



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

***HUBUNGAN TAHAP VISUALISASI, STRATEGI KOGNITIF, METAKOGNITIF,
DAN KEBOLEHAN SPATIAL DENGAN TAHAP PENCAPAIAN PENYELESAIAN
MASALAH MATEMATIK BERAYAT DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN
EMPAT DI MELAKA, MALAYSIA***

AZIZAH BINTI AHMAD

IPM 2012 6

**HUBUNGAN TAHAP VISUALISASI, STRATEGI KOGNITIF,
METAKOGNITIF, DAN KEBOLEHAN SPATIAL DENGAN
TAHAP PENCAPAIAN PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERAYAT
DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT DI MELAKA,
MALAYSIA**

Oleh

AZIZAH BINTI AHMAD

**Tesis ini Dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra
Malaysia sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains
Jun 2012**

HAK CIPTA

Semua bahan yang terkandung dalam tesis ini, termasuk teks tanpa had, logo, iklan, gambar dan semua karya seni lain, adalah bahan hak cipta Universiti Putra Malaysia kecuali dinyatakan sebaliknya, Penggunaan mana-mana bahan yang terkandung dalam tesis ini dibenarkan untuk tujuan bukan komersil daripada pemegang hak cipta.

Penggunaan komersil bahan hanya boleh dibuat dengan kebenaran bertulis terdahulu yang nyata daripada Universiti Putra Malaysia,

Hak cipta © Universiti Putra Malaysia



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains.

**HUBUNGAN TAHAP VISUALISASI, STRATEGI KOGNITIF,
METAKOGNITIF, DAN KEBOLEHAN SPATIAL DENGAN TAHAP
PENCAPAIAN PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERAYAT
DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT DI MELAKA,
MALAYSIA**

Oleh

AZIZAH BINTI AHMAD

Jun 2012

Pengerusi: Professor Madya Rohani Ahmad Tarmizi, Ph.D

Falkuti: Institut Penyelidikan Matematik (INSPEM)

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji pencapaian pelajar semasa menyelesaikan masalah matematik berayat dan hubungannya dengan tahap visualiti, strategi kognitif, kesedaran metakognitif dan tahap kebolehan spatial. Kajian ini melibatkan pelajar Tingkatan Empat ($n=381$) dari sembilan buah sekolah menengah di negeri Melaka. Tahap pencapaian dalam menyelesaikan masalah matematik berayat diukur dengan menggunakan *Mathematical Processing Instrument* (MPI). Instrumen yang sama juga digunakan untuk mengenal pasti kebolehan visual pelajar. Kebolehan visual adalah keupayaan menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan visual (gambar atau lakaran) atau tanpa menggunakan visual (dipanggil sebagai analitikal). Strategi kognitif dinilai dengan menggunakan soal selidik yang diadaptasi dari Somuncuoglu & Yildirim, 1999, manakala kesedaran metakognitif diukur dengan menggunakan *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang digubal oleh Schraw dan Dennison, 1994. Ujian kebolehan spatial pula terdiri daripada set soalan ujian (10 soalan) dimana pelajar perlu mengenalpasti rajah dalam dimensi yang berbeza (dua atau tiga dimensi) dan memilih jawapan yang betul.

Keputusan kajian menunjukkan bahawa pelajar lebih cenderung menyelesaikan masalah matematik berayat tanpa menggunakan visual (dipanggil analitikal) berbanding dengan secara visual. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif dan lemah tetapi signifikan antara kebolehan visual responden dengan pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat, $r(381) = .21, p < .05$. Di samping itu dapatan kajian juga menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan di antara strategi kognitif permukaan dan pencapaian menyelesaikan masalah matematik berayat, $r(381) = 0.12, p < .05$.

