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

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA BAGI MURID TINGKATAN EMPAT

ROZITA BINTI MOHAMED RADZUAN

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2019

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

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

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA BAGI MURID TINGKATAN EMPAT

ROZITA BINTI MOHAMED RADZUAN

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

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

(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2019

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM

Tajuk / *Title*: PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN MODUL MANIPULATIF DUNIA ALGEBRA BAGI MURID TINGKATAN EMPAT

No. Matrik /*Matric's No.*: M20161000216

Saya / *I* : ROZITA MOHAMED HASSAN

(Nama pelajar / *Student's Name*)

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

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

☐	**SULIT/*CONFIDENTIAL***	Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*
☐	**TERHAD/*RESTRICTED***	Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restircted 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: 11/10/19

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 CONFIDENTAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

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

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

ABSTRAK

Tujuan kajian ini ialah membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra bagi murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dan seterusnya diuji kesahan dan kebolehgunaannya. Reka bentuk kajian ialah Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan. Dua instrumen digunakan dalam kajian ini iaitu; Soal Selidik Persetujuan Pakar (SSPP) untuk menilai kesahan modul dan Soal Selidik Kebolehgunaan Modul (SSKM) digunakan untuk menguji kebolehgunaan modul. Modul disemak oleh lima orang pakar untuk kesahan modul dan peratus persetujuan pakar yang didapati ialah 83.2%. Modul juga digunakan dalam pembelajaran untuk 47 orang murid lain dan min yang didapati ialah 3.237 (SP = .680). Hasil kajian menunjukkan Modul Manipulatif Jubin Algebra mempunyai peratus kesahan pakar yang tinggi yang memberi indikasi modul ini mempunyai isi kandungan yang menepati kurikulum, aktivitinya bersesuian dengan tahap pelajar dan jubin algebra membantu meningkatkan kefahaman murid. Seterusnya, modul ini juga mempunyai nilai kebolehgunaan modul yang tinggi yang menunjukkan aktiviti-aktiviti di dalam modul boleh diikuti oleh murid dengan baik. Sebagai kesimpulan Modul Manipulatif Jubin Algebra telah berjaya dibangunkan dan terbukti mempunyai kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi. Implikasinya, modul ini wajar digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik serta sebagai panduan dalam menghasilkan bahan bantu mengajar bagi bidang pembelajaran algebra.

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

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

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

DEVELOPMENT AND USABILITY OF MANIPULATIVE MODULE OF ALGEBRAIC TILES FOR FORM FOUR STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this study is to develop the Manipulative Module of Algebraic Tiles for Form Four students with moderate and low achievements specifically for Quadratic Expressions and Equations topic and subsequently test their validity and usability. The design of this study is the Design and Development Research. Two instruments were used in this study; the expert's agreement percentages questionnaire (SSPP) to evaluate the validity of the develop modules and the module usability questionnaire (SSKM) to test the usability of the module. The validity of the module was reviewed by five experts and the percentage of the expert's agreement obtained was 83.2%. For the usability, the module was used in teaching and learning for 47 students and the mean obtained was 3.237 (SD = .680). The results showed that Manipulative Module of Algebraic Tiles has high percentage of expert's agreement value which indicates that the content of the module meets the curriculum, its activities are in the line with students' level and algebraic tiles help better understanding among students. Futhermore, in addition this module also has a high usability value which shows that the activities in the module can be proficiently followed by students. In conclusion, the Manipulative Module of Algebraic Tiles has been successfully developed and proven to have high validity and usability. The implication of this study is this module should be use in teaching and learning for quadratic expressions and equations topic and also can be used as a tool for teaching aids in areas of learning algebra.

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

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

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 xv

SENARAI LAMPIRAN xvi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 2

1.3 Pernyataan Masalah 5

1.4 Kerangka Konsep Kajian 8

1.5 Tujuan Kajian 10

1.6 Objektif Kajian 10

1.7 Persoalan Kajian 10

1.8 Kepentingan Kajian 11

1.8.1 Kepentingan Kepada Murid 11

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

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

1.8.2 Kepentingan Kepada Guru 11

1.9 Batasan Kajian 12

1.10 Definisi Istilah 13

1.10.1 Modul 13

1.10.2 Manipulatif 13

1.10.3 Jubin algebra 14

1.10.4 Modul Manipulatif Jubin Algebra 14

1.10.5 Murid Berpencapaian Sederhana dan Rendah 15

1.10.6 Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik 16

1.11 Rumusan 16

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan 17

2.2 Bahan Manipulatif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik 18

2.3 Teori Pembelajaran 26

2.3.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme 26

2.3.2 Teori Kognitif Piaget 28

2.3.3 Teori Pembelajaran Bruner 30

2.3.4 Teori Pembelajaran Aktif 31

2.4 Ungkapan dan Persamaan Kuadratik 32

2.5 Model Pembinaan Modul 34

2.5.1 Model Rusell 35

2.5.2 Model Sharifah Alwiah Alsagoff 36

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

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

2.5.3 Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM) 37

2.6 Rumusan 39

BAB 3 METODOLOGI PENYELIDIKAN

3.1 Pengenalan 40

3.2 Reka Bentuk Kajian 39

3.2.1 Lokasi dan Tempoh Kajian 42

3.2.2 Populasi dan Pensampelan 43

3.3 Instrumen Kajian 44

3.3.1 Borang Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul 45

3.3.2 Borang Soal Selidik Kebolehgunaan Modul 46

3.3.3 Borang Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul 47

3.4 Pengumpulan Data 48

3.4.1 Latihan Penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan Jubin Algebra 49

3.4.2 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 49

3.4.3 Pengendalian Soal Selidik 50

3.5 Kajian Rintis 50

3.5.1 Kesahan dan Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 51

3.6 Analisis Data 52

3.7 Rumusan 53

BAB 4 PEMBANGUNAN MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA

4.1 Pengenalan 54

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

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

4.2 Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra 54

4.3 Kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra 71

4.4 Jubin Algebra 79

4.5 Aplikasi Penggunaan Teori Pembelajaran Dalam Modul 82

4.5.1 Aplikasi Teori Pembelajaran Konstruktivisme. 83

4.5.2 Aplikasi Teori Kognitif Piaget 84

4.5.3 Aplikasi Teori Kognitif Bruner 84

4.5.4 Aplikasi Teori Pembelajaran Aktif 84

4.6 Ciri-ciri Tambahan Modul Manipulatif Jubin Algebra 85

4.7 Rumusan 86

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1 Pengenalan 87

5.2 Profil Peserta Kajian 88

5.3 Dapatan Kajian 89

5.3.1 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 89

5.3.2 Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra 95

5.3.2.1 Komen Pakar 1 Pada Semakan Pertama 96

5.3.2.2 Cadangan Penambahbaikan Pakar 1 Pada Semakan Pertama 97

5.3.2.3 Komen Pakar 1 Pada Semakan Kedua 101

5.3.2.4 Komen dan Cadangan Penambahbaikan Pakar 2 103

5.3.2.5 Komen dan Cadangan Penambahbaikan Pakar 3 104

5.3.2.6 Komen Pakar 4 104

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

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

5.3.2.7 Komen Pakar 5 105

5.3.3 Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 105

5.4 Rumusan 106

BAB 6 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan 107

6.2 Ringkasan Kajian 108

6.3 Ringkasan Dapatan Kajian 110

6.4 Perbincangan Dapatan Kajian 111

6.4.1 Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra 111

6.4.2 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 113

6.4.3 Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra 115

6.4.4 Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra 117

6.5 Implikasi Kajian 119

6.5.1 Teori 119

6.5.2 Praktikal 121

6.6 Cadangan Kajian Lanjutan 122

6.7 Rumusan 123

RUJUKAN 124

LAMPIRAN 133

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

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

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
1.1	Julat Gred Markah Menengah Atas (MA) 2016	15
3.1	Analisis Mata Pelajaran Matematik PT3 SMKPJ Tahun 2015-2017	43
4.1	Penggunaan Teori Konstruktivisme dalam Aktiviti-aktiviti Modul	58
4.2	Penggunaan Teori Kognitif Piaget dalam Aktiviti-aktiviti Modul	60
4.3	Penggunaan Teori Pembelajaran Bruner dalam Aktiviti-aktiviti Modul	61
4.4	Penggunaan Teori Pembelajaran Aktif dalam Aktiviti-aktiviti Modul	62
4.5	Analisis Ujian Sumatif 1 Tahun 2018	64
4.6	Objektif-Objektif bagi Unit-Unit dalam Modul	66
4.7	Objektif-Objektif bagi Aktiviti-Aktiviti dalam Modul	67
4.8	Pecahan Aktiviti-Aktiviti yang Dijalankan dalam Modul	69
4.9	Aplikasi Fasa Pembelajaran Needham (1987) dalam Aktiviti 10.	83
5.1	Profil Peserta Kajian	89
5.2	Keputusan Ujian Sumatif 1 Peserta Kajian Kebolehgunaan Modul	89
5.3	Keputusan Ujian Sumatif 1 Peserta Peserta Kajian Rintis	89
5.4	Komen dan Cadangan Murid untuk Kebolehgunaan Modul	92
5.5	Peratus dan Min Kebolehgunaan Modul bagi Konstruk Format (n = 47)	94

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

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

5.6	Peratus dan Min bagi Kebolehlaksanaan Modul bagi Konstruk Isi Kandungan (n = 47)	94
5.7	Min dan Sisihan Piawai bagi semua Konstruk	95
5.8	Peratus Persetujuan Pakar	95
6.1	Ringkasan Dapatan Kajian	110
6.2	Persamaan dan Perbezaan Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra Berbanding M-PA dan Modul Pengintegrasian GeoGebra	112

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

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

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

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
1.1.	Kaedah Silang bagi Menyelesaikan Persamaan Kuadratik	7
1.2.	Kerangka Konsep Kajian	9
2.1.	Proses Pembangunan Modul Pentaksiran Autentik berasaskan Model Sharifah Alwiah, Model Mohd Sidek dan Model Rusell.	38
4.1.	Adaptasi SMDM (Sidek & Jamaludin, 2005) dalam Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra	56
4.2.	Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti	57
4.3.	Pecahan Unit dan Aktiviti Modul Manipulatif Jubin Algebra	65
4.4.	Buku Bercetak Modul Manipulatif Jubin Algebra dan Jubin Algebra Fizikal	70
4.5.	Kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra	74
4.6	Penerangan Jubin Algebra	75
4.7.	Jubin Algebra	81
4.8.	Contoh Lukisan Jubin Algebra	82
4.9.	Ikon Bergambar dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra	86
5.1.	Contoh Rajah Pengenalan Sebelum Penambahbaikan	98
5.2.	Contoh Pengenalan Modul Selepas Penambahbaikan	99
5.3.	Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti Sebelum Penambahbaikan	100
5.4.	Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti Selepas Penambahbaikan	102

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

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

SENARAI SINGKATAN

BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
DDR	*Design and Development Research*
GET	*General Development Test*
IPT	Institut Pengajian Tinggi
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
NCTM	*National Council of Teachers of Mathematics*
OECD	*Organisation for Economic Co-Operation and Development*
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PISA	*Programme for International Students Assessment*
PT3	Penilaian Tingkatan Tiga
SAPS	Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah
SICS+	*School Improvement Specialist Coaches Plus*
SMDM	*Sidek Module Development Model*
SPSS	*Statistical Package for Social Science*
TIMSS	*Trends in International Mathematics and Science Study*

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

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

SENARAI LAMPIRAN

A	Soal Selidik Kesahan Modul
B	Soal Selidik Kebolehgunaan Modul
C	Nilai Alfa Cronbach Bagi Kajian Rintis
D	Nilai Alfa Cronbach If Item Deleted Bagi Kajian Rintis
E	Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul
F	Aktiviti 4
G	Kad-kad Situasi Aktiviti 4
H	Aktiviti 11
I	Nilai Alfa Cronbach Bagi Kebolehpercayaan Modul
J	Modul Manipulatif Jubin Algebra
K	Surat Kebenaran EPRD

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

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

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Sistem pendidikan di Malaysia telah mengalami perubahan yang pesat sejak negara mencapai kemerdekaan. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam Buku Pembangunan Pendidikan 2001-2010 menyatakan pembangunan pendidikan dari Zaman Dasar Pembangunan hingga Zaman Dasar Wawasan Negara mengalami perubahan yang pesat dari segi penyediaan infrastruktur, kemudahan pendidikan dan latihan keguruan (KPM, 2010). Walau bagaimanapun pencapaian Malaysia bagi mata pelajaran matematik dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) mengalami kemerosotan dari tahun 2003 (kedudukan ke 10 daripada 45 buah negara), 2007 (kedudukan ke 20 daripada 49 buah negara) dan 2009 (kedudukan ke 26 daripada 54 buah negara) (KPM, 2012a). Ini menimbulkan tanda tanya mengapa kepesatan pembangunan pendidikan tidak selari dengan pencapaian murid di

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

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

peringkat antarabangsa. Oleh itu perlunya pembangunan modul yang diharapkan dapat membantu dari segi peningkatan kefahaman murid dalam topik Algebra yang seterusnya dapat meningkatkan pencapaian murid dalam mata pelajaran matematik.

1.2 Latar Belakang Kajian

Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah topik kedua dalam Sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Semasa di Tingkatan Satu dan Dua murid telah diperkenalkan dengan topik Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear. Kurikulum Matematik pada umumnya terdiri daripada beberapa bidang pembelajaran seperti aritmetik, geometri, algebra, pengukuran dan penyelesaian masalah (KPM, 2012b). Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik terletak dalam bidang perkaitan. Mengikut Sukatan Pelajaran Matematik 2012 bidang perkaitan adalah bidang yang penting supaya murid dapat mengenal rumus dan hukum seterusnya dapat membuat generalisasi sesuatu situasi. Perkaitan ini dinyatakan dalam bentuk jadual, graf, rumus, persamaan dan ketaksamaan (KPM, 2012b). Oleh kerana pentingnya topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik ini dalam membina perkaitan dengan kehidupan seharian maka adalah sangat perlu murid mempunyai kefahaman yang jelas tentang konsep-konsep dalam topik ini.

Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah topik dalam bidang pembelajaran algebra mewujudkan fobia kepada murid (Zaida, 2007). Fobia matematik mewujudkan tekanan perasaan ketika menyelesaikan masalah yang melibatkan penggunaan kemahiran matematik yang dipengaruhi oleh tiga faktor iaitu iklim kelas

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

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

matematik, ketidakcekapan dalam matematik dan keabstrakan matematik (Marzita, 2012). Perubahan aritmetik kepada algebra mewujudkan kesukaran bagi kebanyakan murid (Goins, 2001). Walaupun murid telah mempelajari topik Ungkapan Algebra semasa di Tingkatan Satu dan topik Ungkapan Algebra II dan Persamaan Linear semasa di Tingkatan Dua namun dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik murid diperkenalkan dengan pemboleh ubah yang mempunyai kuasa tertinggi dua berbeza dengan topik Persamaan Linear yang hanya melibatkan pemboleh ubah dengan kuasa tertinggi satu. Oleh itu kefahaman yang jelas tentang topik-topik yang telah dipelajari sebelum ini adalah sangat penting untuk murid membina perkaitannya dengan topik yang baru dipelajari sesuai dengan pendapat Radi, Videnovi, dan Baucal (2014) yang menyatakan pembentukan konsep matematik hanya mudah dicapai jika kita dapat melihat ciri-ciri yang berkaitan antara satu sama lain.

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

Pencapaian murid dalam TIMSS dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang masih di bawah garis purata pencapaian antarabangsa menimbulkan persoalan adakah sukatan pelajaran yang digubal sebelum ini tidak menyediakan murid untuk bersaing di peringkat antarabangsa?. Laporan PISA 2009 (KPM, 2012a) menyatakan Malaysia berada di tempat ke 57 daripada 74 negara peserta dengan skor purata 404 berbanding skor purata negara-negara *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) 496 dan skor purata antarabangsa 458. Laporan TIMSS 2007 (KPM, 2012a) pula menyatakan Malaysia berada di tempat ke 20 daripada 49 negara peserta dengan skor 474 berbanding 450 skor purata antarabangsa. Walaupun terdapat peningkatan 25 mata TIMSS 2015 berbanding TIMSS 2011, namun Malaysia masih berada pada penandaarasan rendah di peringkat antarabangsa dengan skor purata 465. Walau bagaimanapun, terdapat

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

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

peningkatan purata pencapaian terendah matematik daripada 290 dalam TIMSS 2011 kepada 326 dalam TIMSS 2015 (KPM, 2016). Peningkatan ini hasil daripada tindakan drastik KPM selepas TIMSS 2011. Untuk memastikan Malaysia mendapat kedudukan yang lebih baik bagi TIMSS 2019, pelbagai inisiatif telah digariskan KPM, antaranya ialah penerapan kemahiran pedagogi abad ke 21 yang memberi penekanan kepada kemahiran komunikasi, kolaborasi, kreativiti dan pemikiran kritis (KPM, 2016). Sehubungan itu kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) perlulah diubah. Pendekatan yang menyeronokkan, *hands on* dan manipulatif perlu dijalankan dalam kelas supaya matematik tidak dilihat sebagai satu bidang yang statik, peraturan yang tidak teratur, tidak mempunyai kaitan dengan kehidupan seharian serta banyak formula dan prosedur yang perlu dikuasai untuk lulus dalam ujian (Sherman, 2011).

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

PdP yang menyeronokkan, *hands on* dan manipulatif dapat membantu meningkatkan kefahaman murid. Kurikulum matematik dibina bertujuan untuk menggalakkan pemikiran secara logik dan deduktif, menggalakkan aplikasi inkuiri penemuan menerusi aktiviti penyiasatan matematik yang menyeronokkan (Lee, 2007). Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dibina untuk membantu murid membina kefahaman terhadap konsep dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik apabila murid menggunakan jubin algebra yang dimanipulasi untuk memahami konsep-konsep dalam topik ini.

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

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

1.3 Pernyataan Masalah

Pencapaian Matematik di bawah skor purata negara OECD dalam TIMSS dan PISA 2012 (KPM, 2016) menunjukkan terdapat kepincangan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran matematik yang diamalkan di sekolah. Dalam PISA 2012, 51.8% murid berada pada pencapaian rendah dan hanya 1.3% yang berada pada pencapaian tinggi. Laporan ini juga menyatakan faktor yang menyumbang kepada prestasi Malaysia ialah sikap murid yang menjawab soalan tidak bersungguh-sungguh, format soalan dalam teks yang panjang yang memerlukan murid membuat interpretasi, refleksi dan penilaian berdasarkan kehidupan seharian, guru yang memberi keutamaan untuk menghabiskan sukatan pelajaran dan menyediakan murid untuk peperiksaan awam (KPM, 2012a). Keutamaan guru ini menyebabkan proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan secara latih tubi tanpa mementingkan kefahaman konsep (Noraini, 2006). Guru memainkan peranan penting dalam sesebuah kelas matematik. Peranan guru pada zaman sekarang adalah sebagai model ikutan yang seharusnya menggunakan pelbagai strategi terkini dalam PdP dan menggunakan pelbagai sumber supaya iklim pembelajaran di dalam kelas dapat menggalakkan pengalaman pembelajaran yang lebih positif berbanding kaedah tradisional yang mementingkan latih tubi (Noraini, 2006). Menyedari hakikat ini, KPM menggariskan beberapa strategi untuk memperbaiki prestasi Malaysia. Tindakan susulan yang diambil ialah transformasi kurikulum KSSR/KSSM, Program i-Think, kajian kes dijalankan di sekolah cemerlang PISA 2009 untuk mengenal pasti amalan terbaik yang boleh dikongsi dengan sekolah lain dan kajian susulan terhadap sekolah oleh Institusi Pengajian Tinggi (IPT) tempatan dan mewujudkan *Task Force* PISA dan TIMSS yang

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

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

memberi tumpuan kepada peningkatan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid dan guru.

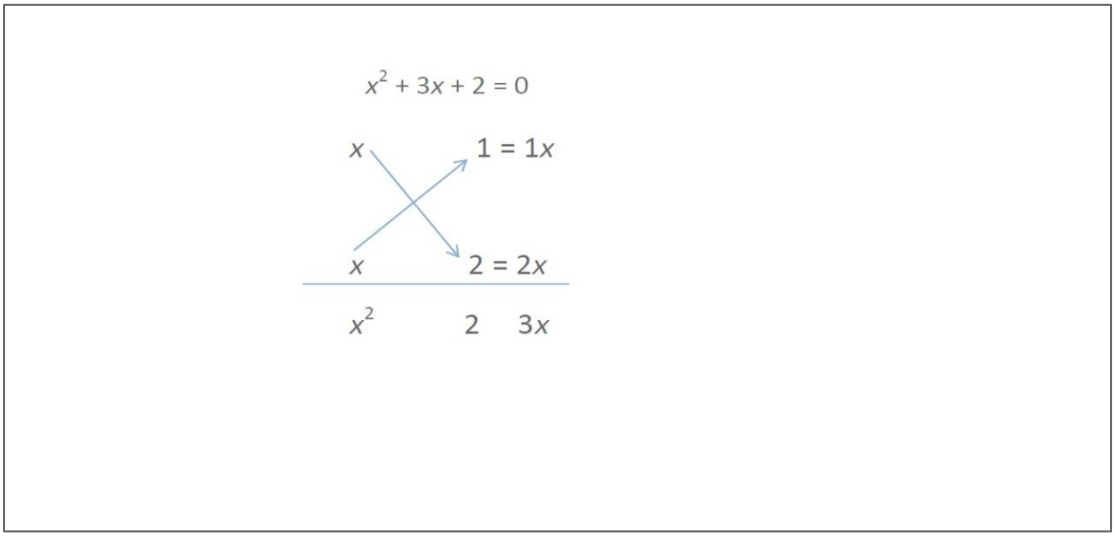
Kerangka Pentaksiran Matematik TIMSS 2015 adalah terbahagi kepada 30% nombor, 30% algebra, 29% geometri serta 29% data dan peluang (KPM, 2016). Ini jelas menunjukkan kepentingan algebra dalam domain kandungan TIMSS. Purata pencapaian Malaysia bagi domain kandungan algebra ialah 467. Skor ini berada pada tahap penandaarasan peringkat sederhana merujuk kepada penandaarasan antarabangsa TIMSS. Untuk memastikan murid di Malaysia dapat bersaing dengan murid lain di peringkat antarabangsa langkah-langkah penambahbaikan perlu diambil untuk mengatasi segala kelemahan ini. Dalam laporan TIMSS 2015 pihak KPM telah menggariskan beberapa strategi untuk meningkatkan prestasi Malaysia dalam TIMSS. Strategi penambahbaikan terbahagi kepada tiga komponen iaitu Kurikulum, Pentaksiran dan Latihan Guru. Dalam inisiatif kurikulum, Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) telah mengatur dan menjayakan pelbagai usaha untuk peningkatan penguasaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Sejajar dengan ini KPM telah menjalankan 10 strategi pelaksanaan sejak November 2012 sehingga 2016 (KPM, 2016). Oleh kerana pentingnya peningkatan penguasaan KBAT dalam kalangan murid, maka PdP di dalam kelas hendaklah menjurus kepada objektif ini.

KBAT amat diperlukan untuk menjana modal insan generasi yang mengamalkan budaya berfikir secara kritis, kreatif dan berinovasi (Site Hadijah, Razali, & Tajol Anuar, 2015). Malangnya, laporan kajian keperluan oleh Perunding *Kestrel Education* (UK) dan *21 Century Schools* (USA) yang dibentangkan pada 2 November 2011 mendapati bahawa pemikiran aras tinggi murid di Malaysia amat

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

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

rendah (KPM, 2013). Kaedah konvensional dalam pengajaran matematik yang diamalkan oleh guru selama ini memberi kesan kepada pencapaian matematik kerana pendekatan ini menekankan murid menerima ilmu daripada guru semata-mata untuk mendapat jawapan yang betul tanpa memahami konsep matematik yang sepatutnya (Khor & Ruzlan, 2015). Terdapat pelbagai kaedah yang boleh digunakan semasa PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Di dalam buku teks Matematik Tingkatan Empat, kaedah yang digunakan ialah kaedah silang, kaedah cuba jaya dan kaedah penggantian (KPM, 2012c). Kalkulator juga boleh digunakan untuk memudahkan pembelajaran algebra (Stacey, Chick, & Kendal, 2004). Contohnya, apabila murid ingin mencari punca bagi Persamaan Kuadratik $x^2 + 3x + 2 = 0$ murid akan diajar menggunakan kaedah silang di mana murid perlu mencari pemboleh ubah untuk hasil darab x^2 iaitu x x x , dua nombor untuk hasil darab 2 iaitu 1 x 2 atau 2 x 1 dan hasil tambah 1 x x dan 2 x x ialah 3x. Maka punca bagi Persamaan Kuadratik ini ialah -1 dan -2. Rajah 1.1 menunjukkan Kaedah Silang bagi menyelesaikan Persamaan Kuadratik.



Rajah 1.1. Kaedah Silang bagi Menyelesaikan Persamaan Kuadratik

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

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

Kaedah konvensional ini memerlukan murid memahami konsep x^2 adalah hasil darab x dengan x, 2 ialah hasil darab 1 dengan 2 dan hasil tambah dua nombor (1 x x dengan 2 x x) ini mesti menghasilkan nilai 3x. Kaedah Silang ini jika diperhatikan amat abstrak. Tiada peneguhan yang maujud dan manipulatif untuk membantu kefahaman murid. Kajian oleh Mohd Ariff (2007) ke atas 10 orang murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik mendapati sembilan murid melakukan kesilapan semasa melakukan pemfaktoran menggunakan kaedah silang. Menurut Chappell dan Struchens (2017) jika murid tidak berjaya didedahkan dengan idea dan hubungan dalam pemikiran algebra maka peluang untuk memahami algebra adalah terhad. Maka Chappell dan Struchens (2017) telah membina satu siri pengajaran polinomial menggunakan model konkrit yang terdiri daripada cip berwarna dan jubin algebra untuk membantu murid mewakilkan konsep yang abstrak kepada sesuatu yang konkrit. Oleh itu, pengkaji ingin membangunkan satu modul manipulatif untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik menggunakan model konkrit jubin algebra. Penggunaan jubin algebra adalah sebagai alat untuk mewujudkan hubungan di antara bahan yang konkrit dengan perwakilan algebra yang abstrak (Schlosser, 2010).

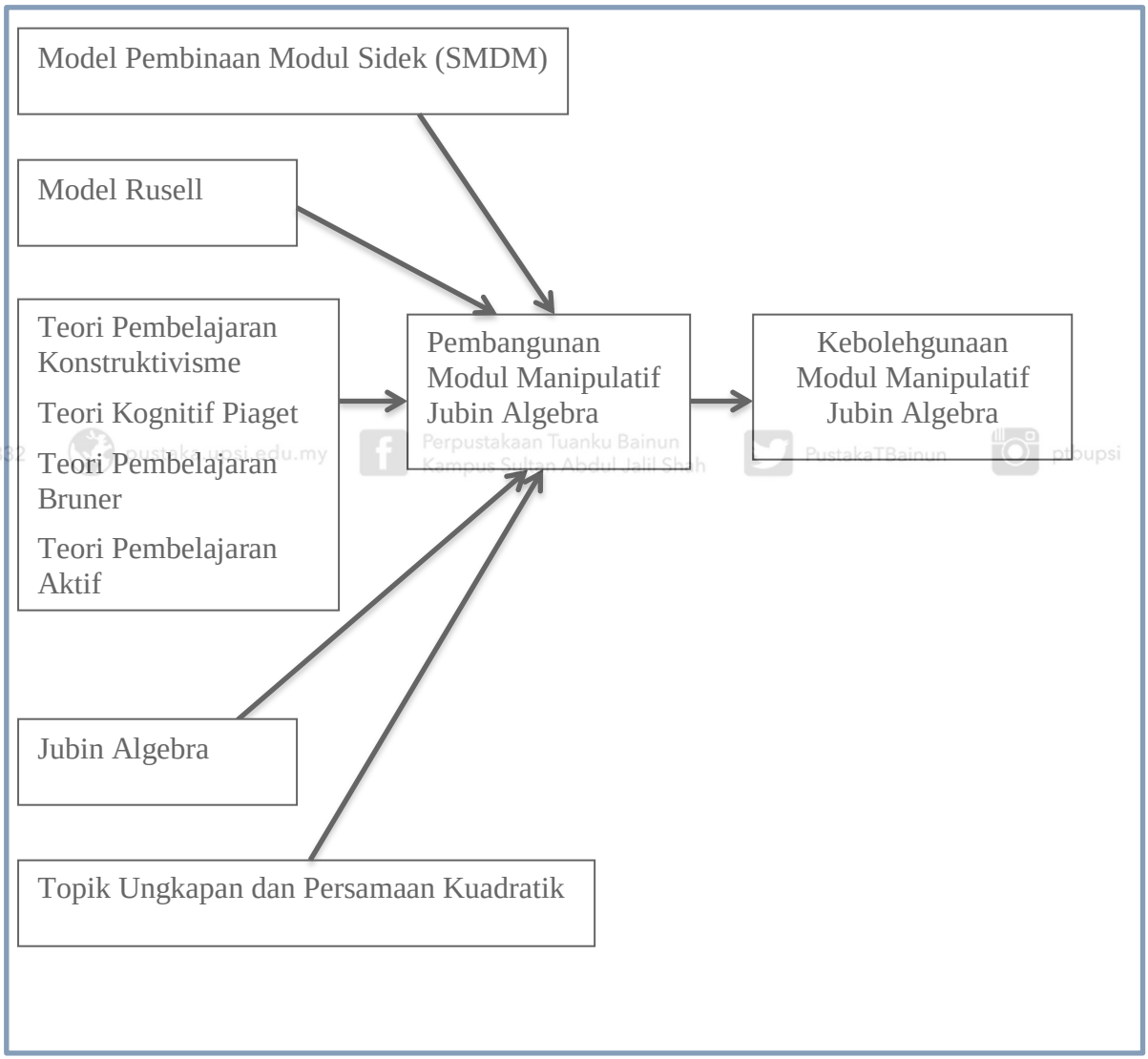
1.4 Kerangka Konsep Kajian

Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini menekankan lima perkara iaitu Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM), Model Rusell, Teori-teori Pembelajaran, Jubin Algebra dan topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik seperti Rajah 1.2. Modul yang telah berjaya dibangunankan seterusnya diuji kebolehgunaannya terhadap murid berpencapaian sederhana dan rendah. Pembangunan modul adalah berasaskan

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

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

SMDM dan Model Rusell. Modul ini dibangunkan untuk digunakan dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik manakala jubin algebra digunakan sebagai bahan konkrit yang dimanipulasi untuk memberikan kefahaman terhadap konsep-konsep dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Aktiviti-aktiviti dalam modul dibangunkan berdasarkan teori-teori pembelajaran yang bersesuaian.



Rajah 1.2. Kerangka Konsep Kajian

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

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

1.5 Tujuan Kajian

Oleh kerana topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik ini sangat penting maka kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah seterusnya menentukan kebolehgunaan modul ini.

1.6 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra bagi murid berpencapaian sederhana dan rendah.
2. Menguji kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra.

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

1.7 Persoalan Kajian

Kajian ini bertujuan secara spesifik untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut:

1. Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra sah?
2. Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra boleh dipercayai?
3. Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra boleh digunakan dalam PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik?

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

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

1.8 Kepentingan Kajian

Oleh kerana topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik ini sangat penting untuk penguasaan dalam bidang algebra, maka kajian ini adalah penting kepada murid dan guru.

1.8.1 Kepentingan Kepada Murid

Murid adalah pengguna akhir modul ini. Penggunaan modul ini dapat meningkatkan kefahaman murid terhadap algebra. Kefahaman yang baik terhadap algebra dapat menggalakkan pemikiran matematik di mana algebra dan pemikiran matematik berkait antara satu sama lain kerana ia melibatkan generalisasi dan pembinaan struktur (Robyn & Stacey, 2007).

Selain itu, murid yang melakukan aktiviti-aktiviti dalam modul ini terlibat dalam interaksi dua hala yang aktif sesama mereka dan guru bertepatan dengan fasa-fasa pembelajaran konstruktivisme yang diperkenalkan oleh Needham (1987).

1.8.2 Kepentingan Kepada Guru

Penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dalam PdP di kelas dapat menarik minat murid untuk belajar matematik. Menurut Noor Diyana Adilah (2012) pembelajaran algebra secara tradisional mementingkan pengiraan berbanding

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

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

pendekatan manipulatif yang mana tidak menyumbang kepada pemikiran algebra. Untuk memastikan PdP menarik, guru perlu mempunyai banyak pilihan kaedah untuk mengajar. Begitu juga topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Oleh kerana topik ini sangat abstrak di mana murid bermain dengan pemboleh ubah yang sukar diwakilkan dengan sesuatu secara nyata, maka pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dapat membantu guru untuk menjadikan modul ini sebagai satu pilihan kaedah untuk mengajar topik ini.

Selain itu, guru boleh menggunakan soalan atau latihan dalam modul ini sebagai aktiviti pengayaan setelah selesai topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Jika guru menghadapi kekangan masa untuk menghabiskan sukatan pelajaran, modul ini juga boleh digunakan sebagai modul untuk pembelajaran kendiri.

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

1.9 Batasan Kajian

Kajian ini menumpukan pembangunan modul untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik sahaja. Walau bagaimanapun, di permulaan modul murid telah diperkenalkan dengan konsep penggunaan jubin algebra secara umum dan penggunaan jubin algebra untuk topik Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear. Pengetahuan ini adalah penting untuk memberi pengalaman langsung kepada murid tentang asas penggunaan jubin algebra dan seterusnya murid dapat memanipulasi jubin algebra untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Kajian ini melibatkan murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah di sebuah sekolah di daerah Klang, Selangor.

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

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

1.10 Definisi Istilah

Definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:

1.10.1 Modul

Modul adalah aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dinyatakan mengikut tempoh jangka masa pengajian, lengkap untuk suatu unit pembelajaran atau terdiri daripada beberapa unit pelajaran yang menunjukkan kesinambungan bahagian-bahagian tertentu dalam suatu mata pelajaran (Sidek & Jamaludin, 2005).

Modul juga merupakan satu bahan pelajaran yang boleh berdiri sendiri (Cox, Reynolds, Schuchardt, & Schunn, 2016). Mengikut Lee (2013), modul adalah suatu pakej PdP yang membincangkan suatu topik secara tersusun dan sistematik yang membantu murid menguasai hasil pembelajaran yang diharapkan. Dalam kajian ini modul didefinisikan sebagai satu unit bahan PdP lengkap untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Modul ini boleh digunakan sendiri oleh murid atau dengan bimbingan guru.

1.10.2 Manipulatif

Manipulatif adalah objek konkrit yang digunakan untuk membantu murid memahami konsep (Goins, 2001). Manipulatif memberi suatu cara yang konkrit untuk memberi panduan kepada murid melihat corak atau peraturan dalam sesuatu konsep berbanding

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

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

hanya membaca sesuatu simbol atau kaedah yang abstrak (Moyer & Jones, 2004). Bahan manipulatif matematik adalah objek yang boleh dikendalikan secara individu di mana ia dapat membangunkan secara sedar atau tidak sedar pemikiran matematik (Swan & Marshall, 2010).

1.10.3 Jubin Algebra

Jubin algebra mengandungi segi empat sama yang kecil, segi empat sama yang besar dan segi empat tepat. Jubin berunit 1 diwakilkan dengan segi empat sama yang kecil, jubin x^2 diwakili oleh segi empat sama yang besar dan segi empat tepat mewakili nilai x. Sisi jubin x^2 adalah sama dengan panjang jubin x dan lebar jubin x adalah sama dengan jubin berunit 1 (Leitze & Kitt, 2000).

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

1.10.4 Modul Manipulatif Jubin Algebra

Modul yang dibangunkan oleh penyelidik menggunakan jubin algebra sebagai objek fizikal yang membantu murid memahami konsep Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Modul ini dibangunkan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik di dalam Sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Modul dibangunkan berasaskan SMDM. Modul ini mempunyai dua peringkat dalam pembinaan sesuatu modul iaitu peringkat pertama menyediakan draf modul dan peringkat kedua mencuba dan menilai modul. Jubin Algebra yang digunakan dalam modul ini merupakan jubin berunit 1 yang berbentuk segi empat sama berwarna biru dan yang berunit -1

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

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

berwarna merah. Jubin algebra x^2 berbentuk segi empat sama berwarna hijau dan merah untuk $-x^2$. Jubin algebra bernilai x pula berwarna kuning dan berwarna merah untuk nilai $-x$. Jubin ini berbentuk segi empat tepat. Panjang sisi jubin ini adalah sama dengan panjang jubin x^2 dan lebarnya sama dengan jubin berunit 1. Modul ini dibangunkan untuk kegunaan murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah. Modul ini juga boleh digunakan oleh guru sebagai bahan bantu mengajar Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

1.10.5 Murid Berpencapaian Sederhana dan Rendah

Murid berpencapaian rendah pula ditakrifkan sebagai murid yang mendapat markah kurang daripada 40% dalam ujian matematik (Muhamad Hafizhuddin, 2016). Mengikut Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah (SAPS) (sapsnkra, 2018), Julat Gred Markah Menengah Atas adalah seperti Jadual 1.1:

Jadual 1.1

Julat Gred Markah Menengah Atas (MA) 2016

Julat Markah	Gred	Catatan
90- 100	A+	Cemerlang Tertinggi
80- 89	A	Cemerlang Tinggi
70- 79	A-	Cemerlang
65- 69	B+	Kepujian Tertinggi
60- 64	B	Kepujian Tinggi
55- 59	C+	Kepujian Atas
50- 54	C	Kepujian
45- 49	D	Lulus Atas
40- 44	E	Lulus
0-39	G	Gagal
TH	TH	Tidak Hadir

Sumber: SAPS NKRA, (2018) Kementerian Pendidikan Malaysia.

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

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

Murid berpencapaian sederhana dan rendah untuk kajian ini ialah murid yang mendapat gred C+, C, D, E dan G dalam Ujian Sumatif 1 Matematik Tingkatan Empat.

1.10.6 Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik

Topik ini diajar dalam Sukatan Pelajaran Matematik KBSM Tingkatan Empat. Topik ini adalah topik kedua dalam sukatan pelajaran. Pengetahuan sedia ada untuk topik ini ialah Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear yang telah dipelajari oleh murid semasa di Tingkatan Satu, Dua dan Tiga. Terdapat empat objektif pembelajaran yang hendak dicapai untuk topik ini iaitu (i) memahami konsep ungkapan kuadratik, (ii) memfaktorkan ungkapan kuadratik, (iii) memahami konsep persamaan kuadratik dan (iv) memahami serta menggunakan konsep punca persamaan kuadratik untuk menyelesaikan masalah.

1.11 Rumusan

Kajian ini adalah untuk membangunkan dan melihat kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk murid Tingkatan Empat yang berpencapaian sederhana dan rendah. Bab seterusnya membincangkan mengenai kajian lepas yang berkaitan di dalam dan luar negara.

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

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

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

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

2.1 Pengenalan

Pembelajaran secara manipulatif telah lama digunakan oleh manusia sejak zaman purba lagi. Manusia purba di Asia Tenggara menggunakan objek fizikal untuk membantu mereka menyelesaikan masalah matematik dalam kehidupan seharian. Manusia pada zaman ini telah menggunakan papan pengira yang diperbuat daripada kayu atau tanah liat yang diliputi oleh pasir. Orang Roman purba pula mencipta abakus yang pertama menggunakan bijirin atau batu-batu kecil yang digerakkan di atas pasir atau meja yang diperbuat daripada kayu, batu atau besi (Boggan, Harper, & Whitmire, 2010).

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

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

Kurun ke-18 menyaksikan penciptaan bahan manipulatif yang dicipta khas untuk memenuhi keperluan pengajaran konsep matematik. Pada 1837, pendidik German yang terkenal, Friedrich Froebel memperkenalkan penggunaan bahan manipulatif dalam pengajaran di tadika pertama di dunia. Beliau memperkenalkan material pendidikan berbentuk permainan yang dikenali sebagai *Froebel Gifts* (Tovey, 2016). Pada awal kurun ke 19, pendidik Itali, Maria Montessori menyambung idea penggunaan bahan manipulatif untuk membantu dalam pengajaran konsep matematik yang asas (Boggan et al., 2010). Idea Montessori sangat terkenal dan masih digunakan sehingga sekarang.

Bab ini membincangkan tinjauan literatur berkaitan penggunaan bahan manipulatif dalam PdP matematik dan memberi fokus kepada penggunaan jubin algebra. Seterusnya dibincangkan teori pembelajaran yang berkaitan iaitu Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif. Perbincangan kemuadian menjurus kepada PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Model-model pengajaran dan pembelajaran dibincangkan. Model-model pembinaan modul juga dibincangkan di mana Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM) digunakan sebagai model utama pembangunan modul ini.

2.2 Bahan Manipulatif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik

Penggunaan bahan manipulatif dalam PdP matematik dapat membantu meningkatkan kefahaman murid (Adrian, 2010). Bahan manipulatif boleh digunakan dalam

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

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

mengajar pelbagai topik dalam PdP matematik yang meliputi penyelesaian masalah, pengiraan, kebarangkalian, hubungan dan perkaitan (Seefeldt & Wasik, 2006).

Terdapat pelbagai jenis bahan manipulatif yang digunakan dalam PdP matematik. Bahan manipulatif seperti blok-blok kayu asas sepuluh, jalur-jalur pecahan dan manik-manik digunakan untuk membantu dalam PdP topik-topik yang berkaitan dengan nombor dan operasi manakala penggunaan blok berpaten dapat membantu murid memahami konsep asas algebra (Boggan et al., 2010). Adrian (2010) mengkaji tentang pandangan guru sekolah menengah tentang penggunaan bahan manipulatif dalam PdP matematik dan bagaimana mereka menggunakannya dalam kelas masing-masing. Kajian ini adalah kajian kualitatif yang melibatkan lima orang guru perempuan dan seorang guru lelaki sekolah menengah yang mempunyai pengalaman mengajar matematik yang berbeza. Instrumen kajian yang digunakan adalah temu bual semi-struktur. Kajian tersebut mendapati penggunaan bahan manipulatif dalam PdP matematik mampu menggalakkan murid menjalani pembelajaran aktif. Walau bagaimanapun, murid didapati enggan menggunakan bahan manipulatif jika mereka telah mendapat cara alternatif lain untuk penyelesaian masalah matematik mereka. Bahan manipulatif juga didapati berkesan apabila digunakan dalam kumpulan kecil yang mana ia mampu meningkatkan kefahaman murid tentang konsep yang abstrak.

Caglayan dan Olive (2010) mengkaji tentang penggunaan bahan manipulatif gelas dan jubin untuk menulis dan menyelesaikan persamaan satu anu bagi murid gred lapan. Kajian ini memfokuskan kepada halangan-halangan dan kesukaran yang dihadapi oleh murid semasa menjalankan operasi matematik menggunakan bahan

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

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

manipulatif (gelas dan jubin) ini. Sampel kajian terdiri daripada enam orang murid dan tiga orang guru yang di temubual selepas kelas yang menggunakan bahan manipulatif ini dijalankan. Hasil kajian mendapati murid berjaya menggunakan bahan manipulatif dengan baik bagi operasi penambahan dan pendaraban.

Bahan manipulatif boleh digunakan dalam pelbagai tajuk PdP matematik. Bale (2006) menggunakan bahan manipulatif iaitu blok-blok berpaten untuk mengajar topik pendaraban dan pembahagian pecahan. Beliau mendapati penggunaan bahan manipulatif ini dapat membantu membina kefahaman terhadap konsep pecahan. Kajian ini berbentuk kualitatif yang melibatkan 28 orang murid gred lapan di sebuah sekolah di Florida. Pemerhatian dan temu bual dijalankan di samping mentadbir ujian pra dan pasca untuk melihat bagaimana murid membina kefahaman konsep terhadap pendaraban dan pembahagian pecahan berbantukan bahan manipulatif. Hasil kajian menunjukkan jika bahan manipulatif digunakan dengan betul, ia dapat membantu meningkatkan kefahaman murid bagi topik pendaraban dan pembahagian pecahan.

Dalam kajian oleh (Karshmer, 2008; Mendiburo, 2010; Kay, 2011; & Satsangi, R., Bouck, E. C., Taber-doughty, T., Bofferding, L., & Roberts, C. A, 2016) keberkesanan penggunaan bahan manipulatif secara fizikal dan virtual dikaji perbezaannya. Penggunaan bahan manipulatif secara fizikal banyak digunakan untuk membantu murid istimewa cacat penglihatan (Karshmer, 2008) dan mempunyai masalah pembelajaran (Satsangi et al., 2016). Karshmer (2008) menggunakan blok-blok manipulatif yang dinamakan *AutOMathic Blocks* yang diintegrasikan dengan komputer untuk mengajar topik-topik asas matematik seperti ukuran kepada murid cacat penglihatan. Didapati penggunaan blok manipulatif ini dapat membantu murid

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

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

cacat penglihatan untuk memahami topik-topik asas matematik. Mendiburo (2010) menjalankan kajian membandingkan keberkesanan penggunaan bahan manipulatif fizikal dengan virtual bagi topik pecahan. Kajian ini berbentuk kuantitatif menggunakan reka bentuk eksperimen untuk melihat keberkesanannya. Sampel kajian terdiri daripada 67 orang murid (39 perempuan dan 28 lelaki) gred 5-8 di sebuah sekolah di Middle Tennessee. Hasil kajian mendapati walaupun tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi keberkesanan penggunaan bahan manipulatif fizikal dan virtual tetapi didapati penggunaan bahan manipulatif virtual mampu menjimatkan masa di mana murid dapat menyelesaikan lebih banyak aktiviti berbanding bahan manipulatif fizikal. Bahan manipulatif secara virtual didapati sama berkesan dalam meningkatkan kefahaman murid bagi topik nombor (Kay, 2011). Beliau menjalankan kajian terhadap 17 orang murid gred dua di sebuah sekolah di Central Florida. Kaedah tinjauan digunakan dengan mengedarkan soal selidik tentang pengalaman dan sikap mereka terhadap matematik. Ujian pra juga dijalankan sebelum murid didedahkan dengan penggunaan bahan manipulatif. Murid didedahkan dengan bahan manipulatif secara fizikal dan virtual selama 60 minit. Semasa penggunaan bahan manipulatif ini dalam kelas pengkaji memerhatikan apa yang berlaku dan interaksi murid dengan guru dan murid dengan murid direkodkan. Kajian dijalankan selama lima minggu. Temubual juga dijalankan dengan murid pada minggu terakhir kajian. Ujian pasca dijalankan selepas lima minggu. Hasil kajian mendapati penggunaan bahan manipulatif secara fizikal dan virtual mampu meningkatkan kefahaman murid bagi konsep nilai tempat.

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

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

Penggunaan bahan manipulatif secara virtual dapat meningkatkan kemampuan murid dalam mewakilkan konsep peningkatan dan penurunan nilai tempat dalam pelbagai kaedah. Satsangi et al. (2016) mengkaji penggunaan bahan manipulatif secara fizikal dan virtual untuk murid bermasalah pembelajaran. Kajian dijalankan ke atas tiga orang murid bermasalah pembelajaran di gred 9-12 sekolah awam. Instrumen yang digunakan ialah pra ujian, pengajaran dan pembelajaran yang berstruktur untuk menggunakan bahan manipulatif fizikal dan virtual, ujian bertulis, bahan manipulatif virtual oleh NCTM dan bahan manipulatif fizikal. Hasil kajian mendapati pencapaian murid dalam ujian pasca meningkat selepas penggunaan bahan manipulatif fizikal dan virtual dan didapati murid yang menggunakan bahan manipulatif fizikal mendapat skor yang lebih tinggi berbanding bahan manipulatif virtual.

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Di Malaysia terdapat kajian tentang penggunaan bahan manipulatif melibatkan penggunaan Model Bar dalam PdP matematik oleh Farizan (2014) dan Azrul Azwan, Marzita, Nor'ain, dan Mazlini (2017). Farizan (2014) mendapati penggunaan Model Bar dapat membantu murid menyelesaikan masalah matematik berayat menggunakan langkah penyelesaian masalah Polya. Kajian dijalankan ke atas 30 orang murid di sebuah Sekolah Jenis Kebangsaan (Cina) di daerah Johor Bahru, Johor. Reka bentuk kajian berbentuk eksperimen yang melibatkan kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian pra dan pasca digunakan untuk melihat kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat sebelum dan selepas penggunaan Model Bar. Hasil kajian mendapati kaedah penyelesaian masalah Polya bagi masalah matematik berayat menggunakan Model Bar dapat membantu murid meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat mereka. Azrul Azwan et al. (2017) pula menjalankan kajian terhadap kemahiran murid Tahun Lima menjawab soalan KBAT.

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

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

Sampel kajian terdiri daripada 50 orang murid Tahun Lima di daerah Kinta. Kajian berbentuk kuasi eksperimen bagi kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan kawalan menjalankan PdP menggunakan kaedah tradisional manakala kumpulan rawatan menggunakan Model Bar dalam PdP matematik mereka. Hasil kajian mendapati kumpulan rawatan yang menggunakan Model Bar menunjukkan pencapaian yang lebih baik dalam menjawab soalan KBAT.

Penggunaan jubin algebra sebagai bahan manipulatif amat berkesan untuk PdP topik-topik algebra (Leitze & Kitt, 2000; Goins, 2001; Karen, Teo, Chiew, Kang, Subramaniam & Thilaga, 2010; Teck, 2012; & Chappell & Struchens, 2017). Leitze dan Kitt (2000) menyatakan ramai murid belajar algebra dengan kaedah hafalan yang digalakkan oleh guru. Kajian ini mencadangkan penggunaan kaedah manipulatif menggunakan jubin algebra untuk mengubah persepsi negatif murid dan menjadikan algebra lebih menyeronokkan. Sampel kajian melibatkan murid di sekolah pertengahan, sekolah menengah, pelajar kolej dan banduan yang mengambil ujian *General Development Test (GET)*. Hasil kajian mendapati terdapat murid ini berjaya mempelajari algebra dengan lebih baik berbanding sebelum penggunaan jubin algebra.

Goins (2001) mengkaji keberkesanan penggunaan jubin algebra dalam pengajaran dan pembelajaran topik pendaraban polinomial. Kajian melibatkan sampel murid daripada kelas 22 orang guru yang secara sukarela ingin terlibat dalam kajian ini. Kelas-kelas yang terlibat dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan yang diajar dengan kaedah *non-visual* dan *non-manipulative*, kumpulan yang diajar menggunakan kaedah visual dan kumpulan yang diajar menggunakan kaedah

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

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

manipulatif menggunakan jubin algebra. Setiap kumpulan diberikan ujian pra sebelum inovasi dijalankan dan ujian pasca selepas penggunaan jubin algebra. Hasil kajian mendapati murid yang diajar menggunakan kaedah manipulatif jubin algebra dapat menerangkan proses pendaraban polinomial dengan lebih baik berbanding kumpulan yang tidak menggunakan jubin algebra. Karen et al. (2010) menjalankan projek untuk membantu murid mengatasi masalah dalam pemfaktoran ungkapan kuadratik di *Bukit View Secondary School*, Singapura. Ujian pra dijalankan untuk mengenal pasti kesukaran murid dalam memfaktorkan ungkapan kuadratik. Didapati murid melihat ungkapan algebra sebagai suatu yang abstrak, asas algebra yang lemah contohnya mempermudahkan ungkapan, kaedah *cross-method* yang digunakan secara tidak betul dan tidak munasabah dan pemfaktoran adalah satu kaedah yang terpencil yang sukar dipelajari. Murid yang mendapat markah yang rendah dalam ujian pra akan diajar pemfaktoran ungkapan algebra menggunakan jubin algebra yang dinamakan *AlgeCards*. Ujian pasca dijalankan selepas inovasi pemfaktoran menggunakan *AlgeCards* dijalankan. Hasil projek ini mendapati terdapat peningkatan dalam kebolehan murid memfaktorkan ungkapan kuadratik. Chappell dan Struchens (2017) menyatakan cip berwarna dan jubin algebra sangat popular dalam mengajar konsep algebra. Murid yang menggunakan jubin algebra didapati dapat menghubungkan bahan konkrit jubin algebra ini dengan konsep abstrak dalam ungkapan kuadratik. Penggunaan jubin algebra juga dapat mengelakkan salah faham murid tentang pendaraban pemboleh ubah. Contohnya x^2 adalah hasil pendaraban x dengan x dan bukannya 2 didarabkan dengan x. Jadi penggunaan jubin algebra ini dapat mewujudkan hubungan yang betul dalam pemikiran algebra. Murid berpeluang meneroka jubin algebra tersebut dan cuba menyelesaikan pelbagai masalah algebra

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

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

dengan menggunakannya. Ini mewujudkan perwakilan bahan konkrit dengan konsep abstrak dalam algebra.

