

**PERANAN FAKTOR KOGNITIF TERHADAP TAHAP
PRESTASI PENAAKULAN INDUKTIF MATRIKS
DALAM KALANGAN KANAK-KANAK**

**JULIEE CHRISTIE BT. GOHONG
@ MOHD ROSLEY**



**TESIS INI DIKEMUKAKAN SEBAGAI MEMENUHI
KEPERLUAN UNTUK MENDAPATKAN
IJAZAH SARJANA PSIKOLOGI**

**FAKULTI PSIKOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PERANAN FAKTOR KOGNITIF TERHADAP TAHAP PRESTASI PENAAKULAN INDUKTIF MATRIKS DALAM KALANGAN KANAK-KANAK

IJAZAH: SARJANA PSIKOLOGI (PSIKOLOGI)

Saya **JULIEE CHRISTIE BT. GOHONG @ MOHD ROSLEY**, Sesi **2011-2017**, mengaku membenarkan tesis Sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis ini adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

**JULIEE CHRISTIE BT. GOHONG
@ MOHD ROSLEY
PR20118087**

Tarikh : 15 Ogos 2017

Disahkan oleh,
NURULAIN BINTI ISMAIL
LIBRARIAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
(Tandatangan Pustakawan)

(PROF. MADYA DR. MURNIZAM HALIK)
Penyelia Utama

(CIK AGNIS SOMBULING)
Penyelia Bersama

PENGAKUAN

Saya akui kandungan tesis ini ada hasil kerja saya sendiri kecuali petikan, persamaan, ringkasan dan rujukan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

15 Ogos 2017



Juliee Christie Bt. Gohong @ Mohd Rosley
PR20118087



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN

NAMA : JULIEE CHRISTIE BT. GOHONG @ MOHD ROSLEY
NO. MATRIK : PR20118087
TAJUK : PERANAN FAKTOR KOGNITIF TERHADAP TAHAP
PRESTASI PENAAKULAN INDUKTIF MATRIKS
DALAM KALANGAN KANAK-KANAK
IJAZAH : SARJANA PSIKOLOGI (PSIKOLOGI)
TARIKH VIVA : 15 MEI 2017

DISAHKAN OLEH

1. PENYELIA UTAMA

PROFESOR MADYA DR. MURNIZAM HALIK



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tandatangan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Murnizam Halik', is written over a horizontal line.

2. PENYELIA BERSAMA

CIK AGNIS SOMBULING

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Agnis Sombuling', is written over a horizontal line.

PENGHARGAAN

Syukur dan seikhlas terima kasih kehadiran Ilahi kerana membenarkan semua ini berlaku, kepada keluarga saya terutama kedua ibubapa kerana memberi maksud dan arah tuju kehidupan.

Setinggi-tinggi terima kasih kepada kedua penyelia Profesor Madya Dr. Murnizam Halik (penyelia utama) dan Cik Agnis Sombuling (penyelia bersama) atas idea, inspirasi, bantuan dan bimbingan sepanjang penulisan tesis ini dijalankan. Tanpa peluang yang kedua-dua anda berikan, saya berkemungkinan tidak akan sampai ke tahap ini. Tidak dilupakan, penghargaan kepada sumber pembelajaran yang diperolehi melalui bidang kerja saya dalam penyelidikan di bawah penyelidik-penyelidik profesional di Pusat Penataran Ilmu dan Bahasa (PPIB) dan Unit Penyelidikan Psikologi dan Kesihatan Sosial (UPPSIKS), Universiti Malaysia Sabah yang secara tidak langsung telah memberikan ilmu penyelidikan yang membantu memantapkan lagi kemahiran dalam menyiapkan kajian ini. Tidak dilupakan kepada pihak sekolah yang terbabit dalam pengumpulan data kajian, akses data yang berkualiti dipermudahkan kerana kerjasama pihak berkenaan.

Akhir sekali, kajian perkembangan penaakulan dikaji atas hasrat ingin membantu memperbaiki tahap pembelajaran dan kecerdasan individu yang mempunyai masalah dalam pembelajaran. Semoga ilmu sarjana yang diperolehi boleh digunakan kelak ke arah tuju tersebut.

