



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

**KESAN KURSUS STRUKTUR ALGEBRA TERHADAP KEMAHIRAN  
PEMBUKTIAN BAKAL GURU MATEMATIK DI SEBUAH  
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA**

**MOHD. MIRWAN BIN KAMARUDIN**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

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

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

**2016**



05-4506832



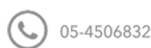
pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun

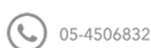


ptbupsi



## ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji sama ada kursus Struktur Algebra memberi kesan terhadap tahap kemahiran pembuktian bakal guru matematik di sebuah universiti awam Malaysia. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra-ujian pos kumpulan kawalan tidak setara. Sampel kajian dipilih secara rawak terdiri daripada 17 orang pelajar program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Matematik dengan kepujian yang telah mengambil kursus Struktur Algebra sebagai kumpulan rawatan dan 17 orang pelajar program Ijazah Sarjana Muda Sains (Matematik) dengan Pendidikan yang tidak mengambil kursus Struktur Algebra sebagai kumpulan kawalan. Data dikumpul secara kuantitatif dan kualitatif menggunakan 3 instrumen iaitu ujian pos, ujian pra dan soalan temu bual dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensi. Hasil kajian menunjukkan bahawa kemahiran pembuktian bakal guru program matematik berada pada tahap transisi dan terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian di antara pelajar kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kajian ini mendapati pelajar kumpulan rawatan yang mengambil kursus Struktur Algebra berupaya menghasilkan pembuktian tahap transisi dan generalisasi manakala pelajar kumpulan kawalan pula yang tidak mengambil kursus Struktur Algebra hanya berupaya menghasilkan pembuktian tahap empirikal dan luaran. Rumusannya, kajian ini menunjukkan kursus Struktur Algebra memberi kesan terhadap tahap kemahiran pembuktian pelajar. Implikasinya kursus Struktur Algebra adalah kursus yang perlu dimasukkan ke dalam struktur kurikulum program Ijazah Sarjana Muda Sains (Matematik) Dengan Pendidikan supaya guru matematik yang dihasilkan daripada program ini ialah guru yang mempunyai kemahiran pembuktian yang tinggi.

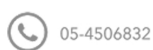


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

**THE EFFECT OF ALGEBRAIC STRUCTURES COURSE TOWARDS  
PROVING SKILLS OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHER  
IN A MALAYSIAN PUBLIC UNIVERSITY**

**ABSTRACT**

The objective of this research is to identify whether Algebraic Structures course gives an impact towards proving skills of prospective teachers in a Malaysian public university. This research uses non-equivalent controlled group pretest-posttest quasi-experiment design. The research samples are chosen randomly consisting of 17 students from Bachelor of Education (Mathematics) with honors who have taken Algebraic Structures course as a treatment group and 17 students from Bachelor of Science (Mathematics) With Education who have not taken Algebraic Structures course as a control group. Data are collected quantitatively and qualitatively using three instruments namely post-test, pre-test and interview questions and are analyzed using descriptive statistics and inferential statistics. The results show that the proving skill of the prospective mathematics teachers is at the level of transition and there is a difference in the level of proving skill between the treatment group and the control group. The research indicates that the treatment group, who has taken Algebraic Structures course, capable of producing proofs at generalization dan transition level and the control group students, who have not taken the Algebraic Structures course, only manage to produce proof at empirical and external level. As a conclusion, this research shows that Algebraic Structures course has an impact on the level of students' proving skills. The implication is that Algebraic Structures course is a necessary course that should be included in the curriculum of Bachelor of Science (Mathematics) With Education Programme so that mathematics teachers produced by this programme are teachers with high level of proving skills.



