---

ABSTRACT	vi
-----------------	----

KANDUNGAN	vii
------------------	-----

SENARAI JADUAL	xii
-----------------------	-----

SENARAI RAJAH	xiv
----------------------	-----

SENARAI SINGKATAN	xvi
--------------------------	-----

BAB 1	PENDAHULUAN
--------------	--------------------

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

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

1.3 Penyataan Masalah	6
-----------------------	---

1.4 Tujuan Kajian	11
-------------------	----

1.5 Objektif Kajian	11
---------------------	----

1.6 Persoalan Kajian	12
----------------------	----



1.7	Kerangka Konseptual Kajian	12
1.8	Kepentingan Kajian	16
1.9	Batasan Kajian	17
1.10	Definisi Operasional	18
1.10.1	C-ReB	18
1.10.2	Kebolegunaan	19
1.10.3	Program Matrikulasi Sistem Dua Semester	20
1.11	Rumusan	21

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	22
2.2	Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia	23
2.3	Kesukaran Kursus Matematik Program Matrikulasi	27
2.4	Teori-teori Pembelajaran	31
2.4.1	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	33
2.4.2	Kepentingan Teori Konstruktivisme	35
2.4.3	Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham dan Keberkesanannya dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan	39
2.4.4	Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham dalam Penggunaan C-ReB	43
2.5	Model Reka Bentuk Pengajaran	49
2.5.1	Model ADDIE	50
2.5.2	Justifikasi Pemilihan Model ADDIE dalam Pembangunan C-ReB	51

2.6	Masalah Pembelajaran Geometri	55
2.7	Pendekatan Manipulatif dalam Pembelajaran Geometri	59
2.8	Pengajaran dan Pembelajaran dalam Topik <i>Conics</i>	65
2.9	Penguasaan Kemahiran dalam Topik <i>Conics</i>	69
2.9.1	Kemahiran Penyempurnaan Kuasa Dua	69
2.9.2	Kemahiran Melukis dan Melakar Graf	71
2.10	Rumusan	75

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	76
3.2	Reka Bentuk Kajian	77
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	78
3.4	Instrumen	79
3.4.1	Soal Selidik	80
3.5	Kajian Rintis	81
3.5.1	Kesahan Soal Selidik	82
3.5.2	Kesahan <i>Conics Representation Board</i>	85
3.5.3	Kebolehpercayaan Soal Selidik Kebolehgunaan C-ReB (SSKC)	86
3.6	Pelaksanaan Kajian	88
3.7	Prosedur Kajian	89
3.8	Analisis Kajian	91
3.9	Rumusan	92

BAB 4 PEMBANGUNAN C-ReB

4.1	Pengenalan	94
4.2	Kajian Reka Bentuk dan Pembangunan	95
4.2.1	Fasa Analisis Keperluan	95
4.2.2	Fasa Pembangunan C-ReB	97
4.2.2.1	Analisis (A)	99
4.2.2.2	Reka Bentuk (D)	101
4.2.2.3	Pembangunan (D)	103
4.2.2.4	Pelaksanaan (I)	106
4.2.2.5	Penilaian (E)	106
4.3	Rumusan	106

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	108
5.2	Ringkasan Kajian	108
5.3	Latar Belakang Pakar	109
5.4	Analisis Kesahan Muka dan Kandungan C-ReB	110
5.5	Maklum Balas dan Cadangan Penambahbaikan C-ReB Oleh Pakar	112
5.6	Maklumat Demografi Responden	113
5.7	Ringkasan Analisis Deskriptif Konstruk Kebolehgunaan	113
5.8	Analisis Deskriptif Konstruk Kebergunaan	115
5.9	Analisis Deskriptif Konstruk Mudah Digunakan	117

5.10	Analisis Deskriptif Konstruk Mudah Dipelajari	119
5.11	Analisis Deskriptif Konstruk Kepuasan	120
5.12	Analisis Cadangan dan Pendapat Responden	122
5.13	Rumusan	122

BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	124
6.2	Ringkasan Dapatan Kajian	125
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian	128
6.3.1	Perbincangan Dapatan Analisis Keperluan Pembangunan C-ReB	128
6.3.2	Perbincangan Dapatan Pembangunan C-ReB	129
6.3.3	Perbincangan Dapatan Kebolehgunaan C-ReB	131
6.4	Implikasi Kajian	135
6.5	Cadangan Kajian Lanjutan	137
6.6	Rumusan	139

RUJUKAN	141
----------------	-----

LAMPIRAN	155
-----------------	-----

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1	Jurusan dan Mata Pelajaran Teras Program Matrikulasi 25
2.2	Topik-topik Kursus SM015 dan SM025 28
3.1	Skala Persetujuan dan Skor Yang Digunakan. 81
3.2	Kesahan Muka Soal Selidik Analisis Keperluan (SSAK) 83
3.3	Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan (SSAK) 83
3.4	Kesahan Muka Borang Penilaian Pakar C-ReB (BPPC) 84
3.5	Kesahan Kandungan Borang Penilaian Pakar C-ReB (BPPC) 84
3.6	Kesahan Muka Soal Selidik Kebolehgunaan C-ReB (SSKC) 85
3.7	Kesahan Kandungan Soal Selidik Kebolehgunaan C-ReB (SSKC) 85
3.8	Panduan Tahap Nilai Pekali Kebolehpercayaan 87
3.9	Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik Kebolehgunaan C-ReB (SSKC) 88
3.10	Fasa-fasa Reka Bentuk dan Pembangunan 88
3.11	Teknik Analisis Data 91