Juliee Christie Bt. Gohong @ Mohd Rosley
15 Ogos 2017

ABSTRAK

Situasi pembelajaran yang mencabar pada masa kini memerlukan kemahiran kanak-kanak dalam penyelesaian masalah induktif, penaakulan hubungan dalam masalah yang rumit dan pemikiran aras tinggi. Walaubagaimanapun, hanya sebilangan kecil kajian mengkaji keupayaan penaakulan induktif dan faktor-faktor kognitif yang mempengaruhi tahap prestasinya dalam kalangan bukan orang dewasa. Maka dengan itu, kajian ini mengkaji peranan memori kerja dan metakognitif terhadap tahap prestasi penaakulan induktif matriks selaras usia dalam kalangan individu pada peringkat usia kanak-kanak pertengahan dan akhir dan remaja awal. Kajian ini menggunakan rekabentuk penyelidikan kuantitatif korelasi dan *cross-sectional* yang melibatkan 122 responden yang terdiri daripada dua kumpulan usia, 10 hingga 11 tahun ($n = 59$) dan 13 hingga 14 tahun ($n = 63$) pelajar sekolah rendah dan menengah bawah di Kota Kinabalu, Sabah. Hasil kajian menunjukkan bahawa (1) terdapat perbezaan yang signifikan dalam tahap prestasi penaakulan induktif matriks antara dua kumpulan responden yang berbeza usia; (2) usia mempunyai hubungan yang linear dan merupakan peramal yang signifikan terhadap tahap prestasi penaakulan induktif matriks; (3) memori dan (4) metakognitif secara signifikan merupakan peramal tahap prestasi penaakulan induktif matriks; (5) tahap prestasi penaakulan induktif matriks selaras usia telah diperantara oleh keupayaan memori kerja selaras usia yang mana memori kerja merupakan mediator separa. Namun, keputusan kajian (6) yang diperolehi berdasarkan ujian pengantaraan Baron dan Kenny (1986), merumuskan bahawa keupayaan metakognitif selaras usia tidak memenuhi syarat ujian sebagai mediator kepada tahap prestasi penaakulan induktif matriks selaras usia, yang membawa kepada hasil kajian (7) iaitu keupayaan memori kerja dan metakognitif selaras usia tidak memenuhi syarat ujian sebagai mediator berganda kepada tahap prestasi penaakulan induktif matriks selaras usia. Secara keseluruhannya, dari segi perkembangan kognitif kanak-kanak, adalah jelas bahawa memori kerja merupakan keupayaan penting dalam perkembangan kognisi penaakulan. Sementara itu, keupayaan metakognitif yang juga merupakan faktor penting terhadap prestasi penaakulan induktif, didapati masih belum cukup berkembang untuk mempengaruhi memori kerja dan seterusnya mempengaruhi tahap prestasi penaakulan induktif matriks dalam kalangan individu berusia 10 hingga 14 tahun. Dapatan kajian menyumbang kepada pemahaman perkembangan dan cadangan intervensi atau pemulihan tahap prestasi penaakulan induktif dalam kalangan individu pada peringkat usia kanak-kanak pertengahan dan akhir serta awal remaja.

