



**KESAN ADAPTASI MODEL POLYA DALAM
PEMBELAJARAN ALGORITMA
PENGATURCARAAN TERHADAP
PENCAPAIAN PELAJAR DI
KOLEJ MATRIKULASI**

ZAFIRAH BINTI MOHD ADNAN



**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2020**





**KESAN ADAPTASI MODEL POLYA DALAM PEMBELAJARAN ALGORITMA
PENGATURCARAAN TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR
DI KOLEJ MATRIKULASI**

ZAFIRAH BINTI MOHD ADNAN



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

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

2020





Sila Taipkan (✓):

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan Dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 13 (hari bulan) Februari (bulan) 2020

i. Perakuan pelajar :

Saya, **ZAFIRAH BINTI MOHD ADNAN, M20171000482, FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **KESAN ADAPTASI MODEL POLYA DALAM PEMBELAJARAN ALGORITMA PENGATURCARAAN TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR DI KOLEJ 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 sejasanya dan secukupnya



Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

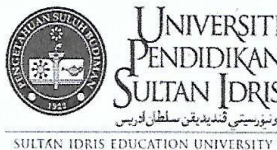
Saya, **JAMILAH BINTI HAMID** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **KESAN ADAPTASI MODEL POLYA DALAM PEMBELAJARAN ALGORITMA PENGATURCARAAN TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR DI KOLEJ MATRIKULASI** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah **SARJANA PENDIDIKAN (TEKNOLOGI MAKLUMAT)**

13 /2/2020

Tarikh

Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES****BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI
DECLARATION OF DISSERTATION**

Tajuk / Title:

KESAN ADAPTASI MODEL POLYA DALAM PEMBELAJARAN
ALGORITMA PENGATURCARAN TERHADAP PENCAPAIAN
PELAJAR DI KOLEJ MATRIKULASI

No. Matrik /Matric No.:

M20171000482

Saya / I :

ZAFIRAH BINTI MOHD ADNAN

(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 (✓) from the categories 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)

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

Tarikh: 13 / 2 / 2020

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 related authority/organization mentioning the period of confidentiality and reasons for the said confidentiality or restriction.





PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur dengan rahmat dan izinNya disertasi ini dapat disiapkan. Saya ingin merakam setinggi penghargaan kepada penyelia Dr Jamilah Hamid yang memberi tunjuk ajar, motivasi dan berkongsi ilmu dalam menjadi penunjuk cara dari fasa awal penulisan kajian ini hingga peringkat akhir. Seterusnya ucapan terima kasih kepada keluarga saya ibu bapa, adik beradik, dan saudara yang banyak memberi sokongan motivasi sepanjang proses pengajian ini.

Ucapan terima kasih khas untuk suami Md Afandi Bin Hassan dan anak-anak Muhammad Muiz, Muhammad Akram dan Muhamamd Ammar yang menjadi tulang belakang dan pemacu semangat sehingga selesai pengajian. Sekalung penghargaan kepada para pensyarah Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif yang telah mencurahkan ilmu dan tunjuk ajar, sahabat yang memberi bantuan dan kerjasama, staf fakulti dan Institut Pengajian Siswazah yang sering menjadi tempat rujukan dan memudah cara, dan tidak lupa ucapan penghargaan kepada Bahagian Biasiswa dan Tajaan KPM yang memberi sokongan dari segi kewangan dan semangat. Akhir sekali kepada semua pihak yang telah membantu sama ada secara langsung atau tidak langsung sepanjang proses pengajian ini.

Semoga segala budi yang diberi mendapat sebaik-baik ganjaran daripadaNya.

Terima Kasih.



ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan kesan adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan terhadap pencapaian pelajar di Kolej Matrikulasi. Berdasarkan tinjauan literatur, penguasaan kemahiran penyelesaian masalah yang lemah dalam pengaturcaraan menyebabkan pelajar sukar mendapatkan keputusan yang baik dalam subjek Sains Komputer. Oleh itu, satu kajian kuasi eksperimen dengan ujian pra dan ujian pasca telah dilaksanakan untuk menilai pencapaian pelajar. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang pelajar daripada jurusan Sains Modul Dua, Program Satu Tahun di salah sebuah Kolej Matrikulasi menggunakan kaedah persampelan rawak. Intervensi dilaksanakan selama tujuh minggu terhadap dua kumpulan pelajar iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan untuk menjawab soalan ujian pra, dan proses pengajaran dan pembelajaran (pdp) pembinaan algoritma pengaturcaraan dijalankan. Bagi kumpulan kawalan, pensyarah menggunakan kaedah tradisional dalam proses pdp manakala bagi kumpulan rawatan, pensyarah menggunakan adaptasi Model Polya. Seterusnya soalan ujian pasca diberikan selepas proses pdp berlangsung. Instrumen kajian yang digunakan adalah ujian pra dan ujian pasca yang terdiri daripada enam soalan subjektif dan data dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 22. Statistik deskriptif iaitu min, peratus, kekerapan, sisihan piawai serta statistik inferens iaitu ujian t telah digunakan untuk menganalisis data kuantitatif. Keputusan ujian t menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pasca kumpulan rawatan berbanding pencapaian kumpulan kawalan ($t(28) = -6.39$, $p = 0.00$, $p < 0.05$). Ini menunjukkan kaedah adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan adalah berkesan dalam meningkatkan prestasi pencapaian pelajar. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa adaptasi Model Polya sebagai satu alternatif dalam proses pembelajaran dan pengajaran algoritma khususnya dalam penyelesaian masalah pengaturcaraan.



