

**KESAN PENGGUNAAN JUBIN ALGEBRA TERHADAP
PENCAPAIAN KESELURUHAN, PENGETAHUAN
KONSEPTUAL, PENGETAHUAN PROSEDURAL
DAN USAHA MENTAL MURID TINGKATAN
EMPAT DALAM TOPIK PERSAMAAN
KUADRATIK**

NUR YUSRA BINTI RAHIZAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KESAN PENGGUNAAN JUBIN ALGEBRA TERHADAP PENCAPAIAN
KESELURUHAN, PENGETAHUAN KONSEPTUAL, PENGETAHUAN
PROSEDURAL DAN USAHA MENTAL MURID
TINGKATAN EMPAT DALAM TOPIK
PERSAMAAN KUADRATIK**

NUR YUSRA BINTI RAHIZAN



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**

2025



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah



INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada6.....(hari bulan).....MEI..... (bulan) 20...25.

i. Perakuan pelajar :

Saya, NUR YUSRA BINTI RAHIZAN, M20161000690 (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk KESAN PENGGUNAAN JUBIN ALGEBRA TERHADAP PENCAPAIAN KESELURUHAN, PENGETAHUAN KONSEPTUAL, PENGETAHUAN PROSEDURAL DAN USAHA MENTAL MURID TINGKATAN EMPAT DALAM TOPIK PERSAMAAN KUADRATIK adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejasanya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, PROF. MADYA DR. ROHAIDAH BINTI MASRI (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk KESAN PENGGUNAAN JUBIN ALGEBRA TERHADAP PENCAPAIAN KESELURUHAN, PENGETAHUAN KONSEPTUAL, PENGETAHUAN PROSEDURAL DAN USAHA MENTAL MURID TINGKATAN EMPAT DALAM TOPIK PERSAMAAN KUADRATIK (TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK) (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

6/5/2025

Tarikh

Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

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

Tajuk / Title **KESAN PENGGUNAAN JUBIN ALGEBRA TERHADAP PENCAPAIAN KESELURUHAN,
PENGETAHUAN KONSEPTUAL, PENGETAHUAN PROSEDURAL DAN USAHA
MENTAL MURID TINGKATAN EMPAT DALAM TOPIK PERSAMAAN KUADRATIK**

No. Matrik / *Matric's No.*: M20161000690

Saya / I : NUR YUSRA BINTI RAHIZAN

(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 (\checkmark) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (\checkmark) for category below:-*


SULIT/CONFIDENTIAL


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

TERHAD/RESTRICTED

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

TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS


(Tandatangan Pelajar/ *Signature*)


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

Tarikh: 6/5/2025

ASSOC. PROF. DR ROHAIDAH MASRI
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim, Perak, MALAYSIA

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

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

PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim, dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad SAW serta keluarga dan sahabat baginda. Alhamdulillah, Syukur ke hadrat Illahi dengan limpah kurnia dan izinNya dapat saya menyiapkan disertasi ini dengan jayanya. Di kesempatan ini, saya ingin merakamkan ucapan setinggi – tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Prof. Madya Dr Rohaidah Binti Masri selaku penyelia utama saya di atas segala tunjuk ajar, bimbingan dan nasihat yang diberikan kepada saya bagi menyiapkan disertasi ini. Beliau merupakan tunggak utama dari awal kajian ini dilakukan hingga selesai kajian ini. Tidak dilupakan, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pensyarah di Fakulti Sains dan Matematik atas segala nasihat, komitmen dan dorongan yang diberikan. Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada suami tercinta, ibubapa dan keluarga saya yang banyak memberi semangat dan sokongan moral yang tidak berbelah bagi kepada saya sepanjang saya menyiapkan disertasi ini. Seterusnya, kepada rakan – rakan seperjuangan yang telah menghulurkan bantuan dan sokongan yang jitu sama ada sebelum atau selepas menyiapkan disertasi, saya ucapkan ribuan terima kasih. Sesungguhnya tiada kata yang dapat diungkapkan atas segala nasihat dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kerana ilmu yang diperoleh amatlah bernilai dan bermakna buat saya untuk digunakan pada masa hadapan. Akhir kata, terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung membantu menyiapkan kajian ini.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji kesan penggunaan alat manipulatif Jubin Algebra dalam kalangan murid Tingkatan 4 terhadap pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan usaha mental bagi topik Persamaan Kuadratik. Reka bentuk kuasi eksperimen dijalankan terhadap 120 orang murid Tingkatan Empat dari sebuah sekolah menengah kebangsaan harian di daerah Shah Alam, Selangor. Persampelan rawak berkelompok telah digunakan untuk memilih kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Kumpulan rawatan menjalani sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) Jubin Algebra (PJA) manakala kumpulan kawalan menjalani sesi PdP konvensional (PK) bagi topik Persamaan Kuadratik. Terdapat dua instrumen yang digunakan dalam kajian ini, iaitu Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) dan Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM). Data dianalisis statistik deskriptif dan statistik inferensi. Analisis deskriptif melibatkan penggunaan min dan sisihan piawai manakala bagi analisis inferensi pula melibatkan ujian – t sampel bebas dan MANOVA menggunakan *Statistical Package of Social Science (SPSS)* versi 27. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan PK dan kumpulan PJA pada pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan usaha mental murid. Min bagi pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural bagi kumpulan PJA adalah lebih tinggi berbanding dengan min untuk kumpulan PK. Manakala min bagi usaha mental bagi kumpulan PJA adalah lebih rendah berbanding kumpulan PK. Kesimpulannya, PJA memberikan kesan yang positif kepada tahap pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural serta dapat mengurangkan usaha mental murid Tingkatan 4 dalam menyelesaikan soalan Persamaan Kuadratik. Implikasi kajian ini adalah penggunaan Jubin Algebra boleh dijadikan alat manipulatif alternatif yang menarik dan dapat membantu meningkatkan kefahaman murid dalam topik Persamaan Kuadratik.