Di Malaysia penggunaan bahan manipulatif jubin algebra dalam PdP matematik tidak begitu popular. Ini mungkin disebabkan kurangnya pendedahan tentang penggunaannya dan guru lebih selesa dengan pendekatan berpusatkan guru dan tertumpu kepada buku teks (Noraini, 2006). Kajian Teck (2012) melihat kesan penggunaan jubin algebra secara virtual dan fizikal terhadap pencapaian algebra murid, sikap murid terhadap algebra, kecenderungan terhadap penggunaan bahan manipulatif dan kefahaman konsep bagi murid sekolah menengah di Malaysia. Kajian berbentuk kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimen dijalankan ke atas 207 murid Tingkatan Empat sastera di sekolah menengah daerah Kuching dan Samarahan. Murid menggunakan kaedah manipulatif virtual (jubin algebra maya) bagi kumpulan rawatan dan kaedah manipulatif fizikal (jubin algebra fizikal) bagi kumpulan kawalan. Topik yang terlibat ialah pengembangan dan pemfaktoran kuadratik. Soal selidik digunakan untuk mengkaji kaedah pilihan murid. Inventori Pembelajaran Kolb digunakan untuk menentukan gaya pembelajaran murid. Hasil kajian menunjukkan peningkatan pencapaian murid bagi kedua-dua kumpulan yang menggunakan kaedah manipulatif. Walau bagaimanapun penggunaan jubin algebra secara virtual menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dalam kefahaman konsep algebra. Kekurangan pendedahan penggunaan bahan manipulatif jubin algebra ini menyebabkan perlunya pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk membantu dan memberi pilihan kepada guru menggunakannya untuk mengajar topik-topik algebra.

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

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

2.3 Teori Pembelajaran

Teori pembelajaran yang dibincangkan ialah Teori Pembelajaran Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif.

2.3.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Teori Pembelajaran Konstruktivisme melihat individu sebagai peserta yang aktif dalam mengkonstruk pengetahuan mereka sendiri. Dalam konteks pendidikan di Malaysia, KPM (2001) menyatakan murid tidak menyerap pengetahuan secara pasif daripada guru semasa PdP sebaliknya murid menyesuaikan pengetahuan yang baru diterima dengan pengetahuan sedia ada dengan bantuan interaksi sosial antara guru atau rakan. Konstruktivisme mengandungi empat ciri utama (i) penerokaan secara kognitif dengan menekankan kepada inkuiri dan aktiviti secara guna tangan (*hands on*) dan guna minda (*minds on*); (ii) murid mempunyai autonomi dalam membentuk pengetahuan mereka; (iii) interaksi sosial melalui pembelajaran bersama-sama antara murid untuk membentuk aktiviti kognitif dan (iv) berpusatkan murid iaitu buah fikiran dan pandangan murid adalah penting (Tunku Badariah, 2014).

Model pembelajaran konstruktivisme yang terkenal ialah Model Pembelajaran Konstruktivisme Needham (1987). Model ini mempunyai lima fasa iaitu (i) fasa orientasi, (ii) fasa pencetusan idea, (iii) fasa penstrukturan idea, (iv) fasa aplikasi dan (v) fasa refleksi. Fasa orientasi bertujuan menarik minat dan perhatian murid semasa PdP berlangsung. Fasa pencetusan idea pula menekankan aktiviti seperti perbincangan

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

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

dalam kumpulan kecil, membuat penggabungan antara pengetahuan sedia ada murid dengan pengetahuan baru yang diperoleh. Fasa penstrukturan idea pula guru memberi tugasan untuk menstrukturkan idea awal dengan idea baru yang telah berlaku semasa fasa pencetusan idea. Fasa berikutnya ialah fasa aplikasi iaitu dalam fasa ini murid mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Fasa terakhir pula ialah fasa refleksi di mana guru menyoal untuk mengukur tahap pengetahuan dan kefahaman murid yang telah diperoleh (Nia Gardenia, 2016).

Pelaksanaan PdP secara konstruktivisme menyebabkan suasana pembelajaran dalam kelas menyeronokkan, murid berfikir, faham, ingat, yakin dan mempunyai kemahiran sosial (Muhamad Hafizhuddin, 2016). PdP yang berasaskan teori konstruktivisme memberi kesan kepada suasana PdP seperti (i) berpusatkan murid; (ii) pengetahuan yang diterima oleh murid terhasil daripada aktiviti yang dilakukan bukan diterima terus daripada guru; (iii) guru berperanan merancang PdP selaras dengan pengetahuan sedia ada murid; (iv) guru perlu mereka bentuk bahan PdP yang sesuai untuk memberi peluang kepada murid; dan (v) guru menjadi fasilitator kepada murid untuk menyelesaikan masalah (KPM, 2001).

Terdapat kajian yang telah membuktikan pembelajaran konstruktivisme dapat membantu meningkatkan kefahaman murid. Bambang dan Rusdy (2011) dalam kajiannya melihat pendekatan pembelajaran konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan penaakulan dan prestasi matematik murid sekolah menengah. Kajian berbentuk eksperimental ini melibatkan 62 orang murid yang dibahagikan sama rata untuk kelas kawalan dan rawatan. Hasil kajian ini mendapati prestasi matematik

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

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

kumpulan rawatan yang menjalani pembelajaran konstruktivisme adalah lebih baik daripada kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah tradisional.

Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham (1987) juga dapat meningkatkan kefahaman dan komunikasi matematik murid sekolah menengah (Nia Gardenia, 2016). Kajian ini berbentuk quasi eksperimen melibatkan 62 orang murid sekolah menengah vokasional di Bandung. Hasil kajian ini mendapati pembelajaran konstruktivisme Needham dapat memberikan sumbangan yang baik terhadap peningkatan kefahaman matematik murid. Pembelajaran menggunakan Model Needham ini juga dapat meningkatkan kemampuan murid dalam mengekspresikan, mendemonstrasikan dan melukis idea–idea matematik dalam bentuk model matematik yang lain. Ini menunjukkan peningkatan dalam komunikasi matematik murid (Nia Gardenia, 2016).

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

2.3.2 Teori Kognitif Piaget

Jean Piaget adalah seorang ahli psikologi kanak-kanak yang terkenal. Beliau mengaplikasikan prinsip dan kaedah biologi dalam mengkaji perkembangan manusia . Teori Perkembangan Kognitif Piaget (1964) menyatakan kanak-kanak akan melalui peringkat-peringkat perkembangan yang sama pada usia yang berbeza beza. Oleh itu aktiviti PdP yang dirancang haruslah bersesuaian dengan peringkat perkembangan kognitif kanak-kanak.

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

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

Jean Piaget memperkenalkan empat konsep asas perkembangan kognitif iaitu skema, asimilasi, akomodasi dan keseimbangan. Skema adalah struktur kognitif atau mental yang membolehkan individu mengurus dan menyesuaikan diri dengan keadaan persekitaran. Apabila seorang bayi dilahirkan ia mempunyai skema umum dan bayi itu membesar dengan skema yang semakin meningkat dan diperhalusi. Skema juga adalah proses mencipta, memperhalus, membuat perubahan, menyusun dan mengurus. Asimilasi pula merupakan proses kognitif di mana seseorang menyatukan maklumat-maklumat atau pengalaman-pengalaman baru ke dalam skema yang sedia ada, iaitu penyerapan maklumat baru ke dalam struktur sedia ada (Nor Hashimah, 2003). Menurut beliau lagi asimilasi berlaku sepanjang masa kerana manusia sentiasa melalui pelbagai maklumat dan pengalaman. Akomodasi atau penyesuaian diri menghasilkan perubahan kualitatif serta perkembangan skema. Jika maklumat yang diterima sesuai dengan skema yang ada, maka ia akan diserap ke dalam skema, sebaliknya jika tidak sesuai maklumat akan diubahsuai atau ditolak. Peningkatan maklumat dan pengalaman ini meningkatkan tahap skema sedia ada. Seterusnya, proses ini berlaku sehingga seseorang itu mencapai tahap pemahaman yang stabil dan mantap bagi kemahiran tertentu. Hal ini berlaku secara berterusan. Akhirnya, keseimbangan akan tercapai apabila seseorang kanak-kanak menyeimbangkan proses penyerapan dan penyesuaian.

Piaget (1964) mendapati kemampuan mental manusia muncul di tahap tertentu dalam proses perkembangan yang dilalui. Beliau membahagikan perkembangan kognitif kepada empat tahap mengikut urutan umur; (i) Tahap Sensori Motor (sejak lahir - 2 tahun); (ii) Tahap Pra Operasi (2 tahun - 7 tahun); (iii) Tahap Operasi Konkrit (7 tahun - 11 tahun); dan (iv) Tahap Operasi Formal (11 tahun - 15 tahun). Pada

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

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

peringkat operasi formal kanak-kanak atau remaja sebenarnya dapat berfikir secara logik, termasuk pemikiran abstrak. Mereka berkebolehan untuk menggunakan pelbagai jenis strategi untuk menyelesaikan masalah. Pelajar pada peringkat sekolah menengah digalakkan murid sering mendengar, membaca dan berbincang, kemudian membuat latihan.

2.3.3 Teori Pembelajaran Bruner

Jerome S. Bruner ialah seorang ahli psikologi memberi pandangan tentang kepentingan perkembangan berfikir manusia, proses pembelajaran manusia, bagaimana manusia memperoleh pengetahuan dan mentransformasikan pengetahuan (Zulfikar, 2010). Tahap-tahap proses PdP mengikut Bruner ialah (i) Tahap Informasi; (ii) Tahap Transformasi dan (iii) Tahap Evalusi. Bruner menekankan konsep PdP matematik bermula daripada bahan konkrit kepada tahap-tahap tinggi yang lebih abstrak (Dewi Lestari, 2013).

Aplikasi Teori Bruner dalam PdP dapat (i) meningkatkan hasil belajar murid; (ii) menggalakkan murid lebih aktif dalam aktiviti berkumpulan semasa mengikuti PdP. Penerapan Teori Bruner juga boleh digunakan oleh guru sebagai alternatif untuk mengatasi masalah dalam PdP matematik (Dewi Lestari, 2013). Kelebihan teori ini adalah pengetahuan yang didapati daripada kaedah penemuan merupakan pengetahuan yang bertahan lebih lama dan mudah diingat (Zulfikar, 2010).

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

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

2.3.4 Teori Pembelajaran Aktif

Murid harus didedahkan dengan pembelajaran aktif untuk membolehkan murid membentuk kefahaman yang mantap dan berkekalan (Muhamad Hafizhuddin, 2016). Proses pembelajaran aktif boleh berlaku dalam pelbagai kaedah iaitu pembelajaran kognitif, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran inkuiri dan pembelajaran penemuan (Alemu, 2010). Pembelajaran secara hafalan pula memberi kesan sementara kepada proses pembelajaran murid (Anthony, 1996) kerana struktur kognitif manusia mempunyai keupayaan terhad untuk menyimpan maklumat dalam jangka masa yang lama dan maklumat yang diterima tidak dapat disusun dengan baik dalam struktur kognitif manusia (Lee, 2013).

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Pembelajaran secara aktif menekankan penglibatan aktif dalam proses pembelajaran dan aktiviti mental murid yang mana murid akan memainkan peranan dalam interaksi dengan bahan pembelajaran (Anthony, 1996). Murid perlu menerokai dan menyiasat kandungan pembelajaran secara aktif iaitu membuat inferensi daripada fakta yang diberikan, menggunakan pengetahuan sedia ada bagi menyelesaikan masalah baru dan memberi penerangan pemilihan strategi penyelesaian masalah yang dipilih (Noraini, 2009).

Ciri-ciri pembelajaran aktif menurut Joni (1984) dalam Sholihatin (2011) ialah (i) pembelajaran aktif berpusatkan murid; (ii) guru sebagai fasilitator; (iii) tujuan PdP tidak semata-mata untuk peperiksaan tetapi untuk mengembangkan potensi murid yang seimbang; (iv) proses pembelajaran lebih menekankan kreativiti murid dan mengembangkan potensi murid secara mantap dan seimbang dan (v) penilaian

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

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

dilaksanakan bukan hanya mengukur tahap kefahaman murid terhadap konsep-konsep yang diajar sebaliknya mengukur juga keterampilan sosial dan keterampilan berbahasa.

2.4 Ungkapan dan Persamaan Kuadratik

Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah topik dalam sukatan pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Terdapat empat objektif yang harus dicapai oleh murid dalam topik ini (KPM, 2012c). Walau bagaimanapun, didapati murid melakukan banyak kesilapan semasa menjawab soalan-soalan dalam topik ini (Mohd Ariff, 2007; Zaida, 2007; Knuth et al., 2006; dan Shankar, 2015).

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

Mohd Ariff (2007) membincangkan tentang kesalahan pelajar Tingkatan Empat dalam menyelesaikan persamaan kuadratik. Kajian ini berbentuk kualitatif melibatkan 10 orang murid Tingkatan Empat menggunakan instrumen temu bual dan soalan ujian. Data dianalisis melalui proses pentranskripsian. Hasil kajian mendapati murid melakukan tujuh jenis kesilapan semasa menyelesaikan persamaan kuadratik. Murid didapati mengandaikan hanya terdapat satu punca sahaja bagi satu persamaan kuadratik. Murid juga didapati mencipta peraturan sendiri semasa membuat pemfaktoran dan pemansuhan yang tidak sah. Persamaan kuadratik juga tidak ditulis dalam bentuk lazim sebelum membuat pemfaktoran dan tidak menyamakan persamaan dengan ‘0’. Terdapat juga murid yang mempunyai masalah dalam operasi asas algebra. Beliau juga mengkaji tentang punca-punca yang menyebabkan berlakunya kesilapan-kesilapan di atas iaitu (i) tidak memahami konsep persamaan

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

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

kuadratik; (ii) tidak memahami pengajaran guru; (iii) membina peraturan sendiri dan (iv) penguasaan konsep asas algebra yang lemah.

Zaida (2007) pula dalam kajiannya mendapati murid melakukan kesilapan dalam mempermudahkan ungkapan algebra satu atau dua anu yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Beliau telah menjalankan kajian ke atas enam orang murid Tingkatan Empat. Kajian berbentuk kualitatif menggunakan reka bentuk temu bual dan data dianalisis melalui proses transkripsi temu bual. Beliau mendapati kesilapan murid dalam memudahkan ungkapan algebra ialah tidak faham konsep anu, menyamaratakan hukum matematik dan mencipta peraturan sendiri. Murid juga didapati membina kefahaman sendiri yang salah tanpa mengetahui kenapa mereka berbuat sedemikian.

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

Knuth et al. (2006) mengkaji kepentingan murid memahami tentang tanda sama dengan '=' dalam penyelesaian persamaan kuadratik. Kajian dijalankan ke atas 177 murid sekolah pertengahan di Tenggara Amerika. Instrumen yang digunakan adalah soalan ujian yang melihat kefahaman murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik terutamanya penggunaan tanda sama dengan '='. Kajian mendapati murid yang memahami kegunaan tanda sama dengan '=' dan kegunaannya dalam suatu persamaan kuadratik lebih berjaya menyelesaikan suatu persamaan berbanding murid yang tidak memahaminya. Untuk mengatasi masalah ketidakfahaman ini, pengkaji mencadangkan penggunaan bahan manipulatif yang boleh membantu murid melihat hubungan tanda sama dengan '=' dalam suatu persamaan.

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

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

Shankar (2015) mengkaji tentang kesilapan yang dilakukan oleh murid semasa membuat pengembangan dan pemfaktoran ungkapan algebra. Kajian berbentuk kuantitatif melibatkan 133 orang murid Tingkatan Empat dari dua buah sekolah di negeri Perak. Instrumen kajian ialah Ujian Diagnostik Pengembangan dan Pemfaktoran Ungkapan Algebra. Hasil kajian mendapati terdapat empat jenis kesilapan pengembangan yang dilakukan oleh murid iaitu kesilapan lazim pengembangan ungkapan algebra, penggunaan tata tanda yang salah dan pencantuman ungkapan. Bagi pemfaktoran ungkapan algebra pula didapati murid melakukan kesilapan dalam faktor sepunya, kesilapan lazim pemfaktoran, penggunaan tata tanda yang salah, pencantuman ungkapan dan penyelesaian masalah sebagai persamaan.

2.5 Model Pembinaan Modul

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

Menurut Rusell (1974) modul adalah satu usaha untuk pengajaran individu yang membolehkan murid menguasai satu unit pelajaran sebelum mempelajari unit pelajaran yang seterusnya. Sharifah Alwiah Alsagoff (1981) pula menyatakan modul merupakan bahagian-bahagian kecil yang lengkap dan berkait rapat antara satu sama lain. Modul ialah satu unit pengajaran dan pembelajaran yang membincangkan sesuatu tajuk tertentu secara sistematik dan berterusan bertujuan untuk memudahkan murid belajar secara individu supaya dapat menguasai sesuatu unit pembelajaran dengan mudah dan tepat (Sidek & Jamaludin, 2005).

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

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

2.5.1 Model Rusell

Rusell (1974) menyatakan bahawa pembinaan sesuatu modul perlu mengambil kira pelbagai faktor. Ia perlu dimulakan dengan penentuan objektif yang ingin dicapai oleh murid. Objektif yang ideal ialah tiga atau empat. Setelah itu, pembina modul perlu membentuk item untuk mengukur tingkat kefahaman murid yang menggunakan modul. Kemudian, pembina modul harus membuat analisis pencapaian murid yang mengikuti modul dan dikategorikan kepada cemerlang, sederhana dan lemah. Analisis pencapaian ini penting kerana modul yang dibina walaupun boleh digunakan oleh semua kategori murid tetapi harus mengambil kira kebolehan, kecerdasan dan kemampuan murid. Modul kemudiannya disusun mengikut urutan tertentu dan disesuaikan dengan media tertentu yang sesuai sebagai bahan pengukuhan dan pemahaman kepada modul tersebut. Modul yang telah siap dibina seterusnya melalui proses percubaan dan kajian rintis untuk melihat kekurangan dan kelemahan yang ada. Modul seterusnya diuji kesahan dan kebolehpercayaannya. Akhir sekali kajian eksperimen dijalankan untuk menentukan keberkesanan modul tersebut. Modul yang baik menurut Russell (1974) ialah modul yang berjaya mencapai objektifnya.

Pada asasnya modul ini dibangunkan mengikut langkah-langkah dalam Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM). Walau bagaimanapun dalam menguji kebolehpercayaan modul, penyelidik mengambil pendapat dalam Model Rusell seperti yang dicadangkan oleh Sidek & Jamaludin (2005). Terdapat sepuluh langkah pembangunan modul mengikut Model Rusell (1974). Langkah-langkahnya bermula dengan mengenal pasti kebolehan murid, pemilihan dan senarai, mereka bentuk modul baru, menentukan objektif, membina item pengukuran, menganalisis dan

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

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

menentukan pencapaian murid, urutan pencapaian dan pemilihan media, mencuba ke atas murid, dan kajian lapangan. Penentuan kebolehpercayaan modul seperti julat kebolehpercayaan ujian atau alat ukuran tidak dapat ditentukan secara langsung kerana ianya bersifat abstrak (Jamaludin, 2002). Mengikut pendapat Rusell (1974) soal selidik untuk menguji kebolehpercayaan modul boleh dibina berdasarkan langkah-langkah atau objektif-objektif aktiviti dalam modul. Model Rusell (1974) digunakan oleh penyelidik untuk membina soal selidik kebolehpercayaan modul yang menggunakan objektif-objektif dalam aktiviti-aktiviti di dalam modul sebagai item-item soal selidik tersebut.

2.5.2 Model Sharifah Alwiah Alsagoff

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

Sharifah Alwiah Alsagoff (1981) menyatakan modul yang baik adalah modul yang mudah diikuti dan difahami murid. Murid mestilah mampu mengikuti modul tersebut secara bersendirian. Sharifah Alwiah Alsagoff (1981) mengesyorkan pembinaan modul perlu mengikut aturan dan prosedur tertentu semasa membinanya. Bermula dengan penentuan golongan sasaran, pemilihan konsep-konsep, kemahiran dan prosedur yang hendak diletakkan dalam sesuatu modul, dan penentuan objektif yang ingin dicapai. Setelah objektif ditentukan, pembina modul haruslah menyediakan ujian bagi menguji tahap penguasaan murid. Seterusnya, isi kandungan pelajaran yang bersesuaian haruslah ditentukan dan pemilihan strategi pembelajaran bagi menarik minat murid. Media juga boleh digunakan bagi menjadikan modul tersebut lebih menarik. Akhirnya, modul disatukan dan disusun mengikut kesesuaian sebelum diuji

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

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

keberkesanannya melalui ujian lapangan dan eksperimen. Sebelum itu, ujian kesahan dan kebolehpercayaan perlu dijalankan.

2.5.3 Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM)

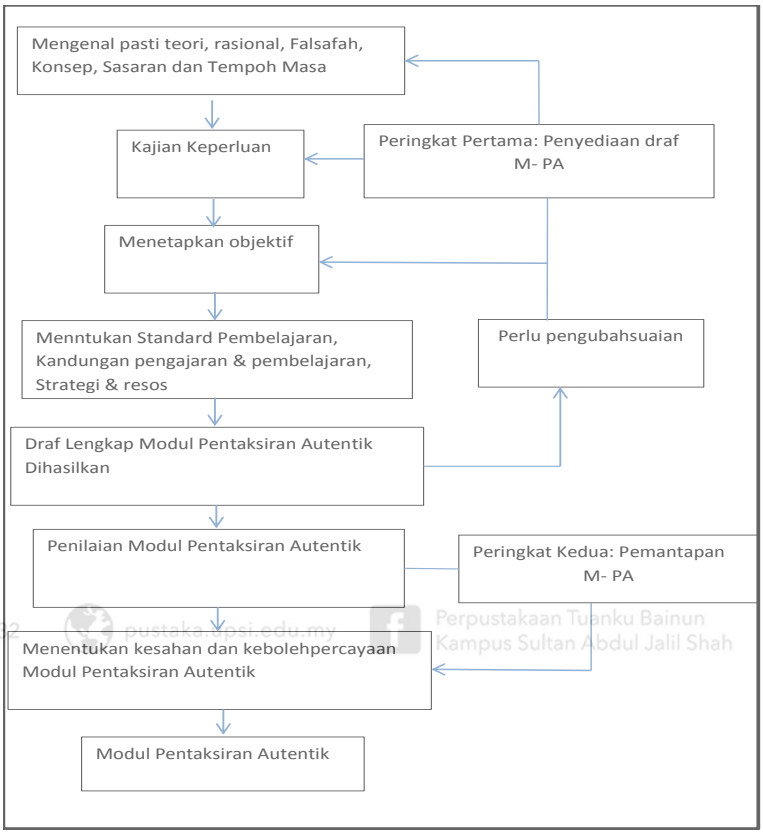
Model ini diperkenalkan oleh Sidek Mohd Noah pada tahun 2001 yang merupakan satu model integrasi yang lebih komprehensif dalam pembinaan modul. Model ini mempunyai dua peringkat yang berlainan tujuan. Peringkat pertama adalah peringkat penyediaan draf modul yang mempunyai sembilan langkah bermula daripada pembinaan matlamat dan berakhir dengan penyatuan draf modul. Peringkat kedua pula ialah peringkat pembinaan modul iaitu peringkat mencuba dan menilai modul. Pada peringkat ini modul yang telah didraf diuji kesahan dan kebolehpercayaannya melalui ujian rintis. Jika modul mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi maka modul dianggap telah lengkap. Modul yang telah lengkap boleh diuji keberkesanannya.

Mas Norbany (2016) menggunakan Model Sidek bersama Model Rusell (1974) dan Model Sharifah Alwiah Alsagoff (1981) untuk membina Modul Pentaksiran Autentik bagi topik Wang, Masa dan Waktu bagi murid Tahun Satu. Dua belas langkah diikuti dalam pembinaan modul ini mengikut Model Sidek iaitu (i) mengenal pasti teori, rasional, falsafah, konsep, sasaran dan tempoh masa; (ii) kajian keperluan; (iii) menetapkan objektif; (iv) pemilihan isi kandungan; (v) pemilihan strategi; (vi) pemilihan logistik; (vii) pemilihan media; (viii) menyatukan draf modul; (ix) kajian rintis untuk menilai modul; (x) menguji kesahan dan kebolehpercayaan;

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

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

(xi) penilaian keberkesanan dan (xii) modul utama. Rajah 2.1 menunjukkan proses pembangunan Modul Pentaksiran Autentik berasaskan SMDM, Model Sharifah Alwiah dan Model Rusell.



Rajah 2.1. Proses Pembangunan Modul Pentaksiran Autentik Berasaskan Model Sharifah Alwiyah, Model Sidek dan Model Rusell

Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM) dipilih oleh pengkaji sebagai asas pembinaan Modul Manipulatif Jubin Algebra kerana ia mempunyai dua peringkat yang mempunyai sembilan langkah pada peringkat pertama manakala pada peringkat kedua ia melibatkan satu langkah iaitu kajian rintis untuk menilai kesahan dan kebolehpercayaan modul. Langkah-langkah dalam SMDM adalah langkah yang lengkap untuk pembangunan sesuatu modul.

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

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

2.6 Rumusan

Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang baik dapat membantu murid meningkatkan kefahaman bagi topik-topik yang abstrak seperti topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Modul yang dibangunkan adalah berdasarkan teori-teori pembelajaran iaitu Teori Konstruktivisme, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif. Topik yang abstrak seperti Ungkapan dan Persamaan Kuadratik memerlukan pendekatan manipulatif dan *hands on* yang membolehkan murid mewakilkan konsep yang abstrak dengan sesuatu yang konkrit. Modul yang dibangunkan telah mengikut aturan yang sistematik mengikut Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM). Modul ini juga setelah dibangunkan diuji kebolehgunaannya sesuai dengan pendapat Rusell (1974).

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

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

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

BAB 3

METODOLOGI PENYELIDIKAN

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

3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan metodologi kajian, populasi dan sampel, lokasi, ciri-ciri pembangunan modul, reka bentuk modul, kesahan dan kebolehpercayaan modul serta prosedur pengumpulan data.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini berbentuk Kajian Reka Bentuk dan Pembangunan (*Design and Development Research (DDR)*) yang menggunakan pendekatan kuantitatif iaitu kaedah tinjauan menggunakan borang kesahan kandungan modul oleh Jamaludin (2002) dan soal selidik untuk menguji kebolehgunaan dan kebolehpercayaan modul

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

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

sebagai instrumen kajian. Kaedah kuantitatif tinjauan sesuai kerana ia memberikan penerangan kuantitatif atau bernombor tentang corak, sikap dan pandangan tentang populasi kajian menggunakan sampel kajian (Creswell, 2014). Draf Modul Manipulatif Jubin Algebra diberikan kepada sekumpulan murid dan guru untuk melihat kebolehgunaannya serta modul diberikan kepada pakar untuk dinilai kesahan. Manakala untuk menguji kebolehpercayaan modul diberikan kepada sekumpulan murid.

Kajian berbentuk *DDR* memfokus kepada mereka bentuk dan meneroka secara keseluruhan sesuatu inovasi yang dicipta (Nor Aziah & Sulaiman, 2012). Tujuan kajian berbentuk *DDR* mengikut Nor Aziah dan Sulaiman (2012) ialah (i) mengenalpasti isu, masalah yang menyebabkan perlunya sesuatu inovasi direka bentuk, ii) membangunkan satu rangka kerja yang memandu pembangunan sesuatu inovasi, (iii) menghasilkan prototaip untuk inovasi yang dibangunkan, (iv) menilai pengalaman pengguna terhadap prototaip yang telah dibangunkan dan (v) mendapatkan bukti dan pendapat pakar tentang prototaip yang dibangunkan.

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kajian kuantitatif merujuk kepada penggunaan pengukuran secara objektif yang memerlukan data berbentuk angka (Othman, 2013). Oleh kerana kajian ini ingin mengukur kesahan dan kebolehpercayaan modul menggunakan borang kesahan kandungan modul dan soal selidik maka pengkaji berpendapat pendekatan kajian kuantitatif adalah paling sesuai.

Reka bentuk kajian adalah kajian kuantitatif bukan eksperimen iaitu kajian tinjauan. Kajian tinjauan merupakan kaedah untuk mendapatkan maklumat berbentuk

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

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

pendapat, persepsi dan sikap sesuatu populasi daripada respons individu yang dijadikan sampel (Creswell, 2009).

Reka bentuk kuantitatif kajian adalah kajian tinjauan. Menurut Othman, (2013) terdapat beberapa ciri asas kepada reka bentuk kajian tinjauan iaitu (i) pensampelan daripada populasi yang mana dalam kajian tinjauan adalah penting untuk mendapatkan sebanyak mungkin sampel; (ii) pengumpulan data melalui soal selidik; (iii) pembentukan instrumen untuk pengumpulan data dan (iv) perolehan kadar respons yang tinggi. Kajian tinjauan ini adalah tinjauan reka bentuk rentas di mana data dikumpul sebaik sahaja soal selidik selesai dijawab oleh sampel.

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

3.2.1 Lokasi dan Tempoh Kajian

Pengkaji memilih sebuah sekolah berprestasi rendah di daerah Klang. Sekolah berprestasi rendah ialah sekolah-sekolah dalam band 5,6 dan 7 (Pendidik, 2017). Penentuan band sekolah adalah berasaskan markah skor komposit (KPM, 2010). Sekolah ini adalah sekolah dalam band 5 dimana skor komposit adalah 50-59.99. Latar belakang murid terdiri daripada tiga kaum utama iaitu kaum Melayu (74%), kaum Cina (10%), kaum India (10%) dan lain-lain (6%). Ibu bapa dan penjaga di sekolah ini kebanyakannya bekerja sebagai pekerja industri dan nelayan. Rasional pemilihan sekolah ini sebagai sampel kajian kerana pencapaian matematik murid sekolah ini dalam peperiksaan PT3 bagi tiga tahun kebelakangan adalah rendah merujuk kepada Jadual 3.1. Oleh kerana kajian berfokus kepada murid berpencapaian sederhana dan rendah maka pemilihan sekolah ini adalah bersesuaian. Di samping itu

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

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

juga diharapkan penggunaan modul ini dapat menyuntik semangat dan minat murid untuk belajar matematik. Modul ini juga diharapkan dapat meningkatkan kefahaman murid bagi Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

Jadual 3.1

Analisis Mata Pelajaran Matematik PT3 SMKPJ Tahun 2015-2017

Tahun	Peratus
2015	17.39
2016	22.19
2017	14.29

Sumber: Analisis PT3 SMKPJ 2015-2017

Berdasarkan Rancangan Pelajaran Tahunan Panitia Matematik sekolah ini, tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik diajar selama dua minggu iaitu 10 waktu PdP. Oleh itu tempoh kajian dijalankan di sekolah ini adalah selama dua minggu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

3.2.2 Populasi dan Pensampelan

Populasi bermaksud keseluruhan individu digunakan untuk mengumpulkan semua maklumat unsur yang dikaji, di mana kesimpulan mengenainya sedang dikaji (Ghazali & Sufean, 2016). Populasi kajian ini adalah murid berpencapaian sederhana dan rendah iaitu murid yang mendapat gred C+, C, D, E dan G semasa Ujian Sumatif 1 Tingkatan Empat di sebuah sekolah di daerah Klang. Keputusan Ujian Sumatif 1 diambil kerana pada masa kajian ini dibuat murid-murid telah menghadapi ujian ini dan tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik telah diuji dalam ujian tersebut. Murid-murid ini ditempatkan dalam lapan buah kelas berlainan aliran.

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

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

Pengkaji memilih pensampelan bertujuan kerana murid telah ditempatkan dalam kelas masing-masing, maka adalah sukar untuk mengasingkan murid-murid ini jika pensampelan rawak dipilih. Proses pengasingan murid akan mengganggu proses PdP dan pentadbiran kelas. Pemilihan sampel adalah daripada populasi yang sama.

Kajian ini melibatkan sampel kajian 47 orang murid Tingkatan Empat yang mendapat gred C+, C, D, E dan G bagi matematik semasa Ujian Sumatif 1 untuk melihat kebolehgunaan modul dan 34 orang murid untuk kajian rintis kebolehpercayaan modul. Bagi menguji kebolehpercayaan item-item soal selidik kebolehgunaan modul, kajian rintis dijalankan terhadap 33 orang murid. Bilangan sampel kajian ditentukan berdasarkan pendapat Hair et al. (2009) yang menyatakan bilangan sampel untuk kajian rintis ialah 5-30 orang.

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

3.3 Instrumen Kajian

Bagi menjawab persoalan kajian, tiga instrumen digunakan iaitu Borang Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul oleh Jamaludin (2002) untuk menguji kesahan, soal selidik yang diadaptasi daripada kajian Tee et al. (2011) untuk menguji kebolehgunaan modul dan soal selidik yang dibina sendiri oleh pengkaji berdasarkan aktiviti–aktiviti dalam modul. Rusell (1974) menyatakan untuk menguji kebolehpercayaan sesuatu modul, ia perlu dilihat sejauh mana murid dapat mengikuti langkah–langkah dalam setiap aktiviti di dalam modul dengan jayanya. Oleh itu, Sidek dan Jamaludin (2005) mencadangkan item–item yang dicipta dalam soal

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

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

selidik kebolehpercayaan modul bolehlah berdasarkan langkah–langkah aktiviti modul atau pun berdasarkan objektif–objektif aktiviti-aktiviti dalam modul.

3.3.1 Borang Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul

Soal selidik ini berperanan untuk menguji kesahan kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang dibangunkan oleh pengkaji. Soal selidik ini dicipta oleh Jamaludin (2002) diberikan kepada lima orang pakar yang dilantik. Soalan-soalan atau item-item dalam soal selidik ini adalah dicipta berdasarkan pandangan Rusell (1974) tentang syarat-syarat kesahan modul (Sidek & Jamaludin, 2005).

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Syarat-syarat kesahan modul dijadikan soalan atau item dalam bentuk skala Likert 1 hingga 5. Pemilihan skala Likert dilakukan untuk meminta persetujuan pakar tentang kenyataan-kenyataan yang berkaitan kesahan modul. Contoh Soal Selidik Kesahan Modul seperti ditunjukkan dalam Lampiran A.

Setiap pakar yang dilantik diberi satu set draf Modul Manipulatif Jubin Algebra, dan satu set jubin algebra. Pakar diminta membaca, mengkaji, meneliti, menentukan isi kandungan dan mencuba kebolehgunaan modul bersama set jubin algebra seterusnya mengisi borang soal selidik dan memberikan komen dan cadangan di ruangan pandangan dan komen. Seterusnya peratus persetujuan pakar dikira. Jika peratus persetujuan pakar melebihi 70% maka modul dikatakan mempunyai kesahan yang tinggi (Sidek & Jamaludin, 2005).

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

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

3.3.2 Borang Soal Selidik Kebolehgunaan Modul

Bagi menjawab persoalan kajian tentang menentukan kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra, soal selidik kebolehgunaan modul digunakan. Soal selidik ini diadaptasi daripada kajian Tee et al. (2011) seperti Lampiran B. Kajian ini melaporkan nilai alfa Cronbach untuk instrumen ini ialah 0.85. Instrumen ini mempunyai 20 item yang mengandungi dua sub skala iaitu format modul dan isi kandungan seperti yang ditunjukkan dalam Lampiran B. Skala Likert 1 - Sangat Tidak Setuju, 2 - Tidak Setuju, 3 - Setuju dan 4 - Sangat Setuju digunakan. Soal selidik ini diberikan kepada tiga orang pakar yang menilai modul untuk memberikan peratus persetujuan bagi instrumen ini. Oleh kerana nilai alfa Cronbach ialah 0.85 maka kebolehpercayaan instrumen adalah tinggi dan ia diadaptasi oleh pengkaji untuk kajian ini. Walau bagaimanapun, untuk memastikan soal selidik ini sesuai diadaptasi untuk kajian ini, pengkaji menjalankan kajian rintis untuk menguji kebolehpercayaan item-item dalam soal selidik ini. Ini bersesuaian dengan pendapat Othman (2013). Nilai alfa Cronbach yang dilaporkan untuk soal selidik ini setelah dilakukan kajian rintis terhadap 33 orang murid ialah 0.883. Lampiran C menunjukkan analisis SPSS untuk nilai alfa Cronbach bagi kajian rintis dan Lampiran D pula menunjukkan analisis SPSS nilai alfa Cronbach *if item deleted*. Jika dilihat dalam Lampiran D semua nilai alfa Cronbach *if item deleted* menunjukkan nilai yang kurang daripada 0.883. Oleh itu semua item diterima untuk digunakan dalam soal selidik kebolehgunaan modul. Ini membuktikan soal selidik ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Untuk memberi maklumat yang lebih tentang pendapat sampel terhadap sub skala format dan isi kandungan modul, terdapat ruang untuk murid menyatakan pendapat mereka bagi setiap sub skala bertujuan untuk

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

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

mendapatkan maklumat lanjut dalam pengumpulan data bagi kebolehpercayaan modul.

Data yang diperoleh daripada soal selidik dianalisis menggunakan perisian SPSS 23.0 dan nilai peratus dan min bagi setiap item dalam konstruk ditentukan. Mengikut Anas (2007), min adalah pada tahap yang tinggi jika nilainya melebihi atau sama dengan 3 (min $\geq$ 3). Manakala pendapat sampel di ambil sebagai sokongan untuk menambah baik modul.

3.3.3 Borang Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul

Bagi menjawab persoalan kajian menguji kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra, soal selidik kebolehpercayaan modul digunakan. Contoh soal selidik kebolehpercayaan modul seperti Lampiran E. Soal selidik ini dibina sendiri oleh pengkaji berdasarkan pendapat Sidek dan Jamaludin (2005) yang menyatakan item-item dalam soal selidik untuk kebolehpercayaan modul dibina berdasarkan objektif-objektif atau langkah-langkah dalam sesuatu modul. Oleh itu pengkaji membina item-item berdasarkan objektif-objektif dalam modul. Instrumen ini mempunyai 34 item yang mengandungi 11 sub skala iaitu aktiviti–aktiviti di dalam modul seperti yang ditunjukkan dalam Lampiran C. Skala Likert 1 – Sangat Tidak Setuju, 2 – Tidak Setuju, 3 – Setuju dan 4 – Sangat Setuju digunakan.

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

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

Data yang diperoleh daripada soal selidik ini dianalisis oleh pengkaji menggunakan perisian SPSS dan nilai alfa Cronbach ditentukan. Menurut Othman (2013) soal selidik yang mempunyai nilai alfa Cronbach melebihi 0.7 menunjukkan ia boleh diterima dari segi kebolehpercayaannya.

3.4 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang teratur dan bersistem penting untuk menjawab segala persoalan kajian (Muhamad Hafizhuddin, 2016). Proses pengumpulan data bermula dengan pengkaji mendapat kebenaran daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD) secara bertulis. Selepas surat kelulusan EPRD diterima surat tersebut telah dipanjangkan ke Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) Selangor bagi memaklumkan dan mendapatkan kebenaran untuk menjalankan kajian di sekolah terpilih.

Setelah mendapat kelulusan daripada pihak JPN, pengkaji telah bertemu dengan pengetua sekolah dan memberikan surat rasmi meminta kebenaran menjalankan kajian di sekolah tersebut. Pengkaji memaklumkan tentang latar belakang kajian dan pemilihan sampel kajian. Pengkaji seterusnya bertemu dengan Guru Kanan Mata Pelajaran Sains dan Matematik, Ketua Panitia Matematik, guru-guru kelas berkenaan dan guru-guru Matematik terlibat. Pengkaji menerangkan tentang latar belakang kajian, Modul Manipulatif Jubin Algebra, cara pelaksanaan dan latihan untuk guru menggunakan modul dan jubin algebra fizikal. Proses

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

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

pengumpulan data seterusnya melibatkan latihan penggunaan modul dan jubin algebra untuk guru, proses tinjauan dan pengedaran soal selidik.

3.4.1 Latihan Penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan Jubin Algebra

Latihan penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dijalankan bersama-sama dengan penggunaan jubin algebra. Latihan ini diberikan kepada tiga orang guru matematik yang terlibat dalam menggunakan modul ini di dalam PdP mereka. Guru-guru ini dipilih berdasarkan kelas mereka adalah kelas yang terlibat sebagai sampel kajian rintis. Latihan diberikan kepada guru-guru terlibat selama sebulan sebelum kajian rintis dijalankan. Latihan dijalankan selama dua jam bermula dengan penerangan tentang jubin algebra dan cara penggunaannya.

3.4.2 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Semasa pengendalian Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk melihat kebolehgunaan modul, pengkaji berada bersama-sama dalam kelas untuk menilai kelancaran penggunaan modul. Modul dijalankan selama enam jam secara berbengkel di mana guru bertindak sebagai fasilitator manakala murid menjalankan aktiviti-aktiviti dalam modul. Soal selidik kebolehgunaan modul diberikan kepada murid.

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

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

3.4.3 Pengendalian Soal Selidik

Soal selidik diberikan kepada responden setelah Modul Manipulatif Jubin Algebra selesai dijalankan dalam bengkel. Murid diberi masa 20 minit untuk menjawab soal selidik. Murid dimaklumkan tentang tujuan soal selidik kebolehgunaan modul dan mereka diminta menjawab dengan jujur. Selepas murid selesai menjawab, pengkaji mengumpul kembali soal selidik dan kemudiannya dikodkan mengikut murid. Pengkaji memilih lima soal selidik untuk melihat pandangan murid yang terpilih untuk mendapat maklumat yang lebih spesifik berkenaan jawapan mereka dalam soal selidik kebolehgunaan modul. Lima soal selidik ini dipilih daripada sampel kajian yang menulis pandangan mereka dalam soal selidik tersebut.

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

3.5 Kajian Rintis

Kajian rintis perlu dijalankan untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang dibina sendiri atau diadaptasi daripada pengkaji lain (Othman, 2013). Tujuan kajian rintis dilakukan untuk pengkaji membuat sebarang pengubahsuaian, perubahan dan penambahbaikan terhadap instrumen kajian.

Dalam kajian ini draf Modul Manipulatif Jubin Algebra diberikan kepada lima orang pakar untuk ditentukan kesahannya. Manakala bagi menilai kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra, soal selidik diberikan kepada 34 orang murid. PdP menggunakan modul ini dijalankan oleh seorang guru yang telah dilatih oleh pengkaji.

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

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

3.5.1 Kesahan dan Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Modul Manipulatif Jubin Algebra bertulis didatangkan bersama jubin algebra fizikal. Lima pakar telah dilantik untuk menilai kesahan kandungan modul ini. Pakar pertama ialah pensyarah yang pakar dalam pembinaan modul, pakar kedua pensyarah dalam bidang pendidikan matematik, pakar ketiga ialah *School Improvement Specialist Coaches* (Sisc +) Matematik daerah Klang, pakar yang keempat ialah guru fasilitator Hayati Eksplorasi Berfikir Aras Tinggi (HEBAT) dan pakar kelima ialah guru matematik yang mempunyai pengalaman mengajar melebihi 10 tahun.

Kelima-lima pakar ini diberikan Modul Manipulatif Jubin Algebra bersama jubin algebra fizikal dan borang soal selidik kesahan modul oleh Jamaludin (2002). Pakar telah mengisi soal selidik tersebut dan memberi komen untuk penambahbaikan modul. Seterusnya, peratus persetujuan pakar dikira dan didapati ia melebihi 70%. Maka modul ini dikira mempunyai kesahan yang tinggi (Sidek & Jamaludin, 2005).

Modul yang telah ditambah baik seterusnya dijalankan secara berbengkel dengan murid untuk dinilai kebolehpercayaannya. Soal selidik diberikan selepas selesai 6 jam berbengkel. Seramai 34 orang murid terlibat sebagai sampel kajian rintis ini. Data yang diperoleh daripada soal selidik ini dianalisis menggunakan SPSS untuk mncari nilai alfa Cronbach. Jika nilainya melebihi 0.7 maka Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dikatakan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi (Othman, 2013).

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

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

3.6 Analisis Data

Semua instrumen yang digunakan dalam kajian ini dianalis untuk mendapatkan nilai berangka yang digunakan untuk menjawab persoalan kajian. Semua data yang diperolehi daripada soal selidik dianalisis menggunakan perisian SPSS 23.0.

Borang soal selidik kesahan modul dianalis menggunakan peratus persetujuan pakar. Kaedah pengiraan peratus persetujuan pakar sangat sesuai kerana mudah untuk mengira peratus persetujuan. Peratus persetujuan setiap pakar dan min peratus persetujuan pakar dikira. Peratus persetujuan pakar yang melebihi 70% menunjukkan modul mempunyai kesahan kandungan yang tinggi (Sidek & Jamaludin, 2005).

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Borang soal selidik kebolehpercayaan modul pula dianalisis menggunakan nilai alfa Cronbach. Penentuan nilai alfa Cronbach sangat sesuai digunakan untuk menilai kebolehpercayaan kerana nilai alfa Cronbach yang tinggi menunjukkan kelompok item tersebut menilai konstruk yang sama (Othman, 2013). Menurut Othman (2013) nilai alfa Cronbach melebihi 0.7 menunjukkan ia boleh diterima dari segi kebolehpercayaan.

Borang soal selidik kebolehgunaan modul pula dianalisis menggunakan penentuan nilai min bagi setiap subkonstruk dan min keseluruhan. Penentuan nilai min sesuai digunakan kerana nilai min dan sisihan piawai sangat penting kerana ia adalah piawaian untuk menghasilkan graf normal (Othman, 2013). Melalui nilai min juga dapat dilihat perbezaan antara skor dengan min. Mengikut Anas (2012) jika nilai min diantara 3 dan 4 maka ia berada pada tahap yang tinggi.

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

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

3.7 Rumusan

Bab ini membincangkan metodologi kajian untuk mencapai objektif kajian. Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah di daerah Klang yang mana pencapaian matematiknya adalah rendah. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kesahan dan kebolehpercayaan Modul Manipulatif ialah soal selidik kesahan modul dan soal selidik kebolehpercayaan modul. Soal selidik yang diadaptasi juga telah digunakan untuk melihat kebolehgunaan modul Kajian rintis dijalankan untuk menguji kesahan dan kebolehpercayaan dan data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Kajian rintis juga dijalankan untuk menguji kebolehpercayaan soal selidik kebolehgunaan modul dan dianalisis menggunakan perisian SPSS. Kebolehgunaan modul diuji menggunakan min dan dianalisis menggunakan perisian SPSS.

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

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

BAB 4

PEMBANGUNAN MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA

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

4.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan tentang proses pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan kandungannya. Proses pembangunan modul ini berasaskan Model SMDM (2005) yang melibatkan dua peringkat berlainan tujuan. Modul ini dilampirkan bersama-sama dengan jubin algebra fizikal yang dibuat secara *home made* oleh pengkaji.

4.2 Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Pembinaan modul adalah berasaskan teori-teori tertentu. model, tinjauan literatur dan persetujuan pakar (Saedah, Norlidah, & Mohd Nazri, 2013). Pembangunan Modul

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

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

Manipulatif Jubin Algebra menggunakan SMDM sebagai asas. Model ini mempunyai dua peringkat yang berbeza tujuannya. Peringkat pertama ialah peringkat menyediakan draf modul yang mempunyai sembilan langkah bermula dengan pembinaan matlamat dan berakhir dengan penyatuan draf modul. Peringkat kedua ialah peringkat mencuba dan menilai modul. Di peringkat ini draf modul yang telah dibina telah melalui kajian rintis untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan modul.

Adaptasi SMDM digunakan untuk membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Langkah-langkah dalam pembangunan modul yang dilalui adalah seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.1.

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

Langkah pertama ialah pembinaan matlamat. Pada peringkat ini pengkaji menentukan secara umum tujuan pembangunan modul dari segi kandungan modul dan kumpulan sasarannya (Sidek & Jamaludin, 2005). Modul ini dibangunkan secara umumnya bertujuan untuk membantu murid memahami konsep abstrak dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik menggunakan bahan yang konkrit, maujud, *hands on* dan manipulatif. Kumpulan sasaran untuk modul ini ialah murid berpencapaian sederhana dan rendah yang memperoleh keputusan matematik C+,C, D, E dan G semasa Ujian Sumatif 1.

Langkah kedua ialah mengenal pasti teori, tajuk, konsep, sasaran dan tempoh masa. Teori-teori yang digunakan dalam aktiviti-aktiviti dalam modul ialah Teori Pembelajaran Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif seperti dalam Rajah 4.2

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

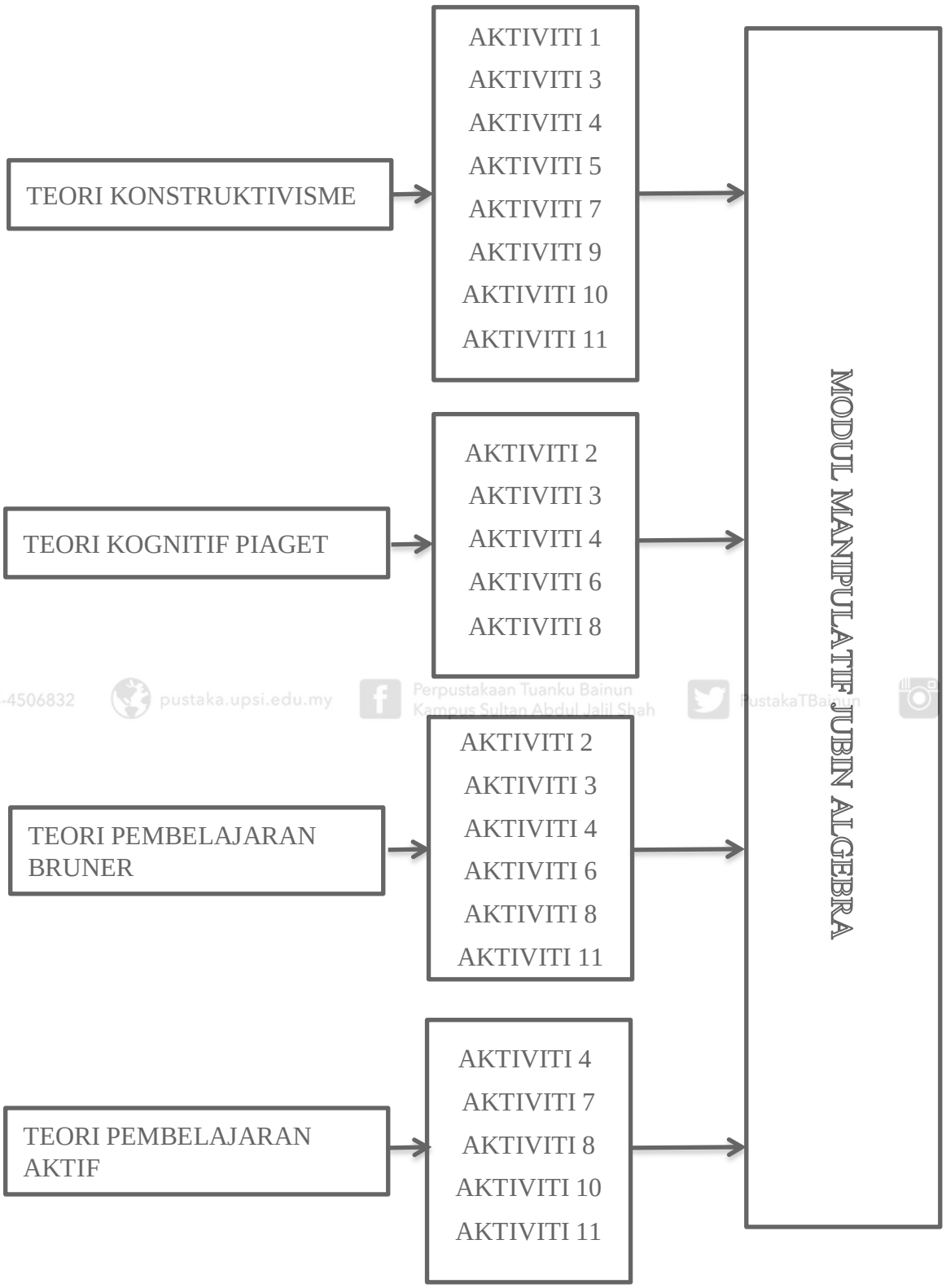
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 4.1. Adaptasi SMDM (Sidek & Jamaludin, 2005) dalam Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra

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

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



Rajah 4.2. Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti

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

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

Bambang dan Rusdy (2011) menyatakan Teori Konstruktivisme dapat meningkatkan pembelajaran murid. Oleh itu, dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra terdapat beberapa aktiviti menggunakan teori ini iaitu (i) Aktiviti 1 (Mari berkenalan dengan saya), (ii) Aktiviti 3 (Berkenalan dengan ungkapan algebra), (iii) Aktiviti 4 (Mari berkenalan dengan persamaan linear), (iv) Aktiviti 5 (Mari berkenalan dengan ungkapan kuadratik), (v) Aktiviti 7 (Sayang ungkapan kuadratik), (vi) Aktiviti 9 (Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik, (vii) Aktiviti 10 (Sayang persamaan kuadratik) dan (viii) Aktiviti 11 (Mari meneroka persamaan kuadratik). Jadual 4.1 menunjukkan penggunaan Teori Konstruktivisme di dalam aktiviti-aktiviti modul.