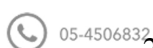
KANDUNGAN

**Muka Surat**

|                         |      |
|-------------------------|------|
| <b>PERAKUAN</b>         | ii   |
| <b>PENGHARGAAN</b>      | iii  |
| <b>ABSTRAK</b>          | iv   |
| <b>ABSTRACT</b>         | v    |
| <b>KANDUNGAN</b>        | vi   |
| <b>SENARAI JADUAL</b>   | x    |
| <b>SENARAI RAJAH</b>    | xii  |
| <b>SENARAI LAMPIRAN</b> | xiii |

**BAB 1 PENDAHULUAN**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1.1 Pengenalan          | 1  |
| 1.2 Latar Belakang      | 2  |
| 1.3 Pernyataan Masalah  | 5  |
| 1.4 Objektif Kajian     | 6  |
| 1.5 Soalan Kajian       | 6  |
| 1.6 Hipotesis Kajian    | 7  |
| 1.7 Signifikan Kajian   | 8  |
| 1.8 Batasan Kajian      | 8  |
| 1.9 Kerangka Konseptual | 9  |
| 1.10 Definisi Istilah   | 11 |

**BAB 2 KAJIAN LITERATUR**

|                |    |
|----------------|----|
| 2.1 Pengenalan | 13 |
|----------------|----|

|                                |                                                   |    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|----|
| 2.2                            | Definisi Pembuktian Dalam Matematik               | 13 |
| 2.3                            | Peranan Pembuktian Dalam Matematik                | 15 |
| 2.4                            | Kelemahan Pelajar Dalam Pembuktian                | 17 |
| 2.5                            | Pembuktian Dalam Kurikulum                        |    |
| 2.5.1                          | Pembuktian Di Peringkat Sekolah                   | 22 |
| 2.5.2                          | Pembuktian Dan Pemikiran Peringkat Tinggi         | 24 |
| 2.5.3                          | Kepentingan Kursus Struktur Algebra               |    |
| 2.5.3.1                        | Kepentingannya Dalam Pembuktian                   | 25 |
| 2.5.3.2                        | Kepentingannya Dalam Kurikulum<br>Persijilan Guru | 27 |
| 2.6                            | Kelemahan Guru Dalam Pembuktian                   | 28 |
| 2.7                            | Menetapkan Aras Pembuktian                        | 29 |
| 2.8                            | Soalan Pembuktian FLAG                            | 33 |
| 2.9                            | Rumusan                                           | 33 |
| <b>BAB 3 METODOLOGI KAJIAN</b> |                                                   |    |
| 3.1                            | Pengenalan                                        | 36 |
| 3.2                            | Reka Bentuk Kajian                                | 37 |
| 3.3                            | Sampel Kajian                                     | 38 |
| 3.4                            | Instrumen Kajian                                  |    |
| 3.4.1                          | Ujian Pos (Soalan Ujian Pembuktian 1)             | 39 |
| 3.4.2                          | Borang Tahap Pembuktian                           | 40 |
| 3.4.3                          | Ujian Pra (Soalan Kuiz 1)                         | 41 |
| 3.4.4                          | Soalan Temu Bual                                  | 42 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4.5 Kesahan dan Kebolehpercayaan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 43 |
|  05-4506832  <a href="http://pustaka.upsi.edu.my">pustaka.upsi.edu.my</a>  Perpustakaan Tuanku Bainun<br>Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi           | 44 |
| 3.5 Prosedur Kajian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| 3.6 Pengumpulan dan Penganalisan Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| 3.6.1 Soalan Kajian 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 47 |
| 3.6.2 Soalan Kajian 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 50 |
| 3.6.3 Soalan Kajian 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 50 |
| 3.6.4 Soalan Kajian 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 50 |
| 3.6.5 Soalan Kajian 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 51 |
| 3.6.6 Soalan Kajian 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 51 |
| <b>BAB 4 DAPATAN KAJIAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| 4.1 Pengenalan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 53 |
| 4.2 Dapatan Soalan Kajian 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 53 |
|  05-4506832  <a href="http://pustaka.upsi.edu.my">pustaka.upsi.edu.my</a>  Perpustakaan Tuanku Bainun<br>Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi | 59 |
| 4.3 Dapatan Soalan Kajian 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| 4.4 Dapatan Soalan Kajian 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 61 |
| 4.5 Dapatan Soalan Kajian 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 62 |
| 4.6 Dapatan Soalan Kajian 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 64 |
| 4.7 Dapatan Soalan Kajian 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65 |
| <b>BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 5.1 Pendahuluan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 68 |
| 5.2 Perbincangan Dapatan Kajian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 5.2.1 Tahap Kemahiran Pembuktian Bakal Guru<br>Program Matematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 69 |
| 5.2.2 Keberkesanan Kursus Struktur Algebra Dalam<br>Kemahiran Pembuktian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 70 |
|  05-4506832  <a href="http://pustaka.upsi.edu.my">pustaka.upsi.edu.my</a>  Perpustakaan Tuanku Bainun<br>Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi | 72 |
| 5.3 Implikasi Kajian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |

## 5.4 Cadangan Lanjutan

72



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

## 5.5 Kesimpulan

73

## RUJUKAN

75-80



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



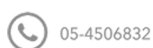
pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



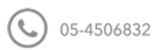
ptbupsi



## SENARAI JADUAL

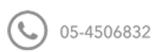
| No. Jadual |                                                                                                            | Muka Surat |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.1        | Reka Bentuk Kajian Eksperimen Ujian Pra- Ujian Pos                                                         | 37         |
| 3.2        | Borang Tahap Pembuktian Pelajar                                                                            | 41         |
| 3.3        | Nilai Cronbach Alpha                                                                                       | 44         |
| 3.4        | Skema Permarkahan Hasil Pembuktian                                                                         | 47         |
| 3.5        | Pengiraan Markah                                                                                           | 48         |
| 3.6        | Pengukuran Tahap Pembuktian Pelajar                                                                        | 49         |
| 3.7        | Jawapan Sesi Temu bual Kumpulan AT14 dan AT48                                                              | 51         |
| 4.1        | Borang Tahap Pembuktian Pelajar                                                                            | 54         |
| 4.2        | Pengiraan Indeks Tahap Kemahiran Pembuktian Pelajar                                                        | 54         |
| 4.3        | Pengiraan Indeks dan Tahap Kemahiran Pembuktian Pelajar Untuk Ujian Pertengahan Semester Mengikut Kumpulan | 60         |
| 4.4        | Ujian Sampel Bebas Bagi Ujian Pertengahan Semester                                                         | 60         |
| 4.5        | Pengiraan Indeks dan Tahap Kemahiran Pembuktian Pelajar Untuk Ujian Pembuktian 1 Mengikut Kumpulan         | 61         |
| 4.6        | Ujian Sampel Bebas Bagi Ujian Pembuktian 1                                                                 | 62         |
| 4.7        | Perbandingan Tahap Kemahiran Pembuktian dalam Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kumpulan Rawatan                | 63         |
| 4.8        | Ujian- $t$ Sampel Berpasangan Bagi Ujian Pra dan Ujian Pos Kumpulan Rawatan                                | 63         |
| 4.9        | Perbandingan Tahap Kemahiran Pembuktian dalam Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kumpulan AT48                   | 64         |

|                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.10                                                                                         | Ujian- <i>t</i> Sampel Berpasangan Bagi Ujian Pra dan Ujian<br>Pos Kumpulan AT48                                                               | 65                                                                                                                                             |                                                                                                    |                                                                                             |
|  05-4506832 |  <a href="http://pustaka.upsi.edu.my">pustaka.upsi.edu.my</a> |  Perpustakaan Tuanku Bainun<br>Kampus Sultan Abdul Jalil Shah |  PustakaTBainun |  ptbupsi |
| 4.11                                                                                         | Jawapan Sesi Temu bual Pelajar Kumpulan AT14 dan<br>AT48                                                                                       | 66                                                                                                                                             |                                                                                                    |                                                                                             |