THE EFFECT OF ADAPTING POLYA MODEL IN THE LEARNING OF PROGRAMMING ALGORITHM ON MATRICULATION COLLEGE STUDENTS' ACHIEVEMENT

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effects of adapting Polya Model in the learning of algorithm programming on Matriculation College students' achievement. Based on literature review, lack of problem solving skills is one of the reasons they fail to achieve a good result in the Computer Science subject. Therefore, a quasi-experiment using pre-test post-test had been conducted. A total sample of 30 students from the science stream, Module Two, One Year Programme from one of the Matriculation Colleges were selected using the random sampling method. The intervention was conducted for seven weeks, in which both the control group and the treatment group were given a pre-test and the teaching and learning (tnl) process of the programming algorithm was carried out. For the control group, the lecturer used traditional methods whereas for the treatment group, using the adaptation of Polya Model. Post-tests were given after the tnl process was completed. Pre-test and post-test were used as the instruments and data was analysed using the *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) version 22. Descriptive statistics data that is mean, percentage, frequency and standard deviation, as well inference data that includes the independent samples t-test had been used to analyze the quantitative data. The result shows that there is a significant difference in the mean between the achievement of students in the control group and the achievement of those in the treatment group ($t(28) = -6.39$, $p = 0.00$, $p < 0.05$). It implies that the adaptation of Polya Model in learning algorithm programming is effective in increasing the students' achievement. The implication of this study indicates the adaptation of Polya Model as an alternative to the learning and teaching of algorithms process, especially in solving programming problems.

KANDUNGAN

Muka surat

PERAKUAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	5
1.3 Penyataan Masalah	8
1.4 Objektif Kajian	10
1.5 Soalan Kajian	10
1.6 Hipotesis Kajian	11

1.7	Kerangka Konseptual	12
-----	---------------------	----

1.8	Kepentingan Kajian	13
-----	--------------------	----

1.9	Batasan Kajian	15
-----	----------------	----

1.10	Definisi Operasional	16
------	----------------------	----

1.11	Rumusan	17
------	---------	----

BAB 2	TINJAUAN LITERATUR	19
--------------	---------------------------	-----------

2.1	Pengenalan	19
-----	------------	----

2.2	Pengaturcaraan	20
-----	----------------	----

2.3	Algoritma Pengaturcaraan	21
-----	--------------------------	----

2.3.1	Analisis Masalah	22
-------	------------------	----

2.3.2	Mereka Bentuk Penyelesaian Masalah	23
-------	------------------------------------	----

2.3.2.1	Kod Pseudo	24
---------	------------	----

2.3.2.2	Carta alir	25
---------	------------	----

2.3.2.3	Struktur Kawalan	26
---------	------------------	----

2.3.3	Pembelajaran Algoritma	28
-------	------------------------	----

2.3.4	Masalah Dalam Pembelajaran Algoritma di Matrikulasi	31
-------	---	----

2.4	Kemahiran Dalam Pembelajaran Algoritma	33
-----	--	----

2.4.1	Kemahiran Berfikir	34
-------	--------------------	----

2.4.2	Kemahiran Penyelesaian Masalah	37
-------	--------------------------------	----

2.5	Teori Pembelajaran	38
-----	--------------------	----

2.5.1	Teori Konstruktivisme	41
-------	-----------------------	----

2.6	Model Penyelesaian Masalah	44
-----	----------------------------	----

2.6.1	Model Polya	46
-------	-------------	----

2.7	Rumusan	52
-----	---------	----

BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	53
--------------	--------------------------	-----------

3.1	Pengenalan	53
-----	------------	----

3.2	Reka Bentuk Kajian	54
-----	--------------------	----

3.3	Populasi dan Sampel	56
-----	---------------------	----

3.4	Instrumen Kajian	58
-----	------------------	----

3.4.1	Adaptasi Model Polya	59
-------	----------------------	----

3.4.2	Set Ujian Pra dan Ujian Pasca	63
-------	-------------------------------	----

3.5	Prosedur Kajian dan Pengumpulan Data	66
-----	--------------------------------------	----

3.6	Analisis Data	72
-----	---------------	----

3.7	Kajian Rintis	73
-----	---------------	----

3.8	Rumusan	75
-----	---------	----

BAB 4	ANALISIS DATA	77
--------------	----------------------	-----------

4.1	Pengenalan	77
-----	------------	----

4.2	Analisis Deskriptif	78
-----	---------------------	----

4.2.1	Analisis Deskriptif Ujian Pra	80
-------	-------------------------------	----

4.2.2	Analisis Deskriptif Ujian Pasca	82
-------	---------------------------------	----

4.3	Analisis Objektif Kajian	84
-----	--------------------------	----

4.3.1	Objektif Kajian Pertama dan Persoalan Kajian Pertama	85
-------	--	----

4.3.2	Objektif Kajian Kedua	94
4.3.2.1	Persoalan Kajian Kedua	95
4.3.2.2	Persoalan Kajian Ketiga	96
4.3.2.3	Persoalan Kajian Keempat	98
4.3.2.4	Perbandingan Markah mengikut Aras Soalan Ujian Pasca	99
4.4	Rumusan	101
BAB 5	PERBINCANGAN DAN RUMUSAN	102
5.1	Pengenalan	102
5.2	Perbincangan	103
5.3	Implikasi Kajian	116
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	118
5.5	Rumusan	120
	RUJUKAN	122
	BIBLIOGRAFI	127
	LAMPIRAN	128