Jadual 4.1

Penggunaan Teori Konstruktivisme dalam Aktiviti-aktiviti Modul

Aktiviti	Nama Aktiviti	Penggunaan Teori Konstruktivime
1	Mari berkenalan dengan saya	Murid menggunakan pengetahuan tentang nombor positif dan negatif untuk mengkonstruk pengetahuan baru dalam penggunaan jubin algebra
3	Berkenalan dengan ungkapan algebra	Murid menggunakan pengetahuan sedia ada tentang operasi penambahan dan penolakan dan mengkonstruk pengetahuan baru menggunakan jubin algebra
4	Mari berkenalan dengan persamaan linear	Murid menggunakan pengetahuan sedia ada tentang operasi menggunakan jubin algebra untuk menyelesaikan masalah persamaan linear
5	Mari berkenalan dengan ungkapan kuadratik	Murid menggunakan pengetahuan sedia ada tentang luas sesuatu kawasan murid mengkonstruk pengetahuan baru tentang ungkapan kuadratik
7	Sayang ungkapan kuadratik	Murid menngunakan pengetahuan tentang ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan ungkapan kuadratik
9	Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik	Murid menggunakan pengetahuan sedia ada tentang ungkapan kuadartik untuk mengkonstruk pengetahuan tentang ciri-ciri persamaan kuadratik
10	Sayang persamaan kuadratik	Murid menggunakan pengetahuan sedia ada tentang ciri-ciri persamaan kuadratik untuk mengkonstruk pengetahuan baru tentang pembinaan persamaan kuadratik
11	Mari meneroka persamaan kuadratik	Murid mengguanakan pengetahuan sedia ada tentang persamaan kuadratik untuk mengkonstruk pengetahuan baru dalam penyelesaian persamaan kuadratik

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

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

Teori kedua yang terlibat dalam pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra ialah Teori Kognitif Piaget. Teori Kognitif Piaget menyatakan kanak–kanak berumur 11 tahun hingga dewasa telah berada pada Tahap Operasi Formal (Piaget, 1964). Menurut beliau lagi, pada tahap ini kanak-kanak telah dapat berfikir secara logik tentang perkara yang abstrak dan dapat menguji hipotesis secara sistematik. Walau bagaimanapun kajian–kajian lepas menunjukkan murid tidak dapat menguasai konsep abstrak dalam matematik walaupun berada di peringkat menengah (Harry ,2014; dan Rezky Agung & Tri Edi, 2014). Harry (2014) melakukan kajian terhadap 35 orang murid berusia 14 hingga 16 tahun mendapati 30 sampel kajian pada tahap operasi konkrit dan hanya 5 orang murid berada pada tahap operasi formal. Rezky Agung dan Tri Edi (2014) pula mendapati murid-murid dalam kelas VIIIA dan VIIIB SMP Negeri masih melakukan kesalahan secara sistematik yang berulang dalam topik-topik algebra. Untuk itu, perlu aktiviti-aktiviti manipulatif dalam PdP supaya murid dapat mencapai tahap operasi formal bersesuaian dengan peringkat umurnya seperti yang dianjurkan oleh Piaget. Oleh itu, aktiviti–aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra yang melibatkan Teori Kognitif Piaget ialah (i) Aktiviti 2 (Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya), (ii) Aktiviti 3 (Berkenalan dengan ungkapan algebra), (iii) Aktiviti 4 (Mari berkenalan dengan persamaan linear), (iv) Aktiviti 6 (Mari bergembira dengan ungkapan algebra) dan (v) Aktiviti 8 (Bermain dengan ungkapan kuadratik). Aktiviti-aktiviti ini melibatkan soalan-soalan yang berbentuk ayat matematik yang perlu diwakilkan dengan jubin algebra supaya ia menjadi sesuatu yang konkrit dan seterusnya memudahkan kefahaman murid. Apabila murid telah berjaya memahami konsep menggunakan jubin algebra yang konkrit mereka akan membina kefahaman sendiri terhadap sesuatu yang abstrak. Maka tahap

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

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

operasi formal telah dicapai. Jadual 4.2 menunjukkan penggunaan Teori Kognitif Piaget dalam aktiviti-aktiviti modul.

Jadual 4.2

Penggunaan Teori Koginitif Piaget dalam Aktiviti-aktiviti Modul

Aktiviti	Nama Aktiviti	Penggunaan Teori Kognitif Piaget
2	Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya	Murid menggunakan jubin algebra(konkrit) untuk opesari penambahan dan penolakan
3	Berkenalan dengan ungkapan algebra	Murid menggunakan jubin algebra(konkrit) untuk melakukan operasi penambahan dan penolakan ungkapan algebra
4	Mari berkenalan dengan persamaan linear	Murid menggunakan jubin algebra(konkrit) untuk menyelesaikan persamaan linear
6	Mari bergembira dengan ungkapan algebra	Murid menggunakan jubin algebra(konkrit) untuk mengembangkan ungkapan algebra
8	Bermain dengan ungkapan kuadratik	Murid menggunakan jubin algebra(konkrit) untuk memfaktorkan ungkpaan kuadaratik

Teori ketiga yang dijadikan asas oleh pengkaji semasa membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra ialah Teori Pembelajaran Bruner. Teori ini menekankan perkembangan kognitif secara penemuan (Zulfikar, 2010). Zulfikar (2010) menyatakan Teori Pembelajaran Bruner menggunakan sumber yang ada untuk memahami erti, konsep dan hubungan melalui proses intuitif mengikut kemampuan masing–masing yang akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Aktiviti–aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra yang menggunakan teori ini ialah (i) Aktiviti 2 (Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya), (ii) Aktiviti 3 (Berkenalan dengan ungkapan algebra, (iii) Aktiviti 4 (Mari berkenalan dengan persamaan linear), (iv) Aktiviti 6 (Mari bergembira dengan ungkapan algebra), (v) Aktiviti 8 (Bermain dengan ungkapan kuadratik) dan (vi) Aktiviti 11 (Mari meneroka persamaan kuadratik). Jadual 4.3 menunjukkan penggunaan Teori Pembelajaran Bruner dalam aktiviti-aktiviti modul.

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

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

Jadual 4.3

Penggunaan Teori Pembelajaran Bruner dalam Aktiviti-aktiviti Modul

Aktiviti	Nama Aktiviti	Penggunaan Teori Pembelajaran Bruner
2	Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya	Murid menggunakan jubin algebra untuk memahami konsep operasi penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian
3	Berkenalan dengan ungkapan algebra	Murid menggunakan jubin algebra untuk memahami konsep operasi penambahan dan penolakan ungkapan kuadratik
4	Mari berkenalan dengan persamaan linear	Murid menggunakan jubin algebra untuk memahami konsep pernyelesaian persamaan linear
6	Mari bergembira dengan ungkapan algebra	Murid menggunakan jubin algebra untuk memahami konsep pengembangan ungkapan algebra
8	Bermain dengan ungkapan kuadratik	Murid menggunakan jubin algebra untuk memahami konsep pemfaktoran ungkapan kuadratik
11	Mari meneroka persamaan kuadratik	Murid menggunakan jubin algebra untuk menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am

Walaupun guru-guru telah mendapat latihan tentang pelaksanaan pembelajaran aktif, ramai guru tidak mempraktikkannya di dalam kelas (Fadlan, 2010). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (2013–2025) (KPM, 2013) menekankan pembelajaran abad ke 21 dalam kurikulum untuk melahirkan murid Malaysia yang seimbang, berdaya tahan, bersemangat ingin tahu, berprinsip, bermaklumat, penyayang, patriotik, serta mempunyai kemahiran berfikir, berkomunikasi dan bekerja dalam pasukan dengan berkesan (KPM, 2010). Sesuai dengan hasrat ini, Modul Manipulatif Jubin Algebra menggunakan Teori Pembelajaran Aktif dalam aktiviti–aktiviti (i) Aktiviti 4 (Mari berkenalan dengan persamaan linear), (ii) Aktiviti 7 (Sayang ungkapan kuadratik), (iii) Aktiviti 8 (Bermain dengan ungkapan kuadratik), (iv) Aktiviti 10 (Sayang persamaan kuadratik) dan (v) Aktiviti 11 (Mari meneroka persamaan kuadratik). Aktiviti-aktiviti ini melibatkan penyertaan aktif murid secara berkumpulan. Terdapat interaksi yang aktif di antara ahli-ahli dalam kumpulan, di antara kumpulan-kumpulan dan di antara murid dengan guru yang bertindak sebagai

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

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

fasilitator. Interaktif aktif ini terjadi semasa murid melakukan aktiviti dan membentangkan hasil kerja di hadapan kelas. Aktiviti-aktiviti ini juga dapat memupuk sikap bekerjasama dalam kumpulan, hormat menghormati dan berkomunikasi dengan baik. Pergerakan murid secara aktif di dalam kelas juga berlaku di mana murid tidak hanya duduk di tempat duduk masing-masing sepanjang masa. Ini menjadikan aktiviti PdP lebih menyeronokkan dan tidak membosankan. Aktiviti-aktiviti ini juga dapat mewujudkan daya saing yang sihat di kalangan murid. Setiap kumpulan bersaing untuk mendapatkan hasil kerja terbaik. Jadual 4.4 menunjukkan penggunaan Teori Pembelajaran Aktif dalam aktiviti-aktiviti modul.

Jadual 4.4

Penggunaan Teori Pembelajaran Aktif dalam Aktiviti-aktiviti Modul

Aktiviti	Nama Aktiviti	Penggunaan Teori Pembelajaran Aktif
4	Mari berkenalan dengan persamaan linear	Murid melakukan Aktiviti 4 dalam kumpulan dan membentangkan hasil aktiviti di depan kelas
7	Sayang ungkapan kuadratik	Murid melakukan Aktiviti 7 dalam kumpulan dan membentangkan hasil aktiviti di hadapan kelas
8	Bermain dengan ungkapan kuadratik	Murid melakukan Aktiviti 8 dalam kumpulan dan berinteraksi dengan kumpulan lain untuk menyelesaikan aktiviti
10	Sayang persamaan kuadratik	Murid melakukan Aktiviti 10 dalam kumpulan dan berinteraksi secara aktif dalam kumpulan untuk menyelesaikan aktiviti
11	Mari meneroka persamaan kuadratik	Murid melakukan Aktiviti 11 dalam kumpulan dan membentangkan hasil

Jika diperhatikan terdapat pertindanan teori yang digunakan dalam aktiviti–aktiviti Modul Manipulatif Jubin Algebra. Contohnya, Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget dan Teori Pembelajaran Bruner digunakan dalam Aktiviti 3 (Berkenalan dengan ungkapan algebra).

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

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

Modul ini dibangunkan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Topik ini adalah topik dalam sukatan pelajaran matematik Tingkatan Empat. Modul ini disasarkan kepada murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah. Tempoh masa pelaksanaan modul ini bergantung kepada perancangan panitia matematik sekolah untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Walau bagaimanapun, setiap aktiviti dalam setiap unit terdapat tempoh masa yang dicadangkan oleh pengkaji.

Langkah ketiga ialah mengkaji keperluan. Keperluan pembangunan modul ini adalah berdasarkan kajian-kajian lepas yang mendapati murid menghadapi masalah dalam topik-topik algebra. Kajian oleh Shankar (2015; Knuth et al. (2006); Mohd Ariff (2007); dan Zaida (2007) mendapati murid banyak melakukan kesilapan semasa menjawab soalan-soalan dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Pencapaian Malaysia dalam TIMSS 2015 dalam domain kandungan algebra ialah 467. Skor ini berada pada tahap penandaarasan sederhana merujuk kepada penandaarasan antarabangsa (KPM, 2016). Penandaarasan sederhana dalam TIMSS bermaksud murid boleh mengaplikasi pengetahuan asas matematik dalam pelbagai situasi (KPM, 2016).

Pemilihan sampel untuk penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dibuat berdasarkan keputusan Ujian Sumatif 1 2018. Kajian rintis untuk kebolehgunaan modul melibatkan seramai 33 orang murid, sampel kebolehgunaan modul seramai 47 orang murid manakala sampel kajian rintis kebolehpercayaan modul seramai 34 orang murid. Jadual 4.5 menunjukkan analisis mengikut gred bagi

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

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

sampel kajian. Oleh itu berdasarkan objektif pembangunan modul, murid–murid ini didapati amat sesuai untuk menggunakan modul.

Jadual 4.5

Analisis Ujian Sumatif 1 Tahun 2018

Gred	C+	C	D	E	G
Sampel Kajian Rintis Kebolehgunaan Modul	3	3	5	15	7
Sampel Kebolehgunaan Modul	0	0	0	2	45
Sampel Kajian Rintis Kebolehpercayaan Modul	0	0	0	2	32

Sumber: Unit Peperiksaan SMK Pendamaran Jaya (2018)

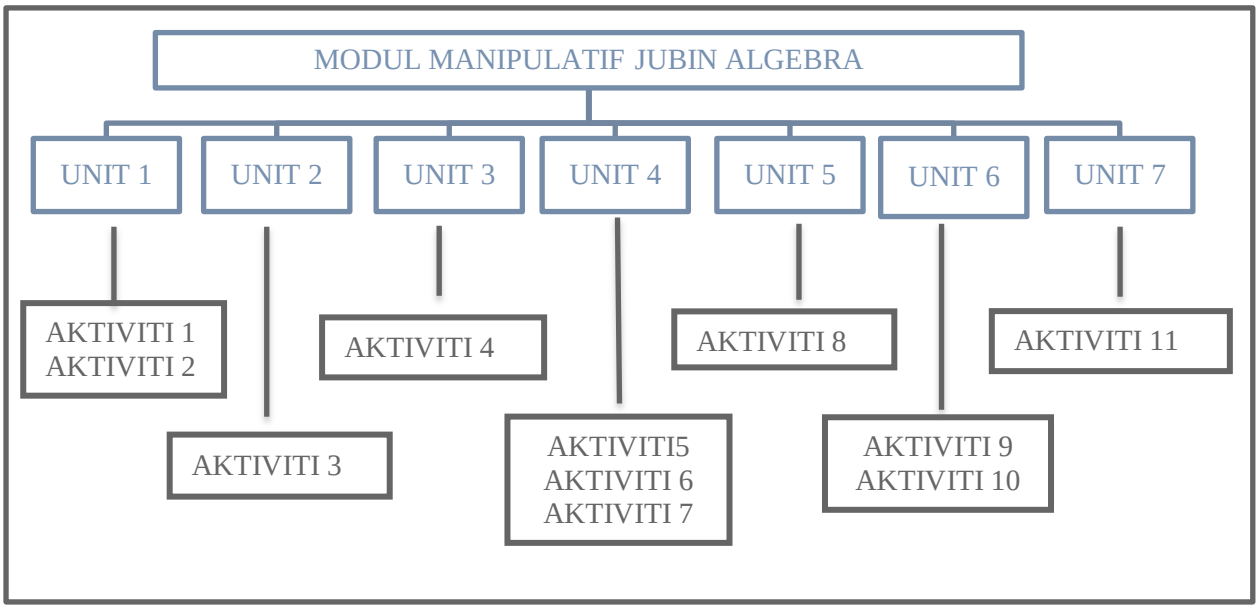
Langkah keempat ialah menetapkan objektif dan hasil pembelajaran. Objektif pembangunan modul ini adalah (i) medium untuk menukarkan konsep yang abstrak kepada sesuatu yang konkrit (ii) mendedahkan murid kepada penggunaan alat bantu mengajar jubin algebra (iii) menarik minat murid kepada topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik (iv) mengubah persepsi murid tentang topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik (v) menggalakkan penggunaan Teori Pembelajaran Konstruktivisme dalam pembelajaran. Objektif dan hasil pembelajaran bagi aktiviti-aktiviti dalam modul ini adalah berdasarkan huraian sukatan pelajaran matematik Tingkatan Empat.

Modul Manipulatif Jubin Algebra mengandungi tujuh unit di mana setiap unit mempunyai aktiviti-aktiviti yang berkaitan seperti dalam Rajah 4.3. Unit 1 adalah unit pengenalan jubin algebra manakala unit 2 dan 3 ialah unit ulangkaji untuk topik ungkapan algebra dan persamaan linear. Unit 4 hingga unit 7 pula adalah unit

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

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

berkaitan topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Unit-unit ini diambil daripada sub-sub topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.



Rajah 4.3. Pecahan Unit dan Aktiviti Modul Manipulatif Jubin Algebra

Setiap aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra mempunyai objektif tersendiri seperti Jadual 4.6. Objektif pembelajaran bagi Unit 1 adalah memfokuskan pengenalan jubin algebra. Manakala untuk Unit 2 dan Unit 3 yang merupakan unit ulang kaji bagi Topik Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear. Topik ulang kaji ini penting kerana murid mempelajari semula topik-topik menggunakan jubin algebra. Kefahaman yang baik dalam topik-topik dapat membantu memudahkan murid melakukan aktiviti-aktiviti dalam unit-unit seterusnya. Objektif pembelajaran Unit 4 hingga Unit 7 adalah berdasarkan Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Empat (KPM, 2012b). Di dalam setiap unit terdapat aktiviti-aktiviti yang berkaitan di mana setiap aktiviti ini mempunyai objektif-objektif tertentu seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.7. Oleh kerana Modul Manipulatif Jubin Algebra ini memfokuskan

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

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

aktiviti-aktiviti pembelajaran manipulatif, maka setiap objektif yang ditulis oleh pengkaji menekankan penggunaan jubin algebra.

Jadual 4.6

Objektif-objektif bagi Unit-Unit dalam Modul

Unit	Objektif
1	i. Mengenali bentuk fizikal jubin algebra ii. Mengenal pasti nilai-nilai positif dan negatif jubin algebra iii. Melakukan operasi-operasi menggunakan jubin algebra.
2	i. Memahami dan menggunakan konsep ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.
3	i. Memahami dan menggunakan konsep persamaan linear menggunakan jubin algebra.
4	i. Memahami dan menggunakan konsep ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.
5	i. Memahami dan menggunakan konsep pemfaktoran ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.
6	i. Memahami dan menggunakan konsep persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra.
7	i. Memahami dan menggunakan konsep punca persamaan menggunakan jubin algebra.

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

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

Jadual 4.7

Objektif-objektif bagi Aktiviti-aktiviti dalam Modul

Unit	Aktiviti	Objektif
1	Aktiviti 1: Mari berkenalan dengan saya	i. Mengenali bentuk fizikal jubin algebra ii. Mengenal pasti nilai-nilai positif jubin algebra. iii. Mengenal pasti nilai-nilai negatif jubin algebra
	Aktiviti 2: Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya	i. Melakukan operasi tambah dengan menggunakan jubin algebra. ii. Melakukan operasi tolak dengan menggunakan jubin algebra. iii. Melakukan operasi darab dengan menggunakan jubin algebra. iv. Melakukan operasi bahagi dengan menggunakan jubin algebra.
2	Aktiviti 3: Berkenalan dengan 5ungkapan algebra	i. Mewakilkan ungkapan algebra. ii. Melakukan operasi tambah ungkapan algebra dengan menggunakan jubin algebra. iii. Melakukan operasi tolak dengan menggunakan jubin algebra.
3	Aktiviti 4: Mari berkenalan dengan persamaan linear	i. Mewakilkan persamaan linear menggunakan jubin algebra. ii. Menyelesaikan persamaan linear menggunakan jubin algebra. iii. Menyelesaikan masalah melibatkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.
4	Aktiviti 5: Mari berkenalan dengan ungkapan kuadratik	i. Mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua sisi segi empat. ii. Mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua ungkapan linear. iii. Mengenal pasti ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.
	Aktiviti 6: Mari bergembira dengan ungkapan kuadratik	i. Mendarab dua ungkapan linear untuk membentuk satu ungkapan kuadratik. ii. Mengembangkan ungkapan algebra. iii. Membuat kesimpulan tentang pendaraban dua ungkapan algebra dengan pengembangan ungkapan algebra.
	Aktiviti 7: Sayang ungkapan kuadratik	i. Membentuk ungkapan kuadratik daripada rajah yang diberikan. ii. Membentuk ungkapan kuadratik daripada situasi yang diberikan. iii. Membentuk ungkapan kuadratik daripada masalah yang diberikan.
5	Aktiviti 8: Bermain dengan ungkapan kuadratik	i. Memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk ax^2 menggunakan jubin algebra. ii. Memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $ax^2 + bx$ menggunakan jubin algebra. iii. Memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $(ax)^2 - b^2$ menggunakan jubin algebra.

(bersambung)

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

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

Jadual 4.7 *(sambungan)*

Unit	Aktiviti	Objektif
6	Aktiviti 9: Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik	i. Mengenal pasti persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra. ii. Menulis ciri-ciri persamaan kuadratik. iii. Menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am berbantukan jubin algebra.
	Aktiviti 10: Sayang persamaan kuadratik	i. Menggunakan kreativiti untuk membentuk imej konkrit daripada rajah yang diberikan. ii. Membuat generalisasi sebutan ke-n bagi satu jujukan nombor. iii. Membentuk persamaan kuadratik daripada generalisasi yang telah dibuat di atas.
7	Aktiviti 11: Mari meneroka persamaan kuadratik	i. Menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran. ii. Menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran. iii. Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.

Langkah kelima adalah pemilihan isi kandungan. Isi kandungan yang dimuatkan haruslah sesuai dan bertepatan (Sidek & Jamaludin, 2005). Untuk memastikan isi kandungan yang menepati keperluan kumpulan sasaran, pengkaji menggunakan buku teks matematik Tingkatan Empat (KPM, 2011) sebagai bahan rujukan utama di samping beberapa buku rujukan matematik yang lain. Kebanyakan contoh yang digunakan adalah daripada buku teks yang disesuaikan dengan keperluan kumpulan sasaran.

Langkah keenam ialah pemilihan strategi dan aktiviti pembelajaran. Modul menumpukan kepada aktiviti-aktiviti manipulatif. Murid akan menjalankan aktiviti secara individu dan berkumpulan. Guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Aktiviti-aktiviti dalam modul kesemuanya melibatkan penggunaan jubin algebra fizikal. Murid melakukan aktiviti bersifat konkrit, *hands-on* dan maujud. Konkrit bermaksud benda yang dapat dilihat dengan mata dan disentuh atau tersentuh dengan jari atau bahagian badan yang lainnya, dihidu dengan hidung dan didengar (Wong, 2014). *Hands on*

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

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

ialah aktiviti menggunakan tangan (Achmad, 2009). Maujud pula dalam kamus bahasa Melayu ialah benar-benar ada, benda yang dapat dilihat dan dipegang (Aziah & Mohd Fazli, 2016). Jadual 4.8 menunjukkan pecahan aktiviti individu, berpasangan dan berkumpulan.

Jadual 4.8

Pecahan Aktiviti-aktiviti yang dijalankan dalam Modul

Aktiviti	Individu/ Berpasangan/ Berkumpulan
1	Individu
2	Individu
3	Berpasangan
4	Berkumpulan
5	Individu
6	Individu
7	Berkumpulan
8	Berkumpulan
9	Individu
10	Berkumpulan
11	Berkumpulan

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

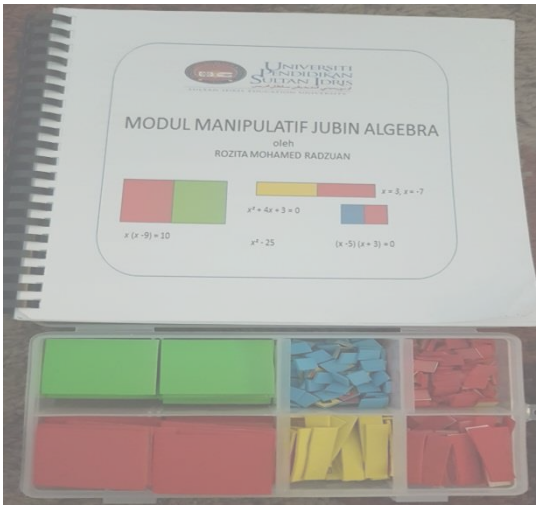
Setiap aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra terdapat lampiran aktiviti yang perlu murid selesaikan. Lampiran aktiviti ini menjurus kepada pencapaian objektif pembelajaran bagi setiap aktiviti. Modul juga dilengkapi dengan contoh–contoh bagi setiap unit untuk membantu murid menjawab soalan–soalan dalam lampiran aktiviti.

Langkah ketujuh ialah pemilihan alat yang digunakan dalam semua aktiviti ialah jubin algebra fizikal. Pengkaji juga menggunakan papan magnetik sebagai tapak untuk melekatkan jubin algebra. Di samping itu, terdapat aktiviti yang menggunakan bahan tambahan seperti bola pingpong dalam aktiviti 10.

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

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

Langkah kelapan ialah pemilihan media. Modul ini disediakan dalam bentuk buku bercetak yang dilampirkan bersama dengan satu set jubin algebra. Rajah 4.4 di bawah menunjukkan buku bercetak berserta jubin algebra.



Rajah 4.4. Buku Bercetak Modul Manipulatif Jubin Algebra dan Jubin Algebra

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

Langkah kesembilan dalam peringkat pertama pembangunan modul ini adalah menyatukan draf Modul Manipulatif Jubin Algebra. Draf modul yang telah disatukan ini diberikan kepada sekumpulan 47 orang murid untuk melihat kebolehgunaan modul. Modul ini dijalankan oleh dua orang guru. Guru-guru ini terdiri daripada guru-guru matematik yang mana kelas mereka terlibat dengan kajian ini.

Peringkat kedua pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra ialah menjalankan kajian rintis untuk menilai kesahan dan kebolehpercayaannya.

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

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

Kajian rintis ini melibatkan lima orang pakar yang telah dilantik untuk mendapatkan peratus persetujuan pakar. Draf Modul Manipulatif yang telah melalui peringkat pertama pembangunan modul mengikut SMDM diberikan kepada lima orang pakar ini bersama dengan satu set jubin algebra fizikal dan borang soal selidik kesahan modul. Kajian rintis untuk menilai kebolehpercayaan modul pula dijalankan ke atas 34 orang murid berpencapaian sederhana dan rendah. Murid-murid melakukan PdP menggunakan Modul Manipulatif Jubin Algebra dalam bengkel yang dijalankan oleh seorang guru matematik yang bertindak sebagai fasilitator. Guru ini adalah guru matematik bagi kelas yang terpilih untuk kajian rintis ini. Di akhir bengkel, murid-murid diberikan borang soal selidik kebolehpercayaan modul.

4.3 Kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Kandungan modul ini adalah berdasarkan topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dalam sukatan pelajaran Matematik Tingkatan Empat. Terdapat empat sub topik utama dalam topik ini iaitu Ungkapan Kuadratik, Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik, Persamaan Kuadratik dan Punca Persamaan Kuadratik. Di samping itu, pengkaji membuat penambahan topik ulang kaji iaitu Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear Topik ulang kaji ini penting kerana modul ini dibina untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah yang tidak menguasai sepenuhnya topik yang dipelajari semasa menengah rendah. Pengkaji juga membuat satu unit khas untuk Pengenalan Jubin Algebra. Pengenalan Jubin Algebra adalah penting kerana murid tidak pernah didedahkan dengan jubin algebra sebelum ini.

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

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

Modul ini secara keseluruhannya mengandungi tujuh unit. Unit 1 ialah Pengenalan Jubin Algebra, Unit 2 ialah Ulang kaji Ungkapan Algebra, Unit 3 ialah Ulang kaji Persamaan Linear, Unit 4 ialah Ungkapan Kuadratik, Unit 5 ialah Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik, Unit 6 ialah Persamaan Kuadratik dan Unit 7 ialah Punca Persamaan Kuadratik. Dalam setiap unit terdapat aktiviti-aktiviti yang berkaitan dan soalan latihan di akhir setiap unit. Soalan KBAT pula disertakan di akhir modul. Modul ini juga mengandungi set jawapan untuk setiap soalan latihan yang bertujuan memudahkan murid membuat rujukan. Di akhir modul juga terdapat beberapa laman sesawang yang dicadangkan oleh pengkaji untuk memudahkan murid membuat latihan tambahan. Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dimulakan dengan pengenalan modul, latar belakang, pecahan modul, teori dan aktiviti, model, pendekatan teori, rasional, sasaran, tempoh masa, objektif modul, tatacara penggunaan modul dan keistimewaan modul. Di samping aktiviti-aktiviti, setiap unit juga mengandungi nota dan contoh-contoh yang berkaitan. Nota dan contoh ini penting sebagai rujukan murid untuk menjalankan aktiviti-aktiviti yang telah disediakan. Nota yang disediakan diambil oleh pengkaji daripada buku teks Matematik Tingkatan Empat (KPM, 2011). Kandungan modul secara keseluruhannya seperti Rajah 4.5.

Proses PdP menggunakan modul ini dimulakan dengan murid membaca pengenalan jubin algebra dalam Unit 1. Murid melakukan Aktiviti 1 iaitu Pengenalan Jubin Algebra. Aktiviti dijalankan secara individu. Murid diberikan masa untuk meneroka sendiri jubin algebra fizikal sebelum menjawab soalan-soalan dalam lampiran Aktiviti 1. Selepas menjalankan Aktiviti 1, modul ini mempunyai penerangan tentang jubin algebra seperti Rajah 4.6. Seterusnya, dalam Unit 1 ini juga

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

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

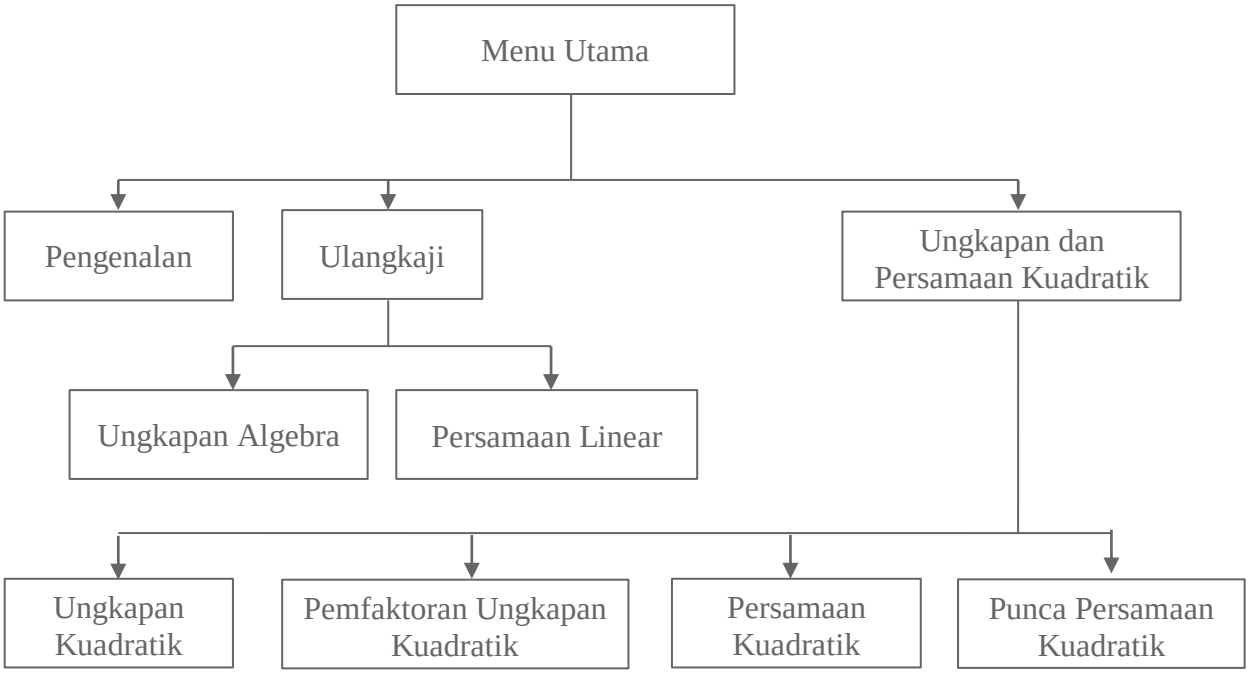
murid melakukan Aktiviti 2 iaitu Melakukan Operasi Dengan Jubin Algebra. Dalam aktiviti ini murid melakukan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi menggunakan jubin algebra. Masa yang dicadangkan untuk Aktiviti 1 dan 2 ialah 80 minit atau dua waktu PdP. Terdapat satu set soalan latihan di akhir Unit 1. Walaupun Aktiviti 1 dan 2 adalah aktiviti individu, namun murid-murid digalakkan berbincang dengan rakan disebelah mereka tentang penerangan dan contoh-contoh dalam modul.

Unit 2 ialah unit Ulang kaji Ungkapan Algebra. Masa yang dicadangkan ialah 80 minit bersamaan dengan dua waktu PdP. Unit ini mengandungi Aktiviti 3 iaitu Berkenalan dengan Ungkapan Algebra. Teori yang digunakan dalam aktiviti ini ialah Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget dan Teori Pembelajaran Bruner. Aktiviti ini dijalankan secara berpasangan. Murid secara berpasangan meneroka contoh bagaimana menerbitkan ungkapan algebra berdasarkan masalah-masalah yang diberikan dalam kad-kad situasi. Murid seterusnya menggunakan jubin algebra untuk menyelesaikan masalah yang diberikan secara bergilir-gilir. Seterusnya, murid meneroka contoh menyelesaikan Ungkapan Algebra yang melibatkan Operasi Asas Aritmetik. Lampiran Aktiviti 3 diselesaikan secara bersama-sama. Terdapat dua latihan di akhir Unit 2 yang merangkumi soalan perwakilan ungkapan algebra dan soalan operasi yang melibatkan ungkapan algebra.

.

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

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



Rajah 4.5. Kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra

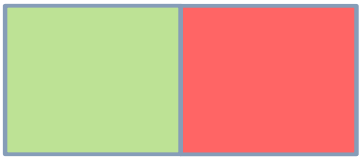
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

1.1 Apakah Jubin Algebra?

Jubin algebra terdiri daripada jubin- jubin berbentuk segi empat tepat dan segi empat sama berlainan saiz serta mempunyai warna yang berbeza.

Bentuk, saiz dan warna berbeza mengikut nilai yang diwakili setiap jubin tersebut.

Jubin algebra	Keterangan
	Jubin algebra mewakili nilai + 1
	Jubin algebra mewakili nilai -1
	Jubin algebra mewakili nilai+x
	Jubin algebra mewakili milai - x
	Jubin algebra mewakili nilai x^2
	Jubin algebra mewakili nilai $-x^2$
	Jubin bernilai +1 dan -1 menghapuskan satu sama lain (+1) +(-1) = 0
	Jubin bernilai + x dan – x menghapuskan satu sama lain (+x) + (-x) = 0
	Jubin bernilai +x^2 dan –x^2 menghapuskan satu sama lain (+x^2) + (-x^2) = 0

Rajah 4.6. Penerangan Jubin Algebra

Unit 3 juga merupakan unit ulang kaji iaitu Ulang Kaji Persamaan Linear. Aktiviti dalam unit ini mengandungi contoh-contoh mewakilkan persamaan linear menggunakan jubin algebra, menyelesaikan persamaan linear menggunakan jubin algebra dan menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan linear menggunakan

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

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

jubin algebra. Aktiviti ini dijalankan secara berkumpulan dan tempoh masa yang dicadangkan ialah 80 minit atau dua waktu PdP. Wakil kumpulan diminta mempersembahkan jawapan kumpulan di hadapan kelas. Teori pembelajaran yang di aplikasi dalam aktiviti ini ialah Teori Pembelajaran Aktif. Untuk menggalakkan persaingan yang sihat antara kumpulan dan bagi memotivasikan murid, pengkaji mencadangkan ganjaran untuk kumpulan terbaik. Latihan juga disediakan di akhir unit ini.

Unit 4 ialah unit yang mengandungi subtopik pertama dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Rujuk Rajah 4.3. Terdapat tiga aktiviti dalam unit ini. Aktiviti 5 ialah Mari Berkenalan dengan Ungkapan Kuadratik. Objektif aktiviti ini ialah (i) mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua sisi segi empat, (ii) mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasi darab dua ungkapan linear dan, (iii) mengenal pasti ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra. Aktiviti 5 ini dijalankan secara individu dan tempoh masa yang dicadangkan ialah 40 minit atau satu waktu PdP. Teori yang terlibat dalam aktiviti ini ialah Teori Konstruktivisme. Aktiviti 5 ini juga mempunyai nota untuk mengenal pasti ungkapan kuadartik serta mewakilkan ungkpan kuadratik menggunakan jubin algebra. Terdapat lima contoh yang disertakan bersama. Di akhir aktiviti murid boleh mencuba menjawab soalan latihan ringkas yang diberikan.

Aktiviti 6 ialah Mari Bergembira dengan Ungkapan Kuadratik. Objektif aktiviti ini ialah (i) mendarab dua ungkapan linear untuk membentuk satu ungkapan kuadratik berbantukan jubin algebra, dan (ii) mengembangkan ungkapan algebra dan, (iii) membuat kesimpulan tentang pendaraban dua ungkapan algebra dengan

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

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

pengembangan ungkapan algebra. Murid memulakan aktiviti ini dengan meneroka empat contoh ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua ungkapan linear. Seterusnya, murid cuba menjawab soalan dalam Lampiran Aktiviti 6 secara individu dan membincangkan jawapan dengan rakan di sebelah mereka. Masa yang dicadangkan ialah 40 minit atau satu waktu PdP.

Aktiviti 7 ialah Sayang Ungkapan Kuadratik. Aktiviti ini dijalankan secara berkumpulan selama 40 minit. Objektif aktiviti ini ialah (i) membentuk ungkapan kuadratik daripada rajah yang diberikan, (ii) membentuk ungkapan kuadratik daripada situasi yang diberikan dan, (iii) membentuk ungkapan kuadratik daripada masalah yang diberikan. Teori yang terlibat dalam aktiviti ini ialah Teori Konstruktivisme dan Teori Pembelajaran Aktif. Hasil kerja secara berkumpulan dipersembahkan di hadapan kelas dan pengkaji mencadangkan pemberian ganjaran kepada kumpulan terbaik.

Unit 5 ialah subtopik Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik. Unit ini mengandungi Aktiviti 8 iaitu Bermain dengan Ungkapan Kuadratik. Tempoh masa yang dicadangkan ialah 80 minit bersamaan dengan dua waktu PdP. Aktiviti ini dijalankan secara berkumpulan. Teori yang terlibat dalam aktiviti ini ialah Teori Pembelajaran Aktif di mana murid berinteraksi secara aktif dengan ahli kumpulan dan dengan kumpulan lain. Objektif aktiviti ini ialah memfaktorkan ungkapan kuadratik dengan menggunakan jubin algebra. Sebelum menjalankan aktiviti secara berkumpulan, murid membaca dan membincangkan dalam kumpulan contoh-contoh pemfaktoran ungkapn kuadratik menggunakan jubin algebra yang diberikan dalam

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

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

modul. Aktiviti diakhiri dengan murid cuba menjawab soalan latihan yang diberikan di akhir unit.

Unit 6 ialah subtopik Persamaan Kuadratik. Unit ini mengandungi dua aktiviti iaitu Aktiviti 9 Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik dan Aktiviti 10 Sayang Persamaan Kuadratik. Untuk Aktiviti 9 tempoh masa yang dicadangkan 40 minit atau satu waktu PdP dan aktiviti ini dijalankan secara individu. Objektif aktiviti ini ialah (i) mengenal pasti persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra, (ii) menulis ciri- ciri persamaan kuadratik dan, (iii) menulis persamaan kuadratik. Selepas menjalankan Aktiviti 9 murid-murid meneroka contoh-contoh tentang mengenal pasti persamaan kuadratik dan menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am dan membandingkan dengan jawapan yang telah mereka jawab dalam Lampiran Aktiviti 9.

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

Aktiviti 10 ialah Sayang Persamaan Kuadratik. Objektif aktiviti ini ialah (i) menggunakan kreativiti untuk membentuk imej konkrit daripada rajah yang diberikan, (ii) membuat generalisasi sebutan ke-n bagi satu jujukan nombor dan, (iii) membentuk persamaan kuadratik daripada generalisasi yang telah dibuat di atas. Aktiviti ini dijalankan secara berkumpulan dalam tempoh masa 40 minit bersamaan satu waktu PdP. Di akhir aktiviti ini terdapat soalan latihan yang boleh diselesaikan oleh murid-murid.

Unit 7 ialah subtopik Punca Persamaan Kuadratik. Unit ini mengandungi satu aktiviti iaitu Aktiviti 11 Mari Meneroka Persamaan Kuadratik. Tempoh masa yang dicadangkan untuk aktiviti ini ialah 80 minit atau dua waktu PdP. Aktiviti dijalankan secara berkumpulan. Teori yang terlibat ialah Teori Konstruktivisme dan Teori

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

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

Pembelajaran Aktif. Objektif aktiviti ini ialah (i) menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran, (ii) menyelesaikan persamaan kuadratik seecara pemfaktoran dan, (iii) menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik secara pemfaktoran. Sebelum menjalankan aktiviti, murid meneroka dan membincangkan dalam kumpulan contoh-contoh menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran dan menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran. Aktiviti yang telah dijalankan dalam kumpulan kemudiannya dibentangkan di hadapan kelas.

Setiap unit mengandungi soalan di akhir setiap unit. Latihan diberikan supaya murid dapat menyemak kefahaman mereka sendiri tentang konsep-konsep dalam setiap unit. Setiap soalan latihan disertakan dengan jawapan untuk rujukan murid. Soalan latihan dalam sesuatu modul bertindak sebagai penilaian belajar mandiri (Asep Henry Hernawan et. al, 2007). Di akhir modul pula terdapat satu set soalan KBAT yang boleh dijawab oleh murid. Soalan KBAT ini juga mempunyai jawapan untuk rujukan.

4.4 Jubin Algebra

Seperti yang telah dinyatakan sebelum ini, modul ini dilampirkan bersama dengan satu set jubin algebra. Satu set jubin algebra terdiri daripada 15 keping jubin berwarna hijau yang bernilai x^2, 15 keping jubin algebra berwarna merah bernilai $-x^2$, 30 keping jubin algebra berwarna kuning bernilai x, 30 keping jubin algebra berwarna merah bernilai $-x$, 45 keping jubin algebra berwarna biru yang bernilai 1 dan 45 keping jubin

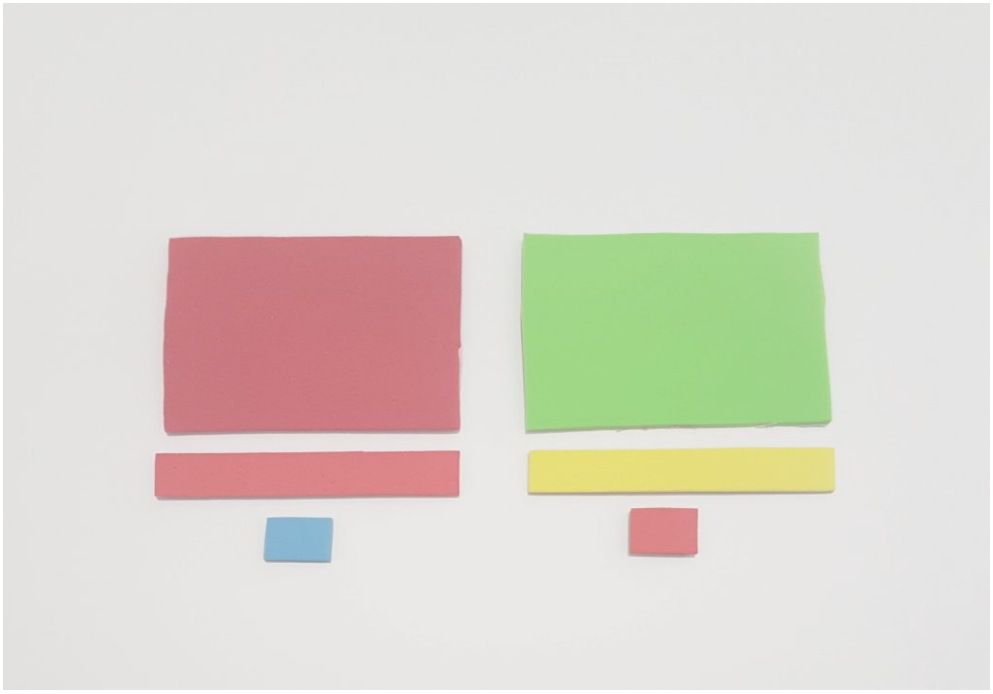
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

algebra berwarna merah bernilai -1. Jubin algebra adalah seperti Rajah 4.7. Di dalam modul, jubin-jubin algebra ini digambarkan sebagai rajah-rajah lukisan jubin algebra yang berlainan saiz dan warna sesuai dengan nilai yang diwakili. Setiap contoh yang diberikan dalam modul diwakili dengan rajah lukisan jubin algebra yang berkaitan seperti Rajah 4.8. Templat untuk jubin algebra diadaptasi daripada Mathbits.com. Pemilihan warna bagi nilai-nilai pada jubin algebra adalah pemilihan pengkaji sendiri menggunakan warna-warna asas hijau, kuning, biru dan merah. Warna merah dipilih untuk mewakili semua nilai yang negatif. Warna merah dapat merangsang aktiviti aktif dan kreatif (Mir Hazil, 2008). Warna hijau dipilih mewakili x^2. Warna hijau pula dapat merangsang hormon keriangan bekerja supaya membentuk kestabilan emosi dan perasaan (Mir Hazil, 2008). Beliau juga menyatakan warna biru pula merangsangkan kesan ketenangan bagi mengurangkan sakit atau pun stress. Pengkaji menggunakan warna biru untuk jubin algebra yang mewakili nilai +1. Warna kuning pula digunakan untuk jubin bernilai $+x$. Warna kuning ialah warna yang selesa untuk dilihat oleh pandangan mata manusia (Amy Wax, 2007). Pemilihan warna bagi jubin algebra ini diharapkan dapat memberikan kesan positif kepada pengguna modul. Warna-warana asas ini juga dipilih oleh pengkaji kerana mudah untuk mendapatkan bahan untuk membina jubin algebra yang menggunakan warna-warna asas. Kertas *foam* yang digunakan banyak didapati mempunyai warna-warna asas ini.

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

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



Rajah 4.7. Jubin Algebra

Warna jubin algebra yang digunakan dalam lukisan dengan jubin algebra adalah sama untuk mengelakkan kekeliruan. Saiz jubin algebra yang digunakan dalam modul adalah seragam. Pengkaji mencadangkan jubin algebra ini dibina sendiri oleh murid untuk kegunaan mereka. Penggunaan jubin algebra sebagai bahan manipulatif yang digunakan bersama dengan Modul Manipulatif Jubin Algebra dapat menggabungkan konsep algebra dengan pendekatan geometri (melalui rajah-rajah). Murid juga dapat menyusun pengetahuan mereka daripada bahan konkrit melalui rajah-rajah lukisan kepada tahap yang lebih abstrak (Leitze & Kitt, 2000).

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

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

Contoh

Permudahkan setiap yang berikut.

a) $(3x + 5y) + (8x - y - 9)$



$11x + 4y - 9$

Rajah 4.8. Contoh Lukisan Jubin Algebra

4.5 Aplikasi Penggunaan Teori Pembelajaran Dalam Modul

Seperti yang telah diterangkan sebelum ini, aktiviti–aktiviti dalam modul dibina berasaskan Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif.

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

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

4.5.1 Aplikasi Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Dalam pembelajaran konstruktivisme, murid berjaya mengkonstruk pengetahuannya melalui diskusi secara berkumpulan sehingga mampu meningkatkan kefahaman dan pencapaian (Bambang & Rusdy 2011). Nia Gardenia, (2016) menyatakan pembelajaran konstruktivisme mengikut Needham (1987) adalah sebuah model yang berstruktur. Needham (1987) mempunyai lima fasa pembelajaran iaitu (i) orientasi, (ii) pencetusan idea, (iii) penstrukturan semula idea, (iv) aplikasi dan (v) refleksi. Contohnya pada Aktiviti 10 (Sayang persamaan kuadratik), (Jadual 4.9).

Jadual 4.1
Aplikasi Fasa Pembelajaran Needham (1987) dalam Aktiviti 10

Fasa	Penerangan	Aplikasi Dalam Aktiviti
Orientasi	Menarik perhatian dan memotivasi murid untuk mengikuti PdP	Penggunaan bola ping pong yang mana murid dalam kumpulan diminta menggunakan kreativiti membentuk imej konkrit daripada rajah yang diberikan.
Pencetusan Idea	Memfokuskan aktiviti perbincangan dalam kumpulan, penggabungan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru.	Murid dalam kumpulan diminta membuat generalisasi sebutan ke- n bagi satu jujukan nombor. Pengetahuan awal ialah operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi.
Penstukturan Idea	Penstukturan baru idea hasil diskusi.	Membentuk persamaan kuadratik daripada daripada generalisasi yang dibuat
Aplikasi	Mengaplikasi pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah	Menentukan jujukan ke- 10.
Refleksi	Guru mengajukan pertanyaan untuk mengukur tahap kefahaman murid.	Latihan 6.1 di akhir Aktiviti 10.

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

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

4.5.2 Aplikasi Teori Kognitif Piaget

Mengikut Piaget (1964), murid pada usia 16 tahun (Tingkatan Empat) berada pada tahap informasi formal. Murid pada tahap ini mampu mengikuti pembelajaran yang abstrak. Contohnya pada Aktiviti 4 (Mari berkenalan dengan persamaan linear). Rujuk Lampiran F. Pada aktiviti ini, setiap kumpulan dikehendaki mencabut kad–kad situasi dalam kotak misteri. Kad–kad situasi ini mengandungi ayat–ayat matematik yang abstrak, (Rujuk Lampiran G). Ayat–ayat matematik ini perlu ditukarkan kepada persamaan linear untuk menyelesaikannya.

4.5.3 Aplikasi Teori Kognitif Bruner

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

Aplikasi Teori Kognitif Bruner di sekolah antaranya ialah memberi contoh konkrit bagi konsep–konsep yang diajar (Tunku Badariah, 2014). Contohnya pada Aktiviti 4 dalam Unit 3, Aktiviti 6 dalam Unit 4, Aktiviti 8 dalam Unit 5, dan Aktiviti 11 dalam Unit 7 I mana semua aktiviti-aktiviti ini menggunakan jubin algebra fizikal secara aktif.