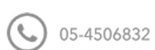


## SENARAI RAJAH

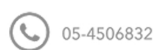
| No. Rajah |                            | Muka Surat |
|-----------|----------------------------|------------|
| 1.1       | Kerangka Konseptual        | 11         |
| 4.1       | Jawapan Tahap 1 Soalan 1   | 57         |
| 4.2       | Jawapan Tahap 1 Soalan 2   | 57         |
| 4.3       | Jawapan Tahap 2            | 58         |
| 4.4       | Jawapan Tahap 3            | 59         |
| 4.5       | Jawapan Tahap Generalisasi | 60         |



Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

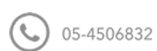


Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

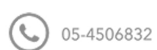


## SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Perakuan Semakan Soalan Matematik Oleh Pakar Matematik
- B Set Ujian Pembuktian
- C Soalan Kuiz 1 Kursus Matematik Diskret bagi semester 2 sesi 2011/2012
- D Data-data SPSS
- E Kertas Jawapan Pelajar AT14
- F Kertas Jawapan Pelajar AT48



Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Aspek pembuktian memainkan peranan penting dalam pendidikan matematik peringkat tinggi. Antara peranan penting pembuktian dalam matematik adalah seperti kesahan, penerangan, penemuan, penyelesaian yang sistematik, generalisasi, dan pemangkin pengetahuan matematik (de Villiers, 1990; Hanna, 2000; Rav, 1999).

Pembuktian mempunyai potensi yang lebih besar bukan sekadar mengesahkan kebenaran sesuatu pernyataan matematik. Rav (1999) mengatakan pembuktian mampu menyediakan alat, cara, konsep untuk tujuan penyelesaian masalah dan oleh kerana itu pembuktian harus menjadi fokus utama dalam matematik.

Melalui pembuktian juga, dengan menggunakan kreativiti mereka sendiri dan strategi penyelesaian masalah untuk mencapai sesuatu kesimpulan, pelajar lebih memahami matematik (Young, 2003).

Selain daripada peranan pembuktian dalam pendidikan matematik, pembuktian juga boleh dijadikan sebagai alat untuk memupuk pemikiran tahap tinggi. Menurut Healy dan Hoyles (2000), proses pembuktian adalah sangat kompleks, melibatkan kemampuan untuk membuat hujahan, menganalisis struktur dan menyusun hujhan logikal.

Seperti yang dibincangkan di atas, pembuktian bukan sekadar alat untuk mengesahkan sesuatu kenyataan, malah lebih dari itu. Selain daripada peranannya dalam pendidikan matematik, pembuktian juga di kaitkan dengan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran tahap tinggi. Setelah melihat peranan dan potensi pembuktian, boleh disimpulkan pembuktian layak mendapat tempat dalam kurikulum matematik. Adalah menjadi tugas pendidik mengenal peranan pembuktian dan memanfaatkannya dalam kelas.

## 1.2 Latar Belakang

Pada tahun 50-an dan 60-an, pembuktian memainkan peranan penting dalam pendidikan matematik. Pada tahun 1989, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (1989) menamakan penaakulan sebagai aspek penting dalam matematik menggantikan pembuktian. Hasil daripada penggantian itu, pendidik

matematik mendapati para pelajar menghadapi masalah dalam pembuktian oleh kerana kurangnya pendedahan terhadap pembuktian. Sebagai respon, NCTM (2000) meningkatkan kembali aspek pembuktian dalam kurikulum matematik dan menekankan bahawa pembuktian perlu menjadi sebahagian daripada pengalaman matematik kepada para pelajar.