Analisis regresi pelbagai dilaksanakan untuk mengesan sumbangan faktor-faktor yang telah dikaji iaitu kebolehan visual, strategi kognitif, kesedaran metakognitif dan kebolehan spatial pelajar ke atas pencapaian menyelesaikan masalah matematik berayat. Model regresi ini dengan nilai $F = 19.53, p < .05$ menunjukkan bahawa sumbangan faktor-faktor ini adalah signifikan. Walau bagaimanapun, statistik t , menunjukkan hanya dua pemboleh ubah prediktor iaitu kebolehan visual dan kebolehan spatial didapati menyumbang secara signifikan terhadap pencapaian menyelesaikan masalah matematik berayat.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science.

**RELATIONSHIP BETWEEN LEVEL OF VISUALISATION,
COGNITIVE STRATEGY, METACOGNITIVE, AND SPATIAL ABILITY
WITH LEVEL OF MATHEMATICAL WORD PROBLEM SOLVING
ACHIEVEMENT AMONG FORM FOUR STUDENTS IN MELAKA, MALAYSIA**

By

AZIZAH BINTI AHMAD

June 2012

Chairman: Associate Professor Rohani Ahmad Tarmizi, Ph.D

Faculty: Institute for Mathematical Research (INSPEM)

The purpose of this study was to investigate students' ability when solving mathematical word problems and its relationship with students' level of visuality, cognitive strategy, metacognitive awareness and spatial ability. Form Four students ($n = 381$) from nine secondary schools in Melaka were involved in this study. The mathematical word problem solving ability was measured using Mathematical Processing Instrument (MPI). The same instrument was used to identify students' mathematical visuality. Mathematical visuality tendency is categorized as visual or non visual method (also called as analytical). Cognitive strategy was measured using a questionnaire adopted from Somuncuoglu & Yildirim, 1999, whilst the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) was used to measure the students' metacognitive awareness (Schraw & Dennison, 1994). Spatial ability was measured using 10 questions in which students have to identify the correct figure in a complex figure which is either in two or three dimensions.

Findings indicated that students preferred non-visual method (analytical method) when solving word problems as compared to the visual method. Findings also indicated that there is significantly weak positive correlation between students' level of visuality and ability in solving mathematical word problems, $r(381) = .21, p < .05$. Findings also indicated that there is significant positive correlation between surface cognitive strategy with students' ability in solving mathematical word problems, $r(381) = 0.12, p < .05$. Multiple regression analysis was conducted to examine the contribution of the predictive variables namely, students' level of visuality, cognitive strategy, metacognitive awareness and spatial ability on students' mathematical word problem solving ability. A significant regression model was obtained, $F = 19.53, p < .05$ indicating combined contribution of the predictive variables on mathematical word problem solving ability. Findings also showed that two variables namely, students' level of visuality and spatial ability are significant contributors to students' mathematical word problem solving ability.

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan rahmatNya penulis dapat menyempurnakan penulisan tesis ini. Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu menyiapkan tesis ini, khususnya kepada Pengerusi, Jawatankuasa Penyeliaan, Prof Madya Dr. Hajah Rohani bt Ahmad Tarmizi yang telah banyak bersabar memberikan tunjuk ajar, bimbingan dan sokongan sepanjang proses pengajian penulis. Terima kasih juga kepada Prof. Dr. Wan Zah bt Wan Ali selaku Ahli Jawatankuasa Penyeliaan. Tidak lupa juga kepada barisan pensyarah yang telah banyak membantu penulis di sepanjang proses menjalankan kajian ini. Penghargaan juga ditujukan kepada pihak INSPEM dan juga pihak Universiti Putra Malaysia atas segala kerjasama yang telah diberikan dalam proses pengajian penulis diperingkat Master ini.

Terima kasih tak terhingga insan yang menjadi tulang belakang dalam hidup penulis iaitu suami tercinta Kamaruzaman bin Abdul Jalil dan anak-anak Khairunnnisa, Khairun Nasehah, Khairun Najwa, Khairul Najwan, Khairul Najmi dan Khairul Naqib yang banyak membantu dan memberi restu dan doa menguatkan semangat penulis untuk terus berjuang serta setia dan sentiasa bersabar dan bersedia member segala bentuk bantuan ketika menempuh detik yang paling sukar.