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
2.1	Analisis perbandingan Teori Pembelajaran	41
2.2	Perbandingan fasa Penyelesaian Masalah antara Model	46
2.3	Senarai Kajian Lepas yang menggunakan Model Polya	49
3.1	Pembahagian struktur soalan Ujian Pra dan Ujian Pasca mengikut kategori	64
3.2	Skala nilai kebolehpercayaan item	66
3.3	Ringkasan Analisis Data	73
3.4	Nilai pekali kebolehpercayaan item Ujian Pra dan Ujian Pasca	75
4.1	Taburan Kekerapan dan Peratus Ujian Pra (N=30)	80
4.2	Perbandingan min dan sisihan piawai Ujian Pra (N=30)	81
4.3	Taburan kekerapan dan peratus Ujian Pasca (N=30)	82
4.4	Perbandingan min dan sisihan piawai Ujian Pasca (N=30)	82
4.5	Ringkasan Persoalan Kajian, Objektif Kajian dan Hipotesis Kajian	83
4.6	Perbandingan peratus bilangan pelajar yang melaksanakan elemen pada setiap fasa daripada skrip jawapan Ujian Pasca	91
4.7	Dapatan kekerapan dan peratus markah Ujian Pra kumpulan rawatan (N=15)	94
4.8	Dapatan kekerapan dan peratus markah Ujian Pra kumpulan kawalan (N=15)	95

4.9	Analisis Ujian t bagi Ujian Pra	97
4.10	Statistik Deskriptif perbandingan min antara dua kumpulan	98
4.11	Analisis Ujian t bagi Ujian Pasca	99
4.12	Perbandingan peratus markah mengikut aras kesukaran soalan antara dua kumpulan.	99

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1. Kerangka konseptual kajian	12
2.1. Contoh elemen dalam analisis masalah	23
2.2. Contoh penulisan algoritma kod pseudo untuk mengira luas bulatan	25
2.3. Contoh penulisan carta alir untuk mengira luas bulatan.	26
2.4. Aras Taksonomi Bloom untuk KBAT	35
2.5. Paradigma teori pembelajaran dan tokoh	39
2.6. Empat Fasa dalam Model Polya	49
3.1. Ringkasan reka bentuk kuasi eksperimen	55
3.2. Elemen- elemen dalam setiap fasa adaptasi Model Polya	62
3.3. Ringkasan prosedur pengumpulan data	68
4.1. Taburan Q-Q Plot bagi Ujian Pra	79
4.2. Taburan Q-Q Plot untuk Ujian Pasca	79
4.3. Pelaksanaan elemen Fasa Pertama pada kertas jawapan Ujian Pasca kumpulan rawatan	85
4.4. Contoh skrip kertas jawapan Ujian Pasca kumpulan kawalan.	87
4.5. Pelaksanaan elemen pada Fasa Kedua pada kerta jawapan Ujian Pasca kumpulan rawatan	86
4.6. Pelaksanaan elemen Fasa Ketiga pada skrip jawapan Ujian Pasca kumpulan rawatan.	87



- | | | |
|------|--|----|
| 4.7. | Pelaksanaan elemen Fasa Keempat pada skrip jawapan Ujian Pasca kumpulan rawatan. | 88 |
| 4.8. | Contoh skrip jawapan Ujian Pasca pelajar kumpulan kawalan. | 91 |
| 4.9. | Adaptasi Model Polya beserta perincian elemen. | 93 |





SENARAI SINGKATAN

BMKPM	Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia
IPO	Input, Proses dan Output
JPU	Jadual Penentuan Ujian
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KMJ	Kolej Matrikulasi Johor
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
LKC	Laporan Kerja Calon
pdp	Pengajaran dan pembelajaran
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PSPM	Peperiksaan Semester Program Matrikulasi
SPSS	<i>Statistical Packages for the Social Science</i>
STEM	Pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
UPS	Ujian Pertengahan Semester





SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada EPRD
- B Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada BMKPM
- C Laporan Kesahan Pakar bagi Semakan Item
- D Instrumen Set Soalan Ujian Pra
- E Instrumen Set Soalan Ujian Pasca
- F Rekod Pengajaran kumpulan kawalan
- G Rekod Pengajaran kumpulan rawatan
- H Skor Pencapaian Ujian Pra dan Ujian Pasca (N=30)
- I Pecahan markah Ujian Pra dan Ujian Pasca kumpulan kawalan mengikut soalan.
- J Pecahan markah Ujian Pra dan Ujian Pasca kumpulan rawatan mengikut soalan.
- K Jadual Dapatan Analisis Data SPSS Ujian-t bagi Ujian Pasca





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Modal insan memainkan peranan penting dalam membentuk diri seseorang pelajar. Penerapan modal insan dapat meningkatkan kebolehan daya saing pelajar sehingga ke peringkat antarabangsa. Penerapan ini perlu bermula daripada peringkat rendah sehingga ke peringkat tinggi iaitu termasuklah di peringkat Matrikulasi. Terdapat pelbagai kemahiran yang boleh diterapkan dalam proses pembangunan modal insan pelajar. Antaranya adalah pembangunan kepentingan pengetahuan, kemahiran pemikiran kritis, kreatif dan inovatif, kemahiran memimpin, kemahiran dalam Bahasa Inggeris dan Bahasa Malaysia dan nilai sahsiah diri (Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia, 2013).