3.12	Interpretasi Skor Min Bagi Penentuan Tahap Kebolehgunaan Bahan	92
4.1	Peratus Persetujuan Pelajar Terhadap Kesesuaian Penggunaan Bahan Manipulatif Dalam Kursus Matematik Sains Program Matrikulasi	96
4.2	Objektif Pembelajaran dan Pengetahuan Sedia Ada	100
4.3	Kandungan Aktiviti C-ReB	102
5.1	Profil Umum Panel Pakar	110
5.2	Pencapaian Indeks Kesahan Muka dan Kandungan Bagi Setiap Pakar	111
5.3	Nilai Indeks Kesahan Muka dan Kandungan C-ReB Mengikut Konstruk Bagi Setiap Pakar	111
5.4	Maklum Balas dan Cadangan Penambahbaikan C-ReB Oleh Pakar	112
5.5	Bilangan dan Peratusan Responden Mengikut Jantina	113
5.6	Interpretasi Skor Min Bagi Penentuan Tahap Kebolehgunaan Bahan	114
5.7	Analisis Keseluruhan SSKC Mengikut Konstruk	115
5.8	Analisis Terperinci Bagi Konstruk Kebergunaan	116
5.9	Analisis Terperinci Bagi Konstruk Mudah Digunakan	118
5.10	Analisis Terperinci Bagi Konstruk Mudah Dipelajari	119
5.11	Analisis Terperinci Bagi Konstruk Kepuasan	121

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian. Diadaptasi dari Ismail, 2018	15
1.2 Keratan Kon	19
2.1 Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham (Sumber : Ariffin, Hasnan, Zakaria, Rubani & Hamzah 2020)	40
2.2 Templat Keratan Kon	44
2.3 Definisi Elips	45
2.4 Definisi Parabola	46
2.5 Pengetahuan Sedia Ada Bulatan	47
2.6 Ciri-ciri Elips	48
2.7 Soalan Pengukuhan Elips dan Parabola	48
2.8 Fasa-fasa Model ADDIE	51
3.1 Kerangka Metodologi Kajian	78
3.2 Prosedur Kajian	90
4.1. Fasa-fasa Pembangunan C-ReB	98
4.2 Isi Kandungan C-ReB dan Manual Penggunaan.	104

4.3	Contoh Aktiviti dan Kod QR untuk sub topik Bulatan.	104
4.4	Contoh Aktiviti dan Kod QR untuk sub topik Elips.	105
4.5	Contoh Aktiviti dan Kod QR untuk sub topik Parabola.	105

SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Menagajar
BM	Bahagian Matrikulasi
BPPC	Borang Penilaian Pakar C-ReB
C-ReB	<i>Conics Representation Board</i>
IPT	Institusi Pengajian Tinggi
KIK	Kumpulan Inovatif & Kreatif
KM	Kolej Matrikulasi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
LKC	Laporan Kerja Calon
PAK21	Pembelajaran Abad Ke-21
PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
PDT	Program Dua Tahun
PLC	Professional Learning Communities
PSPM	Peperiksaan Semester Program Matrikulasi
PST	Program Satu Tahun
SDS	Sistem Dua Semester
SES	Sistem Empat Semester
SSAK	Soal Selidik Analisis Keperluan
SSKC	Soal Selidik Kebolegunaan C-ReB

SENARAI LAMPIRAN

- A Soal Selidik Analisis Keperluan (SSAK)
- B Borang Penilaian Pakar C-ReB (BPPC)
- C Soal Selidik Kebolegunaan C-ReB (SSKC)
- D Ringkasan Hasil Analisis Kebolehpercayaan SSKC (SPSS)
- E Ringkasan Hasil Analisis SSKC (SPSS)
- F Surat Berkaitan Kajian
- G Kesahan C-ReB (Pakar A,B,C,D,E,F,G)
- H C-ReB : *Conics Representation Board*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2019), mendapati bahawa berlakunya kemerosotan bilangan pelajar yang mengambil mata pelajaran berkaitan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Kepelbagaian bidang pekerjaan baharu yang muncul dan revolusi industri yang berkembang pesat berkait rapat dengan peranan STEM. Walau bagaimanapun, kurangnya penawaran produk dalam bidang ini agak membimbangkan. Hal ini menyebabkan KPM mengambil inisiatif menambah bilangan kemasukan pelajar dan kapasiti ke Program Matrikulasi dimaksimumkan. Program Matrikulasi merupakan program persediaan pelajar untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat ijazah pertama bagi memenuhi keperluan institusi pengajian tinggi (IPT) dalam bidang sains, teknologi dan profesional. Oleh itu, reka bentuk kurikulum Program Matrikulasi KPM mengambil kira pengetahuan asas pelajar dan keperluan bidang tertentu terutamanya penekanan kepada kursus matematik yang diwajibkan dalam semua jurusan di kolej matrikulasi.

Selaras dengan hasrat KPM ini, Bahagian Matrikulasi telah menganjurkan beberapa program seperti Konvensyen *Professional Learning Communities* (PLC), Konvensyen Penyelidikan Pendidikan dan Konvensyen Kumpulan Inovatif & Kreatif (KIK). Program ini diadakan bagi mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran pensyarah kolej matrikulasi dan merupakan platform perkongsian amalan terbaik dalam kalangan warga matrikulasi khususnya dalam memperkasakan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) dan ke arah Revolusi Industri 4.0 (RI 4.0). Perkembangan dalam bidang pendidikan di kolej matrikulasi ini pastinya telah banyak merubah kanvas pengajaran dan pemudahcaraan bidang matematik. Kaedah berpusatkan pensyarah dengan komunikasi sehalu tidak lagi relevan dewasa ini. Wujudnya lambakan teknologi dalam pendidikan menyediakan pelbagai platform kepada pensyarah untuk diaplikasikan dalam pengajaran dan pemudahcaraan walaupun keberkesanan sesuatu proses pembelajaran tidak bergantung kepada penggunaan teknologi semata-mata (Omar, Saad & Dollah, 2017).