Azizah binti Ahmad

Saya mengesahkan bahawa satu Jawatankuasa Peperiksaan Tesis telah berjumpa pada 12 Jun 2012 untuk menjalankan peperiksaan akhir bagi Azizah Binti Ahmad bagi menilai tesis beliau yang bertajuk “Hubungan Tahap Visualisasi, Strategi Kognitif, Metakognitif, dan Kebolehan Spatial dengan Tahap Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat di Melaka, Malaysia” mengikut Akta Universiti dan Kolej Universiti 1971 dan Perlembagaan Universiti Putra Malaysia [P.U.(A) 106] 15 Mac 1998. Jawatankuasa tersebut telah memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah Master Sains.

Ahli Jawatankuasa Peperiksaan Tesis adalah seperti berikut:

Rosnaini Mahmud, Ph.D.

Jabatan Asas Pendidikan
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Mat Rofa Ismail, Ph.D.

Profesor Madya
Institut Penyelidikan Matematik
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Ahmad Fauzi Ayub, Ph.D.

Institut Penyelidikan Matematik
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Effandi Zakaria, Ph.D.

Profesor Madya
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia

(Pemeriksa Luar)

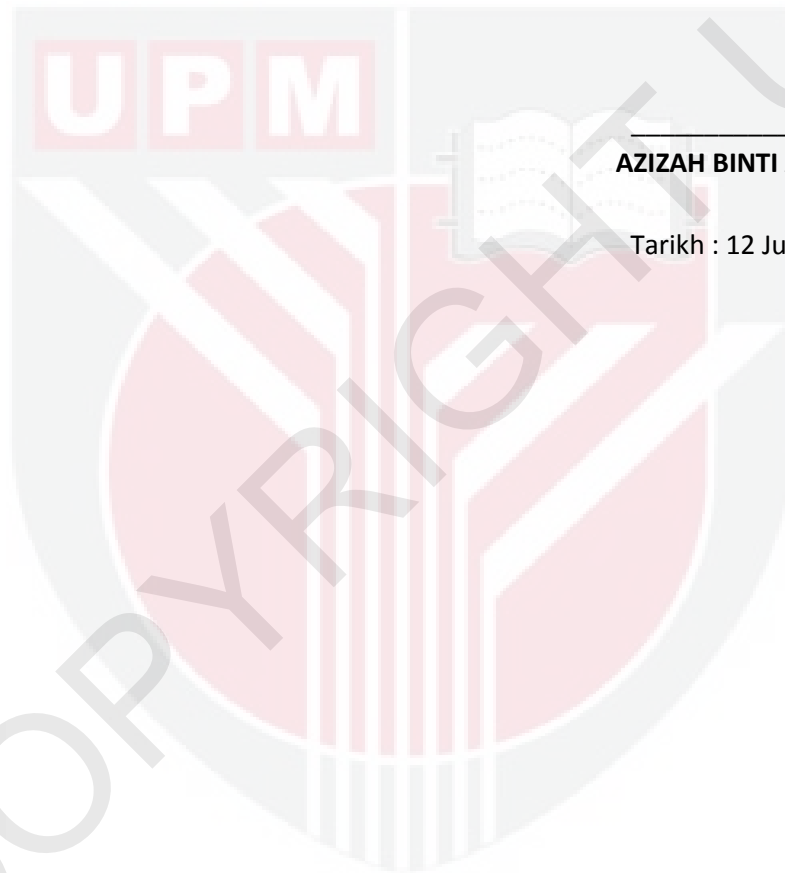
NORITAH OMAR, PhD

Profesor Madya dan Timbalan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh : 2 Ogos 2013

PERAKUAN

Saya memperakui bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya. Saya juga memperakui bahawa tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengannya, untuk Ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain.