4.5.4 Aplikasi Teori Pembelajaran Aktif

Salah satu kaedah dalam pembelajaran aktif ialah pembelajaran berasaskan masalah (Alemu, 2010). Sebagai contoh, pada Aktiviti 11 (Mari meneroka persamaan kuadratik) dalam Unit 7, (Rujuk Lampiran H). Murid dalam kumpulan di minta

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

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

menyusun jubin algebra yang diberikan mengikut syarat–syarat yang telah ditentukan. Murid-murid dikehendaki berbincang dalam kumpulan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

4.6 Ciri-ciri Tambahan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Modul Manipulatif Jubin Algebra bermula dengan pengenalan tentang modul ini. Pengenalan merangkumi penerangan tentang takrifan manipulatif dan isu pencapaian matematik Malaysia di peringkat antarabangsa. Latar belakang modul juga diterangkan supaya pengguna modul dapat maklumat awal tentang isi kandungan modul, kumpulan sasaran, topik yang dirangkumi dan teori-teori pembelajaran yang terlibat. Model utama yang menjadi asas kepada pembinaan modul ini juga diterangkan secara ringkas. Tempoh yang dicadangkan untuk penggunaan modul, tatacara penggunaan modul, objektif serta keistimewaan modul juga diterangkan. Modul ini juga dilengkapi dengan ikon bergambar seperti Rajah 4.9 yang memudahkan penggunaan modul

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

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

Ikon	Keterangan
	Terokai dengan jubin algebra
	Nota
	Aktiviti Anda dikehendaki menjalankan aktiviti menggunakan jubin algebra
	Latihan Anda dikehendaki menjawab soalan menggunakan jubin algebra
	Info Sila baca info bagi membantu anda menjalankan aktiviti dan menjawab soalan latihan.
	Soalan KBAT
	Jawapan Anda boleh menyemak jawapan anda setelah menjawab soalan latihan
	Sila layari laman web berikut

Rajah 4.9. Ikon Bergambar dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra

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

4.7 Rumusan

Bab ini menerangkan mengenai proses pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Modul ini dibina berasaskan SMDM. Kandungan modul mengandungi tujuh unit yang sesuai dengan sasaran penggunanya iaitu murid berpencapaian sederhana dan rendah. Bab seterusnya akan membincangkan tentang dapatan data kajian yang telah dijalankan.

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

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

BAB 5

DAPATAN KAJIAN

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

5.1 Pengenalan

Tujuan kajian ini ialah membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid berpencapaian sederhana dan rendah. seterusnya menentukan kebolehgunaan, kesahan dan kebolehpercayaan modul ini. Persoalan kajian adalah seperti berikut:

a) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra sesuai digunakan dalam PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik?
b) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra sah?
c) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra boleh dipercayai?

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

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

Bab ini membincangkan dapatan kajian mengikut persoalan kajian. Kajian ini berbentuk Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (*DDR*) yang melibatkan pengiraan peratus untuk menguji kesahan, min untuk menguji kebolehgunaan modul serta penentuan nilai alfa Cronbach untuk menguji kebolehpercayaan. Analisis statistik menggunakan SPSS 23.0.

5.2 Profil Peserta Kajian

Kajian ini melibatkan lima orang pakar untuk menentukan kesahan modul, 33 orang murid terlibat untuk kajian rintis kebolehgunaan modul, 47 orang murid terlibat untuk kajian kebolehgunaan modul dan 34 orang murid semasa kajian rintis untuk menilai kebolehpercayaan modul. Jadual 5.1 menunjukkan profil peserta kajian. Kajian rintis kebolegunaan modul dikendalikan sendiri oleh pengkaji. Dua orang guru terlibat semasa kajian kebolehgunaan modul dan seorang guru terlibat semasa kajian rintis kebolehpercayaan modul. Kajian kebolehgunaan modul dijalankan secara berbengkel selama enam jam dan kajian rintis untuk kebolehgunaan dan kebolehpercayaan modul juga dijalankan selama enam jam di dalam kelas.

Profil peserta kajian semasa ujian kebolehgunaan modul dan kajian rintis ditunjukkan oleh Jadual 5.1. Peserta kajian dipilih dalam kalangan murid berpencapaian sederhana dan rendah iaitu yang mendapat gred C+, C, D, E dan G semasa Ujian Sumatif 1 2018 seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.2 dan 5.3.

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

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

Jadual 5.1

Profil Peserta Kajian

	Kumpulan Kajian Rintis Kebolehgunaan Modul	Kumpulan Kajian Kebolehgunaan Modul	Kumpulan Kajian Rintis Kebolehpercayaan Modul
Lelaki	13	18	14
Perempuan	20	29	20

Jadual 5.2

Keputusan Ujian Sumatif 1 Peserta Kajian Kebolehgunaan Modul

	Gred C+	Gred C	Gred D	Gred E	Gred G
Lelaki	0	0	0	0	18
Perempuan	0	0	0	2	27

Jadual 5.3

Keputusan Ujian Sumatif 1 Peserta Peserta Kajian Rintis Kebolehpercayaan Modul

	Gred C+	Gred C	Gred D	Gred E	Gred F
Lelaki	0	0	0	0	14
Perempuan	0	0	0	2	18

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

5.3 Dapatan Kajian

Dapatan kajian yang dibincangkan ialah proses pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan kebolehgunaan modul untuk menjawab persoalan kajian yang pertama. Data daripada kajian rintis untuk kesahan dan kebolehpercayaan modul untuk persoalan kajian kedua dan ketiga.

5.3.1 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Soalan kajian yang pertama adalah;

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

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

a) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra sesuai digunakan dalam PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah?

Analisis dilakukan ke atas soal selidik yang diberikan kepada 47 orang murid untuk menguji kebolehgunaan modul. Pengiraan peratus dan min bagi item–item dalam setiap konstruk dikira bagi melihat tahap persetujuan sampel terhadap item–item yang ditanya.

Instrumen soal selidik kebolehgunaan modul mengandungi dua subkonstruk iaitu konstruk format dan isi kandungan. Subkonstruk format mengandungi lapan item yang memfokuskan keadaan fizikal modul iaitu saiz modul, reka letak muka surat, jenis tulisan, gambar rajah dan foto, jadual dan susunan teks. Secara umumnya dalam konstruk format murid memberi respon yang positif dengan kesemua item mempunyai min sederhana tinggi (Min > 3.00) dengan kadar serakan yang rendah (SP < 1.00) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.5. Subkonstruk isi kandungan pula terdiri daripada 12 item yang memfokuskan kepada objektif, idea, konsep, soalan tugasan, perkataan yang mudah difahami, gaya penulisan yang sesuai dan keseluruhan modul yang mudah dan menyeronokkan. Bagi konstruk isi kandungan, kesemua item mempunyai min sederhana tinggi (Min > 3.00) dan kadar serakan rendah (SP < 1.00) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.6. Jika dilihat dari segi peratus, kesemua item dalam konstruk format dan isi kandungan menunjukkan peratus persetujuan murid terhadap item–item tersebut melebihi 80%. Analisis SPSS bagi keseluruhan konstruk format dan isi kandungan juga menunujukkan tahap persetujuan yang tinggi berdasarkan (Min = 3.32, SP = .669) bagi konstruk format dan (Min = 3.179, SP = .686) bagi konstruk isi kandungan. Bagi keseluruhan konstruk pula (Min = 3.237, SP

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

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

= .680) juga menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi, (Jadual 5.7). Secara kesimpulannya, kesemua item menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi. Ini menunjukkan murid bersetuju bahawa Modul Manipulatif Jubin Algebra sesuai digunakan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

Untuk mendapatkan maklumat lanjut tentang persetujuan murid terhadap kesesuaian penggunaan modul, soal selidik mempunyai ruangan komen dan cadangan untuk murid memberi pandangan tentang penggunaan modul. Pengkaji memilih lima soal selidik yang menulis komen dan cadangan. Antara komen–komen yang positif ialah: (a) murid seronok belajar menggunakan modul kerana ia dapat meningkatkan kefahaman, (b) murid dapat menjawab soalan dengan lebih pantas, (c) modul ini juga dapat membantu murid lebih fokus, dan (d) murid juga berpendapat modul dan jubin algebra fizikal ringan dan mudah dibawa.

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

Di samping komen yang positif, murid juga memberikan komen yang negatif yang memerlukan penambahbaikan iaitu (a) terdapat murid berpendapat bilangan jubin yang diberikan kepada murid banyak dan tidak digunakan semuanya. Ini menyebabkan ia bersepah dan tidak digunakan, (b) terdapat juga rajah yang tidak difahami oleh murid kerana susunannya yang bersambung bagi satu–satu soalan, dan (c) murid yang menyatakan beliau tidak dapat menyelesaikan soalan yang melibatkan pembahagian kerana lukisan rajah tidak jelas.

Cadangan-cadangan yang diberikan oleh murid-murid ialah: (a) modul dijalankan dalam PdP di kelas, dan (b) bilangan murid yang terlibat ialah dalam kumpulan yang kecil supaya murid lebih fokus dan guru boleh memberikan lebih

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

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

perhatian, Jadual 5.4 menunjukkan komen positif, negatif dan cadangan oleh murid tentang kebolehgunaan modul. Secara kesimpulannya, murid memberi komen yang positif tentang kebolehgunaan modul beserta penambahbaikan dan cadangan.

Jadual 5.4

Komen dan Cadangan Murid untuk Kebolehgunaan Modul

Murid	Komen Positif	Komen Negatif	Cadangan
1	Seronok belajar menggunakan modul	Bilangan jubin yang diberikan terlalu banyak	Modul digunakan dalam PdP di kelas
2	Seronok belajar dan meningkatkan kefahaman	Bilangan jubin terlalu banyak dan tidak digunakan sepenuhnya	Modul digunakan dalam PdP di kelas
3	Dapat menjawab soalan dengan lebih pantas	Jubin terlalu banyak dan bersepah	Bilangan murid dalam kumpulan dikecilkan
4	Dapat lebih fokus	Rajah tidak difahami kerana susunannya yang bersambung bagi satu-satu soalan	Bilangan murid dalam kumpulan dikurangkan
5	Modul dan jubin ringan dan mudah dibawa	Rajah tidak jelas menyebabkan tidak dapat menjawab soalan yang melibatkan pembahagian	Kumpulan murid yang lebih kecil supaya murid lebih fokus dan guru boleh memberikan perhatian yang lebih

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

Soal selidik kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini juga diberikan kepada dua orang guru yang telah dilatih menggunakan modul ini. Guru pertama memberikan skala Sangat Setuju kepada kesemua item kecuali item nombor 2 (Reka letak muka surat modul terkini dan menarik). Bagi item nombor 2 ini guru ini memberikan skala Setuju. Guru kedua pula memberikan skala Setuju bagi item 1 hingga item 4 dan bagi item 5 hingga item 20 guru ini memberikan skala Sangat Setuju.

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

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

Sebagai kesimpulannya, guru–guru memberikan komen positif tentang kesesuaian penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Guru-guru juga memberikan komen di ruang catatan soal selidik kebolehgunaan modul. Kedua-dua guru berpendapat Modul Manipulatif Jubin Algebra sesuai digunakan untuk murid Tingkatan Empat berpencapaian sederhana dan rendah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Guru-guru boleh menggunakan modul ini sebagai bahan bantu mengajar. Guru-guru juga berpendapat modul ini dapat menarik minat murid untuk mempelajari topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik menggunakan kaedah baru yang berlainan daripada kaedah yang biasa digunakan. Mereka juga berpendapat penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini dapat membantu murid memahami konsep-konsep dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dengan lebih baik kerana semua aktiviti dalam modul menggunakan bahan konkrit jubin algebra.

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

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

Jadual 5.5

Peratus dan Min Kebolehgunaan Modul bagi Konstruk Format (n = 47)

Bil	Item	SS (%)	S (%)	TS (%)	STS (%)	Min	SP	Tahap
1	Saiz modul senang dibawa.	21(44.7%)	25(53.2%)	0(0%)	1(2.1%)	3.40	.614	Tinggi
2	Reka letak muka surat modul terkini dan menarik.	16(34.1%)	29(61.7%)	1(2.1%)	1(2.1%)	3.28	.615	Tinggi
3	Jenis tulisan teks modul mudah dibaca.	22(46.8%)	22(46.8)	2(4.3%)	1(2.1%)	3.38	.677	Tinggi
4	Jumlah gambar rajah dalam modul mencukupi.	22(46.8%)	23(48.9%)	1(2.1%)	1(2.1%)	3.40	.648	Tinggi
5	Gambar rajah dan foto dalam modul diletakkan pada tempat yang sesuai untuk dirujuk.	21(44.7%)	22(46.8%)	2(4.3%)	2(4.3%)	3.32	.755	Tinggi
6	Jadual dalam modul senang dirujuk.	19(40.4%)	25(53.2%)	2(4.3%)	1(2.1%)	3.32	.663	Tinggi
7	Susunan teks dalam modul senang diikuti.	15(32.0%)	29(61.7%)	2(4.3%)	1(2.1%)	3.23	.633	Tinggi
8	Arahan dalam modul jelas.	19(40.4%)	22(46.8%)	5(10.6%)	1(2.1%)	3.26	.736	Tinggi

Nota, SS- Sangat Setuju S- Setuju TS- Tidak Setuju STS- Sangat Tidak Setuju

Jadual 5.6

Peratusan dan Min bagi Kebolehlaksanaan Modul bagi Konstruk Isi Kandungan (n = 47)

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

Bil	Item	SS (%)	S (%)	TS (%)	STS (%)	Min	SP	Tahap
1	Saya memahami objektif modul dengan jelas.	11(23.4%)	30(63.8%)	4(8.5%)	2(4.3%)	3.06	.704	Tinggi
2	Mudah bagi saya untuk memahami apa yang perlu saya lakukan dalam modul.	11(23.4%)	27(57.4%)	8(17.0%)	1(2.1%)	3.02	.707	Tinggi
3	Saya dapat mempelajari modul tanpa banyak masalah.	14(29.8%)	25(53.2%)	7(14.9%)	1(2.1%)	3.11	.729	Timggi
4	Saya memahami idea dalam modul.	9(19.1%)	31(66.0%)	6(12.8%)	1(2.1%)	3.02	.642	Tinggi
5	Soalan kuiz (tugasan) mudah dijawab.	16(34.0%)	26(55.3%)	5(10.6%)		3.23	.633	Tinggi
6	Saya dapat melakukan semua perkara yang diarahkan dalam modul.	12(25.5%)	26(55.3%)	8(17.0%)	1(2.1%)	3.04	.721	Tinggi
7	Idea dalam modul menarik.	19(40.4%)	26(55.3%)	1(2.1%)	1(2.1%)	3.34	.635	Tinggi
8	Perkataan yang digunakan dalam modul mudah difahami.	17(36.2%)	27(57.4%)	2(4.3%)	1(2.1%)	3.28	.649	Tinggi
9	Gaya penulisan modul sesuai.	17(36.2%)	24(51.1%)	5(10.6%)	1(2.1%)	3.21	.720	Tinggi
10	Semua teks dalam modul difahami.	16(34.0%)	27(57.4%)	3(6.4%)	1(2.1%)	3.23	.666	Tinggi
11	Modul ini memudahkan saya mempelajari topik ini.	12(25.5%)	30(63.8%)	3(6.4%)	2(4.3%0	3.11	.699	Tinggi
12	Saya seronok belajar menggunakan modul.	28(59.6%)	15(31.9%)	3(6.4%)	1(2.1%)	3.49	.718	Tinggi

Nota, SS- Sangat Setuju S- Setuju TS- Tidak Setuju STS- Sangat Tidak Setuj

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

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

Jadual 5.7

Min dan Sisihan Piawai bagi semua Konstruk

Konstruk	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Format	3.32	.669	Tinggi
Isi Kandungan	3.179	.686	Tinggi
Jumlah	3.237	.680	Tinggi

5.3.2 Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Soalan kajian yang kedua adalah;

b) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra sah?

Analisis dijalankan ke atas borang peratus persetujuan pakar yang telah diberikan kepada lima orang pakar. Jadual 5.8 menunjukkan peratus persetujuan pakar secara individu dan min bagi peratus persetujuan pakar.

Jadual 5.8

Peratus Persetujuan Pakar

Pakar	Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3	Pakar 4	Pakar 5	Min
Peratus Persetujuan	76%	80%	80%	88%	92%	83.2%

Daripada jadual di atas, didapati kesemua pakar secara individu memberikan peratus persetujuan yang tinggi (Peratus Persetujuan > 70%). Min peratus persetujuan pakar 83.2% menunjukkan Modul manipulatif Jubin Algebra mempunyai kesahan yang tinggi. Jika peratusan persetujuan pakar melebihi 70% maka modul mempunyai kesahan kandungan yang baik (Sidek & Jamaludin, 2005). Peratus persetujuan pakar

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

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

secara individu melebihi 70% yang menunjukkan modul ini adalah baik. Di samping peratus persetujuan pakar yang diberikan oleh setiap pakar, pakar–pakar juga memberikan komen untuk penambahbaikan modul.

5.3.2.1 Komen Pakar 1 Pada Semakan Pertama

Modul Manipulatif Jubin Algebra diberikan kepada Pakar 1 sebanyak dua kali. Kali pertama, peratus persetujuan pakar yang diberikan ialah 64%. Komen yang diberikan oleh Pakar 1 ialah (1) mohon diperbaiki objektif bagi setiap aktiviti, dan setiap aktiviti paling minima wajib mempunyai tiga objektif dan (2) setiap satu objektif aktiviti bermodul tidak boleh menggunakan perkataan “dan” / “atau”.

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

Berdasarkan komen Pakar 1, pengkaji telah memecahkan objektif aktiviti yang mempunyai perkataan “dan” /”atau” kepada dua objektif yang berasingan seperti contoh di bawah:

Objektif sebelum penambahbaikan

i) Melakukan operasi tambah dan tolak ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.

Objektif selepas penambahbaikan

i) Melakukan operasi tambah ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.

ii) Melakukan operasi tolak ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.

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

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

Selepas pemecahan objektif yang mempunyai perkataan “dan” / “atau”, objektif setiap aktiviti memenuhi minima 3 objektif bagi setiap aktiviti.

5.3.2.2 Cadangan Penambahbaikan Pakar 1 Pada Semakan Pertama

Pakar 1 memberikan beberapa cadangan penambahbaikan. Cadangan pertama ialah pakar meminta pengkaji memperbaiki bahagian Pengenalan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang pada asalnya dibuat dalam bentuk rajah dirangkumkan kesemuanya dalam bentuk penulisan yang meliputi (1) pengenalan, (2) latar belakang modul, (3) model pembinaan modul, (4) pendekatan teori, (5) rasional, (6) sasaran, (7) tempoh masa, (8) objektif modul, (9) tatacara penggunaan modul dan (10) keistimewaan modul. Rajah 5.1 menunjukkan contoh rajah pengenalan modul sebelum penambahbaikan dan Rajah 5.2 menunjukkan contoh pengenalan selepas penambahbaikan.

Cadangan kedua pula, Pakar 1 mencadangkan Rajah Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti di dalam modul diwujudkan seperti Rajah 5.3. Rajah ini menunjukkan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang telah dibangunkan mengandungi empat teori pembelajaran di mana setiap teori digunakan sebagai asas dalam pembentukan aktiviti-aktiviti dalam modul.

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

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



Rajah 5.1. Contoh Rajah Pengenalan Sebelum Penambahbaikan

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

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

MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA

PENGENALAN

Manipulatif adalah objek konkrit yang digunakan untuk membantu murid memahami konsep (Goins, 2001). Bahan manipulatif matematik adalah objek yang boleh dikendalikan secara individu dimana ia dapat membangunkan secara sedar atau tidak sedar pemikiran matematik (Swan & Marshall, 2010). Oleh itu pembinaan modul ini diharap dapat membantu murid memahami konsep dan mewujudkan pemikiran matematik di kalangan mereka.

Pencapaian Matematik Malaysia di bawah skor purata Negara OECD dalam TIMSS dan PISA 2012 menunjukkan terdapat kepincangan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Laporan PISA 2012 menunjukkan 51.8% murid berada pada pencapaian rendah dan hanya 1.3% berada pada pencapian tinggi (KPM, 2012a). Kerangka Pentaksiran Matematik TIMSS 2015 terbahagi kepada 30% nombor, 30% algebra, 29% geometri dan 29% data dan peluang (KPM, 2016). Oleh kerana algebra menyumbang peratusan yang tinggi maka pencapaian murid dalam TIMSS yang rendah memberikan refleksi pencapaian murid yang rendah dalam algebra. Kajian- kajian oleh Mohd Ariff (2007); Zaida (2007); Knuth et al. (2012); dan Shankar (2015) menunjukkan murid banyak melakukan kesilapan semasa menjawab soalan-soalan dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Kesilapan- kesilapan ini adalah kerana murid tidak memahami konsep yang abstrak dalam topik ini. Oleh itu modul ini dibina untuk membantu murid melihat konsep yang abstrak sebagai sesuatu yang konkrit berbantukan jubin algebra fizikal.

LATAR BELAKANG MODUL

Modul manipulatif jubin algebra ini dibangunkan oleh penyelidik menggunakan bahan manipulatif jubin algebra. Penggunaan jubin algebra sebagai objek fizikal untuk membantu murid memahami konsep Ungkapan dan Persamaan Kuadratik . Modul ini dibangunkan berasaskan Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM), (2005).

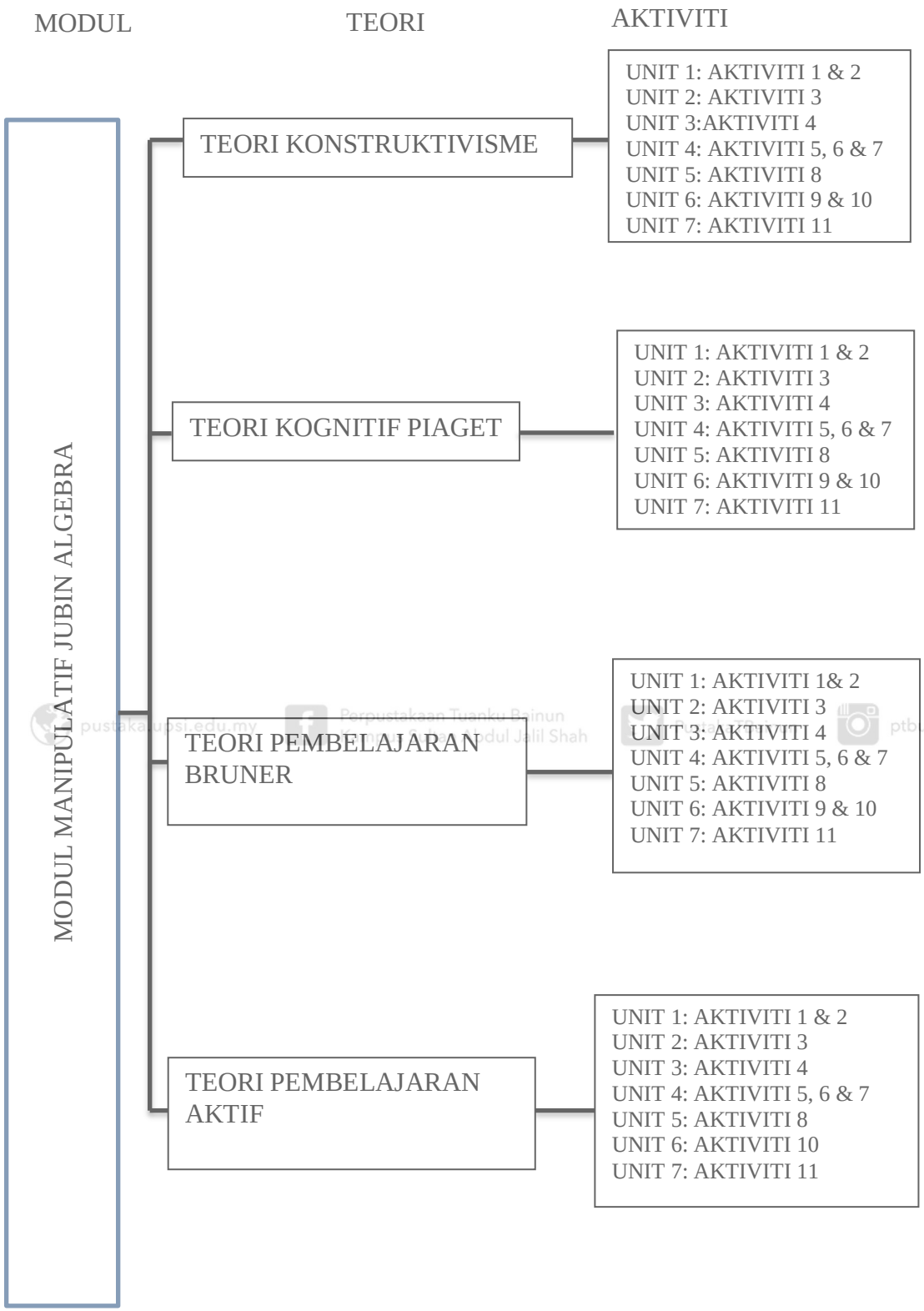
Modul ini dibina berasaskan Teori Pembelajaran Konstruktivisme (1987), Teori Kognitif Piaget (1964), Teori Pembelajaran Bruner (1962) dan Teori Pembelajran Aktif (1984).

Modul ini dibina untuk murid Tingkatan Empat yang berpencapaian sederhana dan rendah dalam matematik. Modul ini mengandungi 7 unit yang meliputi 1 unit pengenalan jubin algebra, 2 unit untuk ulangkaji topik Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear yang telah dipelajari oleh murid semasa di Tingkatan Satu dan Dua dan 4 unit untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.Dalam setiap unit ini terdapat aktiviti- aktiviti yang berkaitan. Modul ini juga disertakan dengan soalan latihan setiap kali selepas sesuatu aktiviti dan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) di akhir modul. Set jawapan juga disertakan untuk memudahkan murid menyemak jawapan. Untuk mendapat gambaran yang lebih jelas tentang penggunaan jubin algebra untuk topik ini, modul ini juga disertakan dengan pautan laman sesawang yang menunjukkan penggunaan jubin algebra.

Rajah 5.2. Contoh Pengenalan Modul Selepas Penambahbaikan

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

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



Rajah 5.3. Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti Sebelum Penambahbaikan

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

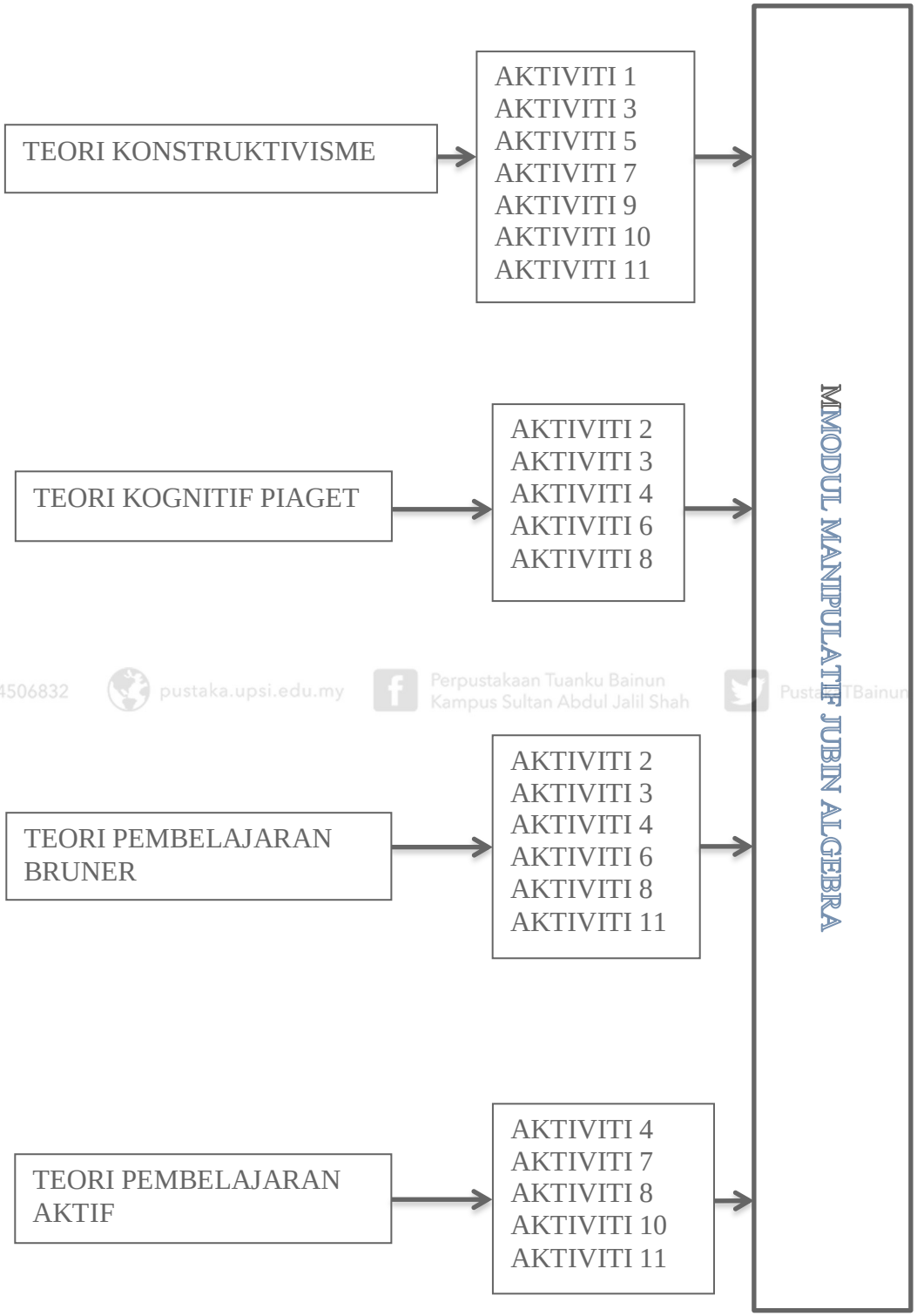
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.3.2.3 Komen Pakar 1 Pada Semakan Kedua

Modul Manipulatif Jubin Algebra yang telah ditambah baik dihantar semula kepada Pakar 1 untuk semakan kedua. Peratus persetujuan pakar meningkat kepada 76% dan memenuhi syarat persetujuan pakar (mesti melebihi 70%). Komen Pakar 1 ialah (1) adakah setiap empat teori digunakan dalam kesemua aktiviti?, dan (2) setiap latihan dalam modul wajib disediakan jawapan. Pengkaji telah menambah baik modul mengikut komen yang diberikan dengan menyemak semula teori–teori yang digunakan dalam setiap aktiviti. Teori Konstruktivisme digunakan dalam Aktiviti 1,3,5,7,9,10, dan 11. Teori Kognitif Piaget digunakan dalam Aktiviti 2,3,4,6, dan 8. Teori Pembelajaran Bruner digunakan dalam Aktiviti 2,3,4,6,8, dan 11. Manakala Teori Pembelajaran Aktif digunakan dalam Aktiviti 4,7,8,10, dan 11. Jika dilihat Pecahan modul, teori dan aktiviti sebelum penambah baikan (Rajah 5.3) menunjukkan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang mengandungi empat teori pembelajaran dan pecahan aktiviti-aktiviti mengikut teori-teori tersebut. Manakala Pecahan modul, teori dan aktiviti (Rajah 5.4) menunjukkan aliran di mana empat teori pembelajaran digunakan untuk membina aktiviti-aktiviti di dalam modul dan gabungan aktiviti-aktiviti ini membentuk Modul Manipulatif Jubin Algebra. Pecahan modul, teori dan aktiviti yang telah ditambah baik adalah seperti Rajah 5.4 di bawah. Pengkaji juga telah memastikan semua soalan latihan mempunyai jawapan di akhir modul. Jawapan disusun mengikut unit-unit dalam modul. Jawapan yang memerlukan lukisan jubin algebra juga disertakan dengan lukisan jubin algebra untuk memudahkan rujukan.

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

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



Rajah 5.4. Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti Selepas Penambahbaikan

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

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

5.3.2.4 Komen dan Cadangan Penambahbaikan Pakar 2

Peratus persetujuan Pakar 2 ialah 80%. Oleh kerana peratus persetujuan pakar telah memenuhi syarat persetujuan pakar maka modul hanya dihantar sekali untuk semakan. Komen Pakar 2 ialah (1) modul ini perlu ditambah baik dari aspek penulisan di bahagian hadapan agar lebih terperinci penerangannya dan tidak sekadar dibuat secara ringkasan dalam bentuk grafik, (2) tambah juga "Prakata" supaya pengguna modul mengetahui tujuan dan secara keseluruhan berkaitan modul ini, (3) setiap unit perlulah diberikan masa untuk menjalankan aktiviti supaya pengguna dapat memperuntukkan masa bagi melaksanakan modul, (4) penggunaan jubin bagi setiap contoh perlu dihuraikan lebih terperinci bukan hanya melukis jubin sahaja, (5) semua lukisan jubin perlu betul, (6) ada banyak ejaan yang perlu dibetulkan dan (7) di akhir setiap unit pengajaran disyorkan supaya aktiviti susulan diberikan, contohnya berikan pelajar peluang untuk mencari dalam internet aplikasi bagi konsep yang diajar.

Berdasarkan komen di atas, pengkaji telah membuat penambahbaikan pada modul iaitu (1) penerangan di bahagian pengenalan telah diperincikan dalam bentuk penulisan seperti yang telah dibetulkan semasa komen oleh Pakar 1 dan Pakar 2, (2) tujuan dan objektif modul juga telah disertakan di bahagian hadapan modul, (3) setiap aktiviti telah dicadangkan tempoh masa pelaksanaannya, (4) huraian yang lebih terperinci juga telah diberikan dalam setiap contoh di samping lukisan jubin, (5) semua lukisan jubin telah di semak semula dan segala kesilapan telah dibetulkan, (6) ejaan juga telah disemak dan dibetulkan dan (7) di akhir modul telah disertakan cadangan laman sesawang untuk murid membuat aktiviti susulan tentang jubin algebra.

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

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

5.3.2.5 Komen dan Cadangan Penambahbaikan Pakar 3

Pakar 3 telah memberi peratus persetujuan pakar 80% dan telah memenuhi syarat persetujuan pakar. Komen yang diberikan oleh Pakar 3 ialah (1) contoh dan soalan latihan perlu sesuai dengan murid sederhana dan lemah, (2) istilah yang digunakan mestilah sama seperti istilah dalam buku teks contohnya istilah punca bagi $x + 3$ atau maka $x + 3$, (3) huraian lebih terperinci bagi contoh–contoh yang diberikan dan (4) nilai yang digunakan lebih kecil supaya sesuai dengan murid berpencapaian sederhana dan rendah.

Berdasarkan komen di atas pengkaji telah membuat penambahbaikan iaitu (1) contoh dan latihan yang diberikan di ambil daripada buku teks dan dipastikan contoh dan latihan yang mudah dan sesuai untuk murid berpencapaian sederhana dan lemah, (2) istilah yang digunakan telah disemak dan dipastikan sama dengan istilah yang digunakan dalam buku teks, (3) huraian lebih terperinci telah diberikan bersesuaian dengan komen Pakar 2 dan Pakar 3 dan (4) nilai yang lebih kecil digunakan dalam contoh dan latihan diberikan.

5.3.2.6 Komen Pakar 4

Peratus persetujuan Pakar 4 ialah 88% dan telah memenuhi syarat persetujuan pakar. Pakar 4 memberikan komen positif terhadap Modul Manipulatif Jubin Algebra. Pakar 4 berpendapat modul ini dapat digunakan dengan jayanya dengan adanya benda yang

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

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

dapat disentuh oleh murid. Pakar 4 mencadangkan murid mesti mahir sesuatu unit sebelum ke unit yang seterusnya.

5.3.2.7 Komen Pakar 5

Peratus persetujuan Pakar 5 ialah 92% dan telah memenuhi syarat persetujuan pakar. Pakar 5 memberikan komen positif terhadap Modul Manipulatif Jubin Algebra. Pakar 5 berpendapat modul ini dapat membantu murid memahami konsep algebra terutama untuk murid pada tahap pencapaian lemah yang sukar memahami contohnya konsep operasi pendaraban dan pembahagian yang melibatkan algebra.

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

5.3.3 Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Soalan kajian ketiga adalah;

c) Apakah Modul Manipulatif Jubin Algebra boleh dipercayai?

Analisis soal selidik kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dijalankan menggunakan perisian SPSS untuk menentukan nilai alfa Cronbach. Soal selidik ini dijalankan kepada 34 orang murid semasa kajian rintis kebolehpercayaan modul. Nilai alfa Cronbach yang didapati daripada analisis SPSS 23.0 ialah 0.959. Nilai alfa Cronbach melebihi 0.7 menunjukkan ia boleh diterima dari segi kebolehpercayaan (Othman, 2013). Lampiran .I. menunjukkan nilai alfa Cronbach yang didapati daripada analisis SPSS 23.0.

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

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

5.4 Rumusan

Dapatan kajian ini telah dapat menjawab tiga soalan kajian yang ingin dikaji. (1) Modul Manipulatif Jubin Algebra sesuai digunakan kerana tahap persetujan yang tinggi (Min = 3.237, SP = .680), (2) Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra adalah tinggi (Peratus Persetujuan Pakar = 83.2 %) dan (3) Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra pada tahap tinggi (Nilai alfa Cronbach = 0.959). Secara kesimpulannya, Modul Manipulatif Jubin Algebra ini sesuai digunakan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dengan kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Modul Manipulatif Jubin Algebra yang lengkap setelah dilakukan pembetulan terhadap semua kesalahan dan membuat penambahbaikan berdasarkan komen-komen pakar adalah seperti Lampiran J.

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

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

BAB 6

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

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

6.1 Pengenalan

Bab ini membuat kesimpulan kajian secara keseluruhan, perbincangan dapatan kajian, implikasi kajian, sumbangan dapatan kajian dan cadangan lanjutan kajian. Perbincangan kajian dimulakan dengan pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan kebolehgunaannya untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah. Seterusnya dapatan kesahan dan kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra juga dibincangkan. Implikasi kajian memfokuskan kepada sumbangan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang dapat membantu murid menukarkan konsep abstark algebra dalam tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik kepada sesuatu yang konkrit menggunkan jubin algebra. Pembangunan modul ini juga dapat memberi pilihan kepada guru untuk mencuba satu kaedah lain dalam PdP tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Dapatan kajian untuk kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin

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

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

Algebra menunjukkan modul ini boleh digunakan untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah. Kesahan dan kebolehpercayaaan Modul Manipulatif Jubin Algebra pula mengesahkan modul ini telah mendapat persetujuan pakar untuk format isi kandungannya dan menepati sasaran pengguna modul ini. Cadangan kajian lanjutan diharapkan dapat membantu pengkaji yang ingin melakukan kajian tentang topik–topik algebra.

6.2 Ringkasan Kajian

Pencapaian murid di Malaysia bagi subjek Matematik dalam PISA 2012 yang berada di bawah purata markah purata negara membangun (OECD, 2014) menunjukkan terdapat masalah dalam pelaksanaan PdP di sekolah.

Konsep algebra yang abstrak menyebabkan ia menjadi satu topik yang sukar difahami oleh murid. Matematik masih dianggap sebagai subjek yang sukar dan tidak menarik minat murid (Ismail, & Emily, 2010). Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah salah satu topik di bawah cabang algebra. Tinjauan literatur juga menunjukkan terdapat banyak masalah yang dihadapi oleh murid semasa PdP topik ini Menurut Egodawatte (2011), murid mempelajari algebra secara menghafal fakta, formula dan algoritma tanpa memahami konsep adalah kesilapan–kesilapan murid semasa mempelajari algebra. Konsep yang abstrak menyebabkan murid tidak dapat menyelesaikan soalan–soalan dalam topik ini. Murid juga banyak melakukan

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

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

kesilapan–kesilapan apabila menjawab soalan–soalan dalam topik algebra (Shankar, 2015; Knuth et al., 2006; Mohd Ariff, 2007; dan Zaida, 2007).

Proses PdP tradisional tidak dapat membantu murid memahami topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Teng (2002) telah membuktikan faktor dominan masalah penyelesaian persamaan linear dan kebantutan dalam perkembangan penaakulan dan pemikiran algebra adalah disebabkan penekanan yang keterlaluan terhadap kemahiran tatacara dan kemahiran memanipulasi simbol. PdP tradisional yang abstrak menyebabkan murid gagal memahami konsep–konsep dalam topik ini. Ramai murid tidak memahami konsep asas matematik kerana mungkin mereka hanya menghafal sesuatu konsep atau formula tanpa memahami apa yang dihafal (Mohd Ariff, 2007).

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

Kegagalan murid memahami topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik menyebabkan mereka bosan dan tidak berminat untuk belajar Murid mempunyai persepsi melihat matematik sebagai subjek yang sukar dan membosankan dan persepsi negatif ini timbul akibat pembelajaran guru yang bersifat tradisional (Marzita & Rohaidah, 2006).

Tujuan kajian ini adalah membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah. Modul ini dibina berasaskan SMDM yang melibatkan dua peringkat iaitu peringkat penyediaan draf modul yang mempunyai sembilan langkah dan peringkat kedua iaitu peringkat mencuba dan menilai modul. Draf modul dijalankan ke atas 47

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

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

orang murid dengan bantuan dua orang guru sebagai fasilitator untuk melihat kesesuaian penggunaannya. Draf modul yang telah dicuba dan diperbaiki diberikan kepada lima orang pakar untuk dinilai kesahannya dan 34 orang murid untuk kebolehpercayaannya.

Kajian ini adalah kajian berbentuk *DDR* menggunakan kaedah tinjauan. . Borang soal selidik kebolehgunaan modul, borang peratus persetujuan pakar dan borang soal selidik kebolehpercayaaan modul digunakan sebagai instrument.

6.3 Ringkasan Dapatan Kajian

Ringkasan dapatan kajian ditunjukkan dalam Jadual 6.1.

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

Jadual 6.1

Ringkasan Dapatan Kajian

Bil	Objektif Kajian	Dapatan Kajian
1.	Membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra	Modul Manipulatif Jubin Algebra telah berjaya dibangunkan menggunakan SMDM sebagai model asas pembangunan modul
2.	Menguji kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra	Min Konstruk Format= 3.32, Sisihan Piawai=.699 Kesimpulan= Tahap Tinggi Min Konstruk Isi Kandungan=3.179, Sisihan Piawai=.686 Kesimpulan= Tahap Tinggi Min Keseluruhan=3.237, Sisihan Piawai=.680 Kesimpulan= Tahap Tinggi
3	Menguji Kesahan Modul Manipulatif JubinAlgebra	Peratus Persetujuan Pakar= 83.2% Tahap Persetujuan Tinggi
4	Menguji Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra	Nilai alfa Cronbach= 0.959 Tahap Kebolehpercayaan Tinggi

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

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

6.4 Perbincangan Dapatan Kajian

Dapatan keseluruhan menunjukkan bahawa Modul Manipulatif Jubin Algebra telah dapat dibangunkan dengan baik. Modul ini juga telah terbukti sesuai digunakan untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah. Modul ini juga telah disahkan kesahan dan kebolehpercayaannya. Perbincangan berikut memfokuskan kepada (1) pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra, (2) kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra, (3) Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra dan (4) kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra.

6.4.1 Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra

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

Modul Manipulatif Jubin Algebra dibangunkan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid berpencapian sederhana dan rendah. Kajian oleh Nooriza dan Effandi (2015) menyatakan guru–guru berpendapat bahan maujud sesuai digunakan untuk meningkatkan kefahaman murid. Kajian ini juga mendapati antara keperluan guru untuk menjalankan KBAT di dalam bilik darjah ialah penyediaan modul yang bersesuaian. Manoselvam (2003) memperkenalkan pembelajaran algebra berdasarkan permainan kanak–kanak iaitu *Algebra Die Game, Algebra Snake and Ladder Game* dan *Algebra Ludo/ Aeroplane Game* yang telah dimanipulatifkan. Noraini (2011) memperkenalkan permainan menyusun kad–kad yang disediakan oleh guru dan menjadikannya arahan yang betul untuk membuktikan formula kuadratik dalam Matematik Tambahan. Penggunaan bahan manipulatif seperti penggunaan bahan

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

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

sejarah dalam PdP topik algebra juga dapat menarik minat murid untuk lebih bermotivasi mempelajari algebra (Noraini, 2011).

Modul Manipulatif Jubin Algebra dibangunkan berasaskan SMDM. Pengkaji juga mengambil kira pendapat dalam Model Rusell semasa pembinaan soal selidik yang menggunakan objektif-objektif dalam modul sebagai item dalan soal selidik kebolehpercayaan modul. Rajah 6.2 menunjukkan persamaan dan perbezaan pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra dengan Modul Pentaksiran Autentik (M-PA) oleh Mas Norbany (2016) dan Modul Pengintegrasian GeoGebra oleh Muhamad Hafizhuddin (2016).

Jadual 6.2

Persamaan dan Perbezaan Pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra Berbanding M-PA dan Modul Pengintegrasian GeoGebra

Bil	Persamaan/ Perbezaan	Modul Manipulatif Jubin Algebra	M-PA	Modul Pengintegrasian GeoGebra
1	Model	SMDM dan pendapat dalam Model Rusell	SMDM, Model Sharifah Alwiah Alsagoff dan Model Rusell	Model ADDIE
2	Peringkat/ Fasa Pembangunan Modul	Dua peringkat: Peringkat Pertama: Sembilan langkah Peringkat Kedua: Dua langkah	Dua peringkat: Peringkat Pertama: Empat langkah Peringkat Kedua: Tiga langkah	Tiga fasa: Fasa Pertama: Dua komponen Fasa Kedua: Satu komponen Fasa Ketiga: Dua Komponen
3	Teori	Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif	Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner, Taksonami Bloom, Pembelajaran Masteri dan Model Penilaian	Teori Konstruktivisme, Teori Pembelajaran Aktif, Teori Kesepadanan dan Teori *Procept*
4	Kumpulan Sasaran	Murid Berpencapaian Sederhana dan Rendah	Guru	Murid Berpencapaian Rendah

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

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

6.4.2 Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra dapat dilihat melalui peratus persetujuan dan min setiap item dalam soal selidik kebolehgunaan modul yang diberikan kepada 47 orang murid.

Secara keseluruhannya dengan min bagi konstruk Format (3.32), (Jadual 5.5) dan min bagi konstruk Isi Kandungan (3.179), (Jadual 5.6) maka kebolehgunaan modul adalah pada tahap tinggi (melebihi 3.0) (Anas, 2012). Min keseluruhannya pula adalah 3.237, (Jadual 5.7). Kesemua item yang dijawab oleh murid menyatakan peratus persetujuan yang tinggi (melebihi 80%) bagi skala sangat setuju dan setuju. Jawapan bertulis murid dalam ruangan komen pada soal selidik juga memberi komen yang positif tentang penggunaan modul. Ini disokong oleh komen yang diberikan oleh dua orang guru yang menjalankan modul ini semasa bengkel.

Penggunaan modul dalam PdP di sekolah adalah salah satu kaedah pilihan yang boleh membantu guru meningkatkan kefahaman murid dalam sesuatu topik. Suzilawati (2016) menyatakan kepentingan satu reka bentuk modul pedagogi untuk kurikulum Fizik yang mampu menyediakan teknik pengajaran dan pembelajaran yang menyampaikan konsep mujarad (abstrak) kepada yang lebih konkrit. Muhamad Hafizhuddin (2016) dalam pembangunan Modul Pengintegrasian GeoGebra telah mendapati modul tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan pencapaian dan motivasi murid berpencapaian rendah.

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

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

Rashidah Begum (2016) dalam pembangunan Modul Bioteknologi telah menemu bual lapan orang murid dan dua orang guna untuk melihat kebolehgunaan Modul Bioteknologi. Soalan–soalan temu bual menjurus kepada (1) kesesuaian jangka masa pelaksanaan aktiviti Modul Bioteknologi, (2) kesesuaian tajuk dan tema Modul Bioteknologi, (3) kesesuaian strategi pengajaran dan pembelajaran yang dipilih dalam Modul Bioteknologi, (4) aktiviti yang menyeronokkan dan (5) penambahbaikan Modul Bioteknologi. Hasil daripada temu bual yang telah dijalankan pengkaji menyimpulkan bahawa (1) masa yang dicadangkan untuk melaksanakan aktiviti *hands on* adalah mencukupi, (2) kemudahan insfrastruktur seperti alatan dan radas dalam makmal sains haruslah mencukupi supaya aktiviti PdP dapat dijalankan dengan lancar, (3) tajuk bagi aktiviti *hands on* sangat sesuai tetapi aktiviti dalam laman sesawang agar mencabar, (4) strategi yang digunakan dalam modul iaitu perbincangan dalam kumpulan, perbahasan/ forum, eksperimen dan *hands on*, pembelajaran menggunakan internet disertai kuliah oleh guru adalah bersesuaian dengan aktiviti perbincangan dan penggunaan internet sangat disukai oleh murid, (5) aktiviti yang menyeronokkan yang menjadi pilihan murid ialah eksperimen secara *hands on* dan (5) beberapa penambahbaikan terhadap Modul Bioteknologi yang dicadangkan oleh murid dan guru. Penambahbaikan yang dicadangkan ialah (1) bahan dokumentari yang sesuai dengan aras pemahaman murid dan laras Bahasa Inggeris yang lebih mudah digunakan, (2) kemudahan infrastruktur makmal sains di naik taraf, (3) unsur grafik yang lebih menarik dimuatkan dalam Modul Bioteknologi dan (4) senarai bahan dan alatan yang digunakan dalam aktiviti perlu diberikan dengan lebih jelas.

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

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

Kesesuaian penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra juga telah dilakukan penambahbaikan berdasarkan komen dan cadangan murid dan guru dalam soal selidik kebolehgunaan modul. Modul juga ditambah baik dari segi lukisan rajah dan symbol matematik yang digunakan agar tidak wujud kekeliruan. Penggunaan modul dalam kelas dengan bilangan murid yang lebih kecil adalah cadangan yang paling banyak diberikan oleh murid.

6.4.3 Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Kesahan Modul Manipulatif Jubin Algebra ditentukan oleh peratus persetujuan pakar. Peratus persetujuan pakar yang diberikan oleh pakar–pakar ialah (1) Pakar 1–88%, (2) Pakar 2–76%, (3) Pakar 3-92%, (4) Pakar 4-80% dan (5) Pakar 5-80%. Min peratus persetujuan pakar ialah 83.2 %. (Rujuk Jadual 5.8). Ini menunjukkan Modul Manipultif Jubin Algebra mempunyai kesahan yang tinggi.

Muhamad Hafizhuddin (2016) dalam pembangunan Modul Pengintegrasian GeoGebra juga telah memberikan Modul GeoGebrabook yang dimuat naik ke Internet dan modul bercetak untuk disemak kesahan oleh tiga orang pakar terdiri daripada Pensyarah Pendidikan Matematik, seorang Guru Cemerlang dan seorang SISC+ Matematik. Ketiga–tiga pakar telah diberikan pautan aplet GeoGebra bersama modul bertulis. *Courseware Evaluation Form* (CEF) diberikan kepada pakar–pakar ini. Terdapat enam komponen yang dinilai dalam CEF. Peratus persetujuan Pakar Pertama ialah 100%, Pakar Kedua ialah 95% dan Pakar Ketiga ialah 100%. Secara

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

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

keseluruhannya ketiga–tiga pakar telah mengesahkan kualiti Modul Pengintegrasian GeoGebra menepati kelima–lima sub skala dalam CEF.

Mohd Afifi, Nor'ain, Mazlini, dan Mohd Ikhwan (2017) dalam artikel *Adventure Based Learning Module: Content Validity and Reliability Process* kesahan modul ini disemak menggunakan *Content Validity Index* (CVI) dan peratus persetujuan pakar. Modul diberikan kepada tujuh orang pakar untuk disemak kesahannya. CVI yang dilaporkan untuk modul ini ialah 0.98 manakala peratus persetujuan pakar ialah 83.4%. CVI melebihi 0.80 diterima sebagai cemerlang (Rubio, Berg-Weger, Tebb, Lee, & Rauch, 2003). Peratus persetujuan pakar melebihi 70% menunjukkan modul mempunyai kesahan yang tinggi (Sidek & Jamaluddin, 2005). Soal selidik untuk kesahan pakar ini diadaptasi daripada Sidek dan Jamaludin (2005) sama seperti soal selidik untuk kesahan yang digunakan pengkaji bagi Modul Manipulatif Jubin Algebra.

Aliza dan Zamri (2016) dalam artikel Pembangunan dan Kebolehgunaan Modul Berasaskan Bermain Bagi Pembelajaran Kemahiran Bahasa Melayu Kanak–Kanak Prasekolah juga melaporkan kesahan pakar untuk modul tersebut. Kajian ini berbentuk kualitatif yang diberikan kepada 20 orang penilai untuk disemak kesahan nya. Modul diberikan kepada lapan orang pakar dalam bidang yang sama untuk disemak menggunakan borang soal selidik. Cadangan dan komen lapan orang pakar ini dicatat dan dijadualkan untuk penambahbaikan. Modul yang telah dimurnikan seterusnya diberikan kepada lapan orang pakar yang sama dan 12 orang guru prasekolah untuk dinilai kesahannya. Penilaian kesahan dibuat menggunakan soal

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

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

selidik. Data daripada soal selidik dianalisis mengikut kaedah pengiraan kesahan kandungan. Kesahan kandungan yang baik mestilah melebihi 70% (Sidek & Jamaluddin (2005).