THE EFFECT OF USING ALGEBRA TILES ON OVERALL ACHIEVEMENT, CONCEPTUAL KNOWLEDGE, PROCEDURAL KNOWLEDGE AND MENTAL EFFORT OF FORM 4 STUDENTS FOR THE TOPIC OF QUADRATIC EQUATIONS

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of using the Algebra Tiles manipulative among Form 4 students on overall achievement, conceptual knowledge, procedural knowledge, and mental effort for the topic of Quadratic Equations. A quasi-experimental design was conducted on 120 Form Four students from one daily national secondary school in the Shah Alam district, Selangor. Cluster random sampling was used to select the control group and the treatment group. The treatment group underwent teaching and learning sessions (T&L) using Algebra Tiles (PJA), while the control group underwent conventional T&L sessions (PK) for the topic of Quadratic Equations. There are two instruments used in this study, namely the Quadratic Equation Achievement Test (UPPK) and the Mental Effort Proportion Scale (SPUM). Data were analyzed using descriptive statistics and inferential statistics. Descriptive analysis has involved the use of mean and standard deviation, while inferential analysis used independent t-tests and MANOVA using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 27. The study findings showed that there were significant differences between the PK group and the PJA group in students' overall achievement, conceptual knowledge, procedural knowledge, and mental effort. The mean for overall achievement, conceptual knowledge, and procedural knowledge for the PJA group is higher compared to the mean for the PK group. Meanwhile, the mean for mental effort for the PJA group is lower compared to the PK group. In conclusion, PJA has a positive impact on overall achievement, conceptual knowledge, and procedural knowledge, and it can reduce the mental effort of Form 4 students in solving Quadratic Equation questions. The implication of this study is that the use of Algebra Tiles can serve as an interesting alternative manipulative tool and can help improve students' understanding of the topic of Quadratic Equations.



KANDUNGAN

Muka Surat

| | |
|------------------------------|------|
| PENGAKUAN | ii |
| PENGESAHAN PENYERAHAN | iii |
| PENGHARGAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KANDUNGAN | viii |
| SENARAI JADUAL | xii |
| SENARAI RAJAH | xiv |
| SENARAI SINGKATAN | xv |
| SENARAI LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1 PENGENALAN | |
| 1.1 Pendahuluan | 1 |
| 1.2 Latar belakang kajian | 1 |
| 1.3 Pernyataan masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan kajian | 10 |
| 1.5 Objektif kajian | 10 |
| 1.6 Soalan kajian | 10 |
| 1.7 Hipotesis kajian | 11 |
| 1.8 Kepentingan kajian | 12 |



| | | |
|--------|---|----|
| 1.8.1 | Murid | 12 |
| 1.8.2 | Guru | 13 |
| 1.8.3 | Sekolah | 14 |
| 1.8.4 | Kementerian Pendidikan Malaysia | 14 |
| 1.9 | Skop kajian | 15 |
| 1.10 | Batasan kajian | 15 |
| 1.11 | Rasional kajian | 16 |
| 1.12 | Kerangka konsep kajian | 16 |
| 1.13 | Definisi Operasional | 18 |
| 1.13.1 | Kaedah Pengajaran Konvensional (PK) | 18 |
| 1.13.2 | Kaedah Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra (PJA) | 18 |
| 1.13.3 | Pencapaian Keseluruhan | 19 |
| 1.13.4 | Pengetahuan Konseptual | 20 |
| 1.13.5 | Pengetahuan Prosedural | 20 |
| 1.13.6 | Usaha Mental | 21 |
| 1.14 | Rumusan | 21 |

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

| | | |
|---------|------------------------------------|----|
| 2.1 | Pendahuluan | 23 |
| 2.2 | Bidang bentuk dan ruang | 23 |
| 2.3 | Teori pengajaran dan pembelajaran | 25 |
| 2.3.1 | Teori pembelajaran Konstruktivisme | 26 |
| 2.3.2 | Teori Beban Kognitif | 29 |
| 2.3.2.1 | Pengukuran beban kognitif | 32 |
| 2.3.2.2 | Usaha mental | 33 |
| 2.3.3 | Pembelajaran Melalui Pengalaman | 34 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.3.4 | Keterlibatan | 36 |
| 2.3.5 | Visual | 37 |
| 2.4 | Permasalahan murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik | 38 |
| 2.5 | Penggunaan alat manipulatif dalam pengajaran matematik | 40 |
| 2.6 | Kajian lepas berkaitan penggunaan alat manipulatif jubin algebra di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik | 42 |
| 2.7 | Rumusan | 45 |

BAB 3 METODOLOGI

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Pendahuluan | 46 |
| 3.2 | Reka Bentuk Kajian | 46 |
| 3.3 | Populasi dan Sampel | 49 |
| 3.4 | Instrumen Kajian | 50 |
| 3.4.1 | Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) | 51 |
| 3.4.2 | Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) | 52 |
| 3.5 | Kajian Rintis | 54 |
| 3.5.1 | Kesahan Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) | 55 |
| 3.5.2 | Kebolehpercayaan Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) | 56 |
| 3.5.3 | Kesahan Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) | 59 |
| 3.5.4 | Kebolehpercayaan Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) | 60 |
| 3.6 | Ancaman Kesahan Kajian | 60 |
| 3.6.1 | Ancaman Kesahan Dalaman | 61 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.6.2 | Ancaman Kesahan Konstruk | 65 |
| 3.7 | Kaedah Pengajaran Untuk Kumpulan PK dan Kumpulan PJA | 67 |
| 3.7.1 | Pengajaran Konvensional | 67 |
| 3.7.2 | Pengajaran Jubin Algebra | 68 |
| 3.8 | Prosedur Kajian | 68 |
| 3.8.1 | Prosedur Penyediaan Kad Jubin Algebra | 68 |
| 3.8.2 | Prosedur Pelaksanaan Kajian | 68 |
| 3.9 | Prosedur Penganalisisan Data | 74 |
| 3.9.1 | Analisis Data Eksplorasi | 75 |
| 3.9.1.1 | Andaian Ujian - t | 75 |
| 3.9.1.2 | Andaian Korelasi Pearson | 77 |
| 3.9.1.3 | Andaian MANOVA | 79 |
| 3.10 | Penganalisan Data | 80 |
| 3.11 | Rumusan | 81 |