Bagi menjayakan aspirasi pembangunan modal insan, kerajaan telah menggariskan satu anjakan melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) iaitu meningkatkan kualiti pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Pendidikan STEM berupaya menggalakkan penguasaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dan secara langsung dapat menguasai kemahiran saintifik dalam kalangan pelajar. Melalui STEM, kerajaan berhasrat untuk meningkatkan minat pelajar melalui pendekatan pembelajaran yang baharu dan pemantapan kurikulum dengan menggabungkan kemahiran berfikir aras tinggi dan menjadikan kandungan tersebut relevan dengan kehidupan harian (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Ini adalah kerana, ianya dapat membantu pelajar Matrikulasi mempelbagaikan penguasaan kemahiran dalam meningkatkan kualiti diri pelajar seterusnya bersaing secara positif dalam apa jua persekitaran pada masa hadapan.



Dalam memastikan kesinambungan STEM pada peringkat lepasan sekolah, Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (BMKPM) menawarkan subjek Sains Komputer kepada pelajar jurusan Sains Matrikulasi dan topik pengaturcaraan merupakan salah satu topik yang terkandung dalam subjek ini. Rasional topik ini adalah untuk menyediakan pelajar Matrikulasi dengan pengetahuan asas dalam bidang pengaturcaraan sebagai persediaan untuk melanjutkan pengajian ke peringkat ijazah pertama dalam bidang yang berkaitan. Sub topik bagi asas dalam pengaturcaraan pula adalah pendekatan dalam penyelesaian masalah dan reka bentuk penyelesaian masalah melalui pembinaan algoritma.





Bidang pengaturcaraan melibatkan beberapa kemahiran penting yang perlu dikuasai oleh pelajar. Antara kemahiran tersebut adalah kemahiran berfikir dalam membina algoritma menyelesaikan masalah. Kemahiran berfikir adalah asas kepada proses pembelajaran yang melibatkan proses membuat keputusan, menyelesaikan masalah, membanding dan memberi penerangan yang berkesan (Mohamad, 2014). Setiap pelajar perlu membina kemahiran berfikir dan belajar cara untuk mendapatkan ilmu pengetahuan secara berterusan. (PPPM, 2013). Dalam proses membina kemahiran berfikir ini, penerapan KBAT memainkan peranan dalam memaksimumkan keupayaan berfikir pelajar untuk bersaing dalam dunia teknologi.

Pembangunan KBAT penting bagi mewujudkan pelajar yang berkebolehan menyelesaikan masalah dalam persekitaran sebenar dan berkemampuan dalam melakukan inovasi (PPPM, 2013). Menurut Chinedu, Olabiyi dan Kamin (2015) KBAT harus diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran terutama di peringkat pendidikan tinggi. Selain itu, KBAT juga mempengaruhi cara gaya belajar pelajar dan membantu pelajar menyelesaikan masalah secara individu, koperasi dan kreatif. Ini secara tidak langsung mempengaruhi hasil keberkesanan pembelajaran. Hasil keberkesanan pembelajaran pelajar dan aras pemikiran ini boleh dinilai dengan menggunakan aras Taksonomi Bloom (Persaud, 2018).

Selain daripada itu, kemahiran berfikir berkait dengan kemahiran penyelesaian masalah. Penguasaan kemahiran ini penting supaya pelajar mampu membuat analisis dan memberi penyelesaian terhadap soalan algoritma yang diberikan. Kebolehan pelajar untuk menyelesaikan masalah dapat merangsang perkembangan minda dan pemikiran pelajar untuk bertindak dengan lebih berkesan dalam proses menyelesaikan masalah. Ia





juga membantu pelajar secara tidak langsung dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan realiti seharian.

Kemahiran penyelesaian masalah yang perlu dikuasai oleh pelajar boleh disokong dengan pengimplementasian teori pembelajaran konstruktivisme (Siti Sakinah, 2017). Di dalam bilik darjah, pembelajaran dipromosikan melalui kolaborasi dalam kalangan pelajar dan guru dengan menggalakkan pemikiran aras tinggi dan kemahiran penyelesaian masalah. Guru perlu menghubungkan konsep yang hendak dipelajari dengan aplikasi kehidupan sebenar dan daripada perkaitan ini, pelajar akan mengkonstruk pengetahuan baharu mereka. Guru hanya berperanan sebagai fasilitator, memberi bimbingan yang diperlukan bagi keperluan pelajar. Pendekatan ini ditekankan dalam teori konstruktivisme yang mana pelajar membina ilmu pengetahuan baharu berdasarkan dari pengetahuan lepas.



Sehubungan dengan itu dalam membantu pelajar Matrikulasi menguasai kemahiran yang diperlukan, antara penambahbaikan yang boleh dilaksanakan adalah melakukan inovasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran (pdp) yang berasaskan teori konstruk. Kepelbagaian teknik pdp perlu dilaksanakan bagi memastikan pelajar mampu menguasai kemahiran penyelesaian masalah dengan lebih efektif. Terdapat pelbagai teknik pdp yang digunakan di dalam kelas antaranya penggunaan alat bantu mengajar berasaskan teknologi, penggunaan model penyelesaian masalah, model pembelajaran dan lain-lain lagi. Setiap teknik pdp memberi impak yang berbeza mengikut kesesuaian topik pengajaran. Bagi pdp yang melibatkan proses penyelesaian masalah, penggunaan model penyelesaian masalah di dalam pembelajaran merupakan antara alternatif dalam membantu mencapai pdp yang berkesan dan positif.