Secara kesimpulannya, Modul Manipulatif Jubin Algebra mempunyai kesahan yang tinggi menggunakan kaedah pengiraan peratus persetujuan pakar. Terdapat juga kaedah–kaedah lain untuk penentuan kesahan pakar seperti yang telah diterangkan di atas.

6.4.4 Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

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

Kebolehpercayaan ialah ketekalan dalam pengukuran (Darussalam & Hussin, 2016). Modul Manipulatif Jubin Algebra telah dijalankan kajian rintis ke atas 34 orang murid untuk menentukan kebolehpercayaannya. Nilai alfa Cronbach yang diperolehi menggunakan analisis SPSS ialah 0.959, (Rujuk Lampiran I). Nilai yang melebihi 0.7 menunjukkan sesuatu modul mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi (Othman, 2013).

Modul Manipulatif Jubin Algebra menggunakan soal selidik kebolehpercayaan modul untuk menyemak kebolehpercayaan modul ini. Soal selidik dibina mengikut pandangan Sidek & Jamaluddin (2005) yang menyatakan item–item soal selidik kebolehpercayaan boleh dicipta berdasarkan langkah–langkah atau objektif–objektif

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

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

aktiviti–aktiviti dalam modul. Oleh itu modul ini menggunakan objektif–objektif aktiviti–aktiviti dalam modul sebagai item–item dalam soal selidik.

Lee (2013) menggunakan soal selidik berdasarkan pandangan Sidek dan Jamaluddin (2005) untuk menentukan kebolehpercayaan Modul Multimedia Interaktif Dengan Agen Pedagogi dalam pembelajaran Elektrokimia. Berbeza dengan Modul Manipulatif Jubin Algebra, pembinaan soal selidik untuk modul ini menggunakan langkah–langkah aktiviti–aktiviti dalam modul. Ini dapat dilakukan kerana berbanding Modul Manipulatif Jubin Algebra yang mempunyai banyak langkah yang sama bagi aktiviti–aktiviti berlainan. Nilai alfa Cronbach yang dilaporkan untuk Modul Multimedia Interaktif ini ialah 0.96. Ini menunjukkan modul ini mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi (Othman, 2013).

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

Suzilawati (2016) dalam pembinaan dan penilaian Modul Pembelajaran Biologi (PBM-RK) berteraskan pembelajaran berasaskan masalah berperancahan melaporkan nilai alpha Cronbach kebolehpercayaan modul tersebut ialah 0.776 (kitaran pertama). 0.707 (kitaran kedua), 0.815 (kitaran keempat) dan 0.823 (kitaran keempat). Ini berbeza dengan pengendalian kajian rintis bagi Modul Manipulatif Jubin Algebra di mana Modul Pembelajaran Biologi (PBM-RK) ini mengalami empat kitaran kajian rintis untuk menyemak kebolehpercayaannya, Nilai 0.823 pada kitaran keempat menunjukkan modul tersebut mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi di mana murid mampu mengikuti dan melaksanakan modul PBM-RK sepanjang pembelajaran (Suzilawati, 2016).

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

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

Secara kesimpulannya Modul Manipulatif Jubin Algebra menggunakan soal selidik mengikut pandangan Sidek dan Jamaluddin (2005) mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi berdasarkan nilai alfa Cronbach (0.956), (Lampiran I).

6.5 Implikasi Kajian

Kajian ini menunjukkan hasil inovasi iaitu pembangunan modul untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik yang dapat membantu murid menukarkan konsep abstrak kepada sesuatu yang konkrit untuk meningkatkan kefahaman. Kajian ini memberi implikasi utama secara teori dan praktikal.

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

6.5.1 Teori

Aktiviti-aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra dibangunkan berdasarkan teori-teori pembelajaran yang berkaitan.

Teori Pembelajaran Konstruktivisme memfokuskan kepada aktiviti inkuiri menggunakan tangan dan minda (Tunku Badariah, 2014). Penggunaan Jubin Algebra dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra melibatkan aktiviti tangan yang membantu murid menemui sendiri kefahaman konsep algebra yang abstrak. Semua aktiviti dalam modul melibatkan penggunaan jubin algebra. Penggunaan jubin algebra ini

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

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

membolehkan murid menukarkan konsep algebra yang abstark kepada sesuatu yang konkrit.

Teori Pembelajaran Piaget menekankan hierarki dalam memastikan konsep matematik difahami oleh murid (Kamii & Catherine, 2003). Pembelajaran matematik perlu bermula daripada sesuatu yang konkrit kepada semi konkrit dan seterusnya abstrak (Mas Norbany, 2016). Aktiviti-aktiviti dalam Modul Manipulatif Jubin Algebra dibangunkan langkah demi langkah supaya murid dapat menggunakan jubin algebra untuk menjalankan aktiviti seterusnya mencipta kefahaman untuk konsep algebra yang abstrak. Modul ini juga disusun bermula dengan topik pengenalan, ulangkaji seterusnya topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Modul disusun daripada sesutu yang mudah kepada yang lebih sukar bersesuaian dengan penyusunan sub topik mengikut buku teks.

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

Teori Pembelajaran Bruner juga digunakan dalam pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Teori Bruner menekankan penglibatan murid yang aktif dan aktiviti berkumpulan (Dewi Lestari, 2013). Aktiviti-aktiviti dalam Modul Manipulatif melibatkan aktiviti berpasangan dan berkumpualan. Terdapat satu aktiviti berpasangan dan lima aktiviti berkumpulan.

Di samping itu, Teori Pembelajaran Aktif juga digunakan dalam pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Pembelajaran aktif boleh berlaku dalam pelbagai kaedah iaitu pembelajaran kognitif, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran inkuiri dan penemuan (Alemu, 2010). Teori Pembelajaran Aktif digunakan dalam

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

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

Aktiviti 4, Aktiviti 7, Aktiviti 8 dan Aktiviti 10. Aktiviti 4 melibatkan kaedah inkuiri dan penemuan, Aktiviti 7 melibatkan penyelesaian masalah, Aktiviti 8 melibatkan pembelajaran kognitif dan Aktiviti 10 melibatkan pembelajaran kognitif, kaedah inkuiri dan penemuan dan penyelesaian masalah.

6.5.2 Praktikal

Dapatan kajian menunjukkan Modul Manipulatif Jubin Algrbra sesuai digunakan untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah. Ia boleh digunakan sebagai modul pembelajaran kendiri oleh murid atau di bawah bimbingan guru sebagai fasilitator.

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Dapatan kajian ini dapat membantu murid memahami konsep abstark algebra dengan menggunakan modul manipulatif yang mempunyai aktiviti-aktiviti yang terancang berdasarkan teori-teori yang bersesuaian. Murid mendapati modul ini mudah digunakan dan dapat membantu meningkatkan kefahaman. Aktiviti berpasangan dan berkumpulan dapat menambah keseronokan untuk belajar di samping menggalakkan komunikasi dua hala.

Modul ini juga sesuai digunakan oleh guru dalam kelas semasa PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Modul ini memberi pilihan kaedah PdP kepada guru. PdP juga dapat dijalankan secara terancang dan lebih menarik. Panitia Matematik di sekolah boleh membimbing murid membina sendiri jubin algebra untuk kegunaan bersama–sama Modul Manipulatif Jubin Algebra. Jubin ini juga boleh

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

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

digunakan untuk topik–topik algebra yang lain seperti Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear. Oleh itu penggunaan jubin algebra relevan untuk semua tingkatan. Penggunaan modul ini boleh dipanjangkan kepada sekolah–sekolah di bawah KPM.

6.6 Cadangan Kajian Lanjutan

Kajian ini hanya membangunkan Modul Manipulatif Jubin Algebra untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid berpencapaian sederhana dan rendah. Terdapat beberapa cadangan–cadangan kajian lanjutan yang boleh dilakukan oleh pengkaji seterusnya.

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah ptbupsi

Pertamanya, pembangunan Modul Manipulatif Jubin Algebra ini hanya dikaji dari segi kebolehgunaanya, kesahan dan kebolehpercayaannya. Kajian seterusnya boleh menguji modul ini untuk melihat keberkesanan penggunaan modul kepada pencapaian murid berpencapaian sederhana dan rendah. Kajian juga boleh dijalankan kepada sampel pelbagai pencapaian.

Keduanya, Modul Manipulatif Jubin Algebra ini hanya dibangunkan untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Penggunaan jubin algebra juga boleh dilanjutkan penggunaannya kepada topik–topik algebra yang lain seperti ungkapan algebra dan persamaan linear.

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

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

Seterusnya, dicadangkan kajian penggunaan jubin algebra boleh dikembangkan kepada topik–topik dalam Matematik Tambahan seperti sub topik penyempurnaan kuasa dua. Kajian juga boleh dijalankan untuk melihat perkaitan di antara perubahan sikap murid terhadap topik algebra dengan penggunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra.

6.7 Rumusan

Kajian ini ialah kajian berbentuk *DDR* menggunakan kaedah tinjauan untuk melihat kebolehgunaan, kesahan dan kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang telah dibangunkan menggunakan SMDM sebagai asas pembinaan modul. Kebolehgunaan, kesahan dan kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra yang tinggi menunjukkan modul ini berpotensi untuk digunakan bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik untuk murid berpencapaian sederhana dan rendah.

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

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

RUJUKAN

Adrian, J. (2010). *Secondary School Mathematics Teachers' Views of Manipulatives and their Use in the Classroom*. University of Ottawa.

Akhsanul-In'am. (2011). *Pembangunan dan Validasi Model Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Berasaskan Metakognitif* (Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan) Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model Analysis phase. *American International Journal of Contemporary Research*, *5*(6), 68–72. https://doi.org/10.13140/2.1.4687.6169

Alemu, B. M. (2010). *Active Learning Approaches in Mathematics Education At Universities in Oromia, Ethiopia*. University Of South Africa.

Aliza Ali., & Zamri Mahamud. (2016). Pembangunan dan Kebolehgunaan Modul Berasaskan Bermain bagi Pembelajaran Kemahiran Bahasa Melayu Kanak-Kanak Prasekolah (Development And Userbility Of Play Based Module For Teaching And Learning Preschool Children's Malay Language Skill). *Malay Language Education Journal – MyLEJ*, *6*(1), 16–29.

Anas Sudijono. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Andi Fadlan. (2010). Strategi Peningkatan Keterampilan Calon Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Aktif melalui MEI (Modelling, Engaging, and Integrating). *Jurnal Kreatif : Jurnal Kependidikan Dasar*, *1*(1), 22–32. Diperolehi daripada https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreatif/article/view/1667

Andrean, P. (2013). *Hirarki Inside*. Dicapai daripada. http://hirarkiinside.blogspot.my

Asep Herry Hernawan, Dewi Andriyanti, Rudi Susilana, Titi Chandrawati & Arifin Mulyati. (2007). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Kimia.* Indonesia: Universitas Terbuka.

Anthony, G. (1996). Active Learning in a Constructivist Framework. *Educational Studies in Mathematics*, *31*(4), 349–369. https://doi.org/10.1007/BF00369153

Azrul Azwan, Marzita Puteh, Nor'ain Mohd Tajudin, & Mazlini Adnan. (2017). Public Achievement Towards Higher Order Thinking Skill Mathematics Questions With Bar Model Method. *Sci. Int. (Lahore)*, *29*(4), 733–736.

Bale, V. (2006). *Multiplying and Dividing Fractions Influences the Students'*. University of Central Florida.

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

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

Bambang Riyanto & Rusdy A. Siroj. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 111–128.

Bambang Sumintono & Wahyu Widhiarso. (2013). *Aplikasi Rasch Model: Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Dicapai daripada https://umexpert.um.edu.my/file/publication/00013268_112463.pdf

Boggan, M., Harper, S., & Whitmire, A. (2010). Using Manipulatives to Teach Elementary Mathematics. *Journal of Instructional Pedagogies*, *3*, 1–6.

Bruner, I. (1966). *Towards a theory of instruction.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Caglayan, G., & Olive, J. (2010). Eighth Grade Students ' Representations of Linear Equations Based on a Cups and Tiles Model. *Educ Stud Math*, (74), 143–162. Dicapai daripada https://doi.org/10.1007/s10649-010-9231-z

Chappell, M. F., & Struchens, M. E. (2017). *Creating Connections: Promoting Algebraic Thinking with Concrete Model*. United States: ProQuest

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2006). *Business research methods*. *The McGraw-Hill/Irwin Series*. Dicapai daripada http://130.209.236.149/headocs/31businessresearch.pdf

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

Cox, C., Reynolds, B., Schuchardt, A., & Schunn, C. (2016). How Do Secondary Level Biology Teachers Make Sence of Using Mathematics in Design-Based Lesson About a Biological Process?, 339–371. Dicapai daripada www.Irdc.pitt.edu>Cox-et-al-2016.

Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. (K. Vicki & C. Sean, Eds.), *SAGE Publications, Inc* (Third Edit). London: SAGE Publications, Inc.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches 4-ed*. *SAGE Publications*.

Dewi Lestari. (2013). Penerapan Teori Bruner Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Simetri Lipat di Kelas IV SDN 02 Makmur Jaya Kabupaten Mamuju Utara. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, *3*(2), 129–141.

Egodawatte, G. (2011). *Secondary School Students' Misconceptions in.Algebra*. Universiti of Toronto.

Emran Yunus. (2012). *Keberkesanan Penggunaan Perisian Permainan Komputer Gotrans dalam Pembelajaran Matematik Pelajar Tingkatan Dua* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

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

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

Fatimah Ibda. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Jurnal Intelektualita*, *3*(1), 27–38.

Farizan Ismail. (2014). *Keberkesanan Kaedah Model Bar Dalam Menyelesaikan*. *Masalah Matematik Berayat* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Ghazali Darussalam & Sufean Hussin. (2016). *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan*. *Universiti Malaya*.

Goins, K.B. (2001). *Comparing the effects of visual and algebra tile manipulative methods on student skill and understanding of polynomial multiplication*. University of South Cardinal.

Hair, J.Black,W.,Babin, J.& Anderson, R. (2009). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective. Journal of Management Studies* (Vol. 48). Dicapai daripada http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00637.x

Harry Dwi Putra. (2014). Tahap Perkembangan Kognitif Matematika Siswa MTs Asy Syifa Kelas IX Berdasarkan Teori Piaget. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, *2*, 224–230.

Ismail Kailani & Jacinta Emily (2010). Penerapan Unsur Sejarah Matematik Hasil Sumbangan Euclid dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Matematik. Dicapai daripada https://scholar.gogle.com/eprints.utm.my

Jamaludin Ahmad. (2002). *Kesahan, Kebolehpercayaan dan Keberkesanan Modul Program Maju Diri ke atas Motivasi Pencapaian di kalangan Pelajar-Pelajar Sekolah Menengah Negeri Selangor.* Universiti Putra Malaysia.

Karshmer, A. (2008). Manipulatives in the History of Teaching : Fast Forward to AutOMathic Blocks for the Blind.*Business Analytics and Information System.* Vol(17), 915-918.

Kay, J. (2011). *The Influence of Virtual Manipulative on Second Grader's Acquisition of Place Value Concepts*. University of Central Florida.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2001). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme.* Kuala Lumpur, Malaysia: Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2010). *Buku Pembangunan Pendidikan Malaysia 2001-2010.* Kuala Lumpur, Malaysia: Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2011). *Buku Teks Matematik Tingkatan Empat.* Kuala Lumpur: Darul Fikir.

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

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

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012). *Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Empat.* Putrajaya, Malaysia: Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012a). *Laporan Kajian TIMSS dan PISA: Status Pencapaian Malaysia. Putrajaya, Malaysia:* Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012b). *Sukatan Pelajaran Matematik. Putrajaya, Malaysia:* Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah).* Putrajaya, Malaysia: Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysis.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2016). *Laporan TIMSS 2015*. Putrajaya, Malaysia: Penerbitan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Khor Mui Kim, & Ruzlan Md. Ali. (2015). Geogebra untuk Keupayaan Visualisasi Spasial dalam Pembelajaran Matematik. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 16, 249-254.

Knuth, E. J., Stephens, A. C., Mcneil, N. M. & Alibali, M. W. (2006). Does Understanding the Equal Sign Matter? Evidence from Solving Equations. *National Teacher's of Mathematics*, 37(4), 297-312.

Lee, I. (2007). *Critical Commentary: ESL/EFL Cases: Contexts for Teacher Profesional Discussing*. Hong Kong.

Lee, T. T. (2013). *Pembinaan dan Keberkesanan Modul Multimedia Interaktif dengan Pedagogi dalam Pembelajaran Elektrokimia* (Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.

Leitze, A. R., & Kitt, N. A. (2000). Using Homemade Algebra Tiles to Develop Algebra and Prealgebra Concepts. *Mathematics Teacher, 93*(6).

Leong Yew Hoong, Yap Suck Few, Teo Mei Lin Yvonne, Thilagam Subramaniam, Irni Karen Mohd Zain, Quek Eng Chiew & Tan Kang Lin Karen. (2010). Concretising Factorisation of Quadratic Expressions. *The Australian Mathematics Teacher*, *66*(3), 19–24.

Manoselvam. (2003). *Algebra games. A handbook for Mathematics Teachers in Secondary Schools.* Singapore: Singapore Federal Publications.

Marohaini Yusoff. (2001). *Penyelidikan Kualitatif, Pengalaman Kerja Lapangan Kajian. Penerbit Universiti Malaya*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.

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

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

Martin, Alicia R. (2007). *Are Algebra Tiles Effective for Raising High School Students' Texas Assesment of Knowledge and Skills Mathematics Scores?* The University of Houston.

Marzita. (2012). *Mathematics Anxiety. The Need to Overcome It!.* Perak: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Marzita Puteh, & Rohaidah Masri. (2006). Geometer Sketchpad: Penggunaannya dalam Pembelajaran Matematik Tambahan. *Menanggapi Keberkesanan Dan Perubahan*, 101-115.

Mas Norbany Abu Samah. (2016). *Pembangunan dan Penilaian Modul Pentaksiran Autentik dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Tahun Satu bagi Topik Wang, Masa dan Waktu* (Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan), Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Mendiburo, M. A. (2010). *Virtual Manipulative and Physical Manipulative: Technology's Impact on Fraction Learning*. Nashville, Tennessee.

Mohd Afifi Bahurudin Setambah, Nor'ain Mohd Tajudin, Mazlini Adnan, & Mohd Ikhwan Mat Saad. (2017). Adventure Based Learning Module : Content Validity and Reliability Process. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *7*(2), 615–623. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v7-i2/2669

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

Mohd Ariff Abd. Rahman. (2007). *Kesalahan Pelajar Tingkatan Empat dalam Menyelesaikan Persamaan Kuadratik* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Moyer, P. & Jones, M. . (2004). Controlling Choice: Teachers, Students, and Manipulative in Mathematics Classroom. *School Science & Mathematics*, *104*(1), 16–31.

Muhamad Hafizhuddin Abdul Rahman. (2016). *Kesan Penggunaan Modul Pengintegrasian Geofebra Topik Trigonometri terhadap Pencapaian dan Motivasi Bagi Murid Berpencapaian Rendah* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Nasohah Ummu Nasibah, Nazipah Mat Said @ Md. Shaid & Muhammad Izuan Abdul Gani. (2015). Model ADDIE dalam Proses Reka Bentuk Modul Pengajaran Bahasa Arab. Dicapai daripada from www.researchgate.net

Needham, R. (1987). *Teaching Strategies for Developing Understanding in Science.* Leeds: University of Leeds.

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

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

Nia Gardenia. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi matematis Siswa SMK Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham. *Jurnal Formatif*, *6*(2), 110–118.

Noor Diyana Adilah Adni. (2012). *Pemikiran Algebra Melalui Pembelajaran Kolaboratif Atas Talian* (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.

Nooriza Kassim & Effandi Zakaria. (2015). Integrasi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik: Analisis Keperluan Guru. *Jurnal Pendidikan Matematik*, *3*(1), 1–12.

Noraini Idris. (2006). *Teaching and Learning of Mathematics: Making Sense and Developing Cognitive Abilities*. *Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd*. Kuala Lumpur.

Noraini Idris. (2009). Enhanching Students' Understanding in Calculus Through Writing. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *4*(1), 36–55. Dicapai daripada http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=43692634&site=ehost-live

Noraini Ismail. (2011). *Kreativiti dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Tambahan di Sekolah Menengah* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

Nor Hashimah Hashim. (2003). *Panduan pendidikan prasekolah*. *PTS Publications & Distributiors*.

OECD. (2014). PISA 2012 Results in Focus. Dicapai daripada www.oecd.org/pisa

Othman Talib. (2013). *Asas Penulisan Tesis Penyelidikan & Statistik*. *Penerbit Universiti Putra Malaysia*. Sedrang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

Piaget, J. (1964). PART 1 Cognitive Development in Children : Piaget Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, *2*, 176–186. https://doi.org/10.1002/tea.3660020306

Pusat Perkembangan Kurikulum, P. (n.d.). Kontekstual_Latest(new) (2). Putrajaya: PPK.

Radi, J., Videnovi, M., & Baucal, A. (2014). Math anxiety — contributing School and Individual Level Factors. https://doi.org/10.1007/s10212-014-0224-7

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

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

Rashidah Begum Gelamdin. (2016). *Pembangunan Modul Bioteknologi Bagi Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah* (Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan). Universiti Malaya, Kuala Lumpur.

Rezky Agung Herutomo & Tri Edi Mulyono Saputro. (2014). Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII Pada Materi Aljabar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, *1*(2), 173–184.

Robyn, P., & Stacey, K. (2007). Developing Algebraic Insight. *Pro Quest Central*, *203*, 12–16.

Rubio, D. McG., Weger, M. B., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying Content Validity: Conducting a Content Validity Study in Social Work Research. Social Work Research, *27*(2), 94–104.

Russell, J. D. (1974). *Modular Instruction: A guide to the Design, Selection,Utilization and Evaluation of Modular Materials*.United States: United States Publishing Company.

Saedah Siraj, Norlidah Alias & Mohd Nazri Abdul Rahman. (2013). *Design and Development Research: Emergent Trends in Educational Research. Pearson Malaysia*.

SAPS NKRA. (2018). Dicapai daripada http://www.sapsnkra.net

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

Satsangi, R., Bouck, E. C., Taber-doughty, T., Bofferding, L., & Roberts, C. A. (2016). Comparing the Effectiveness of Virtual and Concrete Manipulatives to Teach Algebra to Secondary Students With Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, *39*(4), 240–253. https://doi.org/10.1177/0731948716649754

Schlosser, T. K. (2010). *Using Algebra Tiles to Aid Students in Factoring Polynomials*. Central Connecticut State University. Retrieved from http://www.researchgate.net/publication/49112169_Using_algebra_tiles_to_aid_students_in_factoring_polynomials/amp#ampshere=

Seefeldt, C., Wasik, B. A. (2006). *Early Education: Three, Four, and Five Years Olds Go To School, 2nd ed.* New Jersey: Pearson/ Merrill/ Practice Hall, c 2006.

Shankar Radah Krishna. (2015). *Analisis Kesilapan dalam Pengembangan dan Pemfaktoran Ungkapan Aljabar dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat*.. Universiti Sains Malaysia

Sharifah Alwiah Alsagoff. (1981). Pengenalan Pengajaran Individu Dengan Tumpuan Khas kepada Modul Pengajaran. *Jurnal Pendidik Dan Pendidikan*, *3*(1), 54–62.

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

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

Sherman, M. (2011). *An Examination of The Role of Technological Tools in Relation To The Cognitive Demand of Mathematical Tasks In Secondary Classrooms*. Univercity of Pittsburgh.

Sholihatin. (2011). *Penerapan Active Learning dengan Model Pengajaran Terarah dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matapelajaran IPS kelas II Mi Sunan Ampel Bangeran Dawarblandong Mojokerto*. Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya. Retrieved from digilib.unisby.ac.id/9240

Sidek Mohd. Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). *Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul akademik*. *Penerbit Universiti Putra Malaysia* (2nd ed.). Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

Site Hadijah Harun, Razali Hassan & Tajol Anuar Md. Yusof. (2015). Mengenal Pasti Tahap (KBAT) iaitu Menganalisis, Menilai dan Mencipta Menggunakan Peta Pemikiran dalam Subjek Sains. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 16, 216-227.

Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Mims, C. D., & Russell, J. D. (2014). *Instructional Technology and Media for Learning*. (S. Debra A, Ed.), *Pearson Education Ltd.* (9th ed). Ohio: Pearson Education.

Stacey, K., Chick, H. & Kendal, M. (2004). *The future of the Teaching and Learning of Algebra: The 12th ICMI study*. *New ICMI Study Series* (Vol. 8). https://doi.org/10.1007/BF03217075

Suzilawati Shamsudin. (2016). *Pembinaan dan Penilaian Modul Pembelajaran Biologi Berteraskan Pembelajaran Berasaskan Masalah Berperancahan*. (Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan) Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Swan, P., & Marshall, L. (2010). Revisiting Mathematics Manipulative Materials. *Australian Primary Mathematics Classroom*, *15*(2), 13–19.

Tee, K. T., Jailani Md Yunos,Widad Othman, Baharom Mohamad, Yee, M. H.& Mimi Mohaffyza. (2011). Pembangunan dan Penilaian Kualiti Modul Pembelajaran Kendidri dan Peta Minda Buzan. In *Seminar Pasca Ijazah dalam Pendidikan 2011* (pp. 67–92).

Teck, W. K. (2012). *Effects of Manipulative on the Learning Algebra*.(Tesis Ph.D yang tidak diterbitkan) University Malaysia Sarawak, Sarawak.

Teng, S. L. (2002). *Konsepsi Alternatif dalam Persamaan Linear di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat*. Universiti Sains Malaysia.

Tovey, H. (2016). *Bringing the Froebel Approach to Your Early Years Practice*. Retrieved from www.books. google.com.my

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

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

Tunku Badariah Tunku Ahmad. (2014). Between School Factors and Teacher Factors: What Inhibits Malaysian Science Teachers From Using ICT? *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *2*(1), 1–10.

Zaida Sangit. (2007). *Kesilapan Dalam Ungkapan Algebra di Kalangan Pelajar Tingkatan 4* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

Zulfikar Ali Buto. (2010). Implikasi Teori Pembelajaran Jerome Bruner dalam Nuansa Pendidikan Modern. *Millah: Jurnal Studi Agama*, 55–70. Retrieved from http://www.jurnal.uii.ac.id/index.php/Millah/article/view/2351

Zunaidi Yusoh. (2010). *Keberkesanan Pembelajaran Kolaboratif Berteraskan Portal Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar PPISMP, Institut Pendidikan Guru* (Tesis Master yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.

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

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

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

LAMPIRAN A

Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Menguji Kesahan Kandungan Modul

Arahan

Berikut adalah beberapa pernyataan berkaitan dengan modul yang tuan nilai. Setelah meneliti modul, sila bulatkan jawapan berdasarkan skala berikut:

5 - Sangat Setuju

4 - Setuju

3 - Tidak Pasti

2 - Tidak Bersetuju

1 - Sangat Tidak Bersetuju

Bil	Pernyataan	Pilihan
1.	Kandungan modul ini menepati sasaran populasinya	1 2 3 4 5
2.	Kandungan modul ini boleh dilaksanakan dengan sempurna	1 2 3 4 5
3.	Kandungan modul ini bersesuaian dengan masa yang diperuntukkan.	1 2 3 4 5
4.	Kandungan modul ini boleh meningkatkan prestasi pencapaian pelajar.	1 2 3 4 5
5.	Kandungan modul ini boleh mengubah sikap pelajar ke arah lebih cemerlang	1 2 3 4 5

Pandangan dan Komen

.....

.....

....

( ) Tarikh

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

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

LAMPIRAN B

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Soal Selidik Kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kebolehgunaan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Hasil kajian ini adalah sulit dan tidak akan didedahkan kepada sesiapapun.

Arahan: Pelajar diminta membaca dengan teliti dan memilih pilihan 1,2,3, atau 4 mengikut kepentingan anda (4-Sangat Setuju 3-Setuju 2--Tidak Setuju 1-Sangat Tidak Setuju). Gredkan item tersebut mengikut skala 1 hingga 4. Tiada jawapan yang betul atau salah. Anda hanya menilai respon yang betul bagi diri anda sahaja.
Sila tandakan (/) bagi pilihan jawapan anda.

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

Nombor Kad Pengenalan :

						-			-				

4- Sangat Setuju 3 -Setuju 2- Tidak Setuju 1- Sangat Tidak Setuju					
		1	2	3	4
Format					
1	Saiz modul senang dibawa.				
2	Reka letak muka surat modul terkini dan menarik.				
3	Jenis tulisan teks modul mudah dibaca.				
4	Jumlah gambar rajah dalam modul mencukupi.				
5	Gambar rajah dan foto dalam modul diletakkan pada tempat yang sesuai untuk dirujuk.				
6	Jadual dalam modul senang dirujuk.				
7	Susunan teks dalam modul senang diikuti.				
8	Arahan dalam modul jelas.				
Isi Kandungan					
9	Saya memahami objektif modul dengan jelas.				
10	Mudah bagi saya untuk memahami apa yang perlu saya lakukan dalam modul.				
11	Saya dapat mempelajari modul tanpa banyak masalah.				

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

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

12	Saya memahami idea dalam modul.				
13	Soalan kuiz (tugasan) mudah dijawab.				
14	Saya dapat melakukan semua perkara yang diarahkan dalam modul.				
15	Idea dalam modul menarik.				
16	Perkataan yang digunakan dalam modul mudah difahami.				
17	Gaya penulisan modul sesuai.				
18	Semua teks dalam modul difahami.				
19	Modul ini memudahkan saya mempelajari topik ini.				
20	Saya seronok belajar menggunakan modul.				

Terima kasih atas kerjasama anda.

Rozita bt Mohamed Radzuan

Universiti Pendidikan Sultan Idris.

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

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

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

LAMPIRAN C

Analisis SPSS Untuk Nilai Alfa Cronbach Bagi Kajian Rintis Kebolehgunaan Modul

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.881	.883	20

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

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

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

LAMPIRAN D

Analisis SPSS *If Item Deleted* Bagi Kajian Rintis Kebolehgunaan Modul

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
F1	60.3636	41.676	.445	.	.877
F2	60.6061	39.559	.666	.	.870
F3	60.3939	41.309	.510	.	.875
F4	60.3333	41.229	.448	.	.877
F5	60.2727	41.142	.446	.	.877
F6	60.3030	40.718	.430	.	.878
F7	60.3030	42.093	.370	.	.880
F8	60.3636	40.364	.632	.	.871
I9	60.5758	39.627	.691	.	.869
I10	60.5455	41.631	.446	.	.877
I11	60.6364	42.489	.393	.	.879
I12	60.5758	41.189	.533	.	.875
I13	60.6970	42.468	.280	.	.883
I14	60.6667	41.604	.401	.	.879
I15	60.4545	42.568	.356	.	.880
I16	60.5152	41.508	.570	.	.874
I17	60.3939	40.684	.602	.	.872
I18	60.4848	39.758	.606	.	.872
I19	60.4848	38.883	.718	.	.867
I20	60.1212	42.297	.295	.	.883

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Soal Selidik Menilai Kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kebolehpercayaan Modul Manipulatif Jubin Algebra. Hasil kajian ini adalah sulit dan tidak akan didedahkan selain daripada tujuan penyelidikan.

Arahan: : Pelajar diminta membaca dengan teliti dan memilih pilihan 1,2,3, atau 4 mengikut kepentingan anda (4-Sangat Setuju 3-Setuju 2--Tidak Setuju 1-Sangat Tidak Setuju). Gredkan item tersebut mengikut skala 1 hingga 4. Tiada jawapan yang betul atau salah. Anda hanya menilai respon yang betul bagi diri anda sahaja.
Sila bulatkan bagi pilihan jawapan anda.

Nombor Kad Pengenalan :

						-			-				

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

Nama Aktiviti 1: Mari Berkenalan Dengan Saya

Bil.	Pernyataan	Respon			
1.	Saya dapat mengenali bentuk fizikal jubin algebra	1	2	3	4
2.	Saya dapat mengenal pasti nilai – nilai positif jubin algebra	1	2	3	4
3.	Saya dapat mengenal pasti nilai – nilai negatif jubin algebra	1	2	3	4

Nama Aktiviti 2: Mari Melakukan Pelbagai Aktiviti Dengan Saya

Bil.	Pernyataan	Respon			
4.	Saya dapat melakukan operasi tambah dengan menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
5.	Saya dapat melakukan operasi tolak dengan menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
6.	Saya dapat melakukan operasi darab dengan menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
7.	Saya dapat melakukan operasi bahagi dengan menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4

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

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

Nama Aktiviti 3: Berkenalan Dengan Ungkapan Algebra

Bil.	Pernyataan	Respon			
8.	Saya dapat mewakilkan ungkapan algebra.	1	2	3	4
9.	Saya dapat melakukan operasi tambah ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
10.	Saya dapat melakukan operasi tolak ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 4: Mari Berkenalan Dengan Persamaan Linear

Bil.	Pernyataan	Respon			
11.	Saya dapat mewakilkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
12.	Saya dapat menyelesaikan persamaan linear menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
13.	Saya dapat menyelesaikan masalah persamaan linear menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 5: Mari Berkenalan Dengan Ungkapan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
14.	Saya dapat mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua sisi segi empat.	1	2	3	4
15.	Saya dapat mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua ungkapan linear.	1	2	3	4
16.	Saya dapat mengenal pasti ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 6: Mari Bergembira Dengan Ungkapan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
17.	Saya dapat mendarab dua ungkapan linear untuk membentuk satu ungkapan kuadratik berbantukan jubin algebra.	1	2	3	4
18.	Saya dapat mengembangkan ungkapan algebra.	1	2	3	4
19.	Saya dapat membuat kesimpulan tentang pendaraban dua ungkapan algebra dengan pengembangan ungkapan algebra.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 7: Sayang Ungkapan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
20.	Saya dapat membentuk ungkapan kuadratik daripada rajah yang diberikan.	1	2	3	4
21.	Saya dapat membentuk ungkapan kuadratik daripada situasi yang diberikan.	1	2	3	4

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

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

22.	Saya dapat membentuk ungkapan kuadratik daripada masalah yang diberikan.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 8: Bermain Dengan Ungkapan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
23.	Saya dapat memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk ax^2	1	2	3	4
24.	Saya dapat memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $ax^2 + bx$	1	2	3	4
25.	Saya dapat memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $(ax)^2 - b^2$	1	2	3	4

Nama Aktiviti 9: Mari Berkenalan Dengan Persamaan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
26.	Saya dapat mengenal pasti persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra.	1	2	3	4
27.	Saya dapat menulis ciri - ciri persamaan kuadratik .	1	2	3	4
28.	Saya dapat menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am berbantukan jubin algebra.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 10: Sayang Persamaan Kuadratik

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

Bil.	Pernyataan	Respon			
29.	Saya dapat menggunakn kreativiti untuk membentuk imej konkrit daripada rajah yang diberikan.	1	2	3	4
30.	Saya dapat membuat generalisasi sebutan ke – n bagi satu jujukan nombor.	1	2	3	4
31.	Saya dapat membentuk persamaan kuadratik daripada generalisasi yang telah dibuat di atas.	1	2	3	4

Nama Aktiviti 11: Mari Meneroka Persamaan Kuadratik

Bil.	Pernyataan	Respon			
32.	Saya dapat menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran.	1	2	3	4
33.	Saya dapat menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.	1	2	3	4
34.	Saya dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.	1	2	3	4

Terima kasih atas kerjasama anda.

Rozita bt Mohamed Radzuan

Universiti Pendidikan Sultan Idris.

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

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

UNIT 3

Ulangkaji: Persamaan Linear



Aktiviti 4: Mari berkenalan dengan persamaan linear

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i)Satu set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Kotak misteri (Kad- kad situasi) dan (hadiah misteri)

v) Lampiran Aktiviti 4

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mewakilkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.
ii) menyelesaikan persamaan linear menggunakan jubin algebra.
iii) menyelesaikan masalah melibatkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan satu set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 4.
ii) Guru meminta setiap kumpulan 4 orang murid mencabut kad dalam kotak misteri.
iii) Lihat situasi yang anda dan kumpulan anda perolehi.
iv) Bincangkan situasi tersebut dan cuba wakilkan situasi tersebut menggunakan jubin algebra. Anda boleh merujuk kepada contoh di bawah.
v) Setelah situasi diwakilkan dengan persamaan linear, selesaikan persamaan linear tersebut.
vi) Persembahkan jawapan anda di hadapan kelas .
vii) Kumpulan dengan jawapan yang betul akan mencabut hadiah daripada kotak misteri sebagai ganjaran.
viii) Selesaikan Lampiran Aktiviti 4 dalam kumpulan. Anda boleh melihat contoh di bawah sebagai panduan.

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

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

Kad- kad situasi

2 di tolak daripada suatu nombor *x* bakinya ialah 4.

Hasil tambah suatu nombor *y* dengan 5 ialah 6.

Dengan wang RM 10 Liza ingin membeli *x* batang pen berharga 90 sen sebatang dan *y* batang pen berharga RM 1 sebatang.

Hasil tambah dua nombor -3 dan *p* ialah 5

Hasil tambah no *m* dengan 10 ialah 25.

Harga bagi sebiji bola ialah RM *25*. Amar ingin membeli *x* biji bola dengan wang sebanyak RM 100.

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

Baki suatu nombor y setelah ditolak daripada 40 ialah 20.

Hasil tambah suatu nombor z dengan 5 dan dibahagi dengan2 ialah 4.

Dengan wang sebanyak RM 5, Ali ingin membeli x batang pen berharga 60 sen dan sebuah buku berharga RM 1.

Hasl tambah dua nombor p dan 6 ialah 15.

Hasil tambah 7 dengan m didarab pula dengan 2 ialah 4.

Hasil tolak q daripada 12 ialah 6.

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

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

UNIT 7

Punca Persamaan Kuadratik



Aktiviti 11: Mari meneroka persamaan kuadratik

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) Satu set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 11

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran .

ii) menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.

iii) menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.

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

Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan satu set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 11 kepada setiap kumpulan 4 orang murid.

ii) Dalam kumpulan anda, teliti dan bincangkan contoh- contoh di bawah.

iii) Lengkapkan Lampiran Aktiviti 11.

iv) Dengan menggunakan jubin algebra, susun 30 keping jubin algebra berunit +1 supaya memenuhi syarat- syarat berikut:

1. Bentukkan satu segi empat.

2. Perimeternya 30 cm.

3. Luasnya 50 cm^2.

v) Berdasarkan segi empat yang telah anda bina di atas, bentukkan satu persamaan kuadratik dalam bentuk am dan dapatkan panjang sisi segi empat tersebut.

iv) Bentangkan jawapan kumpulan anda di hadapan kelas.

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

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

LAMPIRAN I

Analisis SPSS Untuk Nilai Alfa Cronbach Bagi Kebolehpercayaan Modul

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.959	.959	34

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

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

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

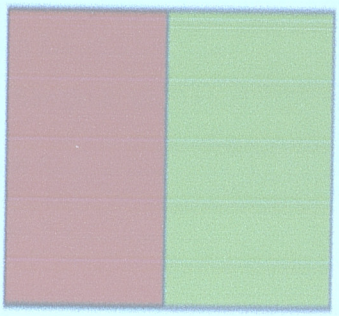
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

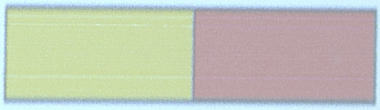
MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA

oleh

ROZITA MOHAMED RADZUAN

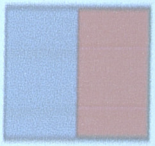
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi





$x = 3, x = -7$

$x^2 + 4x + 3 = 0$



$x(x - 9) = 10$

$x^2 - 25$

$(x - 5)(x + 3) = 0$

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

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

Isi Kandungan

Pengenalan.....i

Latar Belakang Modul.....i

Pecahan Modul, Teori dan Aktiviti..... ii

Model Pembinaan Modul Sidek.....iii

Pendekatan Teori.....iii

Rasional.....v

Sasaran.....v

Tempoh Masa.....v

Objektif Modul.....v

Tatacara Penggunaan Modul.....v

Keistimewaan Modul.....v

Manual Modul Pembelajaran 1

Unit 1: Pengenalan: Jubin Algebra..... 2

Aktiviti 1.....2

Aktiviti 2.....5

Latihan 1.1 10

Unit 2: Ulangkaji: Ungkapan Algebra.....11

Aktiviti 3.....11

Latihan 2.1.....21

Latihan 2.2..... 22

Unit 3: Ulangkaji: Persamaan Linear.....23

Aktiviti 4..... 23

Latihan 3.1.....32

Unit 4: Ungkapan Kuadratik.....33

Aktiviti 5..... 33

Latihan 4.1.....39

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

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

Aktiviti 6.....40

Latihan 4.2.....45

Aktiviti 7.....46

Latihan 4.3.....52

Unit 5: Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik.....53

Aktiviti 8.....53

Latihan 5.1.....61

Unit 6: Persamaan Kuadratik.....63

Aktiviti 9.....63

Aktiviti 10.....70

Latihan 6.1.....72

Unit 7: Punca Persamaan Kuadratik.....74

Aktiviti 11.....74

Latihan 7.1.....86

Koleksi Soalan KBAT.....88

Jawapan.....89

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

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

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

MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA

PENGENALAN

Manipulatif adalah objek konkrit yang digunakan untuk membantu murid memahami konsep (Goins, 2001). Bahan manipulatif matematik adalah objek yang boleh dikendalikan secara individu dimana ia dapat membangunkan secara sedar atau tidak sedar pemikiran matematik (Swan & Marshall, 2010). Oleh itu pembinaan modul ini diharap dapat membantu murid memahami konsep dan mewujudkan pemikiran matematik di kalangan mereka.

Pencapaian Matematik Malaysia di bawah skor purata Negara OECD dalam TIMSS dan PISA 2012 menunjukkan terdapat kepincangan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Laporan PISA 2012 menunjukkan 51.8% murid berada pada pencapaian rendah dan hanya 1.3% berada pada pencapian tinggi (KPM, 2012). Kerangka Pentaksiran Matematik TIMSS 2015 terbahagi kepada 30% nombor, 30% algebra, 29% geometri dan 29% data dan peluang (KPM, 2016). Oleh kerana algebra menyumbang peratusan yang tinggi maka pencapaian murid dalam TIMSS yang rendah memberikan refleksi pencapaian murid yang rendah dalam algebra. Kajian- kajian oleh Mohd Ariff, 2007, Zaida, 2007, Knuth et al., 2006 dan Shankar, 2015 menunujukkan murid banyak melakukan kesilapan semasa menjawab soalan- soalan dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Kesilapan- kesilapan ini adalah kerana murid tidak memahami konsep yang abstrak dalam topik ini. Oleh itu modul ini dibina untuk membantu murid melihat konsep yang abstrak sebagai sesuatu ynag konkrit berbantukan jubin algebra fizikal.

LATAR BELAKANG MODUL

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

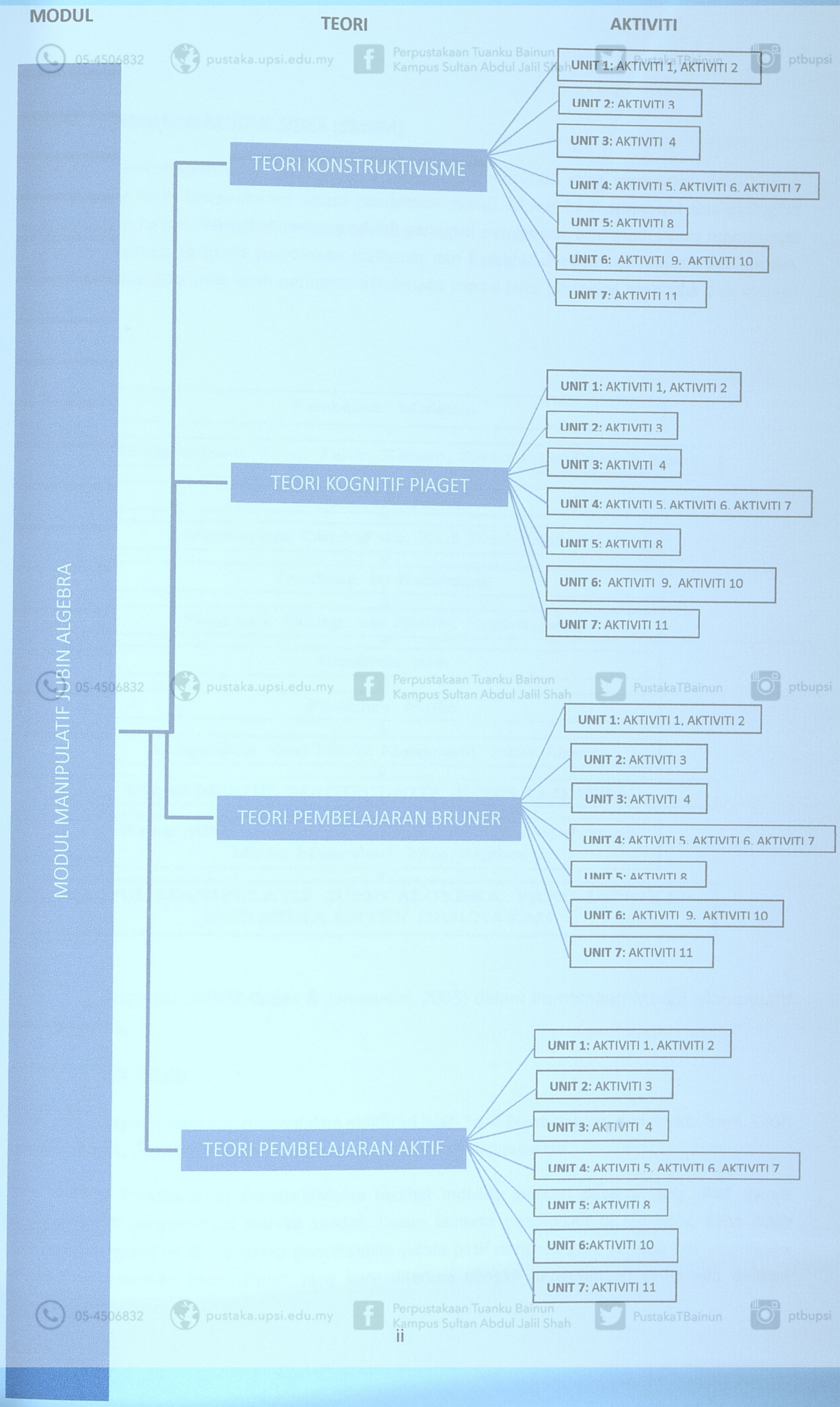
Modul manipulatif jubin algebra ini dibangunkan oleh penyelidik menggunakan bahan manipulatif jubin algebra. Penggunaan jubin algebra sebagai objek fizikal untuk membantu murid memahami konsep Ungkapan dan Persamaan Kuadratik . Modul ini dibangunkan berasaskan Model Pembinaan Modul Sidek (SMDM), 2001.

Modul ini dibina berasaskan Teori Pembelajaran Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajran Aktif.

Modul ini dibina untuk murid Tingkatan 4 yang berpencapaian sederhana dan rendah dalam matematik. Modul ini mengandungi 7 unit yang meliputi 1 unit pengenalan jubin algebra, 2 unit untuk ulangkaji topik Ungkapan Algebra dan Persamaan Linear yang telah dipelajari oleh murid semasa di Tingkatan 1 dan 2 dan 4 unit untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.Dalam setiap unit ini terdapat aktiviti- aktiviti yang berkaitan. Modul ini juga disertakan dengan soalan latihan setiap kali selepas sesuatu aktiviti dan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) di akhir modul. Set jawapan juga disertakan untuk memudahkan murid menyemak jawapan. Untuk mendapat gambaran yang lebih jelas tentang penggunaan jubin algebra untuk topik ini, modul ini juga disertakan dengan pautan laman sesawang yang menunjukkan penggunaan jubin algebra.

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

PECAHAN MODUL, TEORI DAN AKTIVITI

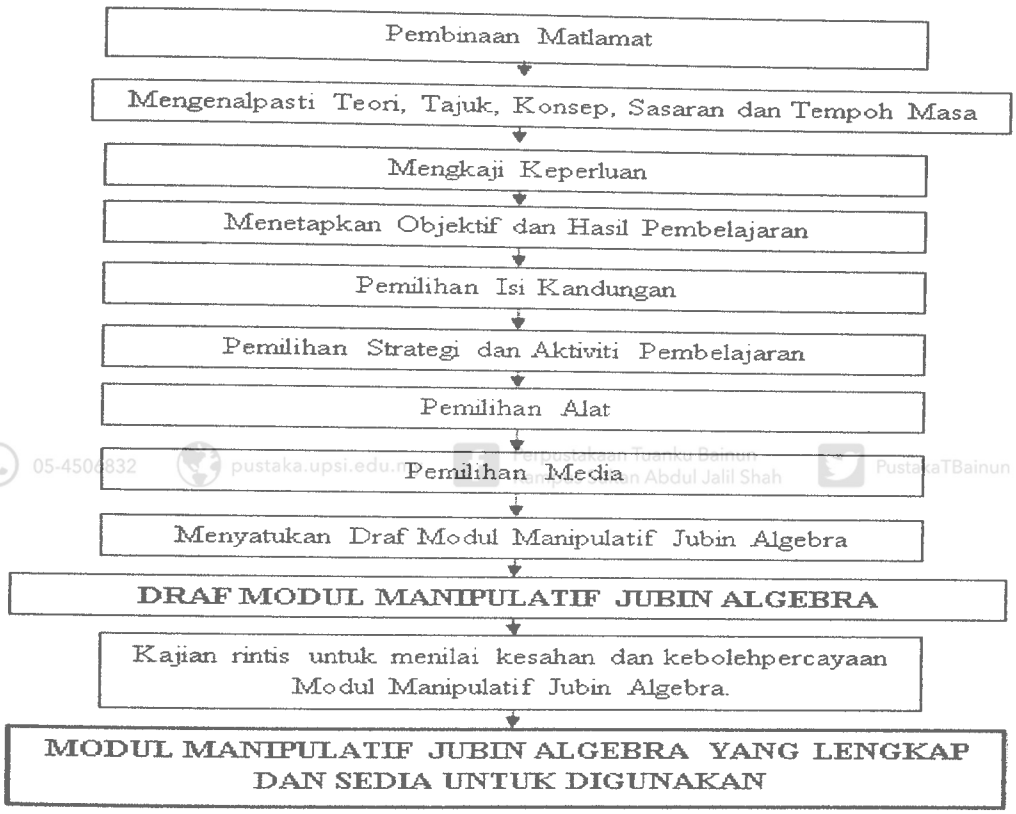


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

MODEL PEMBINAAN MODUL SIDEK (SMDM)

Model ini diperkenalkan oleh Sidek Mohd Noah pada tahun 2001 yang merupakan satu model integrasi yang lebih komprehensif dalam pembinaan modul. Model ini mempunyai dua peringkat yang berlainan tujuan. Peringkat pertama adalah peringkat penyediaan draf modul yang mempunyai 9 langkah bermula daripada pembinaan matlamat dan berakhir dengan penyediaan draf modul. Peringkat kedua pula pula ialah peringkat pembinaan modul iaitu peringkat mencuba dan menilai modul.



Rajah 1.0. Adaptasi SMDM (Sidek & Jamaludin, 2005) dalam Pembinaan Modul Manipulatif Jubin Algebra.

PENDEKATAN TEORI

Teori pembelajaran yang digunakan dalam modul ini ialah Teori Pembelajaran Konstruktivisme, Teori Kognitif Piaget, Teori Pembelajaran Bruner dan Teori Pembelajaran Aktif.