Menurut Boggan, Harper dan Whitmire (2010), proses pembelajaran akan lebih berkesan jika pelajar boleh membina pengetahuan sendiri melalui penggunaan alat bantu mengajar (ABM). Tambahan pula, penggunaan bahan manipulatif sebagai alat bantu mengajar adalah suatu kaedah supaya pelajar dapat menguasai konsep atau kemahiran bagi suatu topik matematik. Banyak hasil kajian mendapati penggunaan bahan manipulatif dalam mata pelajaran Matematik memberi impak yang positif terhadap pencapaian dan sikap pelajar (Boggan, Harper & Whitmire, 2010; Liggett, 2017), meningkatkan kemahiran berfikir selain mampu menarik minat dan fokus pelajar terhadap sesi PdPc (Omar, Saad & Dollah, 2017). Kajian ini dijalankan bagi membangun dan menilai kebolehgunaan bahan manipulatif iaitu *Conics Representation*

Board (C-ReB). Ia direka bentuk bagi mempelajari konsep bulatan serta meningkatkan kemahiran melakar elips dan parabola dalam topik *Conics* dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester (SDS).

Conics merupakan topik geometri yang terdapat dalam sukatan pelajaran matrikulasi bagi kursus Matematik Sains SM025 bagi pelajar SDS. Geometri adalah disiplin visual dan fizikal. Para pensyarah percaya bahawa pembelajaran geometri paling berkesan jika diajar secara visual dan kinestatik (Geršak, Vitulić, Prosen, Starc, Humar & Geršak, (2020), walaupun Uribe-Flórez dan Wilkins (2017), mendapati bahawa semakin tinggi tahap pendidikan semakin kurang penggunaan alat bantu mengajar.

Bab pengenalan ini turut menjelaskan tentang latar belakang kajian, penyataan masalah bagi menjelaskan aliran permasalahan yang timbul dalam kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian, definisi operasional yang digunakan dan akhir sekali adalah rumusan bagi keseluruhan bab satu. Bab ini diharap memberikan gambaran yang jelas sebab kajian ini dijalankan.

1.2 Latar Belakang Kajian

Kurikulum matematik di kolej matrikulasi dirancang untuk menjadi perantara bagi pelajar supaya dapat mengatasi cabaran tahun pertama di universiti. Tujuan utama sukatan pelajaran matematik program matrikulasi adalah untuk mengembangkan pemahaman pelajar mengenai konsep matematik dan diterapkan dalam mentafsir dan



menyelesaikan masalah dalam bidang sains dan teknologi. Bagi mencapai tujuan ini, Bahagian Matrikulasi memberi fokus terhadap perlunya peningkatan kualiti pengajaran matematik di kolej matrikulasi bagi mempersiapkan pelajar ke institusi pengajian tinggi (IPT) dan juga bidang pekerjaan pada masa hadapan. Diperhatikan juga bahawa pelajar dari kolej matrikulasi memasuki institusi pengajian tinggi dengan keputusan akademik yang tinggi. Namun, terdapat kajian yang menunjukkan pelajar kolej matrikulasi tidak dapat mengekalkan prestasi yang sama apabila berada di institusi pengajian tinggi dan hanya 20% pelajar berjaya memperoleh keputusan yang baik (Kandaiah, 2017). Ahmad (2013), juga mendapati pelajar lepasan matrikulasi lebih suka belajar bersendirian dan sukar bekerjasama dalam tugas berkumpulan.

Pensyarah yang menguasai ilmu pengetahuan mata pelajaran bukan satu-satunya ciri yang diperlukan bagi memenuhi pembelajaran dan pemudahcaraan pada abad ke-21. Dewasa ini, dunia pendidikan memerlukan golongan pensyarah yang mempunyai idea segar dan mengetahui keperluan pelajar. Oleh kerana tahap kognitif dan minat pelajar yang berbeza, pensyarah perlu mempelbagaikan kaedah dan teknik pengajaran supaya hasil pembelajaran lebih optimum. Banyak masalah yang dihadapi pelajar program matrikulasi, antaranya adalah masalah pembelajaran, iaitu pelajar tidak suka berdialog dengan pensyarah, sukar memahami kuliah, tidak tahu bagaimana untuk mencatat nota kuliah, tidak merujuk bahan selain nota yang diberi dan tiada persediaan sebelum menghadiri kuliah, kelas tutorial atau amali. Selain itu, kelemahan pengurusan masa, gangguan persekitaran serta waktu pembelajaran yang singkat juga merupakan faktor penyumbang masalah pelajar program matrikulasi. Justeru, KPM telah meletakkan tanggungjawab untuk meningkatkan penguasaan konsep asas pelajar yang



lemah ketika di peringkat sekolah kepada kolej-kolej matrikulasi (Jais, Azman & Ibrahim, 2011).

Pembelajaran bidang geometri boleh memberikan pengalaman bagi mengembangkan kefahaman terhadap sesuatu ciri, rupa dan bentuk (Abdullah & Wei, 2017). Disamping itu, pembelajaran ilmu geometri membantu pelajar menyelesaikan suatu masalah dan seterusnya berupaya mengaplikasikannya dalam kehidupan sebenar. Abdullah dan Wei (2017) juga mengatakan penguasaan konsep geometri seperti kemahiran memvisualisasi ruang membantu menyelesaikan masalah geometri adalah penting dalam pendidikan matematik. Namun, Abdullah dan Zakaria (2013) menyatakan bahawa papan hitam sangat kerap digunakan oleh pensyarah untuk menerangkan sesuatu hukum, definisi dan konsep geometri serta menunjukkan langkah-langkah penyelesaian masalah geometri yang berkaitan. Pensyarah juga mengajar dengan tujuan untuk menghabiskan sukatan pelajaran tanpa memastikan kefahaman dalam kalangan pelajar terhadap kandungan suatu mata pelajaran (Howse & Howse, 2014). Dalam sistem matrikulasi, pensyarah terikat dengan banyak tarikh akhir dan terpaksa memberi laluan kepada kuiz, ujian, tugas dan sebagainya. Sistem berorientasikan peperiksaan dan kekangan masa dengan sukatan pelajaran yang banyak di kolej matrikulasi menyebabkan pensyarah terpaksa memberi nota ringkas mengenai konsep penting dan latih tubi kepada pelajar hanya untuk memenuhi syarat peperiksaan (Kamal, Megat, Sohaida & Zaimah, 2014). Bagi mengatasi masalah kekangan waktu, pensyarah akan bergantung kepada persembahan slaid dan komunikasi sehalu sahaja. Proses pengajaran dan pembelajaran secara tradisional adalah punca kegagalan konsep geometri difahami dan dikuasai dengan baik oleh pelajar (Abdullah & Zakaria, 2013).