Terdapat banyak kajian membincangkan tentang kepentingan pembuktian dalam pendidikan matematik bukan sahaja dari segi fungsi dan peranannya (de Villiers 1990 ; Hanna 2000 ; Rav 1999) malah dari segi pemikiran tahap tinggi (Healy dan Hoyles, 2000). Dalam analisis prestasi pelajar dalam TIMSS, prestasi pelajar Malaysia tidak begitu cemerlang. Mullis, Martin, Foy and Arora (2012), mendapati hanya 2-10% pelajar mempunyai keupayaan dalam penyelesaian masalah yang kompleks. Penyelidik merasakan adalah satu langkah yang baik jika pembuktian dijadikan sebagai teras dalam pendidikan matematik.

Memandangkan keupayaan seseorang guru mengajar matematik berkait rapat dengan kualiti pengetahuan subjek yang berkenaan (Hill, Rowan, & Ball, 2005), adalah penting bagi guru mempunyai kefahaman yang baik dalam pembuktian sebelum berkhidmat (Stylianides & Ball, 2008). Jika guru tidak mempunyai kefahaman yang baik dalam pembuktian, besar kemungkinan mempengaruhi pelajar (Harel & Sowder, 1998). Jadi, dalam usaha untuk menjadikan pembuktian sebagai teras dalam pendidikan matematik, kurikulum guru juga dilengkapi dengan subjek yang penuh dengan pembuktian.

Kebanyakan program pendidikan bakal guru matematik sekolah menengah menawarkan kursus Struktur Algebra. Kebanyakan organisasi profesional dan jawatankuasa program pendidikan telah bersetuju bahawa Struktur Algebra merupakan subjek penting dalam penyediaan seorang bakal guru matematik sekolah menengah (Leitzel, 1991; NCTM, 1991; *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics*, 1971). Secara rasionalnya, kursus matematik peringkat tinggi seperti Struktur Algebra adalah penting dalam usaha untuk memahami matematik sekolah menengah dengan mendalam. Kursus Struktur Algebra dibentuk fokus untuk mengembangkan pengetahuan dan kemahiran pelajar dengan struktur matematik seperti kumpulan (*groups*), gelangang (*ring*), dan ruang (*fields*).

Kajian-kajian di atas menjelaskan pemahaman pelajar dalam subjek Struktur Algebra adalah penting sebagai persediaan untuk bakal-bakal guru dalam pendidikan matematik sekolah menengah. Perkara ini perlu dikaji dengan lebih teliti dan perlu diberi perhatian bagi program-program pendidikan di Malaysia khususnya program matematik, di universiti yang dikaji dalam kajian ini.

Secara amnya, kajian ini bertujuan untuk mengkaji sama ada kursus Struktur Algebra memberi kesan terhadap tahap kemahiran pembuktian bakal guru program matematik di universiti yang dikaji ini. Adalah diharapkan maklumat yang diperoleh daripada kajian ini akan dapat menjadikan Struktur Algebra subjek wajib kepada semua bakal guru matematik.

### 1.3 Pernyataan Masalah



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

Dalam usaha untuk menggalakkan pelajar supaya berkemahiran dalam pembuktian, kelemahan guru perlu ditangani terlebih dahulu memandangkan pengetahuan guru mempengaruhi peluang pembelajaran pelajar (Fennema & Franke, 1992). Terdapat cadangan yang meluas bahawa guru perlu untuk membina satu konsep yang lebih baik tentang pembuktian (Knuth, 2002; Sowder, 2007).

Oleh itu, penyelidik merasakan bahawa kemahiran dan pengetahuan pembuktian bakal guru perlu dikaji supaya tindakan atau penambahbaikan boleh dilakukan bagi memastikan bakal guru menguasai kemahiran pembuktian sepenuhnya. Sebagai sebuah universiti pendidikan di Malaysia, program yang ditawarkan mestilah dapat membekalkan guru yang sentiasa peka dengan masalah pelajar terutama dalam kemahiran pembuktian.