ABSTRACT

THE ROLE OF COGNITIVE FACTORS IN PERFORMANCE LEVEL OF MATRIX INDUCTIVE REASONING AMONG CHILDREN

Nowadays, challenging learning situation needs children skills in inductive problem solving, relational reasoning on complex problems and higher order thinking. However, only a few studies had investigated inductive reasoning ability and cognitive factors that influence its performance level among non-adults. Henceforth, this study examines working memory and metacognitive roles in the performance level of age-related matrix inductive reasoning among individual in middle and late childhood and early adolescence stages. This research utilized quantitative correlational and cross-sectional research design that involved 122 participants of two age group, 10 to 11 years old ($n = 59$) and aged 13 to 14 years old ($n = 63$) of primary and lower secondary students in Kota Kinabalu, Sabah. Results showed that (1) there were significant differences in the performance level of matrix inductive reasoning between the two group of different age participants; (2) age have a linear relationship and a significant predictor of matrix inductive reasoning performance level; (3) working memory and (4) metacognitive were significantly predicted matrix inductive reasoning performance level; (5) age-related performance level of matrix inductive reasoning was mediated by age-related working memory ability of which working memory act as a partial mediator. However, study result (6) which derived based on Baron and Kenny (1986) mediation test, conclude that age-related metacognitive ability was not fulfilled the test requirement as a mediator to the age-related performance level of matrix inductive reasoning, which led to study's result (7) age-related working memory and metacognitive abilities were not fulfilled the test requirement as multiple mediators to the age-related performance of matrix inductive reasoning. In overall, in terms of children cognitive development, it was clear that working memory was an important ability in the development of reasoning cognition. Meanwhile, the metacognitive ability which also an important factor to inductive reasoning performance, was found to still not well-developed and not influencing working memory, and thus the performance level of matrix inductive reasoning among individual at the ages between 10 to 14 years old. The study findings contribute to the understanding of the development and the proposal of intervention or recovery method of inductive reasoning performance among individual in middle and late childhood and early adolescence stages.

ISI KANDUNGAN

	Halaman
TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latarbelakang Kajian	1
1.3 Permasalahan Kajian	7
1.4 Objektif Kajian	14
1.5 Hipotesis Kajian	15
1.6 Kesignifikan Kajian	16
1.6.1 Teoritikal Perkembangan Penaakulan Induktif	16
1.6.2 Pendidikan kanak-kanak	17
1.7 Kerangka Kerja Kajian	19
1.8 Definisi Konsep (Konseptual dan Operasional)	20
1.8.1 Usia	20
1.8.2 Penaakulan Induktif Matriks	21
1.8.3 Memori Kerja	24
1.8.4 Metakognitif	25
1.9 Kesimpulan	29
BAB 2 SOROTAN LITERATUR	
2.1 Pengenalan	30
2.2 Sorotan Kajian Berkaitan Keupayaan Penaakulan Induktif	30
2.2.1 Pendekatan Perkembangan Kognitif Kanak-Kanak	32
2.2.2 Pendekatan Kajian Psikometrik Kecerdasan	35
2.3 Kerangka Teoritikal	40
2.3.1 Teori Kekompleksan Hubungan (<i>Relational Complexity</i>)	41
2.3.2 Teori Kekompleksan Kognitif dan Kawalan (<i>Cognitive Complexity and Control Theory</i>)	43
2.4 Hubungan antara Pembolehubah-Pembolehubah Kajian	45
2.4.1 Perbezaan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks antara Kanak-Kanak (Pertengahan dan Akhir) Berusia 10-11 Tahun dan Remaja Awal Berusia 13-14 Tahun	45
2.4.2 Pengaruh Usia Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	48

2.4.3	Pengaruh Memori Kerja Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	52
2.4.4	Pengaruh Metakognitif Kerja Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	55
2.4.5	Memori Kerja Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	62
2.4.6	Metakognitif Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	65
2.4.7	Memori Kerja dan Metakognitif Sebagai Mediator Berganda Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	74
2.5	Kesimpulan	81

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	83
3.2	Rekabentuk Kajian	83
3.3	Kaedah Persampelan	84
3.3.1	Pengiraan Saiz Sampel	85
3.4	Responden Kajian	87
3.5	Lokasi Kajian	92
3.6	Prosedur Kajian	92
3.6.1	Kajian Rintis	93
3.6.2	Kajian Sebenar	95
3.7	Instrumen Kajian	99
3.7.1	Borang Soal Selidik Demografi	99
3.7.2	Pengukuran Penaakulan Induktif Matriks	100
3.7.3	Pengukuran Memori Kerja	102
3.7.4	Pengukuran Metakognitif	105
3.8	Analisis Data	107
3.9	Penguujian Kebolehpercayaan dan Kesahan Instrumen Kajian	107
3.9.1	Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	108
3.9.2	Kesahan Instrumen Kajian	109
3.10	Kesimpulan	111