Model penyelesaian masalah merupakan antara teknik pengajaran yang boleh digunakan di dalam kelas. Penggunaan model penyelesaian masalah ini merupakan antara strategi pengajaran baharu yang boleh memberi kesan positif terhadap tahap pencapaian pelajar. Terdapat banyak model penyelesaian masalah yang terkenal dalam bidang pendidikan yang terbukti membantu meningkatkan penguasaan kemahiran penyelesaian masalah dan pencapaian pelajar antaranya adalah Model Polya, Model Lester dan Model Meyer (Syahrole Ag. & Chin, 2017). Model-model ini digunakan secara meluas dalam bidang pendidikan seperti pendidikan Matematik dan Sains, namun masih kurang di guna pakai dalam proses pembelajaran mata pelajaran Sains Komputer khususnya.



sesuai untuk pelajar menguasai kemahiran penyelesaian masalah, dan seterusnya melihat kesan model penyelesaian masalah (Model Polya) terhadap pencapaian pelajar dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan. Pemilihan model ini adalah berdasarkan kepada kesesuaian model dalam sub topik algoritma dan di samping itu, model ini banyak juga digunakan dalam subjek Matematik yang mana konsep penyelesaian yang terdapat dalam subjek Matematik hampir sama dengan konsep penyelesaian masalah dalam sub topik algoritma.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pencapaian akademik yang cemerlang memberi impak besar kepada pelajar Matrikulasi dan memberi kesan dalam membuat keputusan bagi mengorak langkah seterusnya di





Universiti dan alam pekerjaan kelak. Pencapaian yang cemerlang mampu diperoleh dengan usaha dan kemahiran yang dipraktikkan pelajar sepanjang proses pembelajaran. Penyelesaian masalah merupakan kemahiran asas dalam semua bidang secara umumnya dan algoritma pengaturcaraan secara khususnya. Dapatan daripada tiga Laporan Kerja Calon (LKC) keputusan peperiksaan akhir Matrikulasi Sains Komputer sesi lepas bagi Kolej Matrikulasi Johor (KMJ) menunjukkan bahawa pelajar banyak kehilangan markah kerana tidak menguasai kemahiran penyelesaian masalah (Bahagian Matrikulasi, 2016; 2017). Markah dari LKC ini perlu dipandang serius kerana prestasi pelajar di Matrikulasi mempengaruhi pemilihan program di peringkat universiti kelak (Bahagian Kemasukan Pelajar IPTA, 2017).

Terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi hasil pencapaian pelajar dalam sub topik algoritma antaranya penguasaan kemahiran, strategi pedagogi, proses pdp dan lain lagi. Kepelbagaian teknik pdp boleh memberi kesan terhadap pencapaian pelajar. Abu Bakar (2013) menegaskan bahawa ketandusan inovasi dan pembaharuan strategi dalam pengajaran di sekolah mempengaruhi proses pengajaran. Pengolahan teknik baharu perlu dilaksanakan dalam membantu sebagai memudahkan mengajar topik algoritma di dalam kelas. Maka, penggunaan teknik pdp yang sesuai dengan perkembangan bidang pendidikan adalah perlu bagi membantu pelajar mempelajari pengaturcaraan dengan efektif dan mudah.

Faktor ini memberi kesan yang besar kepada peningkatan penguasaan kemahiran pelajar. Terdapat beberapa kemahiran utama yang diguna pakai dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan. Antaranya adalah kemahiran berfikir terutamanya KBAT dan kemahiran penyelesaian masalah. KBAT berfokus kepada





pembangunan kebolehan pelajar untuk menganalisis dengan berkesan, menilai dan membuat kesimpulan daripada maklumat dan mensintesis sesuatu yang baru (Chinedu, Olabiyi dan Kamin, 2015). Penguasaan konsep asas pengaturcaraan juga menekankan kepentingan kemahiran penyelesaian masalah dalam memastikan pelajar dapat mempelajarinya dengan lebih mudah. Pendekatan utama yang perlu dalam merentasi kurikulum pendidikan komputer adalah penekanan kepada kemahiran penyelesaian masalah (Barak, Ben-Chaim & Zoller, 2007). Ini menunjukkan bahawa penguasaan kemahiran-kemahiran ini penting dalam memastikan pelajar mampu untuk memahami konsep asas pengaturcaraan.

Penggunaan model penyelesaian masalah boleh dijadikan sebagai satu pendekatan baharu dalam menjadikan proses pembelajaran algoritma di Matrikulasi lebih efisien. Malik dan Jo-Coldwell (2017) menggunakan model ADRI dalam mengajar pengaturcaraan. Mereka menegaskan penggunaan model sebagai domain ketika mengajar adalah penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada itu, beberapa kajian lepas membuktikan bahawa penggunaan model penyelesaian masalah sedia ada memberikan kesan yang positif terhadap pencapaian pelajar (Olaniyan, Omosewo & Levi, 2015; Wang & Hwang, 2017; Stefania, Nikolas & Vassilis, 2018).