Sikap pelajar terhadap pembelajaran matematik dilihat mempunyai hubungan dengan kaedah atau teknik pengajaran pensyarah. Kaedah konvensional yang digunakan oleh pensyarah di dalam kuliah ataupun tutorial semasa sesi pengajaran dan pembelajaran *Conics*, menyebabkan pelajar tidak dapat meneroka dan membina ilmu secara konkrit kerana mereka hanya mendengar dan memerhati (Fabiyyi, 2017). Pensyarah juga tidak mengambil sebarang usaha atau inisiatif penggunaan bahan manipulatif sebagai alat bantu mengajar disebabkan kekangan masa dan bebanan tugas harian.

1.3 Penyataan Masalah

Rasional Kursus Matematik Sains di kolej matrikulasi adalah untuk melengkapkan pelajar dengan pengetahuan matematik dan keupayaan untuk menyelesaikan masalah dan mencadangkan penyelesaian menggunakan istilah matematik, notasi, prinsip dan kaedah untuk melanjutkan pelajaran dalam ijazah pertama dalam bidang sains dan teknologi. Perbezaan antara sukatan pelajaran Matematik Sains dan Akaun adalah terdapatnya topik *Conics* untuk pelajar jurusan Sains dan Kejuruteraan. Ini adalah kerana geometri merupakan antara bidang utama matematik yang mesti dikuasai bagi pelajar yang berada di aliran sains dan kejuruteraan. Tatlah, Amin dan Anwar (2017), telah mengkaji kesukaran pembelajaran dalam bidang Geometri dan hasil kajian menunjukkan bahawa pensyarah menghadapi masalah menjelaskan manakala pelajar mengalami kesukaran semasa mempelajari bidang tersebut.



Kusuma dan Utami (2017), berpendapat pelajar kurang berminat dengan PdPc dan merasakan konsep dalam topik geometri sukar difahami kerana sifatnya yang abstrak serta keupayaan memvisualisasi dalam kalangan pelajar adalah rendah. Perkara ini menyebabkan pelajar pasif, bersikap malas dan sambil lewa, kurang produktif serta penurunan kadar motivasi semasa dalam PdPc. Buchori (2011) menyokong bahawa tahap keupayaan visualisasi pelajar masih rendah dan menimbulkan masalah kepada pelajar. Guru di peringkat menengah pula didapati kurang mampu untuk menjelaskan konsep-konsep geometri dan ini memberi kesan kepada pembelajaran di peringkat yang lebih tinggi.

Conics merupakan topik dalam kursus geometri yang sukar dikuasai oleh pelajar. Akibat kecenderungan menghafal dan menggunakan formula yang terdapat dalam menyelesaikan masalah, menyebabkan pelajar tidak berkemampuan untuk melihat hubungan antara konsep bulatan, elips, dan parabola (Soewardini, 2017). Menurut Yan (2019) pula, kurangnya pemahaman tentang definisi dan pergerakan lokus elips adalah faktor utama pelajar kolej matrikulasi tidak menguasai sub topik elips. Yan juga mendapati pelajar keliru dengan penggunaan anu seperti (h, k) untuk pusat bulatan, pusat elips dan bucu parabola, r (jejari bulatan), a (jarak bucu pada paksi major dengan pusat elips), b (jarak bucu pada paksi minor dengan pusat elips), c (jarak titik fokus pada paksi major dengan pusat elips) serta p (jarak titik fokus parabola dengan bucu) menyebabkan terpaksa menghafal definisi tersebut. Tambahan pula, jika pelajar tersilap menentukan ciri-ciri sebuah elips dan parabola, pelajar akan membentuk lakaran graf yang salah.





Sari (2016) pula menyatakan peratus purata markah pelajar untuk topik *Conics* adalah 71.34% berbanding topik Polinomial (89.79%), topik Lingkaran (88.83%) dan topik Statistik (85.37%). Nilai ini adalah di bawah paras Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia iaitu 75%. Hasil dapatan ujian dan temu bual yang dijalankan menunjukkan empat faktor utama yang menjadi punca pelajar kurang menguasai topik ini. Antaranya adalah persepsi pelajar yang menganggap topik *Conics* adalah topik yang tidak penting untuk dipelajari. Hal ini menyebabkan pelajar tidak teruja untuk mengikuti sesi pembelajaran di dalam kelas. Pensyarah juga menghadapi masalah mengajar topik *Conics* kerana topik ini adalah topik yang baharu dalam sukatan pelajaran. Antara kesilapan lain yang dilakukan oleh pelajar adalah seperti memasukkan titik yang salah ke dalam persamaan parabola serta tidak dapat menyelesaikan masalah kerana tidak memahami definisi parabola dan elips (Sudihartini & Purniati, 2020).



Kurtulus dan Ada (2012), menyatakan dalam kajian mereka bahawa pensyarah baru turut menghadapi masalah dalam topik *Conics*. Ada dan Kartulus mendapati bahawa mereka tidak dapat menukarkan persamaan am bulatan, parabola, elips dan hiperbola kepada bentuk piawai kerana menghadapi kesukaran dalam melakukan proses penyempurnaan kuasa dua seterusnya menyebabkan tidak dapat melakar graf dengan baik. Dalam kajian yang dijalankan oleh Sudihartini (2018) pula menunjukkan lebih 75% pelajar tidak menguasai konsep bulatan. Tahap kefahaman pelajar terhadap konsep bulatan adalah rendah. Pelajar gagal mengenal pasti pusat dan jejari bulatan selain tidak dapat mengenal pasti persamaan tangen terhadap bulatan dengan syarat tertentu (Rumaserong & Sugiman, 2014).