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | Pendahuluan | 82 |
| 4.2 | Profil Responden Kajian | 83 |
| 4.3 | Analisis Deskriptif Ujian Pra dan Ujian Pasca | 84 |
| 4.1 | Analisis Deskriptif Ujian Pra | 84 |
| 4.2 | Analisis Deskriptif Ujian Pasca | 86 |
| 4.4 | Dapatan kajian | 87 |
| 4.4.1 | Data Eksploratori | 88 |
| 4.4.2 | Ujian Normaliti | 88 |
| 4.4.3 | Ujian – t Sampel Bebas | 92 |

| | | |
|---|--|-----|
| 4.4.4 | Ujian Manova | 95 |
| 4.5 | Rumusan | 99 |
| BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN | | |
| 5.1 | Pendahuluan | 102 |
| 5.2 | Ringkasan Kajian | 103 |
| 5.3 | Kesimpulan Dapatan Kajian | 104 |
| 5.4 | Perbincangan Dapatan Kajian | 106 |
| 5.4.1 | Kesan Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra Terhadap Pencapaian Keseluruhan | 106 |
| 5.4.2 | Kesan Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra Terhadap Pengetahuan Konseptual | 108 |
| 5.4.3 | Kesan Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra Terhadap Pengetahuan Prosedural | 112 |
| 5.4.4 | Kesan Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra Terhadap Usaha Mental Murid | 114 |
| 5.5 | Implikasi Kajian | 116 |
| 5.5.1 | Implikasi Terhadap Teori | 116 |
| 5.5.2 | Implikasi Terhadap Amalan | 118 |
| 5.6 | Cadangan Kajian Lanjutan | 121 |
| 5.7 | Rumusan | 122 |
| RUJUKAN | | 123 |
| LAMPIRAN | | 132 |

SENARAI JADUAL

| No. Jadual | | Muka Surat |
|------------|---|------------|
| 2.1 | Kurikulum Standard Sekolah Menengah Matematik | 25 |
| 3.1 | Reka Bentuk Kajian Kuasi – Eksperimen | 47 |
| 3.2 | Tahap Pencapaian Gred Menengah Atas | 51 |
| 3.3 | Skala Sembilan Mata | 53 |
| 3.4 | Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> Ujian Pra UPPK Dan Ujian Pasca UPPK | 58 |
| 3.5 | Korelasi Antara Ujian Pra Dan Ujian Pasca bagi kajian rintis | 58 |
| 3.6 | Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> SPUM Ujian Pra UPPK Dan SPUM Ujian Pasca UPPK | 60 |
| 3.7 | <i>Levene's Test For Equality Of Error Variances</i> Ujian Pra | 77 |
| 4.1 | Profil Responden Kajian | 84 |
| 4.2 | Min Dan Sisihan Piawai Bagi Ujian Pra Pemboleh Ubah Bersandar | 85 |
| 4.3 | Min Dan Sisihan Piawai Bagi Ujian Pasca Pemboleh Ubah Bersandar | 86 |
| 4.4 | <i>Shapiro – Wilks / Skewness</i> Ujian Pra Bagi Kumpulan PK dan Kumpulan PJA | 90 |
| 4.5 | <i>Shapiro – Wilks / Skewness</i> Ujian Pasca Bagi Kumpulan PK dan Kumpulan PJA | 91 |

| | | |
|------|---|-----|
| 4.6 | <i>Levene's Test For Equality Of Error Variances</i> Ujian Pra | 93 |
| 4.7 | Ujian – t Terhadap Pemboleh Ubah Bersandar Antara Kumpulan | 94 |
| 4.8 | <i>Box's M Test Of Equality Of Covariance Matrices</i> Ujian MANOVA | 97 |
| 4.9 | <i>Levene's Test For Equality Of Error Variances</i> Bagi Pemboleh Ubah Bersandar Bagi Ujian MANOVA | 98 |
| 4.10 | Ujian Multivariate | 99 |
| 4.11 | Analisis Ujian Antara Kesan Subjek | 100 |
| 4.12 | Keputusan Analisis Inferensi | 101 |



SENARAI RAJAH

| No. Rajah | | Muka Surat |
|-----------|---|------------|
| 1.1 | Kerangka Konsep Kajian | 18 |
| 2.1 | Kitaran Pembelajaran Kolb | 36 |
| 3.1 | Gambaran Saiz Jubin Algebra | 69 |
| 3.2 | Pelaksanaan asas sebelum kajian sebenar | 70 |
| 3.3 | Rancangan pelaksanaan kajian sebenar | 73 |



SENARAI SINGKATAN

| | |
|-------|---|
| BPPDP | Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan |
| HLT | <i>Hypothetical Learning Theory</i> |
| ICT | <i>Information and Communication Technology</i> |
| JSU | Jadual Spesifikasi Ujian |
| JPNS | Jabatan Pendidikan Negeri Selangor |
| KPM | Kementerian Pendidikan Malaysia |
| KSSM | Kurikulum Standard Sekolah Menengah |
| PdP | Pengajaran dan Pembelajaran |
| PISA | <i>Programme for International Student Assesement</i> |
| PJA | Pengajaran Jubin Algebra |
| PK | Pengajaran Konvensional |
| PT3 | Pentaksiran Tingkatan Tiga |
| OECD | <i>The Organisation for Economic Co-operation and Development</i> |
| RPH | Rancangan Pengajaran Harian |
| TS25 | Program Transformasi Sekolah 2025 |
| SPM | Sijil Pelajaran Malaysia |
| SPSS | <i>Statistical Package for Sosial Sciences</i> |
| SPUM | Skala Perkadaran Usaha Mental |
| UPPK | Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik |



SENARAI LAMPIRAN

- A Rancangan Pengajaran Harian Kumpulan
- B Rancangan Pengajaran Harian Kumpulan Eksperimen
- C Jadual Spesifikasi Ujian Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) Pra
- D Jadual Spesifikasi Ujian Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) Pasca
- E Ujian Pra Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) dan Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK)
- F Skema Jawapan Ujian Pra Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK)
- G Ujian Pasca Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) dan Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK)
- H Skema Jawapan Ujian Pasca Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK)
- I Surat Kebenaran Menjalankan Penyelidikan





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Bab ini akan menerangkan mengenai latar belakang kajian yang dijalankan. Bab ini juga merangkumi pernyataan masalah, objektif kajian, soalan kajian, hipotesis kajian, kepentingan kajian, skop kajian, batasan kajian, kerangka konsep kajian serta definisi operasional.

1.2 Latar Belakang Kajian

Matematik merupakan salah satu mata pelajaran yang amat penting dalam sistem pendidikan di Malaysia (Lembaga Peperiksaan, 2021). Kepentingan Matematik ini





jelas kedudukannya apabila sebagai mata pelajaran teras yang wajib diambil di dalam peperiksaan awam di Malaysia. Di samping itu, mata pelajaran Matematik juga dijadikan syarat wajib kelayakan bagi murid yang ingin mengikuti beberapa kursus di peringkat universiti seperti bidang sains, kejuruteraan, dan sains komputer (Julaila & Abdul Halim, 2019). Namun begitu, ramai yang menganggap mata pelajaran Matematik ini sukar difahami dan penuh dengan konsep yang abstrak (Nurmaizatul Hazirah, 2017). Hal ini menyebabkan mata pelajaran Matematik tidak begitu diminati oleh para murid sebagaimana mata pelajaran yang lain dan memberi kesan kepada pemahaman konsep Matematik yang sebenar (Norshafariza & Muhammad Nubli, 2022).