Di universiti yang dikaji, terdapat dua program yang ditawarkan iaitu Program Sarjana Muda Pendidikan Matematik dan Program Sarjana Muda Sains Matematik dengan Pendidikan. Program Sarjana Muda Pendidikan Matematik menawarkan kursus Struktur Algebra sebagai kursus teras, manakala untuk Program Sarjana Muda Sains Matematik dengan Pendidikan cuma menawarkan kursus Struktur Algebra sekiranya mereka memilih jurusan Matematik Tulen. Penyelidik merasakan perkara ini adalah satu kerugian kepada pelajar-pelajar program tersebut. Jika kita mahu menjadikan pembuktian sebagai teras dalam pendidikan matematik, adalah penting untuk semua guru mengambil kursus Struktur Algebra sebelum berkhidmat di mana-mana. Oleh itu, pengkaji cuba menyelidik tahap pembuktian pelajar-pelajar bagi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

kedua-dua program tersebut supaya kursus Struktur Algebra dapat dikaji keberkesanannya dalam membentuk kemahiran pembuktian dalam matematik.

#### 1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah untuk:

1. Menentukan tahap kemahiran pembuktian bakal guru Program Matematik di sebuah universiti awam Malaysia.
2. Mengkaji kesan kursus Struktur Algebra terhadap kemahiran pembuktian bakal guru Program Matematik di sebuah universiti awam Malaysia.

#### 1.5 Soalan Kajian

Soalan kajian yang cuba dijawab dalam kajian ini ialah:

1. Apakah tahap kemahiran pembuktian bakal-bakal guru Program Matematik?
2. Adakah terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara pelajar kumpulan rawatan (AT14) dan kumpulan kawalan (AT48) dalam ujian pra?

3. Adakah terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara pelajar kumpulan rawatan (AT14) dan kumpulan kawalan (AT48) dalam ujian pos?
4. Adakah terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara ujian pra dan pos bagi pelajar kumpulan rawatan (AT14)?
5. Adakah terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara ujian pra dan pos bagi pelajar kumpulan kawalan (AT48)?
6. Apakah persepsi tentang peranan kursus Struktur Algebra dalam mempengaruhi kemahiran pembuktian pelajar?

## 1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis untuk soalan kajian 2, 3, 4 dan 5 adalah seperti berikut:

- H<sub>01</sub>: Tidak terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara pelajar kumpulan rawatan (AT14) dan kumpulan kawalan (AT48) dalam ujian pra.
- H<sub>02</sub>: Tidak terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara pelajar kumpulan rawatan (AT14) dan kumpulan kawalan (AT48) dalam ujian pos.
- H<sub>03</sub>: Tidak terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara ujian pra dan pos bagi pelajar kumpulan rawatan (AT14).
- H<sub>04</sub>: Tidak terdapat perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara ujian pra dan pos bagi pelajar kumpulan kawalan (AT48).

## 1.7 Signifikan Kajian



Kajian ini bertujuan mengkaji sama ada kursus Struktur Algebra memberi kesan terhadap tahap kemahiran pembuktian bakal guru program matematik di sebuah universiti awam Malaysia. Hal ini penting bagi memastikan kebenaran bahawa kursus Struktur Algebra adalah kursus yang penting untuk meningkatkan kemahiran pembuktian pelajar selain menjadi kursus wajib dalam kurikulum guru matematik. Penyelidik berharap hasil daripada kajian ini, cadangan boleh dibuat kepada Jabatan Matematik sama ada kursus Struktur Algebra perlu ditawarkan kepada program AT48 juga. Selain daripada itu penyelidik juga berharap hasil daripada kajian ini, Kursus Struktur Algebra menjadi kursus wajib dalam kurikulum guru matematik di semua institusi pendidikan matematik di Malaysia.