Kamaruddin dan Romli (2010), dalam kajiannya mendapati pelajar mempunyai kesukaran untuk menggambarkan bentuk graf fungsi, kurang kemahiran melukis graf dengan tepat dan mengambil masa yang agak lama untuk melukis graf bagi suatu fungsi. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa kemahiran asas di dalam melukis dan mentafsir graf dalam kalangan pelajar masih berada pada aras sederhana meskipun pelajar tersebut memperoleh keputusan yang cemerlang dalam mata pelajaran Kalkulus I. Menurut Wan Hanim (2015) pula, pelajar mengalami kesukaran memahami konsep melakar graf bagi topik fungsi. Kemahiran pelajar dalam melakar graf sangat penting kerana berkait dengan topik seterusnya. Oleh kerana konsep melakar graf tidak dikuasai dengan baik, maka pelajar akan menghadapi masalah dalam topik seterusnya dan mata pelajaran lain.



Berdasarkan Ujian Pertengahan Semester (UPS 2014/2015), didapati 30% pelajar kolej matrikulasi tidak tahu bagaimana mencari nilai c iaitu jarak antara pusat elips dan titik fokus. Dapatan daripada Laporan Kerja Calon (LKC) Kertas Soalan Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) Semester 2 sesi 2015/2016 pula menunjukkan bahawa 98% calon boleh melakar graf elips dengan betul namun gagal melabelkan titik penting beserta dengan paksi yang betul dan sebahagian calon masih tidak tahu mencari nilai c , iaitu jarak antara pusat elips dengan titik fokus yang menggunakan formula $c^2 = a^2 - b^2$. Manakala, LKC PSPM sesi 2017/2018 mencatatkan sekitar 40% calon tidak boleh menjawab soalan melakarkan elips dengan baik. Antara kelemahan calon adalah tidak tahu cara untuk melakukan penyempurnaan kuasa dua dengan betul, tidak melukis paksi- x dan paksi- y semasa melakar dan membentuk lakaran elips tanpa melihat kedudukan titik sama ada positif ataupun negatif. Berdasarkan ulasan pemeriksa kertas, pelajar juga didapati menghadapi





masalah mengenal pasti persamaan tiga jenis keratan kon iaitu bulatan, elips dan parabola (Sari, 2016; Sudihartinih & Purniati, 2020), selain tidak membuat sebarang lakaran berdasarkan maklumat yang diberi serta kurang mahir memplot koordinat bagi membentuk sebuah elips.

Zahiah (2014) turut melaporkan bahawa pemerhatian yang dibuat terhadap cara pelajar kolej matrikulasi menyelesaikan masalah dalam tugas dan kuiz menunjukkan bahawa mereka belum menguasai konsep asas matematik. Sebanyak 90% pelajar dalam sampel kajiannya mendapat markah kurang dari 60 markah dalam ujian diagnostik yang diberikan. Dapatan kajian menunjukkan prestasi pelajar yang rendah dalam penyelesaian masalah matematik terus menjadi masalah yang sukar diselesaikan dan memerlukan pendekatan yang khusus. Penggunaan bahan manipulatif merupakan antara pendekatan yang dicadangkan bagi pengajaran topik geometri. Pelajar di semua peringkat pengajian dan pelbagai kebolehan dapat memanfaatkan bahan manipulatif. Dengan mengintegrasikan bahan manipulatif ke dalam mata pelajaran Matematik akan membantu pelajar menguasai konsep dengan lebih baik dan PdPc menjadi lebih berkesan (Boggan, Harper & Whitmire, 2010).

Sesuai dengan penemuan McGee, Moore-Russo, Ebersole, Lomen dan Quintero (2012), pelajar memperoleh kemahiran geometri yang baik dalam konsep keratan kon menggunakan bahan manipulatif. Terdapat banyak kajian pembangunan bahan manipulatif telah dilakukan bagi melihat sama ada kebolehgunaan mahupun keberkesanan bahan terhadap pelajar. Walaupun kajian telah menunjukkan dapatan yang positif, ianya menjurus kepada pengenalan topik *Conics* dengan menggunakan kaedah Augmented Reality atau perisian seperti Google Sketch Up. Namun secara keseluruhannya, penyelidikan berkaitan topik *Conics* di Malaysia adalah minimum.



Maka, dengan sebab itulah kajian pembangunan dan pengujian kebolehgunaan bahan manipulatif bagi topik *Conics* ini perlu dijalankan. Diharapkan dengan pembangunan bahan manipulatif ini, minat pelajar dapat dipupuk dan kefahaman terhadap topik *Conics* khususnya dapat ditingkatkan.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangun dan menilai kebolehgunaan *Conics Representation Board* (C-ReB) bagi topik *Conics* dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester (SDS) Kolej Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia. C-ReB direka bentuk bagi mempelajari topik *Conics*.

1.5 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah untuk:

- (i) Membuat analisis kesesuaian topik kursus Matematik Sains SM025 terhadap penggunaan bahan manipulatif dalam kalangan pelajar kolej matrikulasi.
- (ii) Membangunkan *Conics Representation Board* (C-ReB) bagi topik *Conics* yang mempunyai kesahan pakar yang memuaskan.
- (iii) Mengenal pasti tahap kebolehgunaan *Conics Representation Board* (C-ReB).

1.6 Persoalan Kajian

- (i) Apakah dapatan analisis keperluan kesesuaian topik kursus Matematik Sains SM025 terhadap penggunaan bahan manipulatif dalam kalangan pelajar kolej matrikulasi ?
- (ii) Adakah *Conics Representation Board* (C-ReB) yang dibangunkan mempunyai kesahan pakar yang memuaskan?
- (iii) Adakah *Conics Representation Board* (C-ReB) mempunyai tahap kebolehgunaan yang memuaskan?