Teori Pembelajaran Konstruktivisme melihat individu sebagai peserta yang aktif dalam mengkonstruk pengetahuan mereka sendiri. Dalam konteks pendidikan di Malaysia, KPM 2001 menyatakan murid tidak menyerap pengetahuan secara pasif daripada guru semasa PdP sebaliknya murid menyesuaikan pengetahuan yang baru diterima dengan pengetahuan sedia ada dengan

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

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

bantuan interaksi social antara guru atau rakan. Konstruktivisme mengandungi empat ciri utama (1) penerokaan secara kognitif dengan menekankan kepada inkuiri dan aktiviti guna tangan (*hands- on*) dan guna minda (*minds- on*); (2) murid mempunyai autonomi dalam membentuk pengetahuan mereka; (3) interaksi sosial melalui pembelajaran bersama- sama antara murid untuk membentuk aktiviti kognitif dan (4) berpusatkan murid iaitu buah fikiran dan pandangan murid adalah penting (Tunku Badariah Tunku Ahmad, 2014).

Teori Kognitif Piaget menyatakan kanak- kanak akan melalui peringkat- peringkat perkembangan yang sama pada usia yang berbeza- beza. Oleh itu aktiviti PdP yang dirancang haruslah sesuai dengan peringkat perkembangan kognitif kanak- kanak. Teori Kognitif Piaget memperkenalkan empat konsep asas iaitu skema, asimilasi, akomodasi dan perkembangan. Piaget mendapati kemampuan mental manusia muncul di tahap tertentu dalam proses perkembangan yang dilalui. Beliau membahagikan perkembangan kognitif kepada empat tahap mengikut urutan umur; (1) Tahap Sensori Motor (sejak lahir- 2 tahun); (2) Tahap Pra Operasi (2 tahun- 7 tahun); Tahap Operasi Konkrit (7 tahun- 11 tahun) dan Tahap Operasi Formal (11 tahun- 15 tahun). Pada perimgkat operasi formal kanak- kanaka atau remaja sebenarnya dapat berfikir secara logic, termasuk pemikiran abstrak. Modul ini dibina untuk murid Tingkatan 4 yang berumur 15 tahun keatas. Jika mengikut Piaget, mereka telah mealui kitaran perkembangan kognitif yang lengkap yang membolehkan mereka mengkonstukkan pemikiran abstrak daripada penggunaan bahan yang konkrit untuk membina pengetahuan yang baru.

Teori Pembelajaran Bruner menyatakan pembelajaran adalah suatu proses aktif untuk mendapatkan pengetahuan- pengetahuan baru (Pusat Perkembangan Kurikulum, n.d.). Tahap- tahap proses pengajaran dan pembelajaran mengikut Bruner ialah (1) Tahap Informasi; (2) Tahap Transformasi dan (3) Tahap Evalusi. Bruner menekankan kepada konsep pengajaran dan pembelajaran matematik yang bermula dengan bahan konkrit kepada tahap- thap tinggi yang lebih abstrak. Aplikasi Teori Burner dalam PdP matematik di sekolah boleh dilakukan dengan (1) memberikan contoh konkrit bagi konsep- konsep matematik yang diajar; (2) membantiu murid melihat hubungan antara konsep- konsep matematik yang diajar dengan kehidupan seharian; (3) menimbulkan persoalan dan membiarkan murid berfikir tentang jawapannya dan (4) memberikan motivasi kepada murid walaupun jawapan yang diberikan salah atau kurang tepat, kemudian membantu murid mendapatkan jawapan yang betul (Tu'nas Fuaidah et al., 2006).

Murid harus didedahkan dengan pembelajaran aktif untuk membolehkan murid membentuk kefahaman yang mantap dan berkekalan (Muhamad Hafizhuddin, 2016). Pembelajaran aktif boleh berlaku dalam pelbagai kaedah iaitu pembelajaran kognitif, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran inkuiri dan pembelajaran penemuan (Alemu, 2010). Pembelajaran secara aktif menekankan penglibatan aktif dalam proses pembelajaran dan aktiviti mental murid dimana murid akan memainkan peranan dalam interaksi dengan bahan pembelajran (Anthony, 1996). Ciri- ciri pembelajaran aktif menurut Prof. Dr. T. Reka Joni (1984) dalam Solihatin, (2011) ialah (1) pembelajaran aktif berpusatkan murid; (2) guru sebagai fasilitator; (3) tujuan pengajaran dan pembelajaran tidak semata- mata untuk peperiksaan tetapi untuk mengembangkan potensi murid yang seimbang; (4) proses pembelajran lebih menekankann kreativiti murid dan mengembangkan potensi murid secara mantap dan seimbang dan (5) penilaian dilaksanakan bukan hanya mengukur tahap kefahaman murid terhadap konsep- konsep yang diajar sebaliknya mengukur keterampilan social dan keterampilan berbahasa.

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

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

RASIONAL

PdP tradisional memperlihatkan topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik sebagai sesuatu yang abstrak. Murid tidak dapat menguasai konsep yang abstrak. Menurut Adni, 2012 pembelajaran algebra secara tradisional mementingkan pengiraan berbanding pendekatan manipulatif tidak menyumbang kepada pemikiran algebra. Murid juga sukar melihat hubungan topik dengan kehidupan seharian. Modul ini dibina untuk membantu murid menukar konsep yang abstrak kepada sesuatu yang konkrit dengan berbantukan jubin algebra. Murid dapat memegang benda yang konkrit dan menggunakannya untuk mewakili konsep yang abstrak. Murid juga dapat melihat hubungan topik dengan kehidupan seharian dengan lebih jelas melalui aktiviti- aktiviti yang dijalankan.

SASARAN

Modul ini dibina untuk PdP topic Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid Tingkatan 4 berpencapian sederhana dan rendah.

TEMPOH MASA

Modul ini dicadangkan digunakan dalam 15 waktu PdP topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

OBJEKTIF MODUL

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

Objektif pembinaan modul ini adalah seperti berikut;

1. Medium untuk menukarkan konsep abstrak kepada sesuatu yang konkrit.
2. Mendedahkan murid kepada penggunaan alat bantu mengajar jubin algebra.
3. Menarik minat murid kepada topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.
4. Mengubah persepsi murid tentang topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.
5. Menggalakkan pembelajaran konstruktivisme.

TATACARA PENGGUNAAN MODUL

Tatacara penggunaan modula dalah seperti berikut;

1. Modul ini digunakan secara bersama dengan jubin algebra fizikal.
2. Murid melakukan aktiviti mengikut modul.
3. Murid menjawab soalan latihan.
4. Murid menyemak jawapan.
5. Unit yang berikutnya.

KEISTIMEWAAN MODUL

Di Malaysia penggunaan bahan manipulative jubin algebra dalam PdP matematik tidak begitu popular walaupun Pusat Perkembanagn Kurikulum, KPM dalam Modul Pembelajaran Kontekstual pernah mencadangkan penggunaan jubin algebra dalam aktiviti PdP untuk topik Persamaan Linear (Pusat Perkembngan Kurikulum, n.d). Ini mungkin disebabkan kurangnya pendedahan tentang

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

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

penggunaan jubin algebra di kalangan guru dan murid. Oleh itu, modul ini mempunyai beberapa keistimewaan iaitu;

1. Eksplorasi konsep menggunakan jubin algebra.
2. Menukarkan konsep abstrak kepada benda konkrit yang boleh dipegang.
3. Rekabentuk modul berasaskan Teori Pedagogi dalam matematik.
4. Dilengkapai modul bertulis berserta " home made" jubin algebra fizikal.
5. Disemak dan disahkan oleh pakar.
6. Terdapat pautan terhadap laman sesawang yang disertakan untuk membantu murid lebih memahami penggunaan jubin algebra.
7. Rekabentuk ringkas dan mesra.

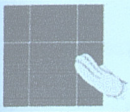
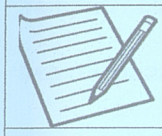
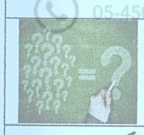
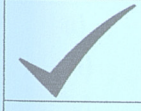
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

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

Manual Modul Pembelajaran

Modul ini mengandungi beberapa komponen. Berikut adalah panduan kepada murid dalam menggunakan modul ini.

Ikon	Keterangan
	Terokai dengan jubin algebra
	Nota
	Aktiviti Anda dikehendaki menjalankan aktiviti menggunakan jubin algebra
	Latihan Anda dikehendaki menjawab soalan menggunakan jubin algebra
	Info Sila baca info bagi membantu anda menjalankan aktiviti dan menjawab soalan latihan.
	Soalan KBAT
	Jawapan Anda boleh menyemak jawapan anda setelah menjawab soalan latihan
	Sila layari laman web berikut

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

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

UNIT 1

Pengenalan: Jubin Algebra



Aktiviti 1: Mari berkenalan dengan saya

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 1

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mengenali bentuk fizikal jubin algebra
ii) mengenalpasti nilai- nilai positif jubin algebra
iii) mengenalpasti nilai- nilai negatif jubin algebra

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

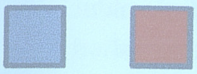
Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra dan papan magnetik mini.
ii) Pegang dan terokai jubin algebra anda.
iii) Perhatikan bentuk dan warna jubin- jubin tersebut.
iv) Isikan maklumat dalam Lampiran Aktiviti 1 yang telah diedarkan oleh guru.
v) Kongsikan maklumat yang telah anda isikan di hadapan kelas.
vi) Anda boleh membandingkan maklumat yang telah anda isikan dengan maklumat tentang jubin algebra di halaman seterusnya.

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

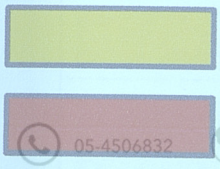
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lampiran Aktiviti 1- Mari berkenalan dengan saya



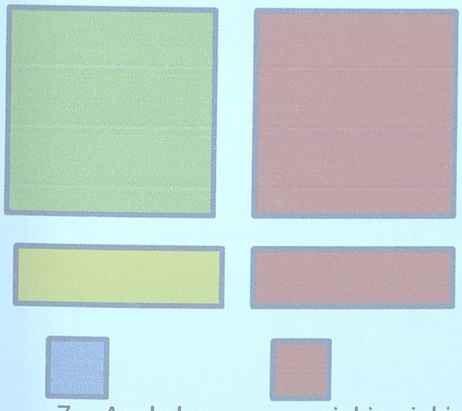
1. Apakah persamaan dua jubin algebra ini?
2. Apakah perbezaan dua jubin algebra ini?
3. Pada pendapat anda, apakah yang diwakili oleh warna yang berlainan di antara dua jubin algebra ini.

1. .....
2. .....
3. .....



4. Apakah persamaan dua jubin algebra ini?
5. Apakah perbezaan dua jubin algebra ini?
6. Pada pendapat anda, apakah yang diwakili oleh warna yang berlainan di antara dua jubin algebra ini.

4. .....
5. .....
6. .....



7. Apakah persamaan jubin- jubin algebra ini?
8. Apakah perbezaan jubin- jubin algebra ini?

7. .....
8. .....

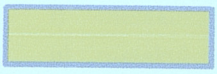
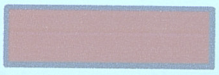
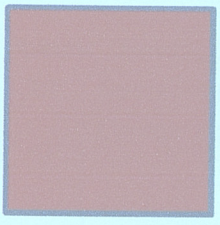
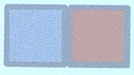
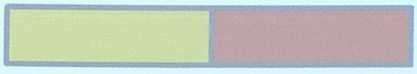
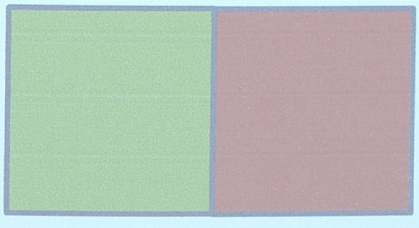
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

1.1 Apakah Jubin Algebra?

Jubin algebra terdiri daripada jubin- jubin berbentuk segiempat tepat dan segiempat sama berlainan saiz serta mempunyai warna yang berbeza.

Bentuk, saiz dan warna berbeza mengikut nilai yang diwakili setiap jubin tersebut.

Jubin algebra	Keterangan
	Jubin algebra mewakili nilai + 1
	Jubin algebra mewakili nilai -1
	Jubin algebra mewakili nilai $+x$
	Jubin algebra mewakili milai $-x$
	Jubin algebra mewakili nilai x^2
	Jubin algebra mewakili nilai $-x^2$
	Jubin bernilai +1 dan -1 menghapuskan satu sama lain $(+1) + (-1) = 0$
	Jubin bernilai $+x$ dan $-x$ menghapuskan satu sama lain $(+x) + (-x) = 0$
	Jubin bernilai $+x^2$ dan $-x^2$ menghapuskan satu sama lain $(+x^2) + (-x^2) = 0$

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

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



Aktiviti 2: Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 2

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) melakukan operasi tambah dengan menggunakan jubin algebra.
ii) melakukan operasi tolak dengan menggunakan jubin algebra.
iii) melakukan operasi darab dengan menggunakan jubin algebra.
iv) melakukan operasi bahagi dengan menggunakan jubin algebra.

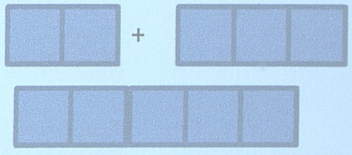
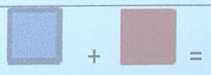
Proses Pelaksanaan Aktiviti:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra dan papan magnetik mini.
ii) Dengan berpandukan contoh operasi tambah, tolak, darab dan bahagi di bawah cuba anda lengkapkan Lampiran Aktiviti 2 yang telah diedarkan oleh guru.
iii) Bandingkan jawapan anda dengan rakan di sebelah anda.
iv) Bincangkan lebih lanjut jika terdapat perbezaan dalam jawapan anda.

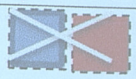
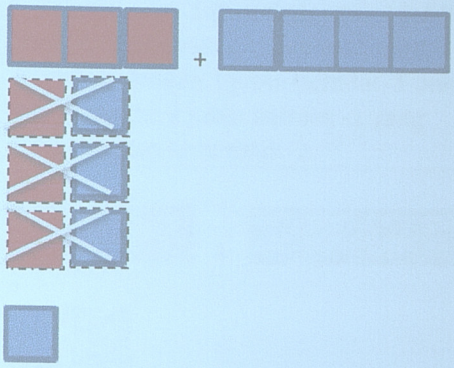
1.2 Operasi tambah, tolak, darab dan bahagi menggunakan jubin algebra.

1.2.1 Operasi tambah menggunakan jubin algebra.

Contoh- contoh operasi tambah	Operasi tambah menggunakan jubin algebra
2 + 3 = 5	 2 jubin bernilai +1 ditambah dengan 3 jubin bernilai +1 menghasilkan 5 jubin bernilai +1 yang mewakili hasil tambah bernilai 5.
1 + (-1) = 0	

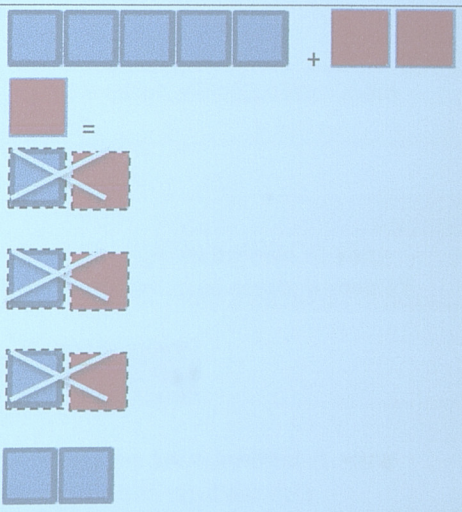
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

	 1 jubin bernilai +1 ditambah dengan 1 nilai bernilai -1 menghapuskan satu sama lain dan menghasilkan hasil tambah bernilai 0.
(-3) + 4 = 1	 3 jubin bernilai -1 ditambah dengan 4 jubin bernilai +1. 3 jubin bernilai -1 menghapuskan 3 jubin bernilai +1 meninggalkan 1 jubin bernilai +1 yang menghasilkan hasil tambah bernilai 1.

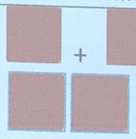
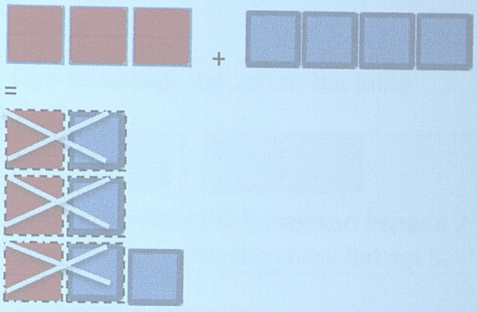
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.2.2 Operasi tolak menggunakan jubin algebra

Contoh- contoh operasi tolak	Operasi tolak menggunakan jubin algebra
Syarat- syaratnya ialah nombor yang ditolak ditukar warnanya dan operasi ditukar kepada operasi tambah.	
5 - 3 = 2 @ 5 + (-3) = 2	 5 jubin bernilai +1 ditolak dengan 3 jubin bernilai +1 bermaksud 5 jubin bernilai +1

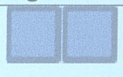
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

	ditambah dengan 3 jubin bernilai -1 dimana 3 jubin bernilai +1 menghapuskan 3 jubin bernilai -1 dan meninggalkan 2 jubin bernilai +1 yang menghasilkan hasil tolak bernilai 2.
-1 - 1 = -2 @ (-1) + (-1) = -2	 1 jubin bernilai -1 ditolak dengan 1 jubin bernilai -1 bermaksud 1 jubin bernilai -1 ditambah dengan 1 jubin bernilai -1 dan menghasilkan 2 jubin bernilai -1 yang menghasilkan hasil tolak -2.
(-3) –(- 4) = 1 @ (-3) + 4 = 1	 3 jubin bernilai -1 ditolak dengan 4 jubin bernilai -1, bermaksud 3 jubin bernilai -1 ditambahkan dengan 4 jubin bernilai +1 dimana 3 jubin bernilai -1 menghapuskan 3 jubin bernilai +1 dan meninggalkan 1 jubin bernilai +1 yang menghasilkan hasil tolak bernilai 1.

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

1.2.3 Operasi darab menggunakan jubin algebra

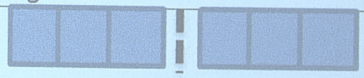
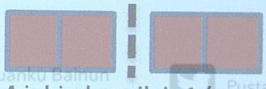
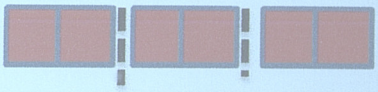
Contoh- contoh operasi darab	Operasi darab menggunakan jubin algebra
2 x 1 = @ 2 x (1) = 2	 2 kumpulan jubin bernilai +1 yang menghasilkan hasil darab bernilai 2.
3 x -1 = -3 @ 3 x (-1) = -3	 3 kumpulan jubin bernilai -1 yang menghasilkan hasil darab-3.
(-3) x(2) =- 6 Syaratnya apabila pendarabnya bernilai	

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

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

negatif maka jubin secara automatik bertukar warna	3 kumpulan jubin bernilai -1 (yang mana telah ditukar warnanya mengikut syarat) menghasilkan hasil darab bernilai -6
(-2) x (-2) = 4 Syaratnya apabila pendarabnya bernilai negarif maka jubin secara automatik bertukar warna.	 2 kumpulan jubin bernilai -2 (yang mana telah ditukar warnanya mengikut syarat) menghasilkan hasil darab bernilai 4.

1.2.4 Operasi bahagi menggunakan jubin algebra

Contoh- contoh operasi bahagi	Operasi bahagi menggunakan jubin algebra
6 ÷ 2 = 3	 6 jubin bernilai +1 di bahagikan kepada 2 kumpulan menghasilkan hasil bahagi 3.
4 ÷ (-2) = -2 Syaratnya apabila pembahaginya negatif maka jubin secara automatik berubah warna.	 4 jubin bernilai -1 (yang telah ditukar warna) dibahagikan kepada dua kumpulan menghasilkan hasil bahagi bernilai -2.
(-6) ÷ 3 =- 2	 6 jubin bernilai -1 dibahagi kepada tiga kumpulan menghasilkan hasil bahagi bernilai -2.
(-2) ÷ (-2) =1 Syaratnya apabila pembahaginya bernilai negatif maka jubin secara automatik bertukar warna.	 2 kumpulan jubin bernilai+ 1 (yang mana telah ditukar warnanya mengikut syarat) dibahagikan kepada dua kumpulan menghasilkan hasil bahagi bernilai 1.


Untuk maklumat lanjut sila layari

http://mathbits.com/MathBits/AlgebraTiles/AlgebraTiles/AlgebraTiles.html

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

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

Lampiran Aktiviti 2- Mari melakukan pelbagai operasi dengan saya

Wakilkan operasi berikut menggunakan jubin algebra
a) $2 + 3 =$
b) $-1 + 5 =$
c) $7 - 3 =$
d) $1 - 4 =$
e) $1 \times 3 =$
f) $2 \times -2 =$
g) $4 \div 2 =$
h) $-1 \div 1 =$

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

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



Latihan 1.1

1.Dengan menggunakan jubin algebra, selesaikan soalan di bawah dan lukiskan jubin algebra yang mewakili jalan penyelesaiannya.

Soalan	Perwakilan dengan jubin algebra
i) 1 + 3 =	
j) -2 + 4 =	
k) 5 – 2 =	
l) 3 – 5 =	
m) -6 – 3 =	
n) 2 x 2 =	
o) 2 x -4 =	
p) -3 x 2 =	
q) 6 ÷ 2 =	
r) -4 ÷ 1 =	
s) -3 ÷ -3 =	

2. Daripada latihan di atas, apakah yang dapat anda simpulkan tentang penambahan dan penolakan nombor menggunakan jubin algebra?

3. Berikan satu hubungan yang anda dapati tentang operasi darab dan bahagi menggunakan jubin algebra.

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

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

UNIT 2

Ulangkaji: Ungkapan Algebra



Aktiviti 3: Berkenalan dengan ungkapan algebra

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) Kad- kad situasi

ii) Alat tulis

iii) Lampiran Aktiviti 3

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mewakilkan ungkapan algebra.

ii) melakukan operasi tambah ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.

iii) melakukan operasi tolak ungkapan algebra menggunakan jubin algebra.

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 kad situsi kepada pasangan murid.
ii) Anda dan pasangan anda dikehendaki membaca dengan teliti situsi yang terkandung dalam kad tersebut.
iii) Bincangkan dengan pasangan anda bagaimana mewakilkan situasi tersebut sebagai suatu ungkapan algebra.
iv) Anda boleh menggunakan contoh di bawah sebagai rujukan
v) Lengkapkan Lampiran Aktiviti 3 dengan berpandukan contoh yang diberi.
vi) Kongsikan jawapan anda di hadapan kelas.

2.1 Ungkapan algebra

Bagaimanakah anda mewakilkan ungkapan algebra ?

Contoh

Wakilkan setiap pembolehubah berikut dengan huruf yang sesuai. Seterusnya, tentukan sama ada pembolehubah itu mempunyai nilai yang tetap atau nilai yang berubah. Berikan justifikasi anda.

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

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

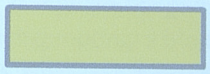
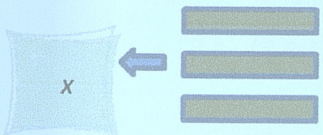
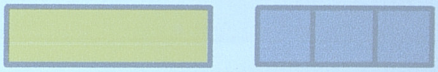
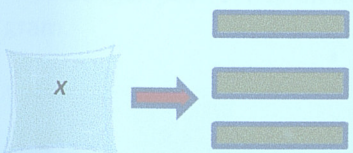
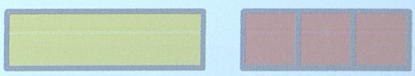
(a) Kadar faedah setahun untuk simpanan tetap yang ditawarkan oleh sebuah bank.
k mewakili kadar faedah untuk sumpanan tetap. Ia mempunyai nilai yang tetap kerana kadar faedah tidak akan berubah dalam tempoh satu tahun.

(b) Masa perjalanan Faizal dari rumah ke sekolah pada setiap hari.
t mewakili masa perjalanan Faizah dari rumah ke sekolah. Ia mempunyai nilai yang berubah-rubah kerana masa perjalanan setiap hari adalah tidak sama.

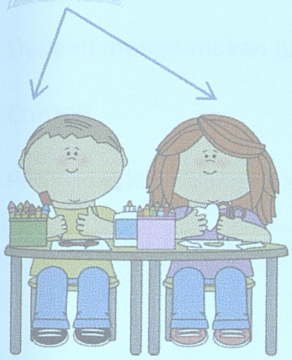
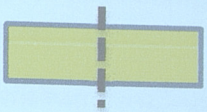
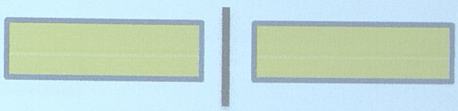
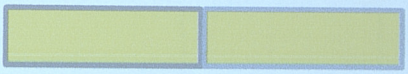
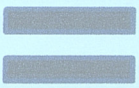
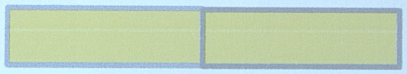
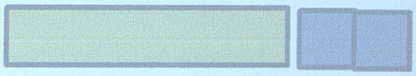
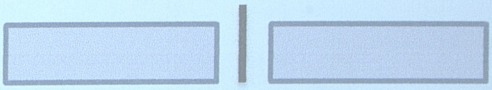
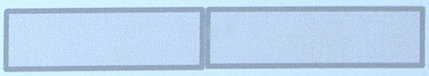
Bagaimanakah anda menerbitkan ungkapan algebra daripada sesuatu situasi menggunakan jubin algebra?

Contoh

Perhatikan pelbagai situasi di bawah dengan keadaan bilangan blok kayu di dalam setiap beg tidak diketahui.

Situasi	Jumlah blok kayu
Satu beg mengandungi *x* blok kayu. 	*x* 
3 blok kayu dimasukkan ke dalam beg itu. 	*x* + 3 
3 blok kayu dikeluarkan daripada dalam beg itu 	*x* – 3 

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

Bilangan blok kayu di dalam beg itu dibahagikan sama rata kepada 2 orang murid. x 	$\frac{x}{2}$ 
Dua beg masing- masing mengandungi *x* blok kayu x x	2 x *x* = 2*x*  2 kumpulan dengan setiap kumpulan mengandungi *x* blok kayu. Jumlahnya ialah 2x 
Dua beg masing- masing mengandungi *x* blok kayu manakala satu beg lain mengandungi *y* blok kayu dan ditambah dengan 2 blok kayu x x y 	2*x* + *y* + 2  
Dua beg masing- masing mengandungi *x* blok kayu dengan jisim setiap blok kayu adalah *p* gram. *xp* *xp*	Jumlah jisim blok kayu dalam dua beg= 2 x *x* x *p* = 2*xp*  2 kumpulan dengan setiap kumpulan mengandungi *x* yang mempumyai jisim *p* gram. 

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

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

2.2 Ungkapan Algebra yang Melibatkan Operasi Asas Aritmetik

Bagaimanakah anda menambah dan menolak dua atau lebih ungkapan algebra?

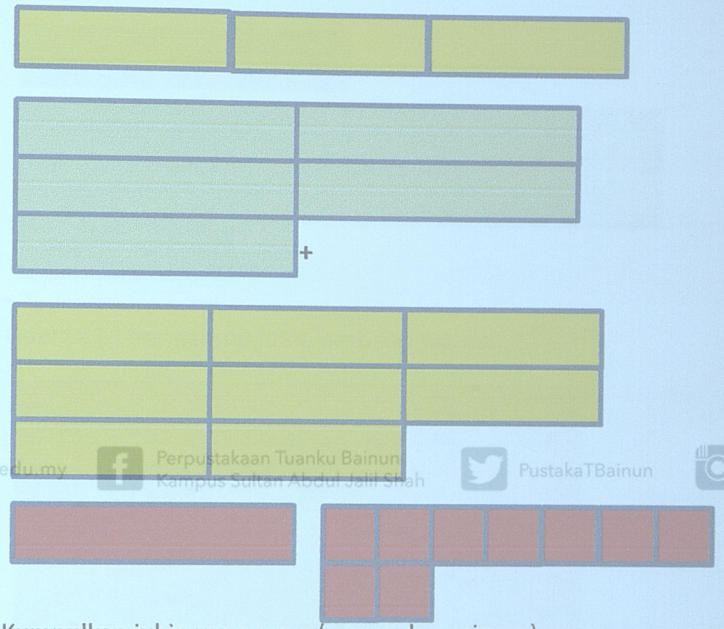
Apabila menambah atau menolak dua atau lebih ungkapan algebra, kumpulkan sebutan serupa dahulu. Kemudian tambah atau tolak sebutan serupa ini.

Dengan menggunakan jubin algebra, sebutan yang berlainan diwakili dengan warna yang berlainan.

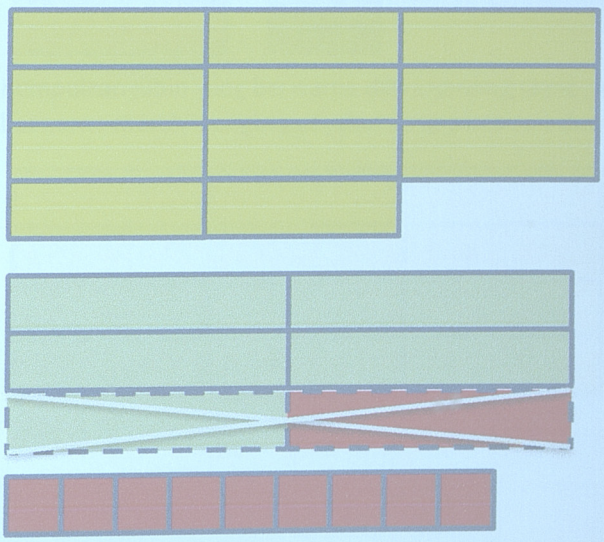
Contoh

Permudahkan setiap yang berikut.

a) $(3x + 5y) + (8x - y - 9)$



Kumpulkan jubin yang sama (warna dan saiznya)
Jubin merah menghapus jubin yang sama saiz dengannya

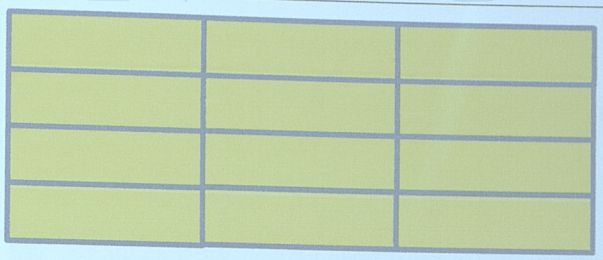


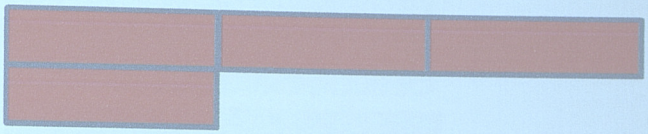
$11x + 4y - 9$

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

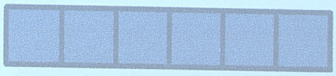
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

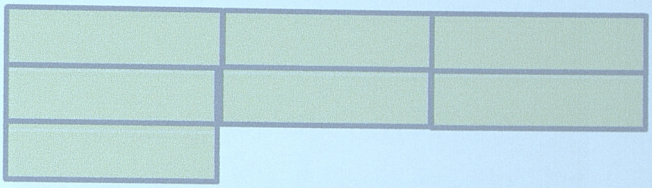
a) $(12m - 4p) + (6 + 7p) - (10mn + p - 2)$





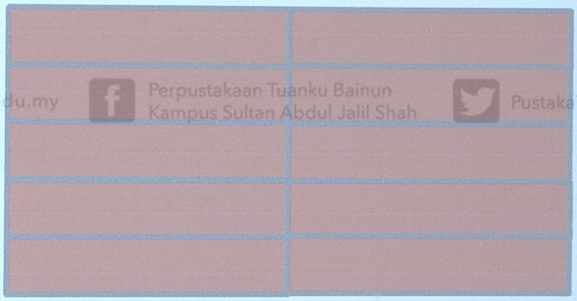
+

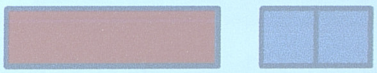




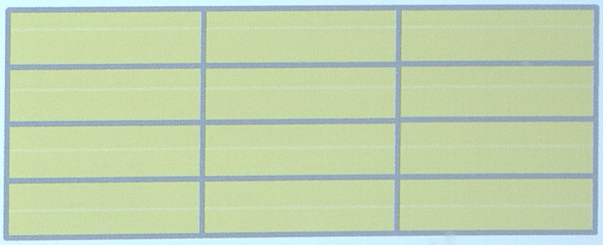
-

Operasi (-) bermaksud jubin bertukar warna



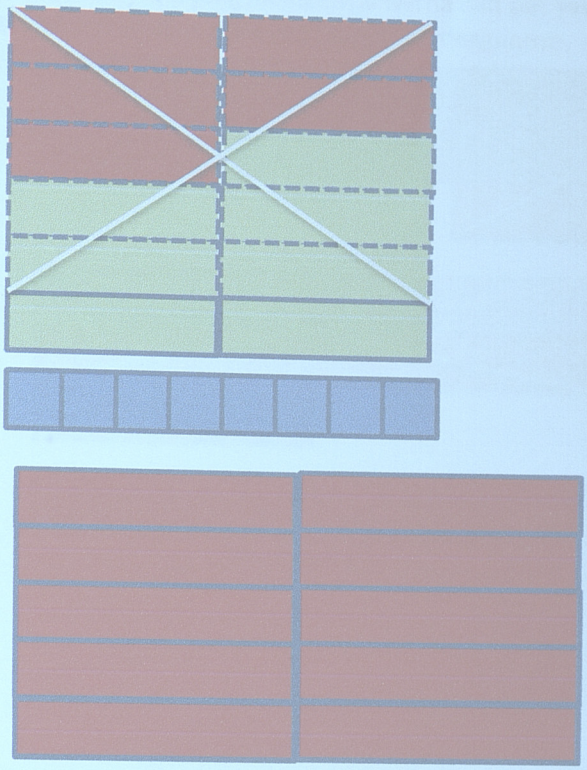


Kumpulkan jubin yang berwarna dan saiz yang sama. Jubin berwarna merah menghapus jubin yang sama saiz dengannya.



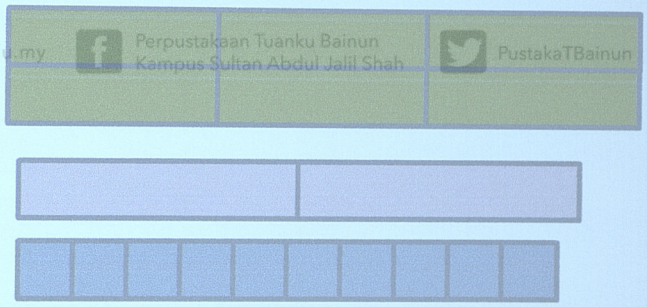
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

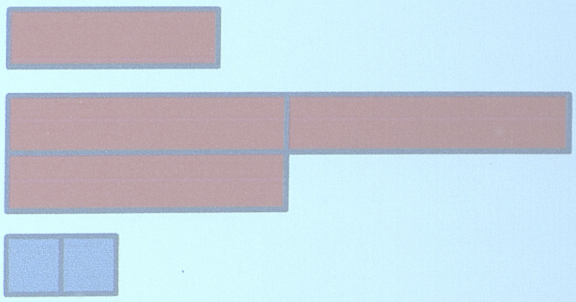


$12m + 2p + 8 - 10mn$

b) $(6ab + 2bc + 10) - (ab + 3bc - 2)$

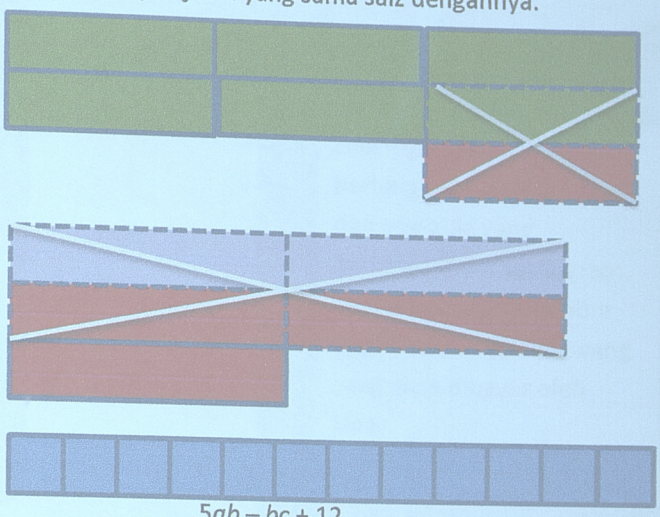


Operasi (-) bermaksud jubin bertukar warna



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

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

	Kumpulkan jubin yang mempunyai warna dan saiz yang sama. Jubin merah menghapus jubin yang sama saiz dengannya.  $5ab - bc + 12$

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

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

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

Kad- kad situasi

Amir ingin membeli sebuah buku tulis yang berharga RM *x* dan 3 batang pen berharga RM *y* sebatang. Tuliskan ungkapan algebra bagi jumlah wang yang dibayarnya.

Lina ingin *x* kg tepung yang berharga RM 3 sekilogram dan *y* kg gula yang berharga RM 4 sekilogram. Tuliskan ungkpan algebra bagi mewakili jumlah wang yang akan dibayar oleh Lina.

Tambahkan 6 kepada suatu nombor *m*.

Tolak 5 daripada suatu nombor *p*.

Hasil tambah *x* dan *y* didarab dengan 2.

Hasil darab *m* dan *n* dibahagi dengan 3.

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

Hasil tolak *m* daripada *n* dibahagi dengan 2.

Perimeter segiempat sama dengan sisi *x* cm.

Perimeter segiempat tepat dengan sisi *x dan* y.

Tambahkan *p* dan *q* kemudian dibahagi dengan 4.

Abu membeli 3 biji oren dengan harga *m* sen sebiji dan 5 biji epal dengan harga *n* sen sebiji.

Tambahkan 5 kepada suatu nombor *z*.

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

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

Lampiran Aktiviti 3- Operasi + dan – ungkapan algebra

Permudahkan yang berikut dengan menggunakan jubin algebra.
$(2x + 3y) + (3x - y)$
$(4m - 3n) - (-2m + 4n) + (4m + 8n)$
$(-3y + 5x) + (2y - 4x) - (y + 3x)$

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

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

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

Latihan 2.1

1. Wakilkan setiap pembolehubah berikut dengan huruf yang sesuai. Seterusnya, tentukan sama ada pembolehubah itu mempunyai nilai yang tetap atau nilai yang berubah. Berikan justifikasi anda.

(a) Jisim badan setiap murid di dalam kelas anda.

(b) Markah yang diperoleh Zaimi dalam satu ujian matematik.

(c) Jarak di antara rumah Arman dengan sekolahnya.

2. Wakilkan situasi yang berikut dengan ungkapan algebra. Anda boleh menggunakan jubin algebra untuk membantu anda.

(a) Yusri membeli 5 biji epal dengan harga x sen sebiji dan 8 biji oren dengan harga y sen sebiji. Tulis satu ungkapan algebra bagi jumlah wang yang dibayarnya.

(b) Tolak 7 daripada suatu nombor, x.

(c) Hasil tambah y dan z dibahagi dengan 9.

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

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

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

Latihan 2.2

1. Permudahkan setiap yang berikut. Anda boleh menggunakan jubin algebra untuk membantu anda.
   (a) $(3x - 2y) + (5x + 9y)$
   (b) $(4xy + 5k) - (-3k + 7) + (13xy - k)$
   (c) $(7p - 8q + 6pq) + (q - 2p + pq) - (10pq - p - 4p)$
   (d) $(5m - 7j) + (8j + 3 - 4m)$
   (e) $(-3x + 4y - 5) - (-5y - 3 + 3x)$

2. Apakah yang anda boleh katakan tentang operasi penambahan ungkapan algebra?

3. Apakah yang anda boleh katakan tentang operasi penolakan ungkapan algebra?

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

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

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

UNIT 3

Ulangkaji: Persamaan Linear



Aktiviti 4: Mari berkenalan dengan persamaan linear

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Kotak misteri (Kad- kad situasi) dan (hadiah misteri)

v) Lampiran Aktiviti 4

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mewakilkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.
ii) menyelesaikan persamaan linear menggunakan jubin algebra.
iii) menyelesaikan masalah melibatkan persamaan linear menggunakan jubin algebra.

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

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 4.
ii) Guru meminta setiap kumpulan 4 orang murid mencabut kad dalam kotak misteri.
iii) Lihat situasi yang anda dan kumpulan anda perolehi.
iv) Bincangkan situasi tersebut dan cuba wakilkan situasi tersebut menggunakan jubin algebra. Anda boleh merujuk kepada contoh di bawah.
v) Setelah situasi diwakilkan dengan persamaan linear, selesaikan persamaan linear tersebut.
vi) Persembahkan jawapan anda di hadapan kelas .
vii) Kumpulan dengan jawapan yang betul akan mencabut hadiah daripada kotak misteri sebagai ganjaran.
viii) Selesaikan Lampiran Aktiviti 4 dalam kumpulan. Anda boleh melihat contoh di bawah sebagai panduan.

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

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

3.1 Persamaan Linear dalam Satu Pemboleh Ubah

Bagaimanakah anda membentuk persamaan linear berdasarkan situasi yang diberikan ?

Contoh

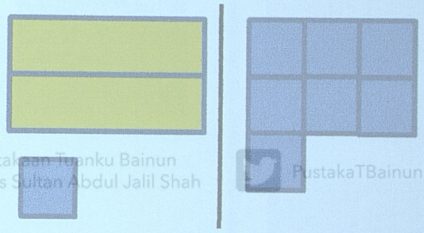
Bentukkan persamaan linear dalam satu pembolehubah bagi setiap yang berikut.

a)	Satu nombor ditolak dengan 8, bakinya ialah 2.	$x - 8 = 2$
b)	Peak Chin membeli lima batang pen dengan harga y sen sebatang dan sebuah buku tulisan berharga RM3. Jumlah wang yang dibayarnya ialah RM7.	Harga lima batang pen= $5 \times y$ $= 5y$ $5y + 300 = 700$ (RM3 = 300 sen dan RM7 = 700 sen)

Bagaimanakah anda menyelesaikan persamaan linear dalam satu pemboleh ubah menggunakan jubin algebra?

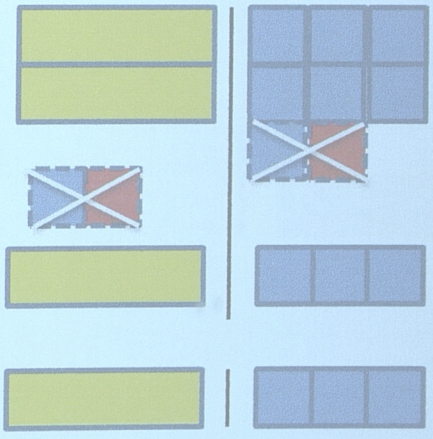
Contoh

a) Selesaikan persamaan linear $2x + 1 = 7$ dengan menggunakan jubin algebra.



Untuk menyelesaikan persamaan, sebelah kiri ditinggalkan hanya x. Oleh itu jubin merah perlu untuk menghapuskan 1 jubin x dan I jubin bernilai +1.

Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu ditambahkan dengan jubin yang sama di sebelah kanan persamaan.



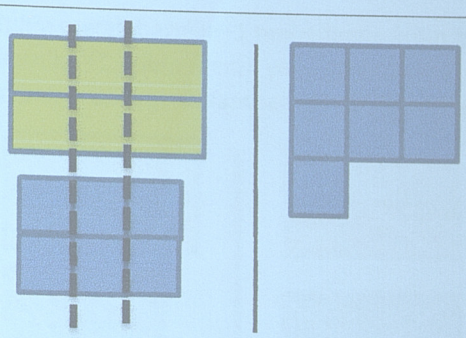
$x = 3$

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

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

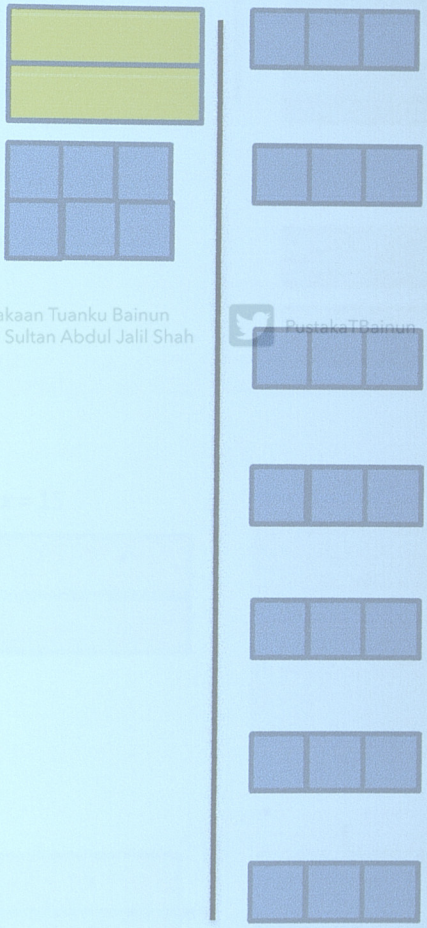
b) Selesaikan persamaan berikut dengan menggunakan jubin algebra

$\frac{2x+6}{3} = 7$



Sebelah kiri persamaan dibahagi kepada tiga kumpulan . Untuk menjadikan *x* sebagai satu *x* maka persamaan didarab dengan 3.

Sebelah kanan juga didarab dengan 3. Jadi 7 kumpulan dengan setiap kumpulan ada 3 jubin.

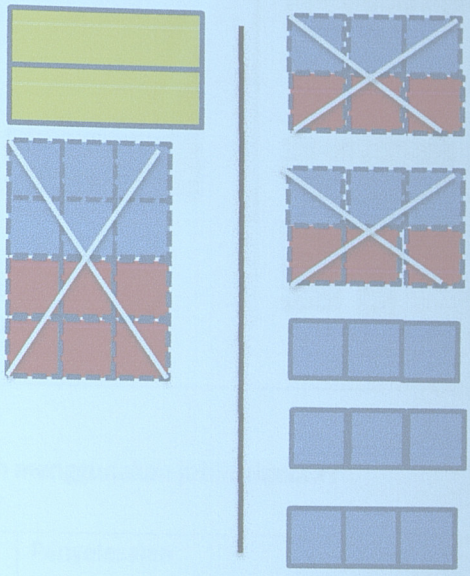


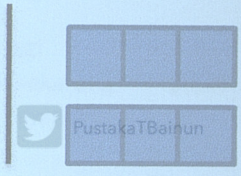
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

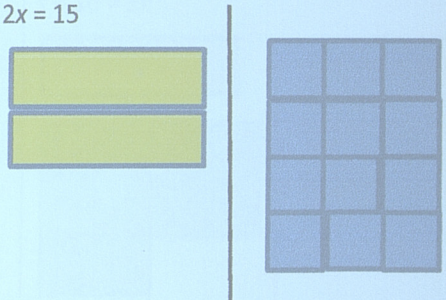
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

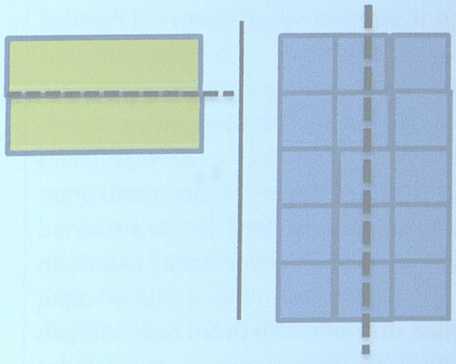
Jubin merah bernilai -1 menghapus jubin biru bernilai +1. Jubin merah yang ditambah di sebelah kiri juga dittambah di sebelah kanan.





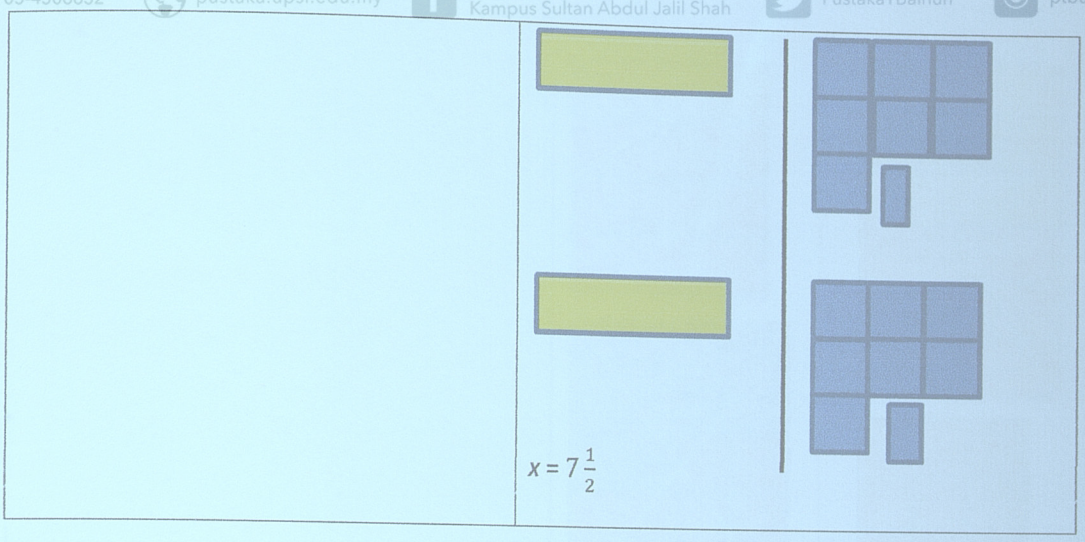
$2x = 15$





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

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



Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah menggunakan jubin algebra?

Contoh

a) Selepas 10 tahun, umur Jalil akan menjadi tiga kali umurnya sekarang. Berapakah umur Jalil?

Penyelesaian

1.Memahami masalah

Selepas 10 tahun, umur Jalil adalah tiga kali umurnya sekarang.

2.Merancang strategi

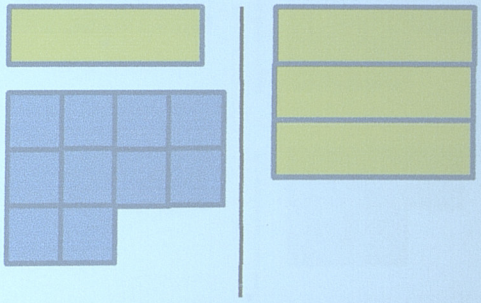
Katakan umur Jalil sekarang = x tahun

Selepas 10 tahun, umur Jalil = $3 \times x$
$= 3x$

Persamaan linearnya ialah $x + 10 = 3x$

3.Menyelesaikan masalah menggunakan jubin algebra.

$x + 10 = 3x$

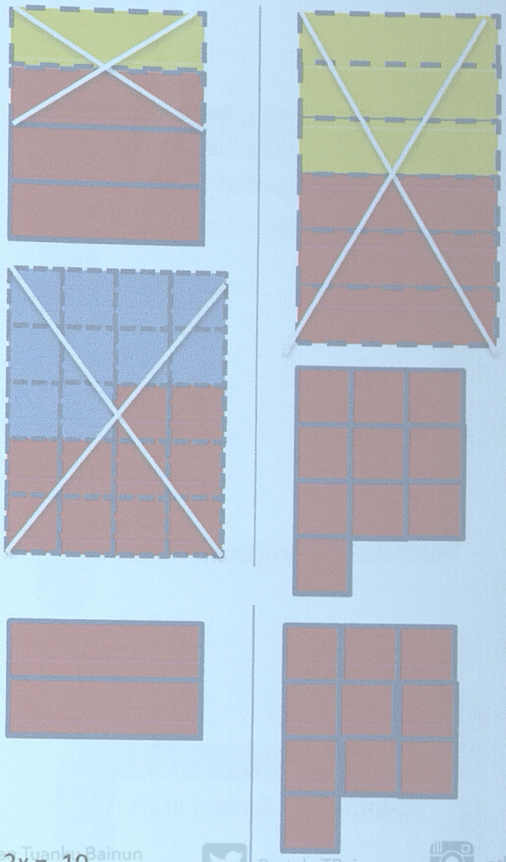


Sebelah kiri mesti hanya mengandungi pembolehubah *x*.

10 jubin berwarna merah dengan nilai -1 ditambahkan disebelah kiri untuk menghapuskan 10 jubin +1. Jubin yang sama perlu ditambah di sebelah kanan. 3 jubin berwarna merah bernilai $-x$ ditambahkan disebelah kanan untuk menghapuskan 3 jubin bernilai *x*. Jubin yang sama ditambahkan mesti ditambahkan juga di sebelah kiri.