Umumnya, terdapat pelbagai model yang sesuai untuk penyelesaian masalah seperti Model Polya, Model Dewey dan Model Lester. Model-model ini digunakan secara meluas dalam pendidikan Matematik khususnya, walau bagaimana pun sesi pembelajaran pengaturcaraan di Matrikulasi tidak menggunakan mana-mana langkah penyelesaian masalah atau model yang telah terbukti berkesan. Menurut Spesifikasi





Kurikulum Sains Komputer (2017), langkah penyelesaian masalah merupakan antara konsep penting yang perlu disampaikan kepada pelajar dalam memastikan pelajar faham proses asas dalam penyelesaian masalah. Oleh yang demikian, kajian ini adalah untuk mengenal pasti adakah adaptasi Model Polya ini membantu dalam pencapaian pelajar dalam sub topik pembinaan algoritma pengaturcaraan pelajar di Kolej Matrikulasi.

1.3 Penyataan Masalah

Pembelajaran pengaturcaraan dianggap sebagai tugas yang sukar dan mencabar untuk kebanyakan pelajar yang baharu berkenalan dengan pengaturcaraan (Shuhaida, 2012). Pengaturcaraan memerlukan pelajar menguasai kemahiran menyelesaikan sesuatu masalah. Ini sering dinyatakan dalam keperluan pelajar untuk melibatkan diri dalam bentuk penyelesaian masalah tertentu digambarkan dari proses pembangunan pengaturcaraan (Barak et al., 2007). Kelemahan dalam penguasaan kemahiran ini mengakibatkan pelajar gagal mencapai keputusan cemerlang, ini memberikan implikasi dalam memilih bidang di Universiti kelak.

Kelemahan prestasi subjek Sains Komputer pelajar KMJ dinyatakan melalui LKC semester satu sesi 2017/2018, pemeriksa melaporkan bahawa tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran logik dan pengaturcaraan adalah sangat lemah. Justeru, pemeriksa menyarankan agar penekanan dalam kemahiran penyelesaian masalah diberikan kepada pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Manakala LKC semester dua sesi 2017/2018 pula melaporkan pelajar gagal mengenal pasti proses utama dalam penyelesaian masalah dan pelajar masih lemah dalam





menjawab soalan berbentuk carta alir dan pengaturcaraan. Dapatan LKC pelajar semester dua sesi 2016/2017 pula menunjukkan hanya 10 peratus pelajar yang mendapat markah penuh dan mampu menjawab soalan pembinaan algoritma pengaturcaraan dengan betul. Ini jelas menunjukkan bahawa pelajar KMJ agak lemah dalam menguasai kemahiran penyelesaian masalah algoritma pengaturcaraan.

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas, kajian rintis dijalankan untuk mendapatkan maklum balas dari sepuluh pensyarah Sains Komputer Kolej Matrikulasi berkenaan dengan masalah tersebut. Pensyarah menyatakan bahawa langkah penyelesaian masalah yang terdapat dalam Huraian Spesifikasi Kurikulum Sains Komputer (2017) adalah tidak terperinci dan terdapat pensyarah yang hanya menerangkan langkah-langkah tersebut di dalam kuliah sahaja bukan semasa aktiviti membuat latihan ketika tutorial. Terdapat pensyarah yang memaklumkan bahawa beliau kurang menekankan langkah penyelesaian masalah dengan jelas menjadikan pelajar memilih untuk tidak menggunakan langkah tersebut ketika membuat latihan. Selain itu, setiap pensyarah menggunakan pendekatan pdp yang berbeza mengikut kepakaran dan pengalaman masing-masing. Namun semua pensyarah bersetuju bahawa penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pelajar penting dalam proses pembelajaran pembinaan algoritma.

Hasil daripada perbincangan ini maka wujud keperluan penggunaan suatu model penyelesaian masalah dalam pembelajaran algoritma bagi membantu pelajar menguasai algoritma dan mendapat pencapaian yang baik. Ini disokong oleh Agus dan Nanci (2017), bahawa penggunaan model penyelesaian masalah dalam sesi pembelajaran dapat meningkatkan kefahaman pelajar dan perhatian pelajar untuk fokus dalam





memahami konsep yang dipelajari. Justeru pengkaji menjalankan kajian untuk melihat kesan adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma terhadap pencapaian pelajar di Kolej Matrikulasi.

1.4 Objektif Kajian

1. Menentukan elemen di dalam adaptasi Model Polya yang sesuai dengan pembelajaran algoritma.
2. Mengkaji perbezaan signifikan antara min pencapaian pelajar yang menggunakan adaptasi Model Polya (kumpulan rawatan) dengan pelajar yang menggunakan kaedah konvensional (kumpulan kawalan) dalam pembelajaran



1.5 Soalan Kajian

1. Apakah elemen dalam setiap fasa adaptasi Model Polya yang sesuai dengan pembelajaran algoritma?
2. Apakah tahap pencapaian pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma?
3. Apakah tahap pencapaian pelajar kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah konvensional dalam pembelajaran algoritma?





4. Adakah terdapat perbezaan signifikan antara min pencapaian kumpulan pelajar yang menggunakan adaptasi Model Polya (kumpulan rawatan) dengan pelajar yang menggunakan kaedah konvensional (kumpulan kawalan) dalam pembelajaran algoritma?

1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis Kajian

H: Terdapat perbezaan signifikan antara min pencapaian pelajar yang menggunakan adaptasi Model Polya (kumpulan rawatan) dengan pelajar yang menggunakan kaedah konvensional (kumpulan kawalan) dalam pembelajaran algoritma.



Hipotesis Nul

H₀: Tiada perbezaan signifikan antara min pencapaian kumpulan pelajar yang menggunakan adaptasi Model Polya (kumpulan rawatan) dengan pelajar yang menggunakan kaedah konvensional (kumpulan kawalan) dalam pembelajaran algoritma.