1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual merupakan rajah yang menggambarkan sesuatu secara abstrak namun boleh menyatakan maklumat atau idea yang terdapat dalam kajian (Ghazali & Sufean, 2016). Huraian yang ringkas dan padat tentang pemboleh ubah-pemboleh ubah yang terdapat dalam lingkungan masalah yang sedang dikaji, beserta dengan pandangan pengkaji secara menyeluruh tentang bagaimana pemboleh ubah-pemboleh ubah tersebut berinteraksi. Pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini ialah kebolehgunaan bahan manipulatif C-ReB, manakala pemboleh ubah tak bersandar ialah bahan manipulatif C-ReB.

Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual kajian ini. Kerangka konseptual dalam kajian ini telah diadaptasi dari Ismail (2018) dan berdasarkan kepada fasa kajian reka bentuk dan pembangunan . Peringkat-peringkat dalam kajian bagi membangunkan dan menilai kebolehgunaan bahan manipulatif C-ReB dijelaskan dalam bentuk grafik.

Ia terbahagi kepada dua fasa utama dalam reka bentuk kajian merujuk kepada Richey dan Klein (2007), iaitu fasa analisis keperluan dan fasa pembangunan.

i) Fasa Analisis

Fasa analisis merupakan kajian awal yang bertujuan meyakinkan keperluan kajian. Pada peringkat ini, satu tinjauan analisis keperluan pelajar bagi mendapatkan pandangan tentang kesesuaian topik kursus Matematik Sains SM025 terhadap penggunaan bahan manipulatif telah dijalankan. Kajian awal ini dijalankan terhadap 100 orang pelajar kolej matrikulasi yang telah menamatkan sesi pembelajaran 2019/2020 dengan menggunakan instrumen soal selidik (SSAK) dan data dianalisis secara deskriptif menggunakan peratus.