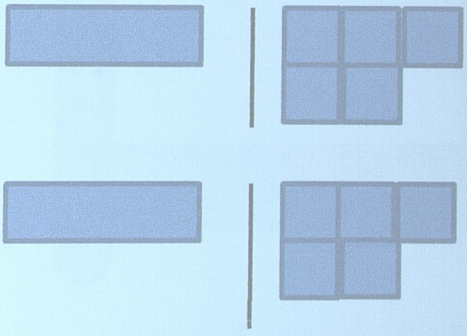
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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



$-2x = -10$

Untuk mencari nilai x yang positif, maka jubin pada kedua-dua belah persamaan berubah warna.



$x = 5$

Maka umur Jalil sekarang adalah 5 tahun.

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

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

Kad- kad situasi

2 di tolak daripada suatu nombor *x* bakinya ialah 4.

Hasil tambah suatu nombor *y* dengan 5 ialah 6.

Dengan wang RM 10 Liza ingin membeli *x* batang pen berharga 90 sen sebatang dan *y* batang pen berharga RM 1 sebatang.

Hasil tambah dua nombor -3 dan *p* ialah 5

Hasil tambah no *m* dengan 10 ialah 25.

Harga bagi sebiji bola ialah RM *25*. Amar ingin membeli *x* biji bola dengan wang sebanyak RM 100.

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

Baki suatu nombor y setelah ditolak daripada 40 ialah 20.

Hasil tambah suatu nombor z dengan 5 dan dibahagi dengan2 ialah 4.

Dengan wang sebanyak RM 5, Ali ingin membeli x batang pen berharga 60 sen dan sebuah buku berharga RM 1.

Hasl tambah dua nombor p dan 6 ialah 15.

Hasil tambah 7 dengan m didarab pula dengan 2 ialah 4.

Hasil tolak q daripada 12 ialah 6.

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

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

Lampiran Aktiviti 4-Mari berkenalan dengan persamaan linear

Selesaikan persamaan linear yang berikut dengan menggunakan jubin algebra.
$x + 5 = -10$
$2x - 6 = 8$
$x + 4 = ½$
$\frac{x-4}{2} = -3$

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

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

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

Latihan 3.1

1. Bentukkan persamaan linear dalam satu pembolehubah bagi setiap yang berikut.
   (a) Hasil bahagi suatu nombor dengan 6 ialah 12.
   (b) Harga sekilogram ayam ialah RMy, Rozita membeli 5 kg ayam dengan jumlah bayaran RM40.
   (c) Perimeter sebuah segiempat tepat dengan panjang $2x$cm dengan lebar 5 m ialah 14 m.
2. Selesaikan persamaan linear yang berikut.
   (a) $x - 10 = 3$
   (b) $4x - 1 = 7$
   (c) $\frac{x+8}{2} = 9$

3. Selesaikan masalah yang berikut.
   (a) Seramai 35 orang murid menyertai satu aktiviti gotong- royong untuk membersihkan halaman sekolah. Bilangan murid perempuan yang menyertai aktiviti itu adalah 5 orang kurang daripada bilangan murid lelaki. Berapa orang murid lelaki yang menyertai aktiviti itu?
   (b) Masa yang digunakan oleh Nadia untuk menjawab kuiz geografi adalah 30 minit lebih daripada masanya menjawab kuiz sejarah. Masa yang digunakannya untuk menjawab kedua- dua kuiz adalah 120 minit. Berapakah masa Nadia menjawab kedua- dua kuiz itu.

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

4. Berikan satu generalisasi yang anda dapat semasa melihat contoh dan melakukan latihan ulangkaji tajuk Persamaan Linear.

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

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

UNIT 4

Ungkapan Kuadratik



Aktiviti 5: Mari berkenalan dengan ungkapan kuadratik

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 5

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mengenal pasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua sisi segi empat.

ii) mengenalpasti ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua ungkapan linear.

iii) mengenalpasti ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan beberapa keping jubin algebra, 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 5.
ii) Lihat dan teroka jubin- jubin algebra yang diberikan.
iii) Isikan maklumat yang diminta dalam Lampiran 5.
iv) Teliti 3 set jubin algebra yang telah diedarkan oleh guru, lengkapkan Lampiran 5.
v) Bincangkan jawapan anda dengan rakan dalam kumpulan anda.
vi) Baca nota dan contoh di bawah untuk lebih memahami tentang ungkapan kuadratik.

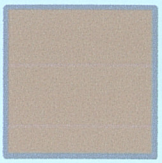
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Lampiran Aktiviti 5- Mari berkenalan dengan ungkapan kuadratik

Dengan menggunakan pembaris, ukur sisi- sisi 3 jubin algebra yang diedarkan oleh guru.

a)

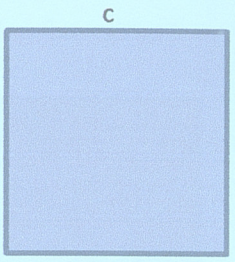


a= .....

b= .....

a x b= .....

b)

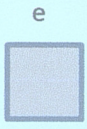


c= .....

d= .....

c x d= .....

c)



e= .....

f= .....

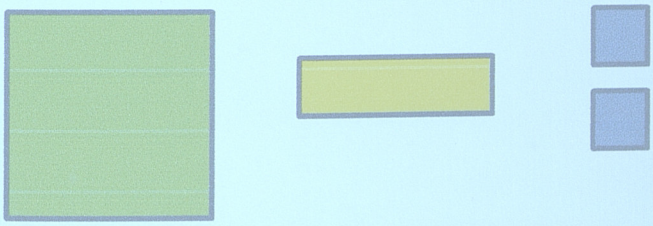
e x f= .....

Apakah kesimpulan yang boleh anda katakan tentang hasil darab dua sisi bagi jubin- jubin algebra di atas?

.....

Tuliskan nilai- nilai jubin yang anda perolehi bagi setiap set jubin algebra.

Set 1

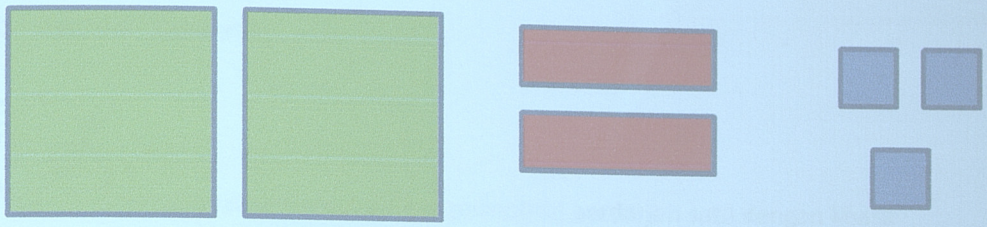


Nilai: ....

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

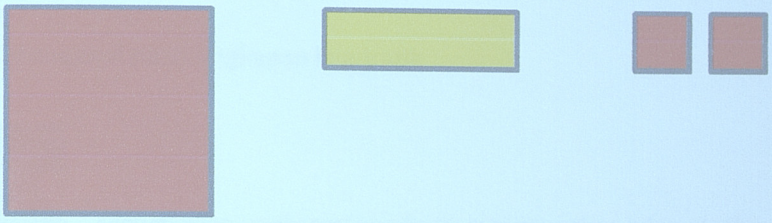
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Set 2



Nilai: ....

Set 3



Nilai: ....

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

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

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

4.1 Ungkapan Kuadratik

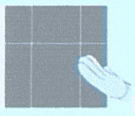


Polinomial berbentuk **ax + b**- polinomial **berdarjah satu** dengan **kuasa tertinggi**bagi **pembolehubah** x ialah **1.**

Ungkapan kuadratik ialah ungkapan algebra dengan **kuasa tertinggi pembolehubahnya** ialah **2.**

Ungkapan kuadratik dalam satu pembolehubah ialah ungkapan berbentuk $ax^2 + bx + c$ dengan keadaan a, b dan c ialah pemalar, $a \neq 0$ dan x ialah pembolehubah.

4.1 Mengenal pasti ungkapan kuadratik

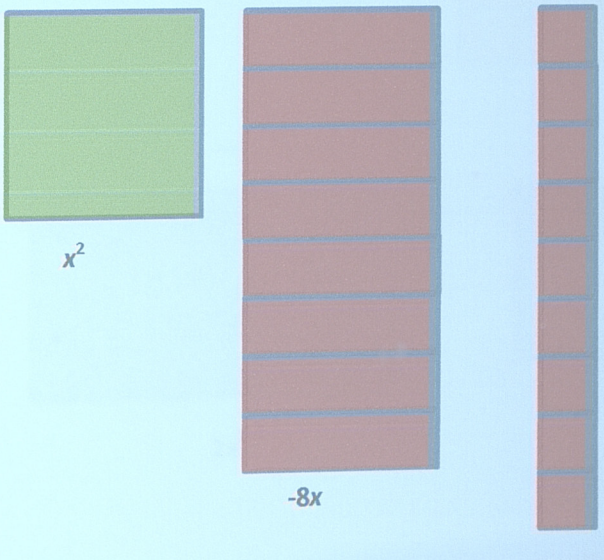


Mewakilkan ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra.

Syarat utama ungkapan kuadratik ialah **kuasa tertinggi** bagi **pembolehubah** ialah **2.**

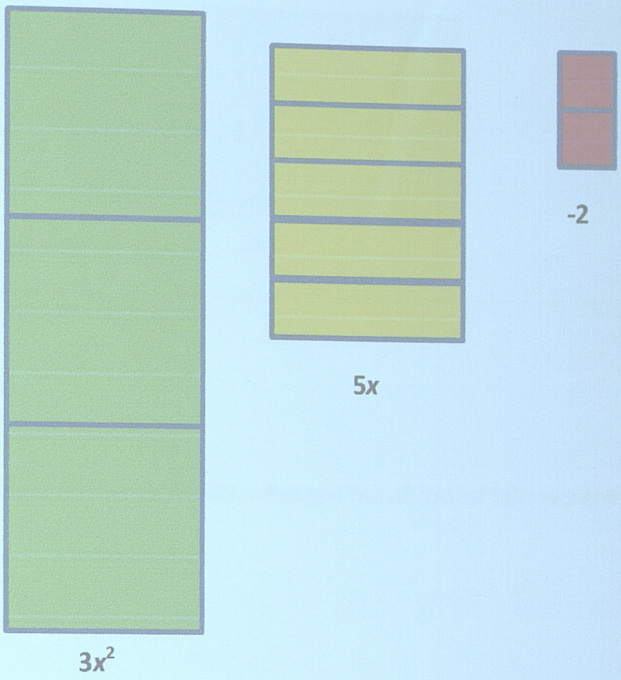
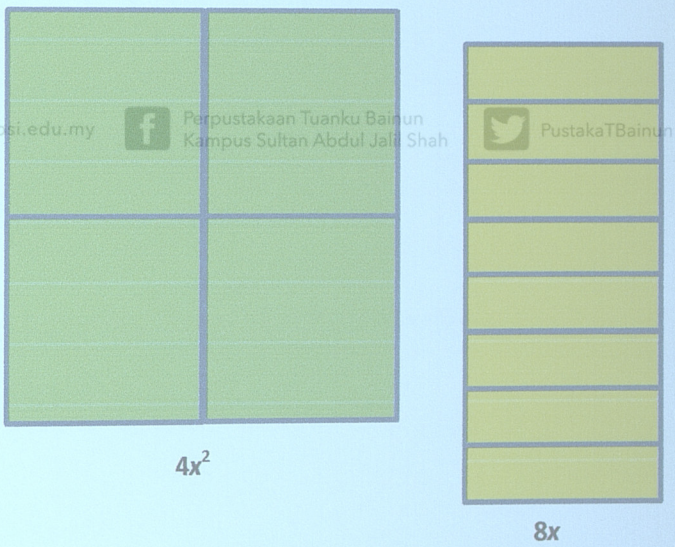
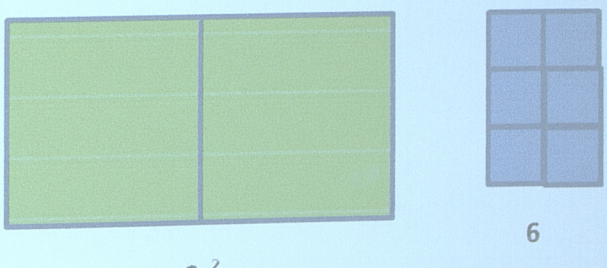
Oleh itu untuk mewakilkan ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra, setiap ungkapan itu semestinya mempunyai jubin x^2.

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

Contoh ungkapan kuadratik	Perwakilan menggunakan jubin algebra
$x^2 - 8x - 9$	

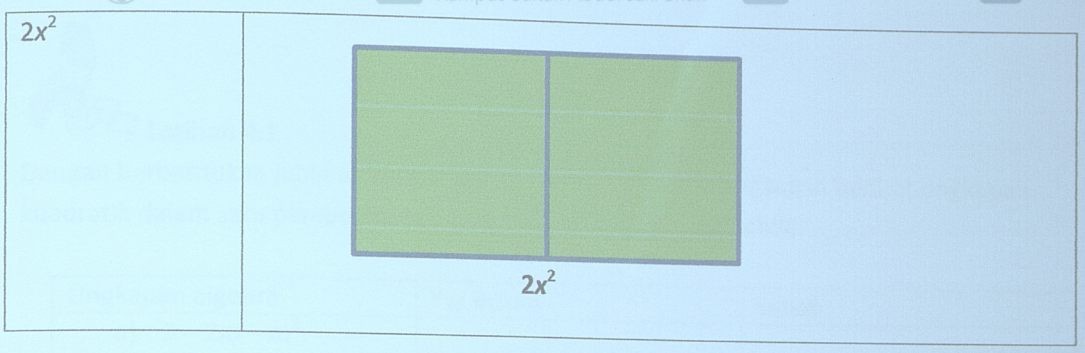
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

$3x^2 + 5x - 2$	
$4x^2 + 8x$	
$2x^2 + 6$	

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

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



Pembolehubah *x* boleh diwakilkan dengan huruf- huruf lain seperti *m*, *n* dan *p*.

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

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

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



Latihan 4.1

Dengan berbantukan jubin algebra, nyatakan sama ada setiap ungkapan berikut ungkapan kuadratik dalam satu pembolehubah atau bukan. Berikan sebab anda.

Ungkapan algebra	Ya/ Bukan	Sebab
a) $3-2m-m^2$		
b) $w+2$		
c) $2b^3+b^2-2$		
d) h^2-9		
e) $\frac{1}{2}n^2-4n$		

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

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

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



Aktiviti 6: Mari bergembira dengan ungkapan kuadratik

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 6

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mendarab dua ungkapan linear untuk membentuk satu ungkapan kuadratik berbantukan jubin algebra.

ii) mengembangkan ungkapan algebra.

iii) membuat kesimpulan tentang pendaraban dua ungkapn algebra dengan pengembangan ungkpan algebra.

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

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

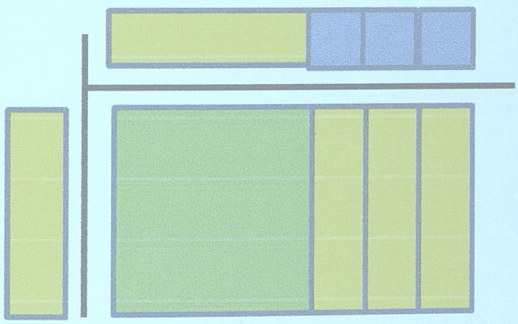
i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 6.
ii) Lihat contoh di bawah dan terokainya dengan jubin algebra.
iii) Selesaikan soalan dalam Lampiran Aktiviti 6 dengan berbantukan jubin algebra.
iv) Bandingkan jawapan anda dengan jawapan rakan anda.

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

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

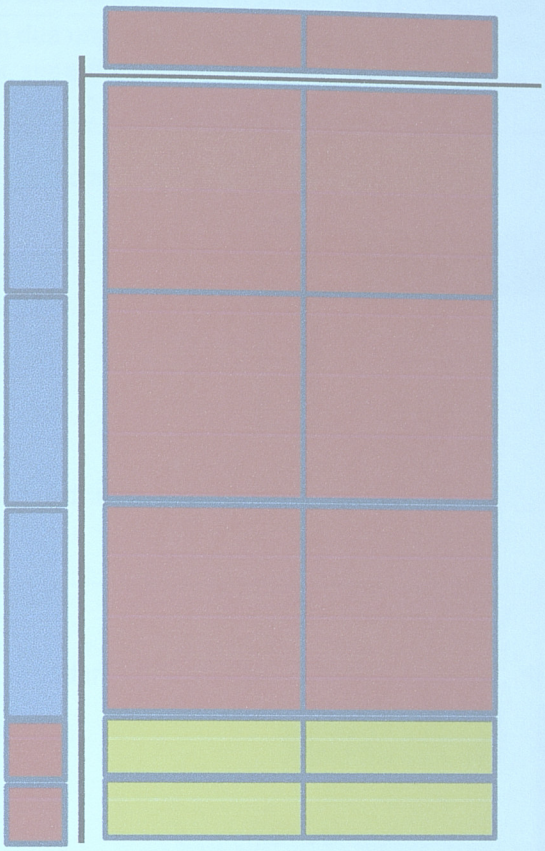
4.2 Ungkapan kuadratik sebagai hasil darab dua ungkapan linear

Dua ungkapan linear yang mempunyai **pembolehubah yang sama** akan menghasilkan suatu ungkapan kuadratik

Contoh dua ungkapan linear	**Perwakilan menggunakan jubin algebra**
x dan $(2x-3)$	 $2x^2-3x$ **Hasil darab x dan $(2x-3)$ ialah $2x^2-3x$**
P dan $(p+3)$	 p^2+3p **Hasil darab P dan $(p+3)$ ialah p^2+3p**
$-x$ dan $(3+x)$	 $-3x-x^2$ **Hasil darab $-x$ dan $3+x$ ialah $-3x-x^2$**

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

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

$(3n - 2)$ dan $(-2n)$	 $-6n^2 + 4n$

Hasil darab $(3n - 2)$ dan $(-2n)$ ialah $-6n^2 + 4n$

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

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

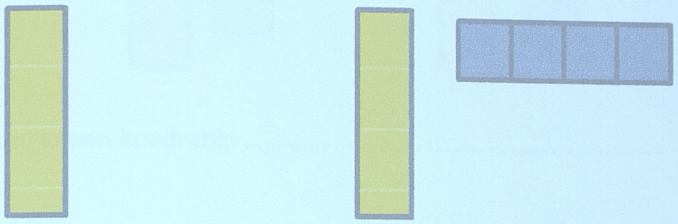
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lampiran Aktiviti 6- Mari bergembira dengan ungkapan kuadratik

Susunkan dua ungkapan linear bagi setiap set yang berikut untuk membentuk satu ungkapan kuadratik seperti contoh di atas dan tuliskan ungkapan kuadratik yang terbentuk.

Set 1

x *dan* $(x + 4)$



Ungkapan kuadratik: .....

Set 2

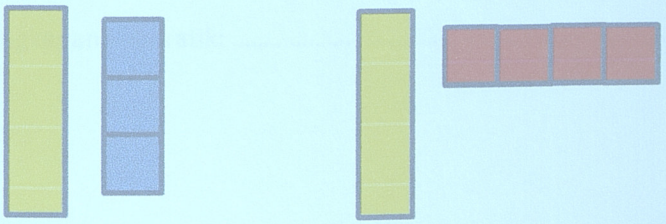
$-x$ dan $(4 - x)$



Ungkapan kuadratik: .....

Set 3

$(m + 3)$ dan $(m - 4)$



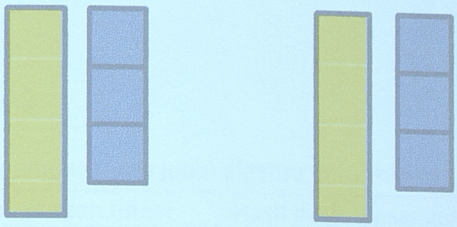
Ungkapan kuadratik: .....

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

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

Set 4

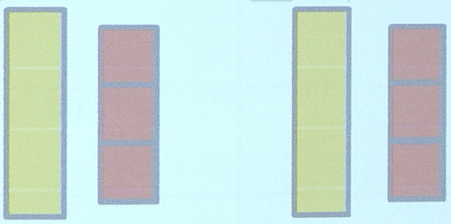
$(x+3)^2$ = $(x+3)$ dan $(x+3)$



Ungkapan kuadratik: .....

Set 5

$(p-2)^2$ = $(p-2)$ dan $(p-2)$



Ungkapan kuadratik: .....

Adakah terdapat persamaan dengan cara menulis ungkapan kuadratik dalam set 1,2 dan 3 dengan set 4 dan 5?

.....

.....

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

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



Latihan 4.2

1 Dengan menggunakan jubin algebra darabkan setiap pasangan ungkapan linear berikut.

Pasangan ungkapan linear	Hasil darab pasangan ungkapan linear
a) p dan $(p + 3)$	
b) $-x$ dan $(3 + x)$	
c) $3x$ dan $(2x - 3)$	
d) $-m$ dan $(4 - m)$	
e) $(6n - 5)$ dan $(-2n)$	

2 Dengan berbantukan jubin algebra kembangkan setiap ungkapan algebra berikut.

Ungkapan algebra	Ungkapan algebra yang telah dikembangkan
a) $(m + 5)^2$	
b) $(3 - 2a)^2$	
c) $(x - 6)^2$	
d) $(2k + 3)^2$	
e) $3(3n - 4)^2$	

3.Daripada contoh dan latihan di atas, apakah yang boleh anda katakan tentang pendaraban dua ungkapan algebra?

4. Adakah pendaraban dua ungkapan algebra memberi hasil yang sama dengan pengembangan ungkapan algebra? Jika ya, berikan satu contoh.

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

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



Aktiviti 7: Sayang ungkapan kuadratik

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Kotak misteri (kad- kad situasi) dan (hadiah- hadiah misteri).

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) membentuk ungkapan kuadratik daripada rajah yang diberikan.

ii) membentuk ungkapan kuadratik daripada situasi yang diberikan.

iii) membentuk ungkapan kuadratik daripada masalah yang diberikan.

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

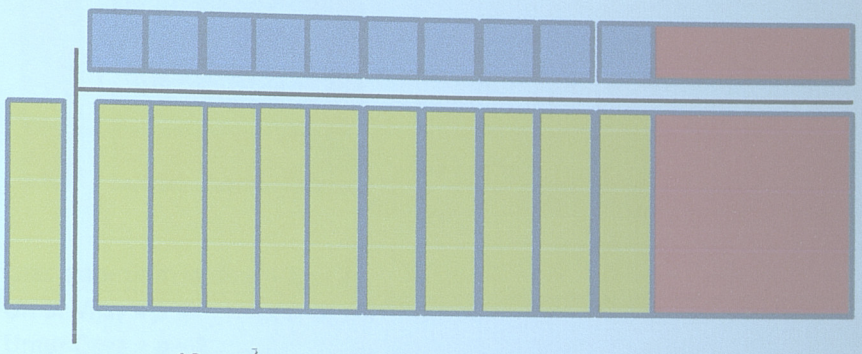
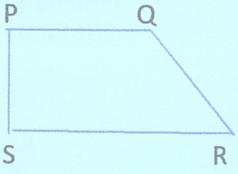
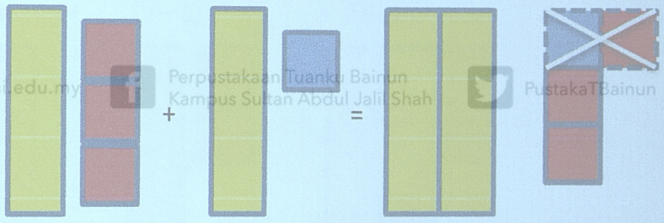
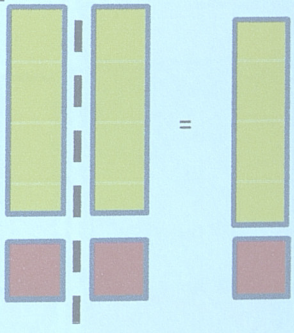
Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan kotak misteri.
ii) Dalam kumpulan 4 orang murid, lihat contoh di bawah dan terokainya dengan jubin algebra.
iii) Cabut 1 kad situasi daripada kotak misteri yang diedarkan oleh guru.
iv) Bincangkan dalam kumpulan bagaimana membentuk ungkapan kuadratik daripada rajah/ situasi/ masalah yang diberikan.
v) Bentangkan jawapan kumpulan anda di hadapan kelas. Kumpulan dengan jawapan yang betul akan mencabut hadiah daripada kotak misteri.

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

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

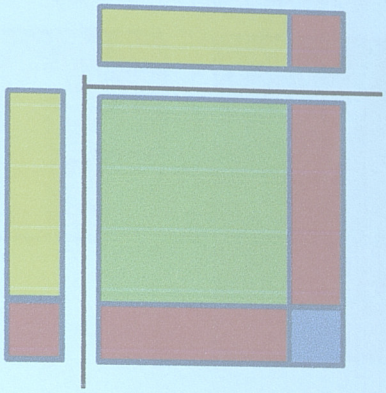
4.3 Membentuk ungkapan kuadratik

Contoh rajah/ situasi/ masalah	Penyelesaian menggunakan jubin algebra
Jika hasil tambah dua nombor ialah 10. Apakah hasil darab dua nombor itu?	Wakilkan dua nombor dengan pembolehubah x dan $(10 - x)$ Hasil darab x dan $(10 - x)$  $10x - x^2$ **Hasil darab x dan $(10 - x)$ ialah $10x - x^2$**
Dalam rajah, $PQRS$ ialah sebuah trapezium. Cari luas trapezium itu dan ungkapkannya dalam bentuk ungkapan kuadratik.  $PQ = (x - 3)$ $SR = (x + 1)$ dan $PS = (x - 1)$	Luas trapezium $= \frac{1}{2}(PQ + SR) \times PS$ $PQ + SR = 2x - 2$  $\frac{1}{2}(2x - 2) = x - 1$ 

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

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

$(x-1)\ X\ (x-1) \quad = \quad x^2-2x+1$



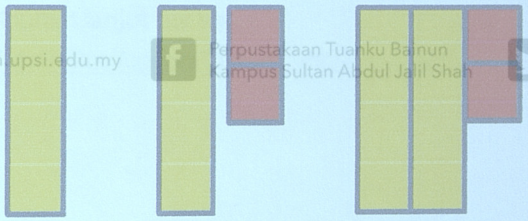
Luas trapezium ialah x^2-2x+1

Deva ialah 2 tahun lebih muda daripada Vijay. Umur bapa Vijay ialah kuasa dua umur Deva. Jika Vijay berumur p tahun, cari jumlah umur ketiga- tiga mereka. Ungkapkan jawapan anda dalam bentuk ungkapan kuadratik.

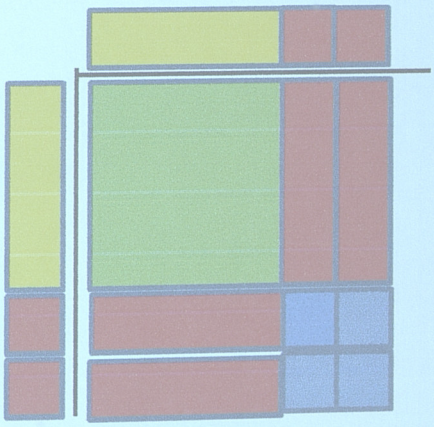
Umur Vijay = p
Umur Deva = $p-2$
Umur bapa Vijay = $(p-2)^2$

Jumlah umur mereka
$p+(p-2)+(p-2)^2$

$p \quad + \quad (p-2) \quad = 2p-2$



$(p-2)\ \ x\ \ (p-2)$



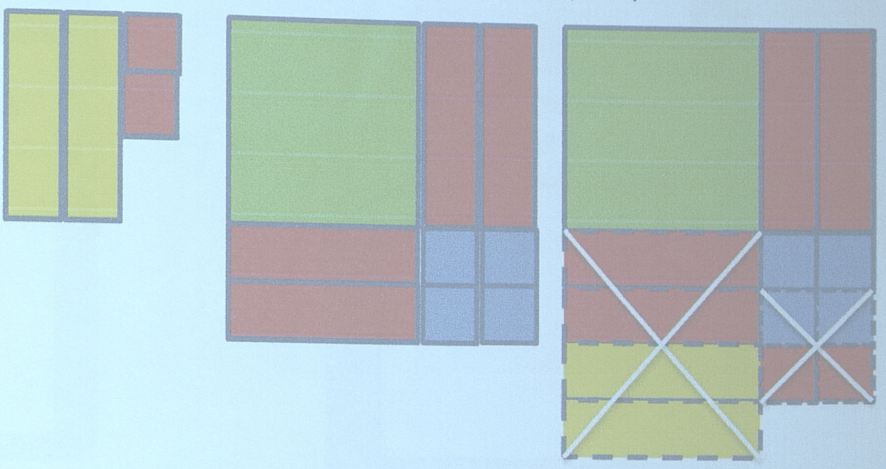
p^2-4p+4

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

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

Jumlah umur mereka

$(2p-2)$ + (p^2-4p+4) = p^2-2p+2



Jumlah umur mereka ialah p^2-2p+2



Untuk maklumat lanjut sila layari
http://mathbits.com/MathBits/AlgebraTiles/AlgebraTiles/AlgebraTiles.html

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

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

Kad- kad situasi

Bentukkan ungkapan kuadratik bagi luas sebuah segiempat tepat dengan panjang sisi $(x+2)$ dan lebar sisi $(x-5)$.

Bentukkan ungkapan kuadratik bagi luas sebuah segiempat sama dengan sisi $(2x+3)$.

Bentukkan satu ungkapan kuadratik bagi sebuah segitiga dengan tinggi $(m+3)$ dan lebar tapak $(2m-3)$.

Laju sebuah kereta $4x$ kmj^{-1} selama $(x-2)$ jam. Ungkapkan jarak yang dilalui oleh kereta itu dalam bentuk ungkapan kuadratik.

Sebuah kereta bergerak sejauh $(2x+1)$ selama $(x+3)$ jam. Bentukkan ungkapan kuadratik bagi laju kereta itu bergerak.

Harga 1 kg epal ialah RM3 lebih mahal daripada harga 1 kg oren. Cari harga kos bagi $(m+1)$ kg epal dan $(2m+3)$ kg oren.

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

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

Cari luas segiempat tepat bersisi $(p + 3)$ dan $(p + 4)$ dalam bentuk ungkapan kuadratik.

Tuliskan ungkapan kuadratik bagi sebuah segitiga dengan tinggi $(2t + 4)$ dan lebar tapak $(t - 3)$.

Umur Amir adalah 15 tahun lebih muda daripada umur ayahnya. Ungkapkan hasil darab umur mereka.

Harga sebuah buku adalah RM $2x$ lebih murah daripada harga sebuah bg RM 20

Ana ingin membeli x buah buku dan sebuah beg. Tuliskan ungkapan kuadratik bagi kos tersebut.

Ani mengayuh basikal dengan kelajuan $4y$ kmj^{-1} selama $(y + 3)$ jam. Ungkapkan ungkapan kuadratik bagi jarak yang dilaui oleh Ani.

Harga bagi 1 kg gula ialah RM 1 lebih mahal daripada harga 1 kg tepung. Cari kos bagi $(x + 1)$ kg gula dan $(3x - 2)$kg tepung dalam bentuk ungkapan kuadratik.

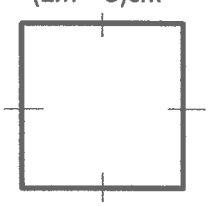
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Latihan 4.3

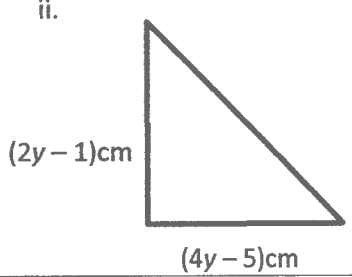
1 Selesaikan. Anda boleh menggunakan jubin algebra sebagai bahan bantu untuk menyelesaikan masalah berikut.

a) Bentuk satu ungkapan kuadratik bagi mewakili rajah berikut.

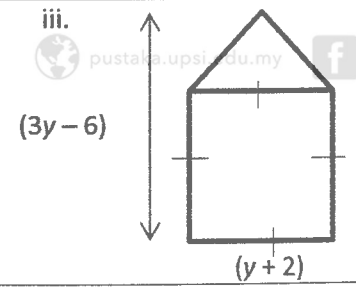
i. $(2m - 3)$cm



ii.



iii.



b) Faizal mengayuh basikal dengan kelajuan $3x$ kmj^{-1} selama $(x - 3)$ jam. Kemudian, dia menambah kelajuan kepada $(3x - 5)$ kmj^{-1} selama $(x - 4)$ jam. Cari jarak yang dilaluinya dan ungkapkan jawapan anda dalam bentuk ungkapan kuadratik.

c) Harga 1 kg buah manga ialah RM3 lebih mahal daripada 1 kg buah tembikai. Harga 1 kg buah durian ialah RM3 lebih murah daripada dua kali harga 1 kg buah tembikai. Dengan menganggap harga 1 kg buah tembikai ialah RMx, cari jumlah kos bagi $(x + 1)$ kg buah manga, $(3x + 4)$ kg buah durian dan $(4x + 3)$ kg buah tembikai. Ungkapkan jawapan anda dalam bentuk ungkapan kuadratik.

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

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

UNIT 5

Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik



Aktiviti 8: Bermain dengan ungkapan kuadratik

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv)2 kotak misteri (sampul- sampul ungkapan kuadratik dan sampul-sampul set- set jubin algebra).

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk ax^2 menggunakan jubin algebra.

ii) memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $ax^2 + bx$

iii) memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $(ax)^2 - b^2$

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

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 2 kotak misteri yang mengandungi set jubin algebra dan kotak yang mengandungi sampul- sampul ungkapan kuadratik, papan magnetik mini dan kotak misteri.

ii) Dalam kumpulan 4 orang murid, lihat contoh di bawah dan terokainya dengan jubin algebra.

iii) Cabut 1 sampul daripada kotak misteri yang diedarkan oleh guru.

iv) Dalam masa 10 minit kumpulan anda harus mencari pasangan (ungkapan algebra atau jubin algebra) yang sesuai dengan (ungkapan algebra atau jubin algebrra) yang diperolehi oleh kumpulan anda.

v) Contohnya, kumpulan A mendapat sampul yang mengandungi ungkapan kuadratik $x^2 - 5x + 4$, maka kumpulan ini perlu mencari kumpulan lain yang mempunyai jubin algebra yang sesuai untuk ungkapan tersebut.

vi) Setelah pasangan ungkapan kuadratik dan jubin algebra telah ditemui, kumpulan- kumpulan tersebut hendaklah memfaktorkan

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

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

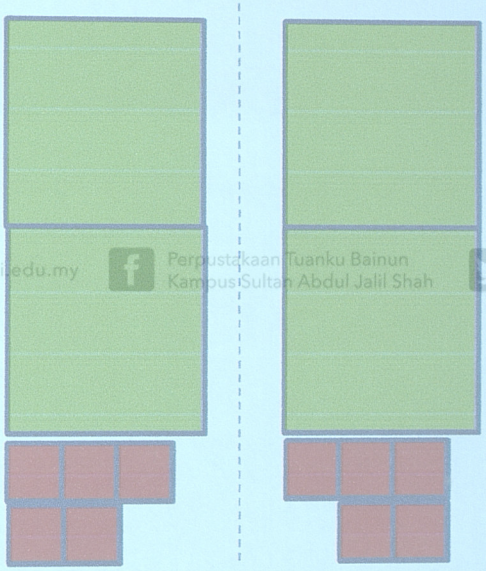
ungkapan kuadratik tersebut menggunakan jubin algebra dan ditampal di hadapan kelas.

vii) Pasangan kumpulan dengan jawapan yang betul dan masa terpantas akan mendapat ganjaran.



Pemfaktoran ungkapan kuadratik ialah proses menyatakan ungkapan itu sebagai hasil darab dua ungkapan linear.

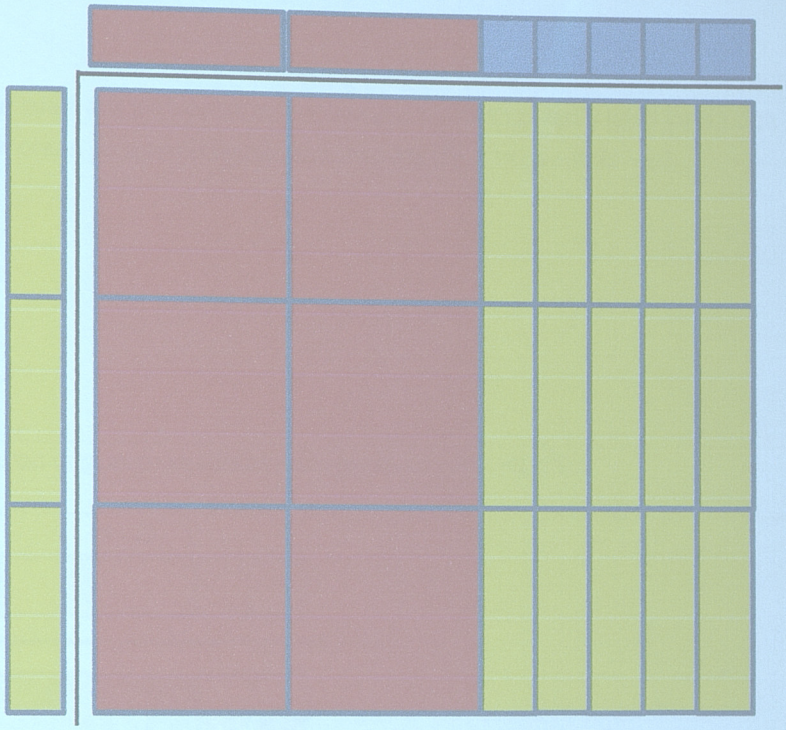
5.1 Memfaktorkan ungkapan kuadratik yang berbentuk $ax^2 + c$ atau $ax^2 + bx$

Contoh ungkapan kuadratik	Pemfaktoran ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra
a) $4x^2 - 10$	 $2x^2 - 5$ $2x^2 - 5$ **Pemfaktoran bagi $4x^2 - 10$ ialah $2(2x^2 - 5)$**

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

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

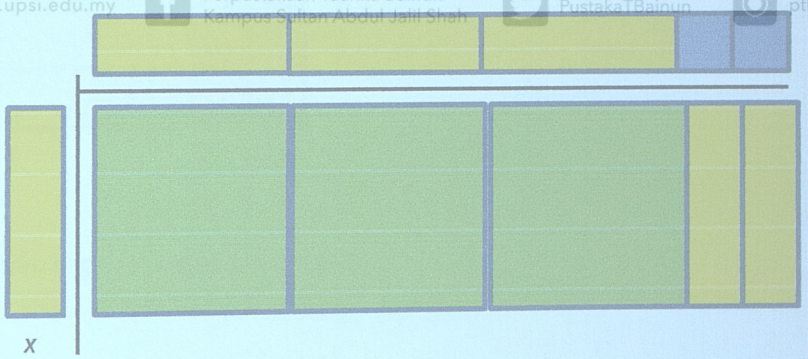
b) $-6w^2 + 15w$ $(-2w + 5)$



$3w$

Pemfaktoran $-6w^2 + 15w$ ialah $3w(-2w + 5)$

c) $3x^2 + 2x$



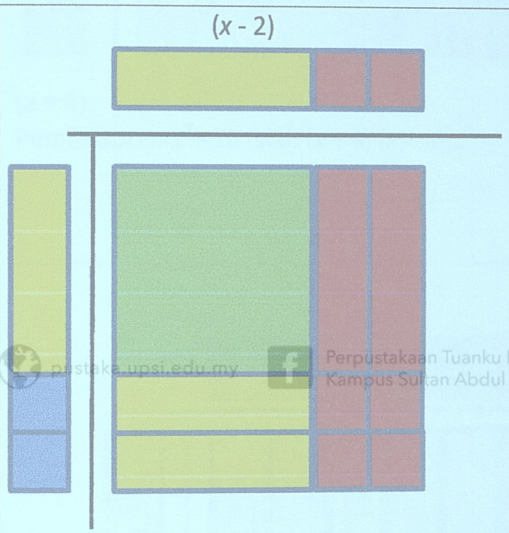
Pemfaktoran bagi $3x^2 + 2x$ ialah $x(3x + 2)$

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

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

5.2 Memfaktorkan ungkapan kuadratik berbentuk $(ax)^2 - b^2$

Ungkapan kuadratik berbentuk $px^2 - q$ dengan keadaan p dan q ialah kuasa dua sempurna boleh difaktorkan dengan menggunakan **identity** $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$.

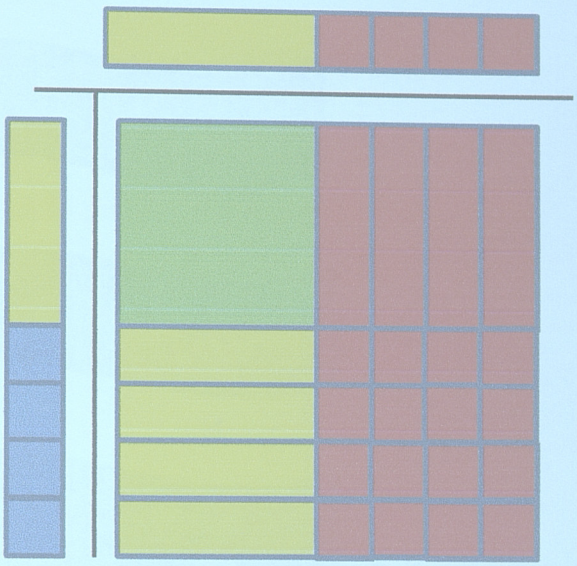
Contoh ungkapan kuadratik	Pemfaktoran ungkapan kuadratik menggunakan jubin algebra
a) $k^2 - 4$	 Pemfaktoran bagi $k^2 - 4$ ialah $(x + 2)(x - 2)$

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

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

b) $x^2 - 16$

$(x - 4)$

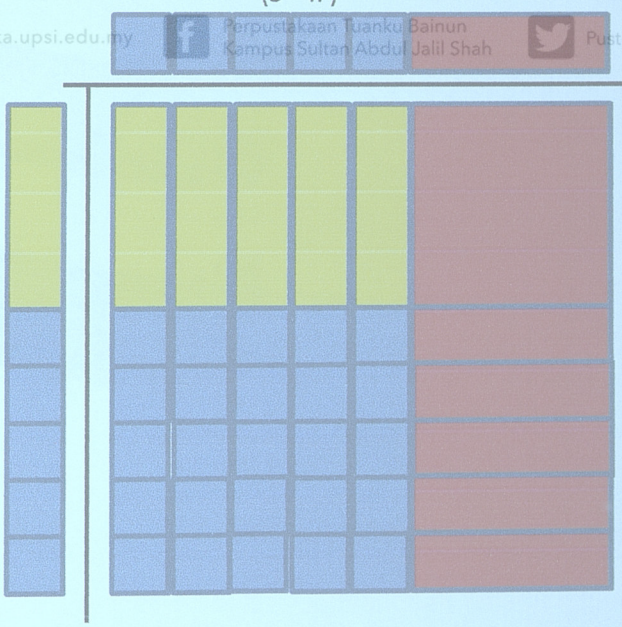


$(x + 4)$

Pemfaktoran $x^2 - 16$ ialah $(x + 4)(x - 4)$

c) $25 - n^2$

$(5 - n)$

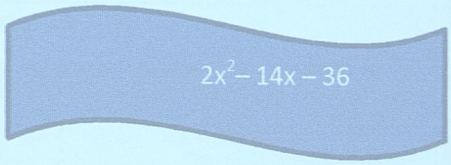


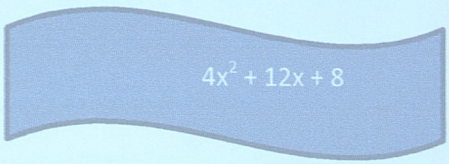
$(5 + n)$

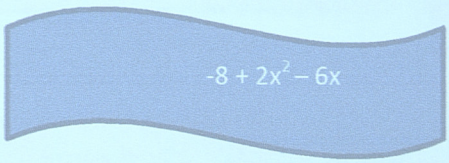
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

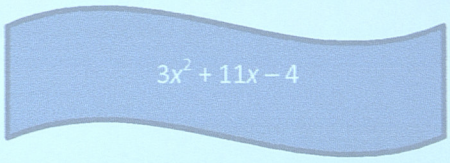
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ungkapan- ungkapan kuadratik yang dimasukkan ke dalam sampul

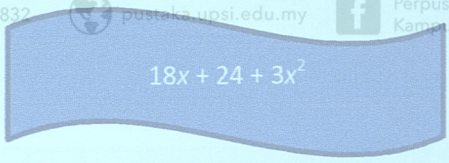


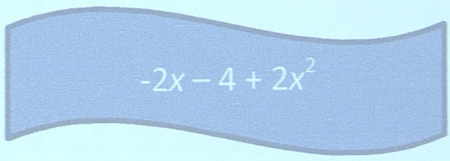






05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



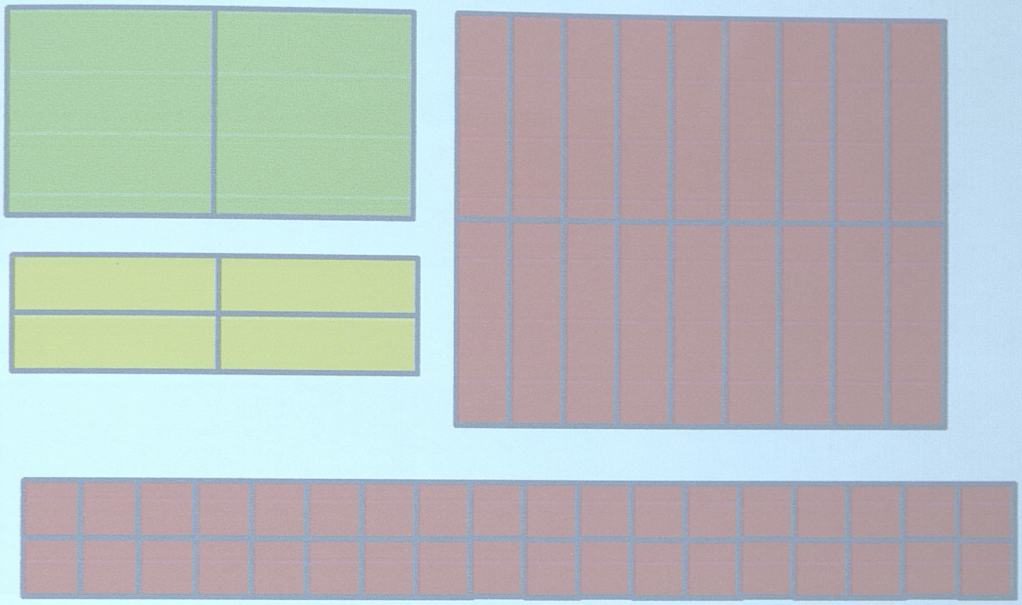


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

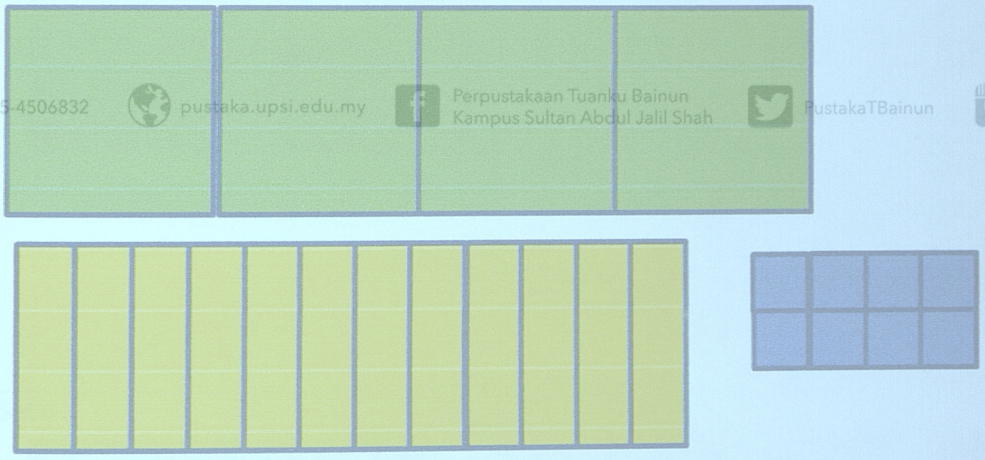
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Set- set jubin algebra yang akan dimasukkan dalam sampul

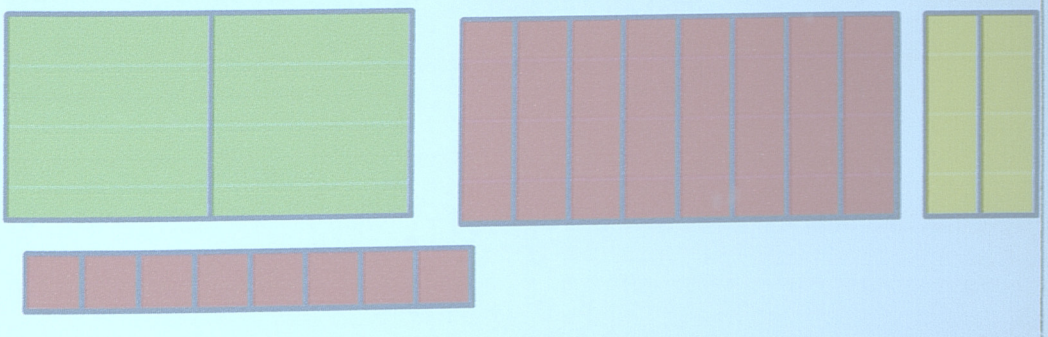
Set 1



Set 2



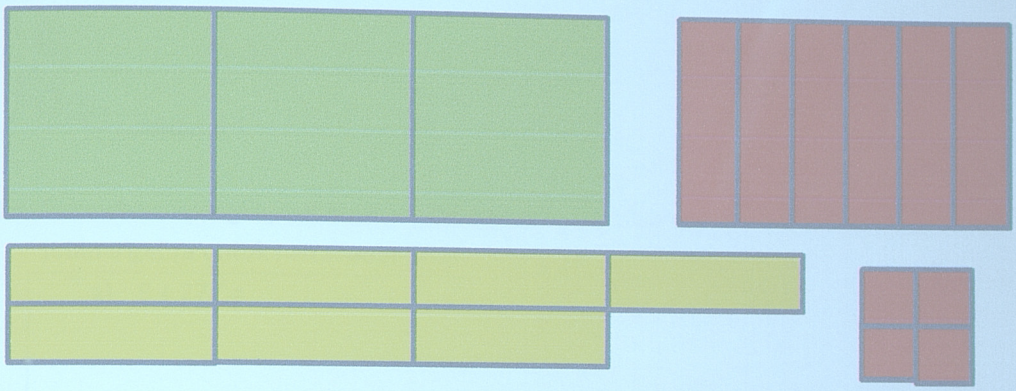
Set 3



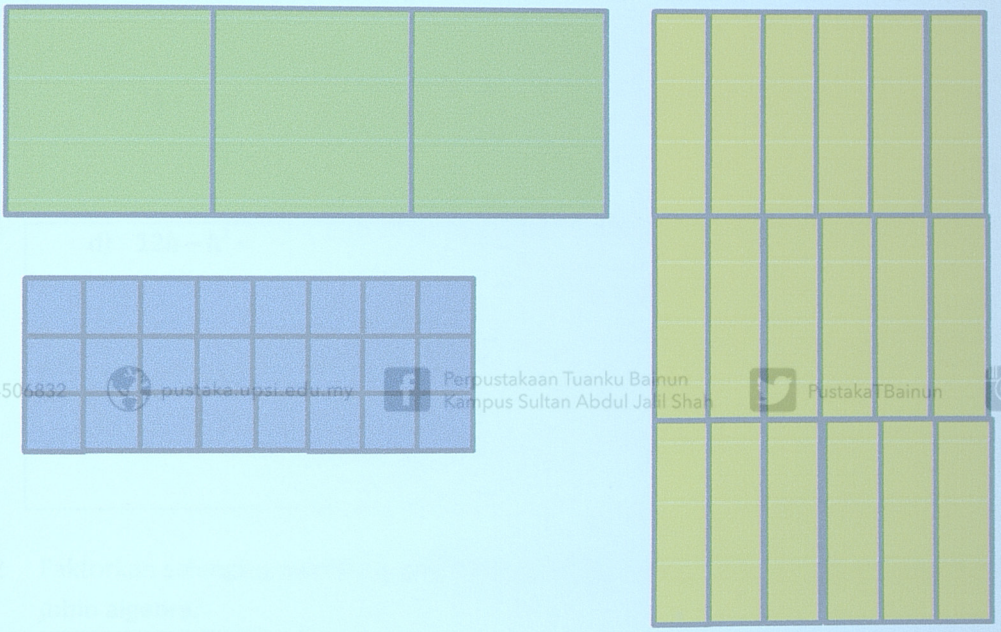
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

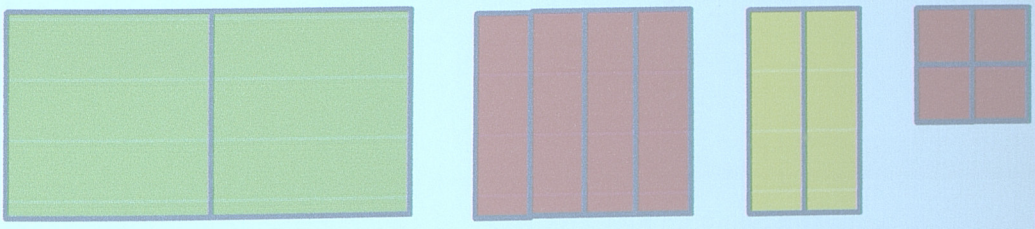
Set 4



Set 5



Set 6



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

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



Latihan 5.1

1 Faktorkan selengkapnya setiap ungkapan kuadratik berikut. Anda boleh menggunakan jubin algebra untuk membantu anda.

a) $9 + 27r^2 =$

b) $5m^2 - 30 =$

c) $24 - 18p^2 =$

d) $12h - h^2 =$

e) $8k^2 - 7k =$

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

2 Faktorkan selengkapnya setiap ungkapan kuadratik berikut. Anda boleh menggunakan jubin algebra.

a) $81 - k^2 =$

b) $k^2 - 100 =$

c) $49 - x^2 =$

d) $1 - 64r^2 =$

e) $9w^2 - 9 =$

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

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

3 Faktorkan selengkapnya setiap ungkapan kuadratik berikut. Anda boleh menggunakan jubin algebra.

a) $x^2 + 6x + 8 =$
b) $p^2 + 2p - 15 =$
c) $y^2 - 13y + 40 =$
d) $x(2x + 11) + 12 =$
e) $3x^2 - 4(5x + 8) =$

4 Faktorkan selengkapnya ungkapan kuadratik berikut. Anda boleh menggunakan jubin algebra.

a) $4x^2 - 32x + 60 =$
b) $3y^2 - 3y - 36 =$
c) $4(2m^2 - 1) + 14m =$

5. Daripada contoh dan latihan di atas, buat satu generalisasi tentang pemfaktoran ungkapan kuadratik.

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

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

UNIT 6

Persamaan Kuadratik



Aktiviti 9: Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 9

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) mengenalpasti persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra.

ii) menulis ciri- ciri persamaan kuadratik.

iii) menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am berbantukan jubin algebra.