H₀ : $\mu_1 = \mu_2$ dimana μ_1 = min pencapaian kaedah konvensional

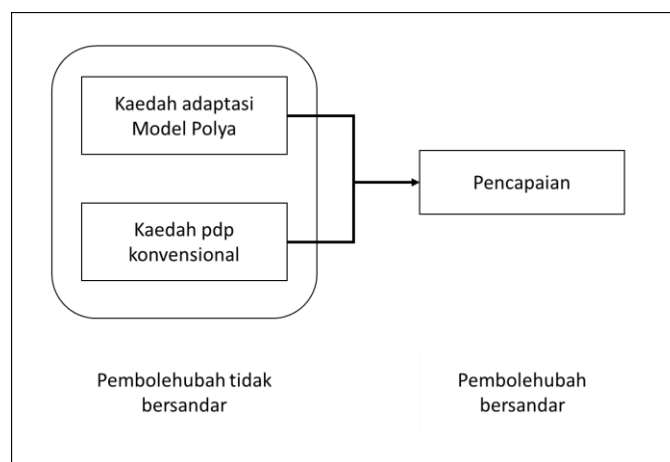
μ_2 = min pencapaian adaptasi Model Polya



1.7 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual memberikan gambaran secara keseluruhan proses kajian yang dijalankan. Kerangka ini menjadi sempadan dan panduan supaya kajian yang dijalankan tidak terkeluar daripada objektif yang dinyatakan. Menurut Fauzi, Jamal dan Mohd (2014), kerangka konseptual penting dalam menentukan pendekatan atau idea berdasarkan persoalan kajian dan hubungan antara setiap pemboleh ubah.

Terdapat dua pemboleh ubah dalam kajian ini iaitu pemboleh ubah tidak bersandar dan pemboleh ubah bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar mewakili proses pdp menggunakan adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan untuk kumpulan rawatan manakala untuk kumpulan kawalan pdp adalah kaedah konvensional yang digunakan oleh pensyarah. Pemboleh ubah bersandar pula adalah pencapaian akademik pelajar selepas proses pdp dilaksanakan. Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual yang melibatkan pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar yang terlibat dalam kajian ini.



Rajah 1.1. Kerangka konseptual kajian



Berdasarkan Rajah 1.1, kerangka konseptual menunjukkan terdapat dua kumpulan yang terlibat dalam kajian ini iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Perbezaan antara kedua-dua kumpulan ini adalah proses pembelajaran algoritma menggunakan adaptasi Model Polya atau kaedah pembelajaran konvensional. Model Polya merupakan salah satu antara model penyelesaian masalah yang sesuai diadaptasi dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan. Model ini menyenaraikan empat fasa yang perlu diikuti dalam menyelesaikan masalah. Fasa-fasa yang terlibat adalah memahami masalah, merancang tindakan, melaksanakan tindakan dan menyemak semula. Kesemua fasa yang digunakan adalah amat sesuai dengan proses yang terlibat dalam menyelesaikan masalah dalam sub topik pembinaan algoritma.



Kajian ini membolehkan pelajar mendapat pengetahuan melalui proses pembelajaran algoritma dengan lebih tersusun. Proses pembelajaran yang lebih terarah dalam pembinaan algoritma pengaturcaraan mampu menjadikan pengetahuan yang dipelajari lebih berkesan. Pembinaan algoritma merupakan asas dalam pengaturcaraan dan, pelajar perlu didedahkan dengan penguasaan asas yang mudah dan menarik minat supaya mereka tidak terbeban dengan pandangan bahawa topik pengaturcaraan adalah sesuatu yang sukar.

Selain daripada itu, kajian ini boleh dijadikan sebagai satu strategi atau pendekatan baharu dalam melaksanakan proses pembelajaran. Strategi yang pelbagai memberi impak yang berbeza bergantung kepada topik dan pelajar. Daripada pernyataan masalah di atas, terdapat kekurangan terhadap penekanan konsep ketika





proses pembelajaran penyelesaian masalah dalam kelas. Penggunaan kaedah yang tepat dan berkesan perlu disesuaikan untuk pembelajaran algoritma bagi mencapai proses pembelajaran dan memudahkan pelajar memahami dengan lebih cepat. Penggunaan adaptasi Model Polya merupakan antara alternatif yang sesuai dalam pembelajaran pembinaan algoritma.

Dengan penggunaan adaptasi Model Polya ini, tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran penyelesaian masalah dapat ditingkatkan dan seterusnya objektif pembelajaran dapat dicapai. Pemantapan kemahiran penyelesaian masalah pelajar yang kukuh, secara tidak langsung membantu pelajar ketika menjawab peperiksaan khususnya dan dalam menjalani kehidupan seharian umumnya. Ini selaras dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) melalui STEM untuk memupuk minat pelajar belajar dengan menguasai kemahiran penyelesaian masalah yang relevan. Kemahiran ini juga mampu menjadikan pelajar berdaya saing untuk masa hadapan yang cerah.

Kajian ini juga diharapkan dapat memberi panduan dan manfaat kepada pengkaji lain sebagai rujukan dalam menerapkan kaedah penyelesaian masalah yang paling sesuai kepada pelajar. Selain daripada itu, dapatan hasil daripada kajian ini memberi ruang kepada pihak KPM, BMKPM dan pihak berkepentingan yang lain sebagai penanda aras atau contoh dalam membantu mempelbagaikan kaedah pembelajaran untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah pelajar dan seterusnya melahirkan pelajar yang menguasai KBAT selaras dengan hasrat kerajaan. Oleh itu, penggunaan adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma adalah sangat penting untuk membantu pencapaian pelajar.