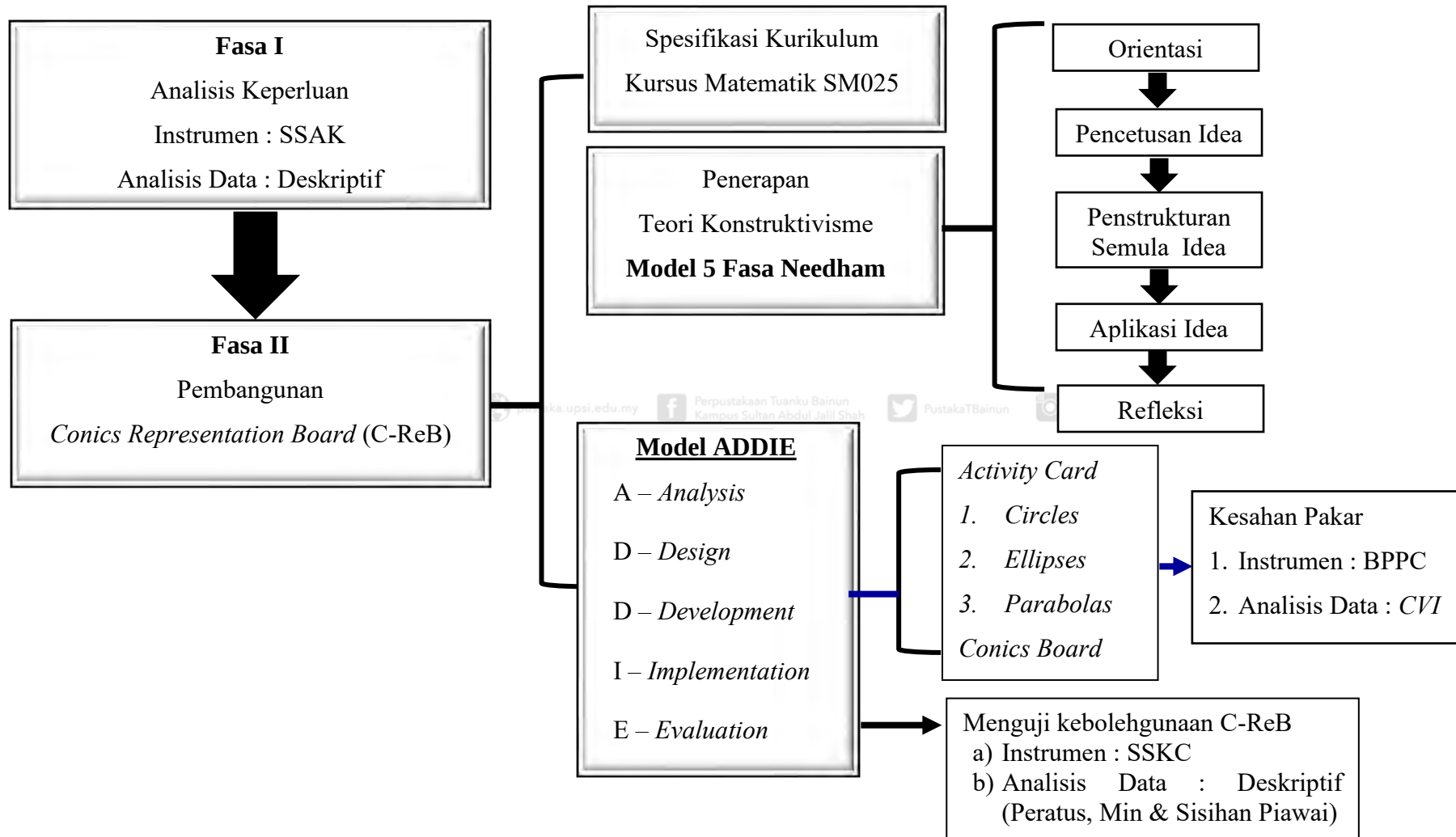
ii) Fasa Pembangunan

Model ADDIE (Rosset, 1987) digunakan sebagai asas membangunkan bahan manipulatif C-ReB. Model ADDIE dipilih bagi memudahkan proses pembangunan bahan dan seterusnya menghasilkan reka bentuk C-ReB yang baik dan menepati keperluan pelajar Program Matrikulasi SDS. Model ADDIE melibatkan lima peringkat iaitu peringkat analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Pertimbangan dalam membina bahan manipulatif termasuklah memastikan isi kandungan menepati spesifikasi kurikulum Matematik Matrikulasi dan menerapkan teori pembelajaran konstruktivisme 5 Fasa Needham. Teori ini terdiri daripada lima fasa iaitu orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi idea dan refleksi. C-ReB terdiri daripada kad aktiviti bagi sub topik bulatan, elips dan parabola serta *Conics Board*. C-ReB dilengkapi manual penggunaan serta rancangan pengajaran untuk kegunaan pensyarah. Bagi mendapatkan kesahan C-ReB pula, satu borang penilaian pakar (BPPC) digunakan dan data yang diperoleh akan dianalisis



menggunakan indeks kesahan kandungan (CVI). Seterusnya, tinjauan terhadap kebolehgunaan C-ReB dijalankan menggunakan instrumen soal selidik kebolehgunaan (SSKC). Data daripada SSKC ini dianalisis secara deskriptif menggunakan peratus, min dan sisihan piawai.





Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian. Diadaptasi dari Ismail, 2018



1.8 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan akan melihat kebolegunaan *Conics Representation Board* (C-ReB) bagi mempelajari konsep bulatan serta meningkatkan kemahiran pelajar dalam melakar graf persamaan elips dan parabola. Penggunaan C-ReB ini boleh membantu pelajar membuat perbandingan antara persamaan bulatan, elips dan parabola di samping menggalakkan perbincangan serta interaksi antara pensyarah dan pelajar. Kemantapan pelajar dalam menguasai konsep bulatan serta kemahiran melakar atau melukis graf dengan baik adalah penting kerana kemahiran itu akan diaplikasikan dalam topik lain serta mata pelajaran Fizik dan Kimia. Penggunaan C-ReB juga boleh mengaktifkan pergerakan psikomotor halus iaitu kemahiran yang melibatkan koordinasi mata dan tangan. Aktiviti pembelajaran seperti ini membolehkan pelajar membina pengetahuan melalui pengalaman sendiri.



Kajian ini dapat membantu pendidik dalam menentukan aktiviti pembelajaran, pendekatan dan bentuk kandungan yang boleh diintegrasikan dalam bentuk bahan visual dan *hands-on* khususnya untuk membantu pelajar Program Matrikulasi SDS menyelesaikan masalah berkaitan graf semasa mempelajari mata pelajaran Matematik SM025. Dengan adanya kajian sebegini, boleh membantu pendidik mengenal pasti kefahaman kognitif pelajar dan kesilapan yang dilakukan sewaktu melakar graf persamaan elips dan parabola. Selain itu *Conics Representation Board* (C-ReB) ini boleh diubah suai untuk kegunaan topik Graf dan Fungsi. Kajian ini juga akan memberi meningkatkan penglibatan pelajar dalam kelas. Proses PdPc pula menjadi lebih efektif dan objektif pengajaran yang dihasratkan akan tercapai.





Seterusnya, C-ReB memberi sumbangan dari sudut amalan pengajaran yang baik dan bermakna terhadap Kolej Matrikulasi. Melalui kajian ini diharapkan boleh membantu Bahagian Matrikulasi merangka perancangan yang lebih baik dengan pelbagai strategi pengajaran bagi meningkatkan mutu pencapaian pelajar-pelajar kolej matrikulasi khususnya. Kesimpulannya, pembangunan C-ReB dapat membawa manfaat kepada para pelajar, pensyarah dan kolej matrikulasi. Di samping itu, penyelidik juga berharap C-ReB ini dapat memberi impak yang positif kepada proses pembelajaran pelajar.

1.9 Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk melihat kebolegunaan bahan manipulatif C-ReB bagi mempelajari konsep bulatan serta meningkatkan kemahiran pelajar melakar graf persamaan elips dan parabola. Keberkesanan bahan iaitu fasa penilaian tidak diukur dalam kajian ini. Kekangan waktu di mana sesi pembelajaran dipendekkan daripada 18 ke 14 minggu sahaja, jadual yang padat serta aktiviti pelajar Program Matrikulasi merupakan antara faktor fasa penilaian tidak dapat dijalankan. Kajian ini terbatas kepada pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester di sebuah kolej matrikulasi zon timur sahaja. Jadi, dapatan kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada semua pelajar Kolej Matrikulasi, memandangkan terdapat jurusan lain seperti Jurusan Sains Hayat, Jurusan Sains Fizikal, Jurusan Sains Komputer dan Perakaunan ataupun kepada pelajar Tingkatan 6 yang juga mempelajari *Conics* dalam topik Analitik Geometri, Matematik T.



Faktor jantina juga tidak diambil kira. Kejujuran dan keikhlasan para responden dalam menjawab soal selidik yang diedarkan kepada mereka merupakan sandaran utama dalam memastikan ketepatan dan kesahan dapatan kajian. Penyelidik perlu mengandaikan kesemua jawapan responden adalah benar dan jujur mewakili apa yang dirasakan terhadap kajian yang dijalankan.