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 9.

ii) Berdasarkan pengetahuan sedia ada anda dalam unit ungkapan kuadratik, lengkapkan Lampiran Aktiviti 9.

iii) Anda boleh merujuk nota dan contoh di bawah untuk menyelesaikan Lampiran Aktiviti 8.

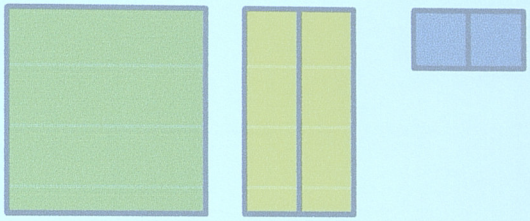
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Lampiran Alktiviti 9- Mari berkenalan dengan persamaan kuadratik

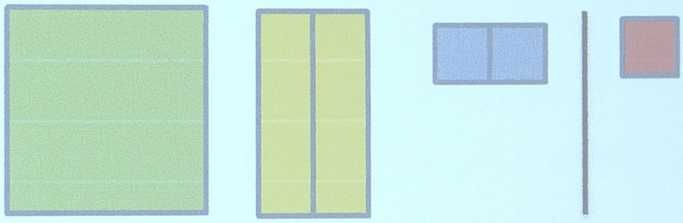
Tuliskan perbezaan antara (a) dan (b)

(a)



x^2 + $2x$ + 2

(b)



x^2 + $2x$ + 2 = -1

Nyatakan ciri- ciri yang anda dapati pada (b)

i) .....

ii) .....

iii) .....

Dengan berbantukan jubin algebra, tulis semula persamaan kuadratik berikut dalam bentuk am.

$x^2 + 2x - 3 = 5$

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

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

$-2 + p = 2p^2$

$-3x + 2x^2 = 4$

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

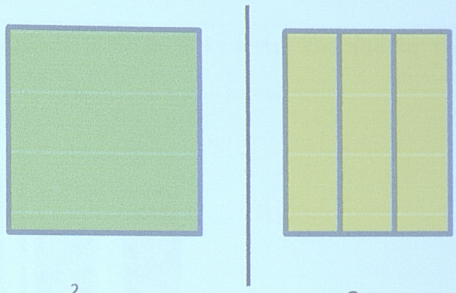
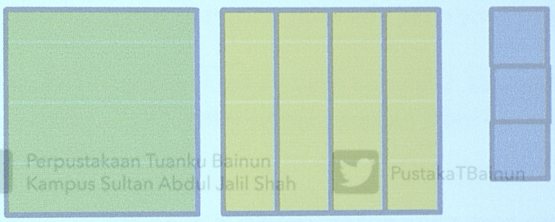
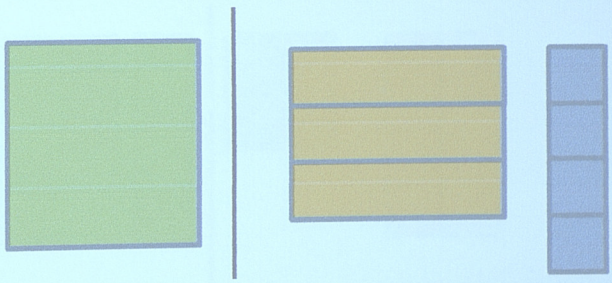
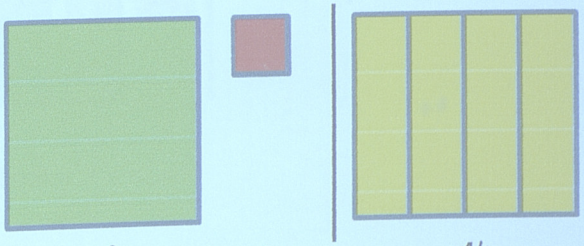
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

6.1 Mengenal pasti persamaan kuadratik



Peramaan kuadratik dalam satu pembolehubah mengandungi satu tanda kesamaan, "=" dan kuasa tertinggi bagi pemboleubah itu ialah 2.

Contoh	Perwakilan menggunakan jubin algebra
a) $y^2 = 3y$	 y^2 = $3y$ Persamaan kuadratik
b) $m^2 + 4m + 3$	 m^2 $4m$ 3 Bukan persamaan kuadratik
c) $x^2 = 3y + 4$	 x^2 = $3y$ 4 Bukan persamaan kuadratik
$\frac{k^2-1}{k} = 4$ (Darabkan persamaan dengan k) $k^2 - 1 = 4k$	 k^2 -1 = $4k$ Persamaan kuadratik

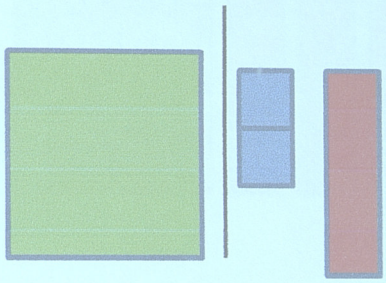
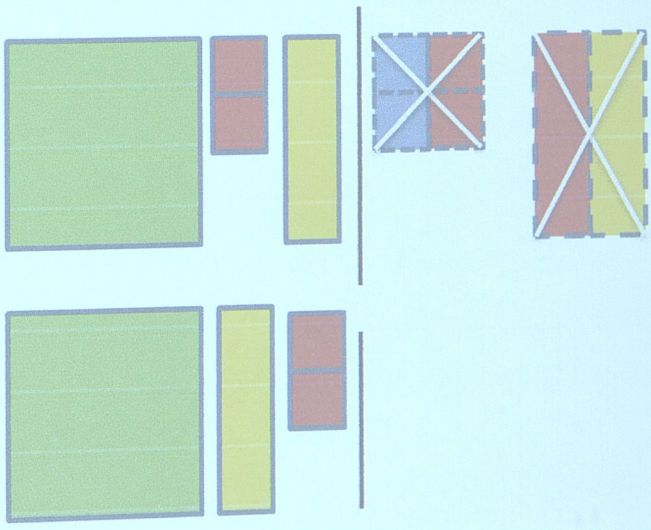
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

6.2 Menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am



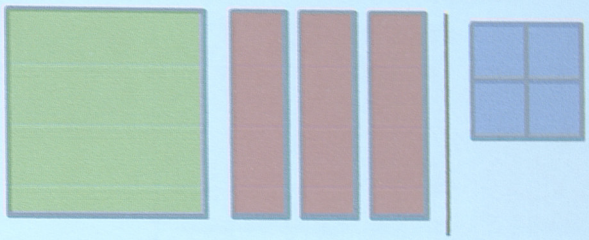
Suatu persamaan kuadratik dalam bentuk am ditulis sebagai $ax^2 + bx + c = 0$

Persamaan kuadratik	Perwakilan menggunakan jubin algebra untuk menjadikannya dalam bentuk am
a) $x^2 = 2 - x$	 Susun jubin algebra supaya selepas garis tidak ada jubin yang tinggal. Untuk menghapuskan 2 jubin berunit +1 yang bernilai 2 tambahkan 2 jubin berunit -1 yang bernilai -2 dan untuk menghapuskan jubin bernilai $-x$ maka tambahkan jubin bernilai x. Ketiga – tiga jubin yang ditambah di sebelah kanan jubin yang sama perlulah ditambah di sebelah kiri.  Persamaan kuadratik $x^2 + x - 2 = 0$

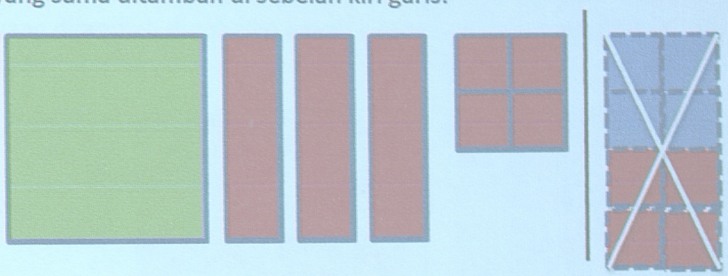
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

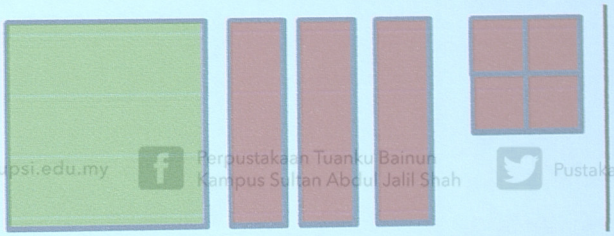
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b) $x^2 - 3x = 4$



Susun jubin algebra supaya tiada jubin tertinggal selepas garis.
Untuk menghapuskan 4 jubin berunit +1 yang bernilai 4, 4 jubin berunit -1 bernilai -4, ditambahkan.
Apabila 4 jubin bernilai -1 ditambahkan di sebelah kanan garis, maka jubin yang sama ditambah di sebelah kiri garis.





Persamaan kuadratik dalam bentuk am $x^2 - 3x - 4 = 0$

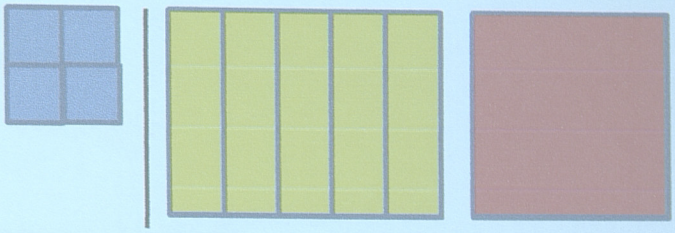
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

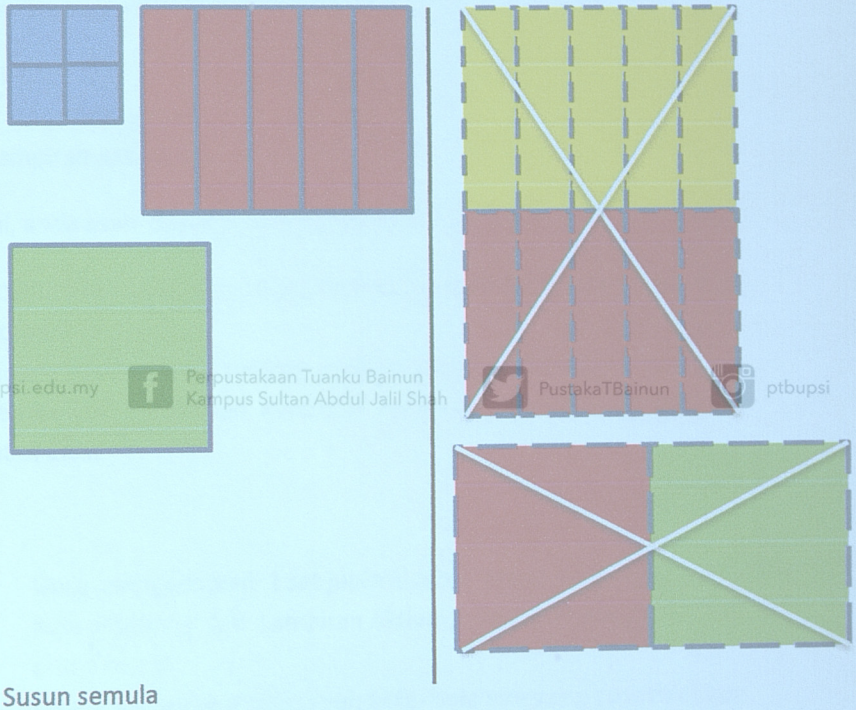
c) $\frac{4}{x} = 5 - x$

(Daradkan dengan x)

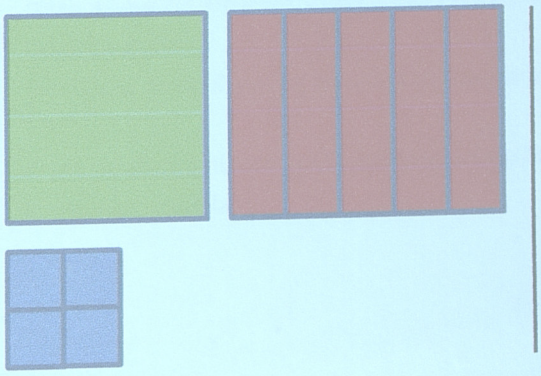
$4 = 5x - x^2$



Susun jubin supaya tiada jubin tertinggal selepas garis
Untuk menghapuskan 5 jubin bernilai x, maka 5 jubin bernilai $-x$ ditambahkan di sebelah kanan garis dan untukmenghapuskan jubin bernilai $-x^2$maka jubin bernilai x^2 perlu ditambahkan di sebelah kanan garis. Jubin yang ditambah di sebelah kanan garis harus ditambah jubin di sebelah kiri garis.



Susun semula



Persamaan kuadratik dalam bentuk am $x^2 - 5x + 4 = 0$

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

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

6.3 Membentuk persamaan kuadratik



Aktiviti 10: Sayang persamaan kuadratik

Jangka Masa: 40 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis
iv) 1 set bola pingpong
v) Lampiran Aktiviti 10

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) menggunakan kreativiti untuk membentuk imej konkrit daripada rajah yang diberikan.
ii) membuat generalisasi sebutan yang ke- n bagi satu jujukan nombor.
iii) membentuk persamaan kuadratik daripada generalisasi yang telah dibuat di atas.

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

Proses Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini, 1 set bola pingpong dan Lampiran Aktiviti10 kepada setiap kumpulan 4 orang murid.

ii) Dalam kumpulan anda, susun bola- bola pingpong seperti dalam rajah. Gunakan kreativiti anda untuk memastikan bola pingpong tidak bergerak.

iii) Lihat pola bola pingpong tersebut dan lengkapkan Lampiran Aktiviti 10.

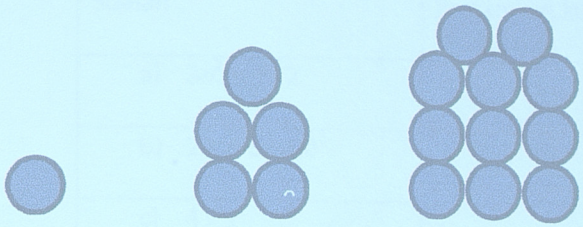
iv) Anda boleh membandingkan jawapan kumpulan anda dengan kumpulan yang lain.

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

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

Lampiran aktiviti 10- Sayang persamaan kuadratik

Rajah di bawah menunjukkan satu corak bagi 3 set bulatan.



(a) Tentukan bilangan bulatan yang diperlukan untuk membentuk set yang keempat.

.....

(b) Nyatakan ungkapan kuadratik yang boleh digunakan.

.....

(c) Tentukan bilangan bulatan yang diperlukan untuk bentuk yang ke- 10.

.....

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

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

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



Latihan 6.1

1 Dengan berbantukan jubin algebra, nyatakan sama ada setiap yang berikut persamaan kuadratik satu pembolehubah atau bukan. Berikan sebab anda.

Soalan	Persamaan kuadratik (Ya/ Tidak)	Sebab
a) $3h^2 = h - 2$		
b) $2m - 3n = 0$		
c) $4 = x^2$		
d) $(y^2 - 1)^2 = 9$		
e) $7 - \frac{2}{k} = 3k$		
f) $(w - 3)^2 = 4$		
g) $(x - 1)(x + 3) = 5$		

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

2 Tulis semula setiap persamaan kuadratik berikut dalam bentuk am. Anda boleh menggunakan jubin algebra untuk membantu anda.

Soalan	Persamaan kuadratik dalam bentuk am
a) $m^2 = 6m - 3$	
b) $5p = 4 - p^2$	
c) $x^2 = 16$	

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

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

d) $x(x-3)=1$	
e) $(p-2)(p+5)=2p$	
f) $\frac{2m+3}{m}=m$	

3. Berikan satu kesimpulan tentang menulis semula persamaan kuadratik dalam bentuk am.

4. Bentuk persamaan kuadratik dalam bentuk am berdasarkan situasi/ masalah berikut:

a) Sisi sebuah segi empat sama ialah x cm. Diberi bahawa luas segi empat sama itu ialah 625 cm^2.

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

b) Panjang sebuah segi empat tepat ialah 5 cm lebih panjang daripada lebarnya. Luas segi empat tepat itu ialah 40 cm^2.

c) Jejari sebuah bulatan ditandakan dengan r cm. Diberi bahawa luas bulatan itu ialah 5 cm^2.

d) Panjang dan lebar sebuah segi empat tepat masing- masing ialah x m dan $(x-3)$ m. Luas segiempat tepat itu ialah 10 m^2.

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

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

UNIT 7

Punca Persamaan Kuadratik



Aktiviti 11: Mari meneroka persamaan kuadratik

Jangka Masa: 80 minit

Tempat: Kelas atau dewan yang bersesuaian dengan jumlah peserta

Keperluan dan Peralatan: i) 1 set jubin algebra

ii) Papan magnetik mini

iii) Alat tulis

iv) Lampiran Aktiviti 11

Objektif: Pada akhir aktiviti ini, anda akan dapat ;

i) menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran .

ii) menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.

iii) menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik secara pemfaktoran.

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

Pelaksanaan Aktiviti:

i) Guru mengedarkan 1 set jubin algebra, papan magnetik mini dan Lampiran Aktiviti 11 kepada setiap kumpulan 4 orang murid.

ii) Dalam kumpulan anda, teliti dan bincangkan contoh- contoh di bawah.

iii) Lengkapkan Lampiran Aktiviti 11.

iv) Dengan menggunakan jubin algebra, susun 30 keping jubin algebra berunit +1 supaya memenuhi syarat- syarat berikut:

1. Bentukkan satu segi empat.

2. Perimeternya 30 cm.

3. Luasnya 50 cm^2.

v) Berdasarkan segi empat yang telah anda bina di atas, bentukkan satu persamaan kuadratik dalam bentuk am dan dapatkan panjang sisi segi empat tersebut.

iv) Bentangkan jawapan kumpulan anda di hadapan kelas.

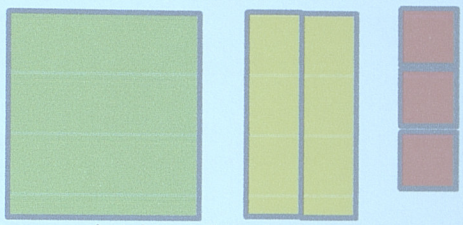
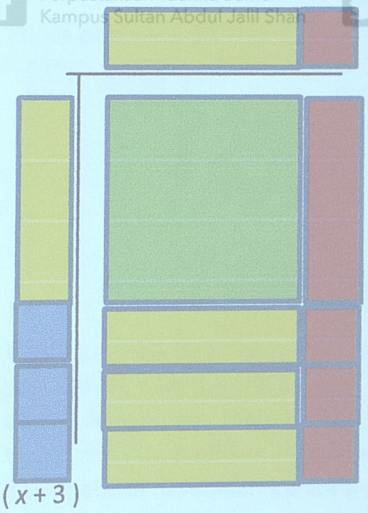
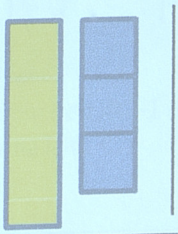
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

7.1 Menentukan punca persamaan kuadratik secara pemfaktoran



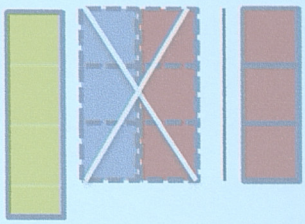
Jika dua pembolehubah, x dan y, berkeadaan $xy = 0$, maka $x = 0$ atau $y = 0$ atau kedua- dua x dan y bernilai sifar. Dua nilai pembolehubah yang diperolehi merupakan penyelesaian kepada persamaan kuadratik.

Soalan	Punca persamaan kuadratik menggunakan jubin algebra
a) $x^2 + 2x - 3 = 0$	 Susun semula jubin- jubin algebra menjadi satu segiempat tepat yang bergabung.  $(x-1)$ $(x+3)$ Pemfaktoran bagi $x^2 + 2x - 3 = 0$ ialah $(x+3)(x-1) = 0$. Punca bagi $x + 3 = 0$ 

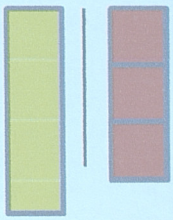
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Untuk meninggalkan hanya jubin *x* di sebelah kiri persamaan maka 3 jubin bernilai +1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 3 jubin bernilai -1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.



3 Jubin bernilai +1 dan 3 jubin bernilai -1 menghapus satu sama lain.
Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.

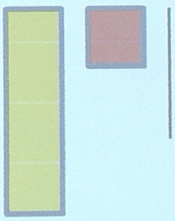


$x = -3$

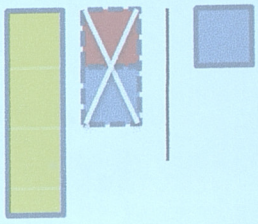
Punca ialah $x = -3$

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

Punca bagi $x - 1 = 0$



Untuk meninggalkan hanya jubin x di sebelah kiri persamaan maka 1 jubin bernilai -1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 1 jubin bernilai +1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.

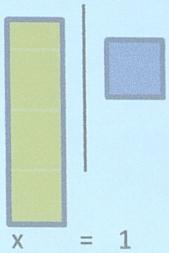


Jubin bernilai -1 dan jubin bernilai +1 menghapus satu sama lain.

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

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

Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.

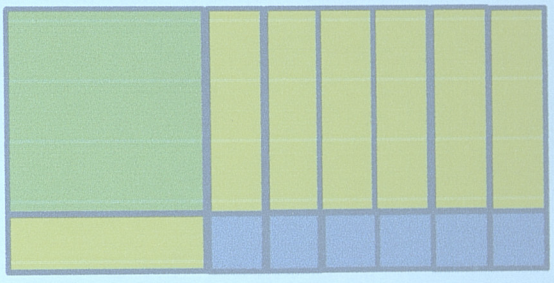


x = 1

Punca ialah x = 1

Maka punca- punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + 2x - 3 = 0$ ialah -3 dan 1.

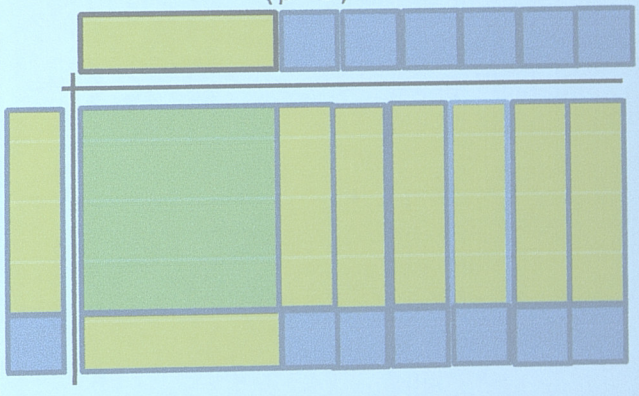
b) $p^2 + 7p + 6 = 0$



Susun semula jubin- jubin algebra menjadi satu segiempat tepat yang bergabung.

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

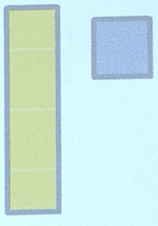
$(p + 6)$



$(p + 1)$

Pemfaktoran bagi $p^2 + 7p + 6 = 0$ ialah $(p + 1)(p + 6) = 0$.

Punca $p + 1 = 0$



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

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

Untuk meninggalkan hanya jubin p di sebelah kiri persamaan maka 1 jubin bernilai +1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 1 jubin bernilai -1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.



Jubin bernilai -1 dan jubin bernilai +1 menghapus satu sama lain.
Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.

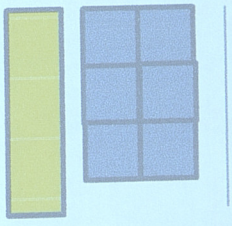


$p = -1$

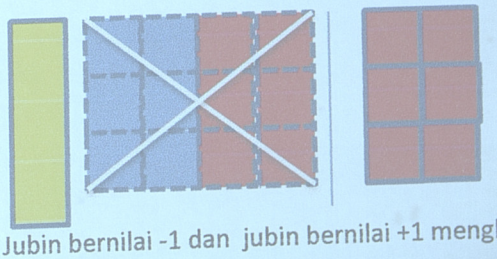
Punca ialah $p = -1$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Punca bagi $(p + 6) = 0$



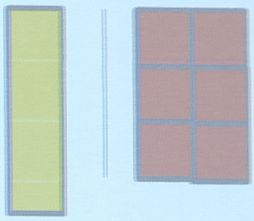
Untuk meninggalkan hanya jubin $p$di sebelah kiri persamaan maka 6 jubin bernilai +1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 6 jubin bernilai -1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.



Jubin bernilai -1 dan jubin bernilai +1 menghapus satu sama lain.
Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.

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

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



$P = -6$

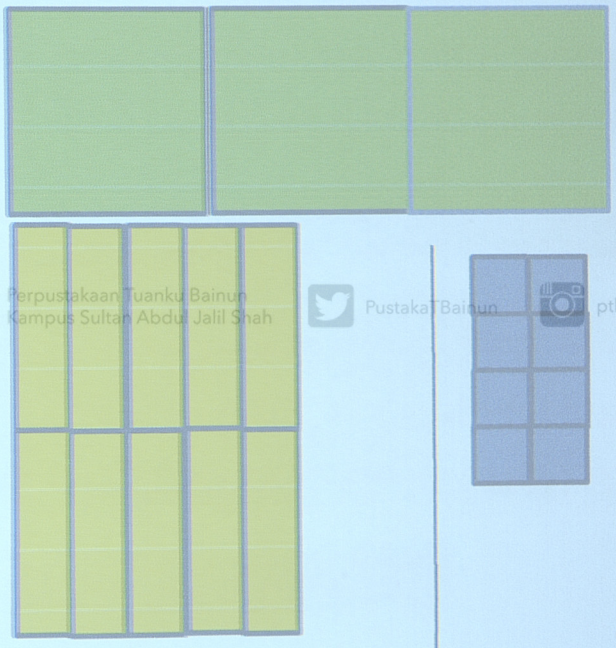
Punca ialah $p = -6$

Maka punca- punca bagi persamaan kuadratik $p^2 + 7p+6= 0$ ialah -6 dan -1.

c) $3x^2 + 10x = 8$

Susun persamaan kuadratik kepada bentuk am.

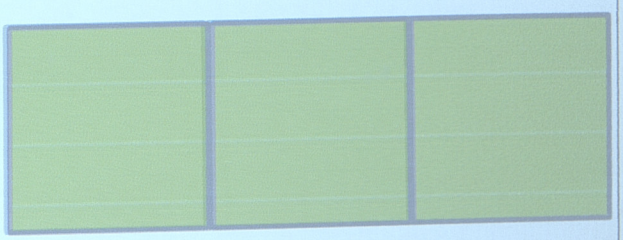
$3x^2 + 10x = 8$



$3x^2 + 10x = 8$

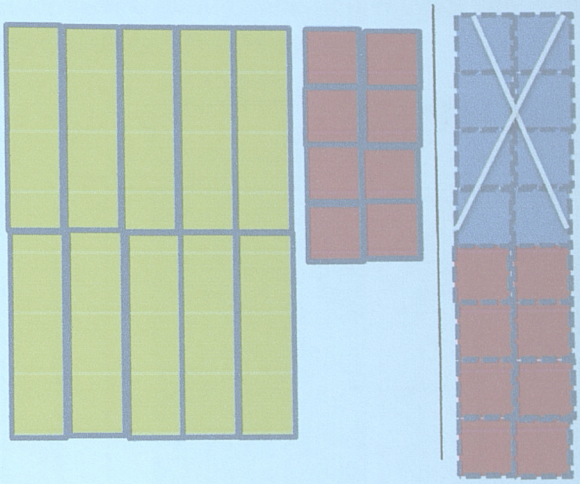
Sebelah kanan persamaan mesti = 0

Jadi 8 jubin bernilai +1 mesti dihapuskan dengan menambahkan 8 jubin bernilai -1 di sebelah kanan persamaan. Jubin yang sama mestilah ditmbahkan di sebelah kiri.



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

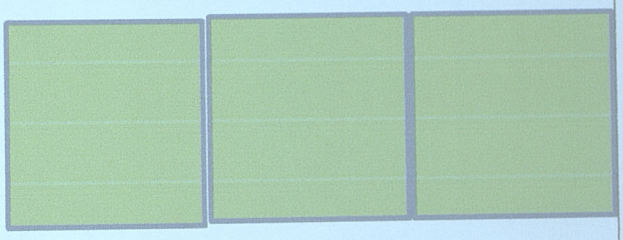
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

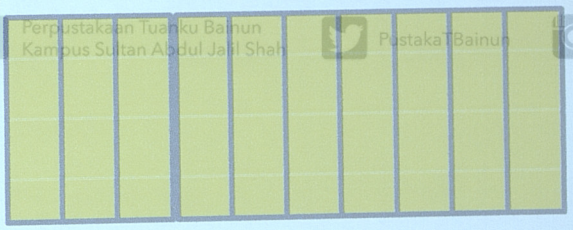


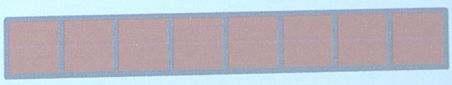
$3x^2 \quad + \quad 10x \quad - 8 \quad = \quad 0$

Bentuk am ialah $3x^2 + 10x - 8 = 0$

Faktorkan $3x^2 + 10x - 8 = 0$



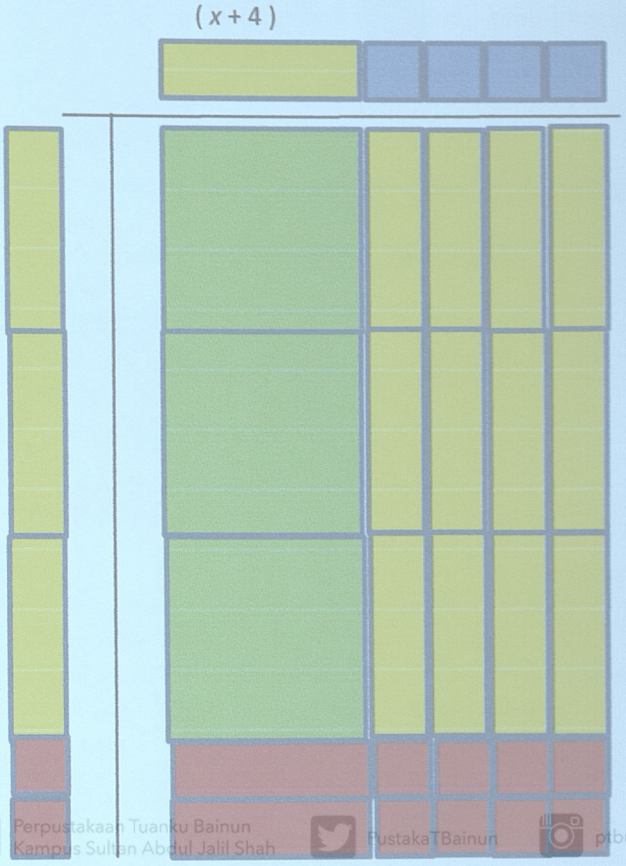




05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

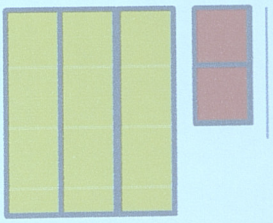
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Susun semula jubin- jubin algebra menjadi satu segiempat tepat yang bergabung.



Pemfaktoran bagi $3x^2 + 10x - 8 = 0$ ialah $(3x - 2)(x + 4) = 0$.

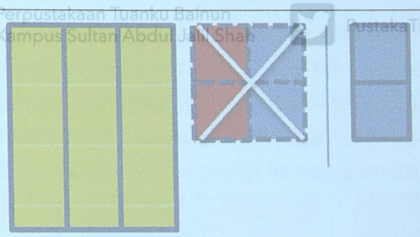
Punca bagi $3x - 2 = 0$



Untuk meninggalkan hanya jubin $3x$ di sebelah kiri persamaan maka 2 jubin bernilai -1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 2 jubin bernilai +1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.

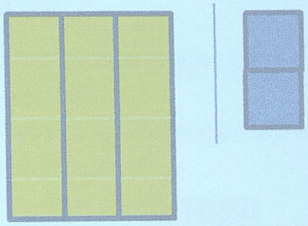
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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



Jubin bernilai -1 dan jubin bernilai +1 menghapus satu sama lain.

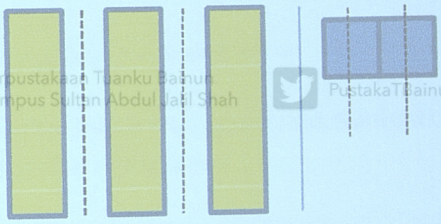
Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.

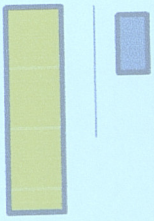


$3x = 2$

Perlu dapatkan nilai bagi x maka $3x$ perlu di bahagi kepada 3 kumpulan.

Sebelah kiri persamaan dibahagi kepada tiga kumpulan maka sebelah kanan juga perlu dibahagi kepada 3 kumpulan.

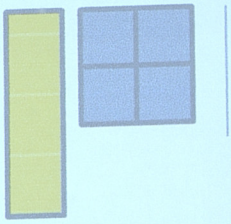




$x = \frac{2}{3}$

Punca bagi $3x - 2$ ialah $x = \frac{2}{3}$

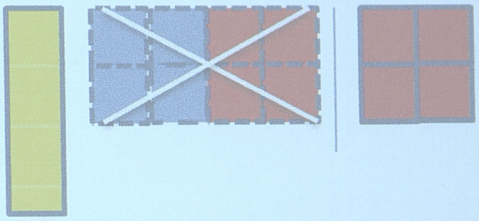
Punca bagi $(x + 4) = 0$



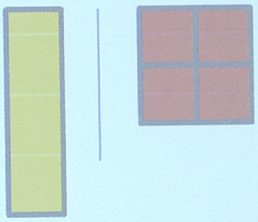
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Untuk meninggalkan hanya jubin x di sebelah kiri persamaan maka 4 jubin bernilai +1 perlulah dihapuskan dengan menambahkan 4 jubin bernilai -1. Jubin yang ditambahkan di sebelah kiri perlu juga ditambahkan di sebelah kanan persamaan.



Jubin bernilai -1 dan jubin bernilai +1 menghapus satu sama lain.
Jubin yang tinggal memberikan punca kepada persamaan ini.



$x = -4$

Punca bagi $x + 4$ ialah $x = -4$

Punca- punca bagi persamaan kuadratik $3x^2 + 10x - 8 = 0$ ialah $x = \frac{2}{3}$ dan $x = -4$.

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

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

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Lampiran Aktiviti 11- Mari meneroka persamaan kuadratik

Dalam kumpulan anda, tentukan punca- punca bagi persamaan kuadratik berikut:
$x^2 + 6x + 5 = 0$
$2x^2 - 8x + 6 = 0$
$8 - 6m + m^2 = 0$
Dalam kumpulan anda, selesaikan persamaan kuadratik berikut:
$x^2 + 3x + 2 = 0$

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

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

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

$m^2 - 6m - 7 = 0$

Persamaan kuadratik untuk langkah iv

Lukiskan segi empat anda di sini dan lengkapkan setiap panjang sisi- sisinya.

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

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

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



Latihan 7.1

1 Dengan menggunakan jubin algebra, selesaikan persamaan kuadratik berikut:

Soalan	Penyelesaian menggunakan jubin algebra
a) $3r^2 + 10r + 8 = 0$	
b) $4x^2 - 8x - 21 = 0$	
c) $a^2 - 4a = 21$	
d) $k^2 - 16 = -6k$	
e) $10x^2 = 9(x + 1)$	
f) $(2y - 3)(2y + 3) = 16$	
g) $m + 5 - \frac{6}{m} = 0$	

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

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

2 Anda boleh menggunakan jubin algebra untuk menyelesaikan masalah berikut.

a) Umur Encik Ahmad sekarang adalah tiga kali umur anaknya. Enam tahun lalu, hasil darab umur mereka ialah 420. Hitung umur mereka sekarang.

b) Hasil tambah n nombor yang pertama bagi jujukan 3, 7, 13, 21, 31, ... ialah $n+(n^2+1)$. Tentukan bilangan sebutan yang harus diambil supaya hasil tambah nombor-nombor itu ialah 773.

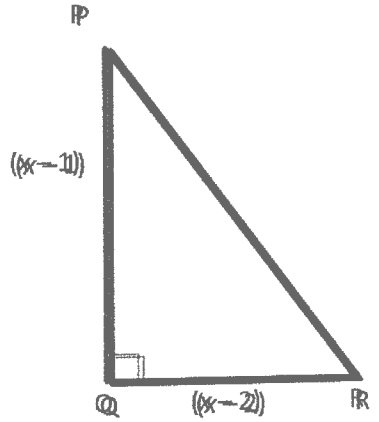
c) Kos pengeluaran, C, untuk x unit komponen elektronik diberi oleh persamaan

$C = 0.01x^2 - x - 12000$

Jika kos pengeluaran ialah RM36800, hitung bilangan unit komponen elektronik yang telah dikeluarkan.

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

d)



Dalam rajah di atas, PQR ialah sebuah segitiga bersudut tegak. Hitung nilai x.

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

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



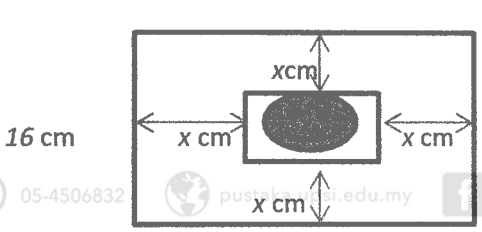
Koleksi Soalan KBAT

Selesaikan soalan berikut berbantukan jubin algebra.

1. Sebuah roket air dilancarkan dari sebuah pelantar. Ketinggian, h dalam meter, roket air itu pada masa t saat selepas pelancaran ialah $h = -2t^2 + 11t + 6$. Bilakah roket air itu tiba di permukaan tanah?

2. Lebar sebuah segi empat tepat adalah 3 cm lebih pendek daripada panjangnya. Jika luas segi empat tepat ialah 108 cm^2, cari panjang dan lebar, dalam cm, segi empat tepat itu.

3. Rajah di bawah menunjukkan sekeping kadbod yang berbentuk segi empat tepat. Sekeping gambar dengan keluasan 96 cm^2 ditampal di tengah- tengah kadbod itu. Cari nilai x.



4. Panjang sebuah segi empat tepat adalah dua kali lebarnya. Jika lebar segi empat tepat itu ditambah sebanyak 1 cm dan panjangnya ditambah sebanyak 4 cm, luasnya akan digandatigakan. Cari lebar dan panjang asal, dalam cm segi empat tepat itu.

5. Umur Hasya sekarang adalah 4 kali ganda umur Hafiz sekarang. Hasil darab umur mereka ialah 100. Cari jumlah umur mereka sekarang.

6. Panjang sisi- sisi bagi sebuah segi tiga bersudut tegak masing- masing ialah x cm, $(x-1)$ cm dan $(x-2)$ cm. x cm ialah panjang hipotenus. Cari nilai yang mungkin bagi x.

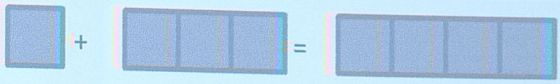
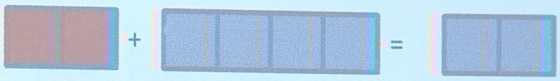
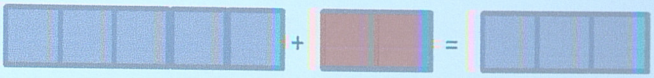
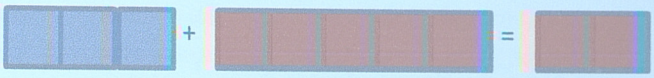
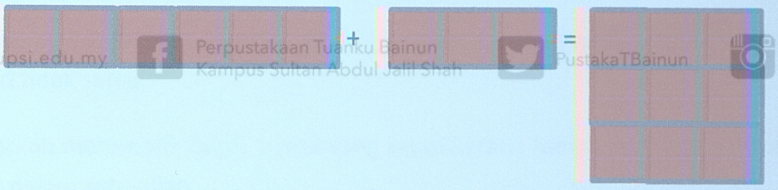
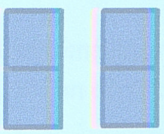
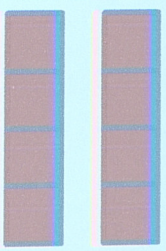
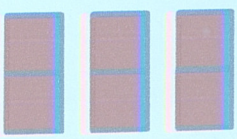
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Jawapan

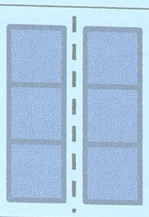
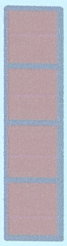
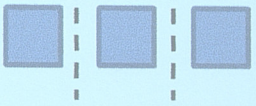
Uni1 1: Pengenalan: Jubin Algebra

1.1

1. a) 4	
a) 2	
b) 3	
c) -2	
d) -9	
e) 4	
f) -8	
g) -6	

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

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

h) 3	
i) -4	
j) 1	

2. Penambahan jubin algebra dengan warna yang sama bermaksud mengira semua jubin algebra yang ditambahkan. (Jawapan lain yang sesuai boleh diterima)
3. Operasi bahagi boleh diselesaikan dengan mendarab nombor yang sama.

Unit 2: Ulangkaji: Ungkapan Algebra

2.1

1. (a) x mewakili jisim badan setiap murid di dalam kelas saya. x nilai yang berubah kerana jisim setiap murid tidak sama.

   (b) y mewakili markah matematik Zaimi. y nilai yang tetap kerana hanya ada satu markah matematik Zaimi dalam satu ujian.

   (c) m mewakili jarak rumah Arman dengan sekolah. m nilai yang tetap kerana hanya ada satu jarak rumah Arman dengan sekolah.

2. (a) $5x + 8y$

   (b) $x - 7$

   (c) $\frac{y+z}{9}$

2.2

1. (a) $8x + 7y$

   (b) $17xy + 7k - 7$

   (c) $6p - 7q - 3pq$

   (d) $m + j + 3$

   (e) $-6x + 9y - 2$

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

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

2. Operasi penambahan ungkapan algebra boleh dilakukan dengan menambah jubin yang sama saiz dan warna. (Jawapan lain yang sesuai boleh diterima)

3. Operasi penolakan ungkapan algebra boleh dilakukan menggunakan operasi penambahan dengan jubin algebra ditukar warna(Jawapan lain yang sesuai boleh diterima)

Unit 3: Ulangkaji: Persamaan Linear

3.1

1. (a) $\frac{x}{6} = 12$

(b) $5y = 40$

(c) $4x + 10 = 14$

2. (a) 13

(b) 2

(c) 10

3. (a) 15

(b) Sejarah 45 minit, Geografi 75 minit

4. Persamaan linear boleh diselesaikan dengan meninggalkan hanya pembolehubah di sebelah kiri persamaan. (Jawapan lain yang sesuai boleh diterima)

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

Unit 4: Ungkapan Kuadratik

4.1

(a) Ya- kuasa tertinggi 2

(b) Tidak- kuasa tertinggi 1

(c) Tidak- kuasa tertinggi 3

(d) Ya- kuasa tertinggi 2

(e) Ya- kuasa tertinggi 2

4.2

1. (a) $p^2 + 3p$

(b) $-3x - x^2$

(c) $6x^2 - 9x$

(d) $-4m + m^2$

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

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

(e) $-12n^2+10n$

2. (a) $m^2+10m+25$

(b) $9-12a+4a^2$

(c) $x^2-12x+36$

(d) $4k^2+12k+9$

(e) $27n^2-72n+48$

3. Hasil darab suatu ungkapan algebra boleh didapati dengan mendarab dua sisi bagi suatu segiempat yang mewakili ungkapan algebra tersebut. (Jawapan lain yang sesuai boleh diterima).

4. Ya, sama. (Contoh- contoh yang sesuai boleh diterima)

4.3

1. (a) i) $8m-12$

ii) $4y^2-7y+{}^5/_2$

iii)y^2+2y

(b)$6x^2-26x+20$

(c)$11x^2+6x-9$

Unit 5: Pemfaktoran Ungkapan Kuadratik

5.1

1. (a) $9(1+3r^2)$

(b) $5(m^2-6)$

(c) $6(4-3p^2)$

(d) $h(12-h)$

(e) $k(8k-7)$

2. (a) $(9+k)(9-k)$

(b) $(k+10)(k-10)$

(c) $(7+x)(7-x)$

(d) $(1+8r)(1-8r)$

(e) $(3w+3)(3w-3)$

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

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

3. (a) $(x+2)(x+4)$

(b) $(p-3)(p+5)$

(c) $(y-5)(y-8)$

(d) $(2x+3)(x+4)$

(e) $(3x-8)(x-4)$

4. (a) $4(x-5)(x-3)$

(b) $3(y-4)(y+3)$

(c) $2(4m-1)(m+2)$

5. Pemfaktoran suatu ungkapan kuadratik boleh didapati dengan melihat hasil darab sisi- sisi segiempat bagi ungkapan kuadratik tersebut.

Unit 6: Persamaan Kuadratik

6.1

1. (a) Ya- kuasa tertinggi 2

(b) Tidak- ada 2 pembolehubah/ kuasa tertinggi 1

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

(c) Ya- kuasa tertinggi 2

(d) Tidak- kuasa tertinggi 4

(e) Ya- kuasa tertinggi 2

(f) Ya- kuasa tertinggi 2

(g) Ya- kuasa tertinggi 2

2. (a) $m^2-6m+3=0$

(b) $p^2+5p-4=0$

(c) $x^2-16=0$

(d) $x^2-3x-1=0$

(e) $p^2+p-10=0$

(f) $m^2-2m-3=0$

3. Bentuk am persamaan kuadratik boleh didapati dengan memindahkan semua ungkapan di sebelah kiri persamaan.(Jawapan lain yang sesuai boleh diterima).

4. (a) $x^2-625=0$

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

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

(b) $x^2 + 5x - 40 = 0$

(c) $\pi r^2 - 5 = 0$

(d) $x^2 - 3x - 10 = 0$

Unit 7: Punca Persamaan Kuadratik

7.1

(a) $(3r + 4)(r + 2) = 0$ $r = \frac{-4}{3}, r = -2$	
(b) $(2x - 7)(2x + 3) = 0$ $x = \frac{7}{2}, x = \frac{-3}{2}$	
(c) $(a + 3)(a - 7) = 0$ $a = -3, a = 7$	
(d) $(k + 8)(k - 2) = 0$ $k = -8, k = 2$	
(e) $(5x + 3)(2x - 3) = 0$ $x = \frac{-3}{5}, x = \frac{3}{2}$	
(f) $(2y + 5)(2y - 5) = 0$ $y = \frac{-5}{2}, y = \frac{5}{2}$	
(g)$(m - 1)(m + 6) = 0$ $m = -1, m = -6$	

2. (a) Anak = 16 tahun
   En. Ahmad = 3 X 16 = 48 tahun

   (b)n = 8

   (c) 2000

   (d) $x = 2$

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

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

Soalan KBAT

1. t= 6 saat
2. Panjang= 12 cm, Lebar= 9 cm
3. $x = 4$ cm
4. Lebar= 2 cm, Panjang= 4 cm
5. Hafiz= 5 tahun, Hasya= 20 tahun
6. $x = 5$

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

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

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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
ARAS 1-4, BLOK E8
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA

TEL : 0388846591
FAKS : 0388846579

Ruj. Kami : KPM.600-3/2/3-eras(489)
Tarikh : 14 Mac 2018

ROZITA BINTI MOHAMED RADZUAN
NO. KP : 760216085886

K 306,CASUARINA APARTMENT
BANDAR BOTANIK 41200 KLANG
SELANGOR

Tuan,

KELULUSAN BERSYARAT UNTUK MENJALANKAN KAJIAN :
PEMBINAAN, KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN MODUL MANIPULATIF JUBIN ALGEBRA TOPIK UNGKAPAN DAN PERSAMAAN KUADRATIK

Perkara di atas adalah dirujuk.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa permohonan tuan untuk menjalankan kajian seperti di bawah telah diluluskan dengan syarat :

" MAKLUMAT PENYELIDIK DIMASUKKAN DALAM SOAL SELIDIK "

3. Kelulusan adalah berdasarkan kepada kertas cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang dikemukakan oleh tuan kepada bahagian ini. Walau bagaimanapun kelulusan ini bergantung kepada kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri dan Pengetua / Guru Besar yang berkenaan.

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

4. Surat kelulusan ini sah digunakan bermula dari **2 April 2018** hingga **31 Mei 2018**

5. Tuan dikehendaki menyerahkan senaskhah laporan akhir kajian dalam bentuk *hardcopy* bersama salinan *softcopy* berformat pdf dalam CD kepada Bahagian ini.Tuan juga diingatkan supaya mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak diterbitkan di mana-mana forum, seminar atau diumumkan kepada media massa.

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan selanjutnya. Terima kasih.

"SEHATI SEJIWA"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

Ketua Sektor
Sektor Penyelidikan dan Penilaian
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pendidikan Malaysia

salinan kepada:-

JABATAN PENDIDIKAN SELANGOR

* SURAT INI DIJANA OLEH KOMPUTER DAN TIADA TANDATANGAN DIPERLUKAN *

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