## 1.8 Batasan Kajian

Kajian ini melibatkan kursus Struktur Algebra yang ditawarkan di Jabatan Matematik di sebuah universiti awam Malaysia. Hal ini bermakna dapatan kajian hanya boleh digunapakai di Jabatan Matematik, di universiti awam ini sahaja. Kajian ini terbatas kepada 17 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Matematik dan 17 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains (Matematik) dengan Pendidikan semester 3 sesi 2012/2013, Jabatan Matematik di sebuah universiti awam Malaysia. Pemilihan pelajar-pelajar ini juga berdasarkan kepada persetujuan dan kerjasama mereka untuk melibatkan diri secara sukarela.



Selain itu, kajian ini terbatas kepada penggunaan indeks kemahiran pembuktian dalam menilai hasil pembuktian yang diadaptasi oleh Knuth et al. (2009).

## 1.9 Kerangka Konseptual

Kajian ini berhipotesis yang Kursus Struktur Algebra mempunyai kesan ke atas kemamuan kemahiran pelajar. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji kesan Kursus Struktur Algebra ke atas pelajar program matematik di sebuah universiti awam Malaysia dengan menggunakan reka bentuk kajian kuasi eksperimen. Pembolehubah bebas dalam kajian ini adalah kursus Struktur Algebra manakalah pembolehubah bersandar pula ialah tahap kemahiran pembuktian.

Kursus Struktur Algebra adalah satu subjek penting dalam persijilan perguruan (Leitzel, 1991; NCTM, 1991; *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics*, 1971). Konsep seperti songsangan (*inverse*) dan identiti (*identity*) dalam Struktur Algebra, adalah penting kerana toipik-topik ini membantu guru matematik mengaitkan matematik tahap tinggi dengan matematik di peringkat sekolah, dari segi mengukuhkan dan mendalamkan pengetahuan mereka dalam matematik (Findel, 2001).

Kajian ini berhipostesi bahawa seseorang yang mempunyai pengetahuan yang tinggi dalam matematik berupaya menghasilkan pembuktian yang baik. Dalam kajian ini pembuktian matematik adalah dimaksudkan dengan pembuktian secara algebra (*algebraic proof*) menggunakan algebra untuk menghasilkan pembuktian. Kemahiran

pembuktian ialah melibatkan proses pengeksploresian paten-paten secara empirikal, seterusnya kemampuan seseorang untuk menggeneralisasikan paten tersebut, menjelaskan hubungkait dan penyelesaian yang benar untuk semua kes menggunakan algebra.

Ramai penyelidik berpendapat bahawa terdapat peringkat-peringkat dalam kemahiran pembuktian matematik ( Balacheff,1987; Bell, 1976; van Dormolen, 1977; Waring, 2000; Knuth, Choppin, & Bieda, 2009), iaitu kemahiran pembuktian matematik pelajar bermula dengan peringkat pembuktian bersifat induktif kepada peringkat pembuktian deduktif dan seterusnya ke peringkat tertinggi pembuktian yang bersifat generalisasi. Untuk mengukur tahap pembuktian pelajar, kajian ini akan menggunakan model tahap pembuktian oleh Knuth et al. (2009) yang mempunyai tahap-tahap pembuktian yang dicadangkan adalah seperti berikut:

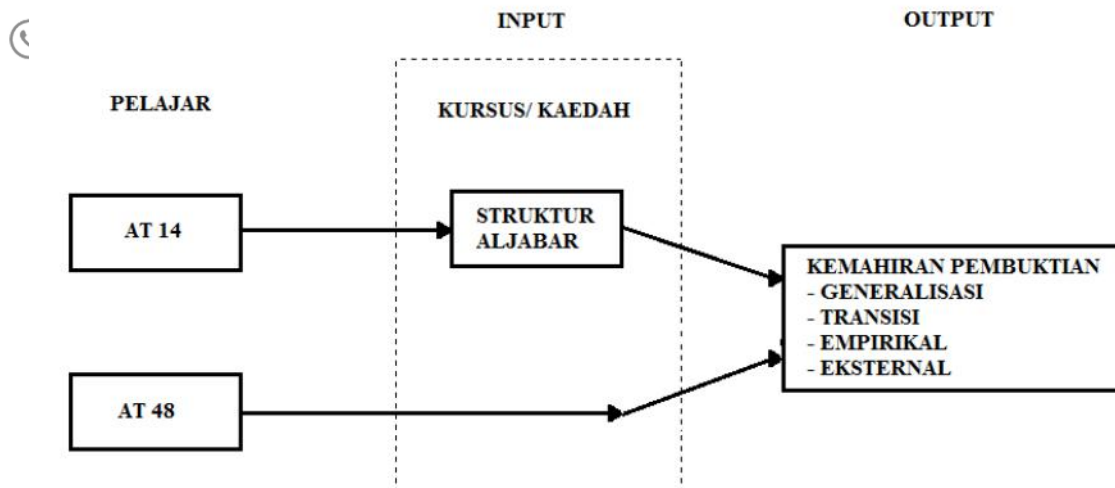
Tahap 1- Luaran,

Tahap 2- Empirikal

Tahap 3- Transisi

Tahap 4- Generalisasi

Dengan menggunakan model tahap kemahiran pembuktian oleh Knuth et al. (2009), kajian ini dapat mengenal pasti perbezaan tahap kemahiran pembuktian antara pelajar AT14 yang mengambil kursus Struktur Algebra dan AT48 yang tidak mengambil kursus Struktur Algebra. Rajah 1.1 menjelaskan lebih lanjut kerangka konseptual kajian ini :



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual

### 1.10 Definisi Istilah

05-4506832

pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun

ptbupsi

#### 1. Pembuktian

Aktiviti berkaitan dengan pencarian bukti yang melibatkan eksplorasi empirikal untuk mencari paten-paten tertentu, menghasilkan teori, menggeneralisasikan paten, menjelaskan hubungkait dan akhirnya membuat penyelesaian yang benar untuk semua kes menggunakan algebra.

#### 2. Tahap Pembuktian

Tahap pembuktian adalah aras kedudukan kemahiran pembuktian pelajar. Dalam kajian ini tahap tersebut diadaptasi dari Knuth et.al, (2009) yang meliputi luaran, empirikal, transisi dan generalisasi. Di

05-4506832

pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun

ptbupsi

mana generalisasi adalah peringkat tertinggi, diikuti dengan transisi,

kemudian emperikal dan luaran peringkat paling bawah. Aras

keupayaan pembuktian oleh Knuth et al. (2009), dibincangkan dengan

lebih lanjut di dalam Bab 2.

### 3. Kursus Struktur Algebra

Kursus ini memperkenalkan konsep asas struktur algebra: kumpulan,

gelanggang, domain integer, dan medan. Ia bermula dengan sejarah

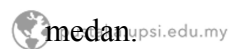
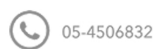
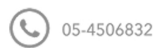
ringkas mengenai algebra, dan kemudiannya membincangkan topik-

topik seperti kumpulan, subkumpulan, kumpulan kitaran, pilihatur,

koset, subkumupulan normal, kumpulan hasil bahagi, homomorfisma

dan isomorfisma, idea asas tentang gelanggang, domain integer dan

medan.



## BAB 2

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1

#### Pengenalan

Bab ini menghuraikan secara ringkas tentang kajian yang berkaitan dengan definisi dan peranan pembuktian dalam pendidikan matematik. Selain itu, sorotan literatur ini membincangkan tentang kajian yang berkaitan dengan tahap kemahiran dalam pembuktian dan Ujian Kemahiran Pembuktian.

#### 2.2 Definisi Pembuktian Dalam Matematik

Mendefinisikan pembuktian matematik adalah bukan satu tugas yang mudah.

Pembuktian dalam matematik mempunyai maksud yang berbeza-beza bergantung