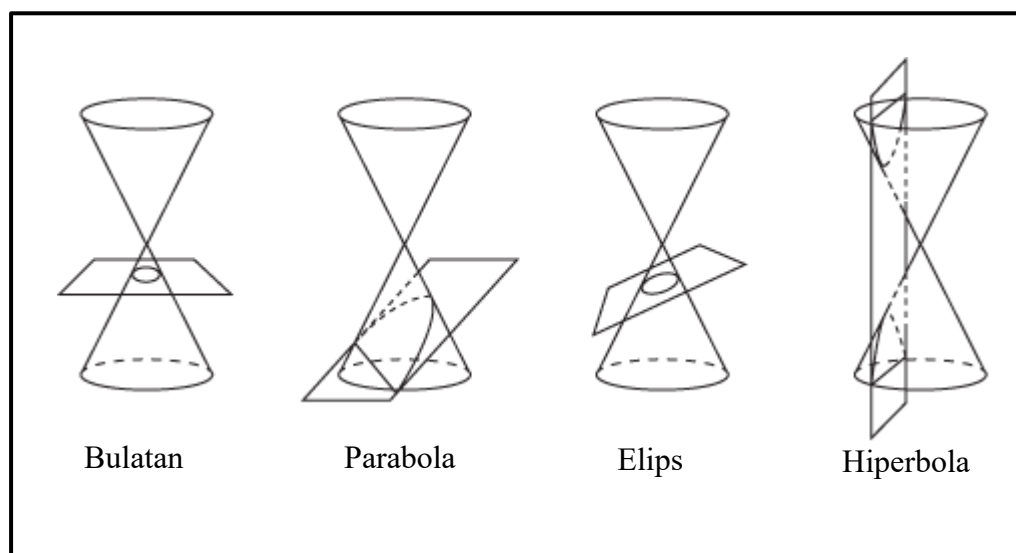
1.10 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah satu proses menjelaskan makna atau konsep-konsep utama dalam konteks kajian. Berikut adalah beberapa definisi operasional bagi tujuan pemahaman:

1.10.1 C-ReB

C-ReB adalah akronim kepada *C-Conics*, *Re-Representation* dan *B-Board*. Dalam bidang geometri, keratan rentas ialah persilangan sesuatu bentuk dalam ruang dua dimensi dengan garis, atau sesuatu jasad dalam ruang tiga dimensi dengan satah. Lebih terang lagi, keratan rentas merupakan pemotongan objek kepada hiris-hirisan. Keratan sebuah kon boleh menghasilkan bentuk parabola, bulatan, elips dan hiperbola. Satah yang bersilang secara tegak (*perpendicular*) dengan paksi kon menghasilkan bulatan, manakala satah yang bersilang selari (*parallel*) dengan penjana kon akan memberikan bentuk parabola. Satah bersilang yang memotong kedua-dua kon pula menghasilkan

hiperbola dan jika memotong kon dengan lengkung tertutup akan menghasilkan sebuah elips seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.2.



Rajah 1.2. Keratan Kon

1.10.2 Kebolegunaan

Menurut International Standards Organization (ISO) kebolegunaan merujuk kepada had ukuran sesuatu produk yang digunakan bagi membolehkan pengguna mencapai matlamat secara berkesan, cekap dan mencapai tahap kepuasan tertentu (Jeng, 2005). Nielsen (1994) pula menyatakan bahawa ujian kebolegunaan adalah suatu kaedah untuk mengurangkan kos bagi menilai antara muka pengguna bagi tujuan mengetahui masalah kebolegunaan. Program pengujian, ujian empirikal, ujian formal iaitu melalui permodelan dan ujian tidak formal iaitu melalui kepakaran pembangun produk itu sendiri adalah antara empat cara bagi menjalankan ujian kebolegunaan. Bagi Abdullah dan Kassim (2010), kebolegunaan adalah kunci kualiti yang memfokuskan kepada faedah yang diperoleh dan menarik perhatian pengguna untuk menggunakan suatu



produk yang dihasilkan. Ukuran asas yang dicadangkan oleh Abdullah dan Kassim (2010) bagi menguji kebolegunaan adalah keberkesanan, kecekapan dan kepuasan. Dalam kajian ini, kebolegunaan produk iaitu C-ReB dinilai dengan menggunakan instrumen set soal selidik yang mengandungi 4 konstruk. Instrumen senarai semak pakar digunakan untuk mengukur kebolegunaan dari sudut reka bentuk produk manakala instrumen soal selidik dengan skala likert sesuai digunakan bagi mendapatkan respon sebenar pengguna. Ujian kebolegunaan C-ReB akan dilaksanakan pada fasa pelaksanaan produk dan ini melibatkan pengguna sebenar produk atau sampel dalam kajian iaitu pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester.

1.10.3 Program Matrikulasi Sistem Dua Semester



Kementerian Pendidikan Malaysia menawarkan dua program iaitu Program Matrikulasi Sistem Dua Semester (SDS) dan Program Matrikulasi Sistem Empat Semester (SES). Program Matrikulasi Sistem Dua Semester lebih dikenali dengan PST iaitu Program Satu Tahun. Terdapat 4 jurusan dalam program ini iaitu Jurusan Sains, Kejuruteraan, Perakaunan dan Perakaunan Profesional. Manakala, Program Matrikulasi SES hanya mempunyai menawarkan jurusan Sains sahaja. Tempoh pengajian bagi pelajar SDS adalah dua semester iaitu selama satu tahun. Memperoleh gred B dalam mata pelajaran Matematik dan C bagi mata pelajaran Matematik Tambahan merupakan syarat minimum bagi pelajar memohon Program Matrikulasi SDS. Pelajar Program Matrikulasi SDS adalah sampel dalam kajian ini.



1.11 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab satu telah menerangkan dan membincangkan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan dan objektif kajian, persoalan kajian, kerangka konseptual kajian, definisi operasional, kepentingan serta batasan kajian. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan bahan manipulatif C-ReB, dan menilai kebolegunaan bahan untuk topik *Conics*. C-ReB dibina berdasarkan teori konstruktivisme dan model ADDIE kemudian dinilai kebolehgunaannya melalui instrumen soal selidik. Pemboleh ubah bersandar yang digunakan dalam kajian ini adalah kebolegunaan bahan manakala pemboleh ubah tak bersandar adalah C-ReB. Kajian ini diharapkan mampu menjadi suatu panduan dan galakan kepada pensyarah sebagai usaha murni dalam merealisasikan visi dan misi Bahagian Matrikulasi umumnya dan Kolej Matrikulasi khususnya.