Menurut dapatan laporan daripada pentaksiran antarabangsa *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018, Malaysia memperolehi skor sebanyak 440 di dalam pencapaian bagi matematik di mana skor yang diperolehi ini menunjukkan bahawa pencapaian Matematik bagi murid di Malaysia masih di bawah purata *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) iaitu 489 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Laporan ini menunjukkan bahawa tahap penguasaan murid di dalam mata pelajaran Matematik adalah masih di tahap rendah.

Dalam zaman era globalisasi ini, proses pembelajaran bukan hanya tertumpu pada penggunaan buku teks, ataupun penggunaan kapur dan papan putih sahaja. Oleh itu, guru perlulah bijak memilih kaedah pengajaran yang sesuai dengan tahap penerimaan murid demi melahirkan individu yang berpengetahuan. Selain daripada itu, penggunaan alat manipulatif yang berkesan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran





(PdP) dapat memainkan peranan yang penting dalam penyampaian konsep yang berkesan lantas dapat memupuk minat murid untuk mempelajari sesuatu pengetahuan di samping memberi pengalaman yang bermakna kepada murid.

Pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural merupakan dua jenis pengetahuan yang sangat diperlukan di dalam penyelesaian soalan Matematik (Yurniwati, 2019). Kedua – dua jenis pengetahuan ini juga sangat penting dan perlu diterapkan di dalam pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Matematik (Siti Aishah & Siti Mistima, 2021). Selain daripada itu, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural juga mempunyai hubungkait yang rapat dan tidak boleh diabaikan di dalam pengajaran Matematik (Ling et al., 2019).

Selain daripada itu, amalan pengajaran yang diamalkan oleh kebanyakan guru adalah lebih menekankan murid untuk menghafal formula, langkah pengiraan atau prosedur untuk menyelesaikan masalah di dalam matematik berbanding menggalakkan murid untuk menjadi kreatif, berfikir secara kritis dan mahir menjawab situasi masalah matematik supaya murid dapat menggunakan potensi mereka untuk membina pengetahuan bermakna iaitu pengetahuan konseptual (Lenz, Holzapfel, Dreher & Wittmann, 2019).

Selain daripada pemboleh ubah pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural yang dikaji di dalam kajian ini, terdapat satu lagi pemboleh ubah bersandar yang dikaji di dalam kajian ini iaitu usaha mental. Tahap usaha mental dalam matematik merujuk kepada sejauh mana murid melibatkan diri secara kognitif, emosi, dan tingkah laku dalam memahami serta menyelesaikan masalah





matematik. Usaha mental memainkan peranan yang penting dalam membantu murid mencapai pemahaman yang mendalam dan meningkatkan pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural.

Usaha mental di dalam Matematik melibatkan usaha mental kognitif di mana melibatkan pemikiran serta keupayaan murid di dalam memahami konsep matematik secara mendalam. Bukan itu sahaja, penggunaan kaedah pengajaran yang sesuai mampu menyebabkan tahap usaha mental murid yang digunakan di dalam melaksanakan sesuatu tugas itu rendah (Noor Hisham & Lai Chee Sern, 2014).

Di dalam kajian ini, usaha mental merujuk kepada keupayaan murid ketika menjawab ujian pra dan ujian pasca bagi topik Persamaan Kuadratik dan usaha mental ini diukur menggunakan menggunakan Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) yang terdiri daripada skala Likert sembilan mata yang bermula dari skala (1) bagi usaha mental yang sangat – sangat rendah sehingga skala (9) bagi usaha mental yang sangat – sangat tinggi

1.3 Pernyataan Masalah

Masalah utama yang dihadapi oleh murid semasa menyelesaikan topik Persamaan Kuadratik adalah murid gagal menyelesaikan persamaan kuadratik (Alhassan & Agyei, 2020). Sedangkan ianya merupakan salah satu kemahiran yang perlu dikuasai dalam pengetahuan Matematik. Menurut Pramesti dan Retnawati (2019), kesilapan murid di dalam memahami soalan-soalan berkaitan algebra merangkumi sekurang-kurangnya





tiga perkara iaitu dalam memahami masalah algebra, memahami makna pemboleh ubah dan Ungkapan Algebra yang melibatkan operasi asas aritmetik yang penting dan diperlukan di dalam menyelesaikan persamaan kuadratik.

Selain daripada itu, tahap keupayaan murid dalam memahami serta keupayaan untuk menyelesaikan masalah persamaan linear yang melibatkan satu pemboleh ubah masih di tahap yang sangat rendah (Kasim, Rochaminah, & Hadjar, 2016).

Selain daripada masalah dalam menyelesaikan persamaan kuadratik, murid sering menganggap kelas matematik khususnya bagi topik Algebra merupakan kelas yang penuh dengan prosedural dan peraturan yang mesti dihafal untuk menjawab soalan matematik (Ellisio, 2019). Ini turut disokong oleh kajian yang dilaksanakan oleh Netra Kumar Manandhar, Binod Prasad Pant dan Shiva Datta Dawadi (2022) menyatakan bahawa kebanyakan daripada murid lebih cenderung untuk menghafal prosedur langkah pengiraan penyelesaian soalan matematik berbanding memahami konsep matematik itu sendiri. Hal ini menyebabkan murid menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan soalan Matematik jika soalan yang diajukan itu berbeza daripada yang dihafal oleh murid dan implikasinya menyebabkan mata pelajaran ini sering dianggap susah difahami.

Bukan itu sahaja, pembelajaran dengan menekankan kepada murid teknik hafalan rumus dianggap sebagai strategi yang terpenting berbanding memahami konsep Matematik (Mohamad Safwandi, 2017). Tambahan lagi, hasil dapatan kajian Baring dan Alegre (2019) mendapati bahawa masih ramai murid yang merasakan topik Persamaan Kuadratik ini merupakan satu topik yang sukar dan mencabar.