AZIZAH BINTI AHMAD

Tarikh : 12 Jun 2012



JADUAL KANDUNGAN

	Mukasurat
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PERAKUAN	ix
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
BAB	
1 PENGENALAN 1	
Latar belakang kajian	1
Pencapaian pelajar dalam matematik	4
Penyelesaian masalah matematik	7
Visualisasi dalam penyelesaian masalah matematik	8
Kebolehan spatial dalam penyelesaian masalah matematik	11
Strategi kognitif dalam penyelesaian masalah matematik	12
Kesedaran metakognitif dalam penyelesaian masalah matematik berayat	13
Pernyataan masalah	14
Objektif kajian	19
Persoalan kajian	20
Kepentingan kajian	21
Limitasi kajian	22
Definisi Operasional	
Pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat	23
Kebolehan visualisasi	24
Strategi kognitif	24
Kesedaran metakognitif	25
Kebolehan spatial	26
2 SOROTAN LITERATUR	27
Pengenalan	27
Pendidikan matematik di Malaysia	27
Penyelesaian masalah matematik	32
Kebolehan Visual Dalam Penyelesaian Masalah Matematik	38
Strategi kognitif semasa pembelajaran matematik	45
Kesedaran Metakognitif	48
Kebolehan Spatial	53
Teori berkaitan Pembelajaran Matematik	56

Penyelesaian Masalah Matematik	56
Teori Kecerdasan Pelbagai	59
Teori berkaitan visualisasi	59
Teori berkaitan strategi kognitif	62
Kerangka Teori kajian	65
Kerangka Konsep kajian	66
Kesimpulan	67

3 METODOLOGI KAJIAN

Pendahuluan	69
Reka bentuk kajian	69
Lokasi kajian	70
Populasi kajian	71
Sampel kajian	71
Instrumentasi	72
Set ujian pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat	73
Set soal selidik	76
Item mengukur strategi kognitif	77
Item mengukur kesedaran metakognitif	78
Item mengukur kebolehan spatial	79
Kajian Rintis	80
Kesahan Instrumen	80
Kebolehpercayaan Instrumen	81
Prosedur kajian	82
Analisis data	83

4 DAPATAN KAJIAN

Pengenalan	84
Latarbelakang responden	84
Dapatan Kajian Deskriptif	
Tahap pencapaian penyelesaian masalah matematik	86
Kebolehan visualisasi semasa penyelesaian masalah matematik berayat	89
Strategi kognitif semasa penyelesaian masalah matematik	94
Tahap kesedaran metakognitif semasa pembelajaran matematik	99
Pengetahuan deklaratif	99
Pengetahuan procedural	101
Pengetahuan kondisional	102
Regulasi perancangan	103
Regulasi pengurusan strategi maklumat	104
Regulasi pemantauan	105
Regulasi mengesan kesilapan	106
Regulasi penilaian	107
Tahap kebolehan spatial berkaitan pembelajaran matematik	109
Dapatan Analisis Hubungan dan Regresi	111

Hubungan antara kebolehan visualisasi dengan pencapaian menyelesaikan masalah matematik berayat
Hubungan antara tahap strategi kognitif dengan pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat 112

Hubungan antara kesedaran metakognitif dengan pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat 113

Hubungan antara kebolehan spatial dengan pencapaian penyelesaian masalah matematik berayat 114

Faktor-faktor yang memberi sumbangan terhadap pencapaian menyelesaikan masalah matematik berayat 114

5 RUMUSAN, PERBINCANGAN, KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN

Pengenalan 117

Rumusan 117

Perbincangan

Visualisasi Dalam Matematik 122

Strategi Kognitif Dalam Matematik 123

Kesedaran Metakognitif Dalam Matematik 123

Kebolehan Spatial Dalam Matematik 124

Kesimpulan 125

Implikasi 125

Hubungan tahap visualisasi dengan pencapaian pelajar 126

Hubungan strategi kognitif dengan pencapaian pelajar 126

Hubungan kesedaran metakognitif dengan pencapaian pelajar 127

Hubungan kebolehan spatial dengan pncapaian pelajar 127

Cadangan 127

RUJUKAN 129

LAMPIRAN 147