1.9 Batasan Kajian

Batasan kajian perlu ditetapkan dalam setiap kajian untuk menyatakan had atau limitasi dalam melaksanakan kajian (Ghazali & Sufean, 2018). Dari segi batasan lokasi, kajian ini dilaksanakan di Kolej Matrikulasi Johor (KMJ), Tangkak. Pemilihan lokasi ini adalah kerana laporan purata nilai min gred kumulatif pencapaian pelajar KMJ untuk topik pengaturcaraan adalah antara yang terendah berbanding dengan purata min yang ditetapkan oleh BMKPM. Selain itu, KMJ merupakan kolej yang mempunyai jumlah pelajar paling ramai pelajar berbanding dengan Kolej Matrikulasi yang lain.

Manakala untuk proses pdp hanya satu model penyelesaian masalah yang digunakan kerana kekangan masa dalam menjalankan eksperimen. Tambahan pula, penggunaan model yang banyak boleh mengelirukan pelajar dan pensyarah. Berdasarkan kajian lepas yang telah dijalankan, model penyelesaian masalah adalah yang paling sesuai digunakan dalam proses pembelajaran algoritma pengaturcaraan (Malik & Jo-Coldwell, 2017).

Akhir sekali adalah batasan kajian dari segi pemilihan topik pengajaran yang terlibat dalam mengadaptasi model penyelesaian masalah. Oleh kerana terdapat banyak topik dalam subjek Sains Komputer, pengkaji memilih untuk menguji sub topik pembinaan algoritma dalam pengaturcaraan. Ini adalah kerana topik ini merupakan asas dalam penyelesaian masalah juga dalam pembelajaran pengaturcaraan. Kefahaman asas yang kuat adalah penting kerana secara tidak langsung memudahkan proses pembelajaran pelajar untuk menguasai topik lain yang lebih mencabar dengan skop yang lebih luas.



1.10 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah mengenal pasti konsep atau istilah yang menjadi tunggak dalam kajian dan memberi makna serta skop penggunaannya dalam kajian (Ghazali & Sufean, 2018). Dalam kajian ini, terdapat beberapa istilah yang perlu dijelaskan bagi menerangkan dengan lebih tepat keperluan tentang perkara yang akan dibincangkan.

a) Pembelajaran

Menurut Amir (2002), pembelajaran merupakan satu proses transmisi ilmu yang berlaku pada waktu formal iaitu di dalam bilik darjah di sekolah. Dalam kajian ini, pembelajaran merupakan aktiviti atau proses yang berkaitan dengan penyebaran atau perkongsian ilmu pengetahuan dengan kemahiran tertentu dalam waktu pembelajaran formal ketika kelas tutorial dan kuliah pada sesi pembelajaran di Kolej Matrikulasi.

b) Model Penyelesaian Masalah

Model penyelesaian masalah merupakan salah satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan pengalaman dan memerlukan pelajar berfikir secara aktif di dalam kelas (Sarimah & Abreza, 2011) dan definisi ini digunakan dalam kajian ini.

c) Adaptasi Model Polya

Dalam kajian ini, model penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemboleh ubah tidak bersandar adalah Model Polya. Model Polya dipilih kerana model ini paling kerap digunakan dalam bidang Matematik dan ia hampir kepada



pembelajaran algoritma. Adaptasi Model Polya ini digunakan untuk mengenal pasti kesan yang mempengaruhi pencapaian akademik pelajar Matrikulasi.

d) Algoritma

Algoritma adalah satu set aturan atau proses yang telah ditentukan untuk dibangunkan sebagai penyelesaian sesuatu masalah. Algoritma terdiri daripada kod pseudo dan carta alir (Nor Hasbiah, Jamilah & Saira, 2015). Kajian ini menggunakan definisi istilah yang sama.

e) Pencapaian Akademik

Pencapaian akademik boleh ditakrif sebagai pencapaian yang diperoleh pelajar dalam ujian atau peperiksaan yang akan diadakan, sama ada cemerlang, sederhana atau lemah. Dalam kajian ini, pencapaian pelajar adalah berdasarkan analisis keputusan markah menggunakan instrumen set ujian pra dan ujian pasca.

1.11 Rumusan

Kemahiran penyelesaian masalah penting kerana keupayaan dalam menyelesaikan masalah memberi impak terhadap peluang pelajar untuk melanjutkan pelajaran di Universiti dalam bidang pilihan. Adalah penting untuk pelajar menguasai kemahiran yang diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan diberi peluang yang besar dalam menentukan pemilihan bidang untuk masa depan mereka. Berdasarkan laporan pencapaian peperiksaan lepas, pelajar Kolej Matrikulasi tidak memperoleh markah





yang memberangsangkan kerana kemahiran dalam pembinaan algoritma yang lemah. Antara faktor pelajar mendapat pencapaian lemah adalah disebabkan teknik pdp semasa proses pembelajaran. Terdapat keperluan untuk mengetahui sama ada adaptasi Model Polya dalam pembelajaran algoritma membantu pelajar menguasai konsep asas pengaturcaraan. Bab seterusnya membentangkan berkenaan tinjauan literatur yang berkaitan dengan kajian ini.