Bukan itu sahaja, pengetahuan prosedural yang tidak disokong oleh pengetahuan konseptual juga menyebabkan murid tidak mampu untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan matematik (Wawan et al., 2019). Kebanyakan daripada murid hanya menguasai pengetahuan prosedural sahaja tanpa menguasai pengetahuan konseptual (Al-Mutawah et al., 2019). Tambahan lagi, menurut kajian Nor Adibah dan Effandi (2022), tahap pengetahuan konseptual algebra dalam kalangan guru sekolah menengah masih pada tahap yang sederhana.

Kajian Nur Zila, Effandi dan Mohd Effendi (2020), beliau mendapati bahawa kemahiran murid Tingkatan Dua dalam kemahiran pendaraban ungkapan algebra adalah masih lemah iaitu 90% terutama apabila melibatkan sebutan negatif. Ini menunjukkan bahawa pengetahuan konseptual yang lemah bermula dari peringkat menengah rendah telah memberi kesan yang negatif kepada pemahaman murid di peringkat menengah tinggi.

Tambahan lagi, ramai murid mengalami kesukaran untuk memahami konsep abstrak dalam menyelesaikan persamaan kuadratik disebabkan oleh kaedah pengajaran yang berpusatkan kepada guru. Ini dapat dibuktikan melalui dapatan kajian daripada Khor Mui Kim dan Ruzlan (2016) yang menyatakan bahawa kaedah pengajaran secara konvensional di dalam proses pembelajaran hanya menekankan penerimaan pengetahuan sahaja tanpa memahami konsep pengetahuan asas yang sepatutnya. Bukan itu sahaja, pembelajaran yang berpusatkan guru di mana guru menggunakan kaedah kuliah dan mengutamakan hasil berbanding proses PdP itu sendiri. Murid hanya bertindak sebagai penerima pasif terhadap maklumat dan hanya mendengar serta





mencatat nota dengan mengutamakan penghafalan lebih daripada memahami apa yang dipelajari (Sitompul, 2020).

Menurut Chiu Yiew Kian dan Muhammad Sofwan (2021), kekurangan pemahaman konsep asas dan kesukaran untuk membawa persamaan kuadratik ke dalam kehidupan sebenar menjadi salah satu faktor berlakunya masalah PdP algebra. Menurut Baring dan Alegre (2019), menyatakan bahawa kebanyakan daripada murid menganggap bahawa mata pelajaran Matematik adalah membebankan kerana mereka perlu mendalami dan mempelajari konsep abstrak dan sukar difahami. Tambahan lagi, murid sukar untuk mengaitkan teori yang dipelajari dalam situasi kehidupan sebenar. Kaedah pengajaran konvensional lebih memfokuskan kepada penyampaian maklumat kepada murid (Sitompul, 2020). Kaedah pengajaran konvensional juga dianggap tidak lagi sesuai digunakan di dalam pembelajaran pada abad ke – 21 (Nur Zila, et al., 2020).



Dalam kajian Nadya Syifa Utami dan Jupri (2021) ada menyatakan bahawa masih ramai murid yang melakukan kesilapan dalam mencari penyelesaian bagi topik Persamaan Kuadratik. Selain itu juga, hasil dapatan kajian Hoon, Singh, dan Ummi Kalsom (2018) juga menunjukkan bahawa aras pencapaian bagi topik Persamaan Kuadratik adalah masih di tahap rendah.

Dalam kajian yang dilakukan oleh Rabiatul Adawiyah dan Nadzirah (2015) yang mengkaji kesilapan – kesilapan pemfaktoran ungkapan kuadratik dalam kalangan 30 pelajar semester satu di Politeknik Sultan Idris Shah telah mendapati antara kesilapan yang sering dilakukan pelajar adalah kesilapan di dalam pemfaktoran ungkapan aljabar. Kebanyakkan daripada pelajar melakukan kesilapan di dalam





pemfaktoran ungkapan kuadratik dan tahap penguasaan di dalam pemfaktoran ungkapan kuadratik adalah kurang memuaskan. Implikasi daripada tahap penguasaan pemfaktoran ungkapan kuadratik yang lemah ialah akan menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan persamaan kuadratik.

Yurniwati (2019) menyatakan bahawa dalam mempelajari mata pelajaran Matematik, seseorang murid itu perlu menguasai pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural. Ini kerana tanpa kedua-dua pengetahuan ini, murid tidak akan dapat memahami konsep matematik secara terperinci. Sekiranya seseorang murid itu hanya menguasai pengetahuan konseptual sahaja tanpa pengetahuan prosedural, murid itu tidak akan mampu untuk menyelesaikan masalah matematik dengan betul dan baik (Siti Aishah & Siti Mistima, 2021). Manakala, jika seseorang murid itu hanya memiliki pengetahuan prosedural tanpa pengetahuan konseptual, mereka hanya mampu menyelesaikan masalah matematik tanpa mampu memahami dan mentafsir makna di sebalik masalah matematik (Kadijevich, 2018).

Dalam kajian ini, murid dari Tingkatan Empat yang telah menjadi sampel bagi kajian ini adalah merupakan generasi Z, di mana generasi ini memerlukan kepada pendekatan baharu dalam pembelajaran dan pengajaran di sekolah. Menurut Tapscott (2009), generasi Z ialah seorang individu yang lahir pada tahun 1998 sehingga tahun 2009. Dalam kajian Mohd Yuszaidy, Muammar Ghaddafi, Yusmilayati dan Norizam (2017), ada menyatakan bahawa generasi Z mudah mempelajari sesuatu pengetahuan melalui menonton, memerhati, melihat serta mendengar aksi, kejadian mahupun peristiwa melalui visual gambar bergerak mahupun visual yang konkrit.





Kaedah pembelajaran secara konvensional iaitu berpusatkan kepada guru yang diamalkan oleh guru di dalam proses PdP menjadikan pembelajaran bersifat pasif, terutamanya apabila pembelajaran guru itu tidak menekan elemen berfikir untuk merangsang minda murid (Alnusra & Suaema, 2019). Generasi Z mempunyai perubahan yang ketara dengan generasi sebelumnya iaitu generasi Y kerana generasi Y lebih fokus kepada pembelajaran formal yang dianggap sebagai penyumbang dalam kerjaya dan masa depan mereka. Manakala bagi generasi Z pula, mereka lebih cenderung ke arah pembelajaran yang berteknologi ataupun maya dan praktikal. Selain itu, mereka juga menganggap bahawa kepakaran sesuatu perkara atau bidang dapat dicapai melalui uji dan cuba.

Oleh yang demikian, perubahan dalam budaya pembelajaran dan pengajaran perlu dilakukan demi memastikan generasi Z ini dapat memberi tumpuan serta memperoleh pengetahuan yang menyeluruh daripada pendidikan formal di sekolah. Tambahan lagi, pembaharuan dalam pembelajaran perlulah mengikut kepada kesesuaian penerimaan generasi pada masa sekarang (Nastura, 2016).

Berdasarkan kepada pemasalahan yang telah dinyatakan, satu kajian dijalankan bagi mengatasi masalah murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik, iaitu dengan melihat kesan alat manipulatif penggunaan Jubin Algebra terhadap pengetahuan konseptual dan prosedural bagi topik Persamaan Kuadratik.





1.4 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji kesan penggunaan alat manipulatif Jubin Algebra bagi topik Persamaan Kuadratik terhadap empat pemboleh ubah, iaitu pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan usaha mental ke atas murid Tingkatan Empat di sebuah sekolah menengah kebangsaan yang terletak di daerah Shah Alam, Selangor. Oleh itu, dua strategi pengajaran akan dibandingkan iaitu Pengajaran Jubin Algebra (PJA) dan Pengajaran Konvensional (PK) yang akan menentukan kesan PJA kepada empat pemboleh ubah yang dinyatakan.

1.5 Objektif Kajian



Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji kesan penggunaan Jubin Algebra terhadap pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan usaha mental dalam topik Persamaan Kuadratik.

1.6 Soalan Kajian

Bagi mengkaji kesan PJA terhadap empat pemboleh ubah bersandar seperti yang dinyatakan pada objektif kajian, satu kajian kuasi eksperimen dilaksanakan dengan membandingkan kumpulan PJA dengan kumpulan PK. Soalan kajian bagi kajian ini ialah:



- i. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan pada min pencapaian keseluruhan pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan?
- ii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan pada min pengetahuan konseptual pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan?
- iii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan pada min pengetahuan prosedural pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan?
- iv. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan pada min usaha mental pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan.

1.7 Hipotesis Kajian

Berdasarkan persoalan kajian di atas, hipotesis nol bagi kajian ini adalah seperti berikut

- i. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min pencapaian keseluruhan pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan.
- ii. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min pengetahuan konseptual pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan.



- iii. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min pengetahuan prosedural pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan.
- iv. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min usaha mental pada skor ujian pra dan ujian pasca dalam ujian menyelesaikan persamaan kuadratik antara murid kumpulan eksperimen dan murid kumpulan kawalan.

1.8 Kepentingan Kajian

Hasil kajian yang diperoleh dari penyelidikan ini dijangka akan mendatangkan faedah dan kepentingan terhadap murid, guru, sekolah dan Kementerian Pendidikan Malaysia.



1.8.1 Murid

Penggunaan Jubin Algebra semasa pembelajaran penyelesaian persamaan kuadratik dijangka mampu memberi gambaran atau visualisasi dalam menyelesaikan persamaan kuadratik. Di samping itu juga, penggunaan Jubin Algebra sebagai alat manipulatif dapat membantu murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik melalui pembentukan segi empat tepat Jubin Algebra. Kaedah yang diperkenalkan ini dapat membantu murid dalam memahami konsep persamaan kuadratik yang abstrak serta mengelakkan pembelajaran secara penghafalan dalam kalangan murid. Hasil dari kajian ini juga dapat menggalakkan penggunaan kemahiran berfikir secara optimum semasa pengajaran dan pembelajaran dilakukan. Aktiviti pengajaran dan pembelajaran





menggunakan Jubin Algebra ini bertujuan menyediakan pembelajaran yang lebih menyenangkan di samping dapat memupuk minat serta motivasi murid terhadap mata pelajaran Matematik yang sering dianggap sukar. Secara tidak langsung, penglibatan murid terhadap aktiviti pembelajaran juga dapat dipertingkatkan.

Selain daripada itu, penggunaan Jubin Algebra di dalam proses PdP dapat menggalakkan pembinaan pengetahuan konseptual yang lebih mendalam tentang konsep algebra yang sering dianggap abstrak. Bukan itu sahaja, penggunaan Jubin Algebra dapat memberi gambaran perwakilan konkrit kepada murid bagaimana konsep algebra secara amnya dan ungkapan kuadratik secara khususnya terbentuk melalui Jubin Algebra.

1.8.2 Guru



Aktiviti pengajaran dan pembelajaran menggunakan Jubin Algebra dijangka mampu memudahkan proses pembelajaran dalam membimbing murid yang menghadapi masalah menyelesaikan persamaan kuadratik. Selain daripada itu, aktiviti Jubin Algebra ini juga mampu memberi idea kepada guru dalam menyediakan alat bahan bantu mengajar yang menarik bagi topik Persamaan Kuadratik.

Salah satu daripada ciri pembelajaran abad ke 21 ialah pembelajaran yang berpusatkan kepada murid. Justeru itu, aktiviti Jubin Algebra ini juga mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang berpusatkan kepada murid di samping penguasaan konsep Persamaan Kuadratik. Secara tidak langsung, guru dapat bertindak sebagai fasilitator dalam pengajaran dan pembelajaran Persamaan Kuadratik.





Tambahan lagi, aktiviti ini juga diharapkan mampu meningkatkan penglibatan murid secara menyeluruh. Justeru itu, murid-murid juga dapat dikawal dengan lebih mudah dan membolehkan guru melaksanakan pengajaran dan pembelajaran dengan lebih efektif.

1.8.3 Sekolah

Aktiviti Jubin Algebra ini merupakan alat manipulatif yang tidak melibatkan kos yang tinggi dan dapat disediakan oleh guru dan murid itu sendiri. Maka, pihak sekolah tidak perlu mengeluarkan kos yang tinggi untuk membeli alat manipulatif yang lebih canggih. Selain itu, Jubin Algebra ini tidak memerlukan kepada kelengkapan teknologi yang canggih untuk menggunakannya. Oleh yang demikian, pihak sekolah tidak perlu risau tentang kelengkapan teknologi dan ICT yang lengkap. Aktiviti pembelajaran yang menggunakan Jubin Algebra ini diharap mampu memberi inovasi dan penambahbaikan dalam strategi pengajaran guru di sekolah dan seterusnya pencapaian akademik sekolah dapat dinaikkan.

1.8.4 Kementerian Pendidikan Malaysia

Aktiviti pembelajaran yang menggunakan Jubin Algebra mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang berpusatkan kepada murid di mana ia dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik. Ini adalah seiring dengan fokus yang dikemukakan dalam kurikulum negara kita, iaitu mengutamakan pembelajaran Matematik berfikir (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018).





Selain itu, penggunaan Jubin Algebra dapat melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir untuk bersaing di peringkat antarabangsa. Ia juga adalah seiring dengan hasrat kerajaan yang ingin menghasilkan murid yang berfikiran kritis dan kreatif serta inovatif. Tambahan lagi, diharapkan pembelajaran Jubin Algebra ini akan dapat mengukuhkan lagi pemahaman konsep algebra dalam kalangan murid.

1.9 Skop Kajian

Kajian ini memberi fokus terhadap pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural serta usaha mental murid dalam menyelesaikan Persamaan Kuadratik. Aspek yang dikaji ialah keupayaan murid dalam menyelesaikan persamaan kuadratik menggunakan Jubin Algebra. Selain daripada itu, kesan penggunaan Jubin Algebra sebagai alat manipulatif matematik dalam menyelesaikan persamaan kuadratik juga turut dikaji.

1.10 Batasan Kajian

Kajian ini terbatas kepada murid Tingkatan Empat di sebuah sekolah menengah harian di daerah Shah Alam, Selangor Darul Ehsan yang dipilih menggunakan teknik pensampelan berkelompok secara rawak. Sampel kajian merupakan kumpulan murid yang sedia ada di sekolah kajian tersebut. Disebabkan sampel kajian terbatas di sebuah sekolah menengah harian sahaja, maka hasil dapatan kajian ini tidak dapat digeneralisasikan kepada seluruh murid tingkatan empat di Selangor atau Malaysia.





Kajian ini terbatas kepada penggunaan instrumen kajian yang terdiri daripada Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) yang diubah suai daripada buku teks Matematik Tingkatan Empat (Yeow Pow Choo, et al. 2019) dan buku rujukan terbitan Nilam (Noraini, 2019). Ujian kesahan dan kebolehpercayaan telah dilakukan ke atas instrumen yang digunakan dalam kajian ini.

1.11 Rasional Kajian

Antara rasional penggunaan Jubin Algebra dalam kajian ini adalah untuk menyampaikan konsep algebra yang abstrak kepada murid dengan lebih berkesan. Ini bermakna murid dapat melihat sendiri proses pengajaran yang ingin disampaikan oleh guru sewaktu sesi pembelajaran sedang berlangsung. Selain daripada itu, penggunaan Jubin Algebra juga digunakan untuk memupuk minat murid terhadap topik persamaan kuadratik. Penggunaan Jubin Algebra juga mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif di samping dapat menggalakkan pembelajaran yang berpusatkan kepada murid.

1.12 Kerangka Konsep Kajian

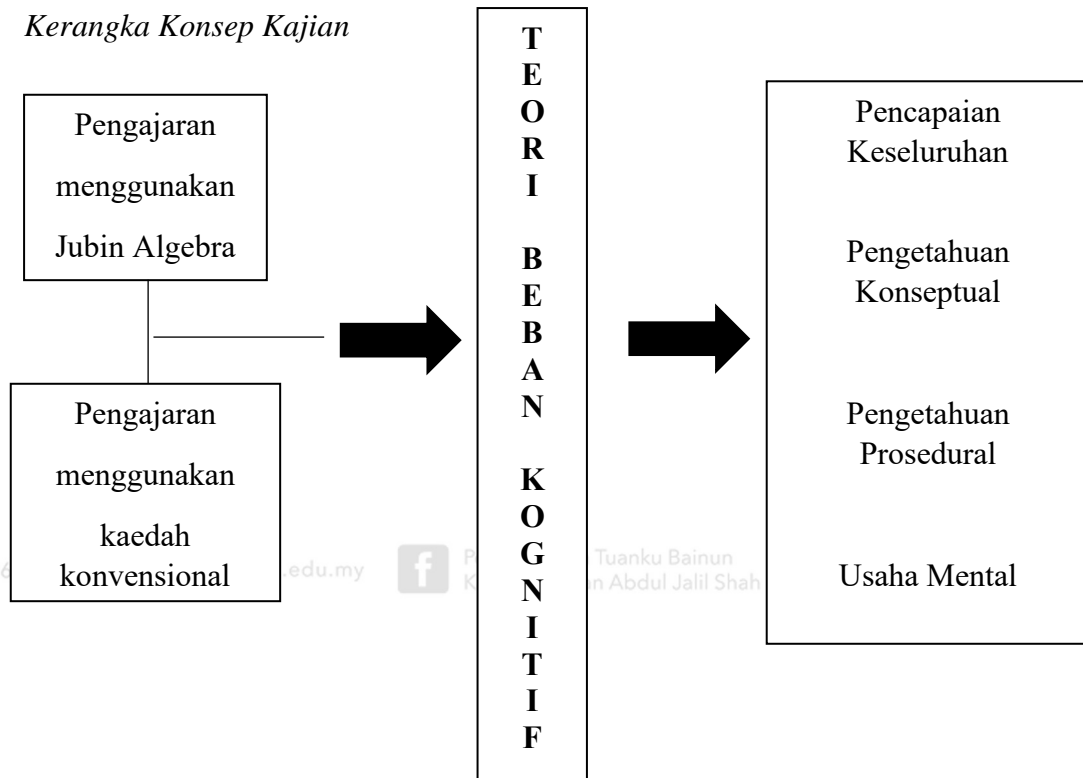
Menurut Suffian Jalet dan Jamal@Nordin Yunus (2021), kerangka konsep amatlah penting di dalam sesebuah kajian yang dilakukan di mana kerangka konsep memberi gambaran secara menyeluruh tentang pemboleh ubah – pemboleh ubah yang terlibat di dalam satu kajian serta melihat hubungan antara pemboleh ubah yang berkaitan serta



dimensi dan konstruk. Rajah 1.1 berikut merupakan kerangka konsep bagi kajian ini. Kerangka konsep kajian turut menunjukkan teori utama yang mendasari kajian ini iaitu teori beban kognitif.

Rajah 1.1

Kerangka Konsep Kajian



Di dalam kajian ini, kaedah PdP menggunakan Jubin Algebra (PJA) dan kaedah PdP kaedah konvensional (PK) akan bertindak sebagai pemboleh ubah tidak bersandar. Manakala, pemboleh ubah pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural serta usaha mental pula bertindak sebagai pemboleh ubah bersandar. Pemboleh ubah usaha mental adalah berdasarkan teori beban kognitif oleh Sweller et al. (1998). Manakala pemboleh ubah pencapaian keseluruhan, pencapaian pengetahuan konseptual dan prosedural diadaptasi daripada Nuur Fathiah (2018).



1.13 Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional bagi pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar di dalam kajian ini.

1.13.1 Kaedah Pengajaran Konvensional (PK)

Kaedah pengajaran konvensional merujuk kepada kaedah pembelajaran yang berpusatkan kepada guru ataupun kaedah '*chalk and talk*' (Nursyafiqah & Aidah, 2023). Dalam kajian ini, kaedah ini melibatkan guru memberi penerangan secara langsung kepada murid mengenai kaedah menyelesaikan soalan Persamaan Kuadratik serta murid hanya mendengar serta mencatat segala pengajaran yang diberikan oleh guru. Melalui kaedah pengajaran konvensional, iaitu pembelajaran yang tidak melibatkan penggunaan alat manipulatif Jubin Algebra, guru akan bertindak sebagai individu yang akan mengajar topik Persamaan Kuadratik dengan menggunakan papan putih tanpa penggunaan sebarang alat manipulatif Jubin Algebra. Satu set Rancangan Pengajaran Harian (RPH) disediakan untuk digunakan di dalam PdP bagi topik Persamaan Kuadratik.

1.13.2 Kaedah Pengajaran Menggunakan Jubin Algebra (PJA)

Kaedah pengajaran menggunakan Jubin Algebra pula merujuk kepada pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan alat manipulatif Jubin Algebra. Guru akan bertindak sebagai fasilitator dalam memberi penerangan mengenai konsep abstrak





persamaan kuadratik dengan menggunakan alat manipulatif Jubin Algebra. Murid pula akan diberi peluang untuk mencuba serta merasai pengalaman dalam menggunakan Jubin Algebra untuk menyelesaikan persamaan kuadratik. Satu set Rancangan Pengajaran Harian (RPH) yang menggunakan alat manipulatif Jubin Algebra disediakan untuk digunakan di dalam PdP bagi topik Persamaan Kuadratik.

1.13.3 Pencapaian Keseluruhan

Pencapaian merujuk kepada hasil kejayaan yang diperoleh oleh seseorang hasil usaha yang dilakukan oleh seseorang itu. Sebagai contoh, seorang murid Tingkatan Tiga diukur pencapaiannya apabila mereka memperoleh 9A+ di dalam Pentaksiran Tingkatan Tiga (PT3) dan murid Tingkatan Lima yang memperoleh 11A+ di dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).



Dalam kajian ini, pencapaian keseluruhan merujuk kepada keupayaan murid Tingkatan Empat untuk menyelesaikan masalah Persamaan Kuadratik berdasarkan kepada skor pemarkahan Ujian Pencapaian Persamaan Kuadratik (UPPK) di Lampiran A. Secara khasnya, pencapaian ini dapat menunjukkan tahap pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural bagi topik Persamaan Kuadratik. Jumlah skor pencapaian keseluruhan bagi UPPK terdiri daripada skor pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural.





1.13.4 Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan yang melibatkan kebolehan dalam membuat penaaakuan berkaitan sesuatu konsep atau kemahiran (Siti Aishah & Siti Mistima, 2021). Seseorang murid itu dikira mencapai pengetahuan konseptual apabila mereka mampu memberikan jawapan kepada setiap soalan dengan jawapan yang tepat atau boleh menjelaskan bagaimana prosedur pengiraan yang mereka lakukan.

Dalam kajian ini, pengetahuan konseptual dirujuk kepada keupayaan murid dalam memahami pengetahuan, kefahaman serta kebolehan memberi sebab mengapa sesuatu proses terjadi yang diukur menggunakan instrumen UPPK. Pengetahuan konseptual murid dinilai apabila murid dapat membentuk bentuk am persamaan kuadratik $ax^2 + bx + c = 0$ dengan betul serta kemampuan murid untuk membentuk bentuk am persamaan kuadratik dengan menggunakan punca yang diberikan di samping dapat melakukan langkah pengembangan persamaan kuadratik yang diberikan.

1.13.5 Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural merupakan keupayaan seseorang melakukan turutan kerja penyusunan objek serta susunan langkah demi langkah untuk menyelesaikan sesuatu masalah (Siti Aishah & Siti Mistima, 2021). Menurut Nor'ain (2013), pengetahuan prosedural adalah mengetahui bagaimana untuk melakukan sesuatu tugas atau aktiviti yang memerlukan kepada tindakan tertentu. Dalam kajian ini, pencapaian pengetahuan prosedural dapat diukur instrumen UPPK apabila murid dapat





menunjukkan langkah-langkah kerja penyelesaian yang teratur dan tersusun dalam menyelesaikan masalah matematik bagi topik Persamaan Kuadratik di dalam UPPK yang diberikan.

1.13.6 Usaha Mental

Usaha mental merupakan aspek beban kognitif yang dialami oleh seseorang hasil daripada tuntutan tugas yang dikenakan ke atas dirinya dan usaha mental yang dilakukan itu menggambarkan beban kognitif yang sebenarnya (Paas, & Merrienboer, 2008). Usaha mental diukur apabila murid bekerja dalam melakukan sesuatu tugas atau ujian dengan menggunakan skala penilaian kedudukan sendiri. Dalam kajian ini, usaha mental merujuk kepada keupayaan murid ketika menjawab ujian pra dan ujian pasca bagi topik Persamaan Kuadratik dan diukur menggunakan Skala Perkadaran Usaha Mental (SPUM) Paas (Paas & Van Merrienboer, 1993). SPUM menggunakan skala Sembilan mata di mana skala (1) menunjukkan usaha mental yang rendah hingga skala (9) menunjukkan usaha mental yang tinggi.

1.14 Rumusan

Bab ini membincangkan mengenai soalan kajian, masalah kajian, hipotesis kajian, skop dan batasan bagi kajian yang akan dijalankan. Dalam bab ini juga, terdapat satu objektif kajian yang dinyatakan dengan menghubungkan dua pemboleh ubah tidak bersandar iaitu kaedah pengajaran menggunakan Jubin Algebra dan kaedah pengajaran secara konvensional manakala empat pemboleh ubah bersandar yang dikaji di dalam kajian





ini ialah pencapaian keseluruhan, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan usaha mental murid dalam menyelesaikan topik Persamaan Kuadratik. Bab seterusnya akan membincangkan mengenai kajian literatur yang berkaitan dengan teori pembelajaran serta alat manipulatif di dalam pembelajaran dan pengajaran mata pelajaran Matematik.