BAB 4 HASIL KAJIAN

4.1	Pengenalan	112
4.2	Analisis Inferensi	113
4.2.1	Analisis Penyediaan Data	114
4.2.2	Perbezaan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks di antara Kumpulan Individu Berusia 10 -11 Tahun dan 13-14 Tahun	120
4.2.3	Pengaruh Usia Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	121
4.2.4	Pengaruh Memori Kerja Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	123
4.2.5	Pengaruh Metakognitif Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	124
4.2.6	Pengaruh Mediator Terhadap Perkembangan Penaakulan Induktif Matriks	125
4.2.7	Memori Kerja Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi	130

	Penaakulan Induktif Matriks	
4.2.8	Metakognitif Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	134
4.2.9	Memori Kerja dan Metakognitif Sebagai Mediator Berganda Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	137
4.3	Rumusan Hubungan antara Memori Kerja dan Metakognitif Terhadap Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	139
4.4	Kesimpulan Hasil Kajian	140

BAB 5 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

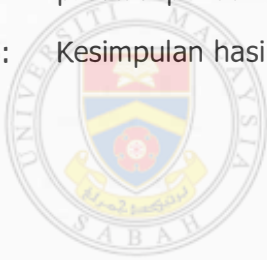
5.1	Pengenalan	142
5.2	Rumusan Hasil Kajian	143
5.2.1	Perbezaan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks antara Kanak-Kanak (Pertengahan dan Akhir) Berusia 10 - 11 Tahun dan Remaja Awal Berusia 13 - 14 Tahun	144
5.2.2	Pengaruh Usia Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	146
5.2.3	Pengaruh Memori Kerja Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	147
5.2.4	Pengaruh Metakognitif Terhadap Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	149
5.2.5	Memori Kerja Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	152
5.2.6	Metakognitif Sebagai Mediator Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	153
5.2.7	Memori Kerja dan Metakognitif Sebagai Mediator Berganda Perkembangan Tahap Prestasi Penaakulan Induktif Matriks	155
5.3	Implikasi Kajian	159
5.3.1	Peningkatan Tahap Penaakulan Kanak-Kanak Pertengahan/Akhir dan Remaja Awal	159
5.3.2	Pendidikan dan Pembelajaran Kanak-Kanak Pertengahan/Akhir dan Remaja Awal	161
5.3.3	Teori Perkembangan Kognitif Kanak-Kanak	163
5.3.4	Literatur Penaakulan Induktif	164
5.4	Limitasi Kajian	165
5.5	Cadangan Kajian Masa Depan	166
5.6	Rumusan Kajian	170

RUJUKAN		172
LAMPIRAN		197

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 3.1: Profil demografi responden kajian (N= 122)	88
Jadual 3.2: Tahap penaakulan induktif matriks berdasarkan kumpulan usia	89
Jadual 3.3: Tahap keupayaan memori kerja berdasarkan kumpulan usia	90
Jadual 3.4: Tahap keupayaan metakognitif berdasarkan kumpulan usia	91
Jadual 3.5: Data deskriptif instrumen kajian semasa kajian rintis	94
Jadual 3.6: Nilai kebolehpercayaan instrumen kajian semasa kajian rintis	95
Jadual 3.7: Penskoran ujian memori kerja	103
Jadual 3.8: Pembahagian item berdasarkan subkonstruk metakognitif	105
Jadual 3.9: Penyelarasan skor <i>Jr. MAI</i> antara versi B dengan versi A	106
Jadual 3.10: Nilai kebolehpercayaan instrumen kajian semasa kajian sebenar	108
Jadual 3.11: Matriks nilai <i>inter-corelation</i> dan <i>cross-correlation</i> antara skor instrumen pembolehubah-pembolehubah dan usia	111
Jadual 4.1: Ujian normaliti tahap penaakulan induktif matriks, memori kerja dan metakognitif	114
Jadual 4.2: Ujian <i>multicollinearity</i> dan <i>collinearity</i>	119
Jadual 4.3: Matriks korelasi pembolehubah-pembolehubah kajian	120
Jadual 4.4: Keputusan ujian- <i>t</i> sampel bebas perbezaan skor penaakulan induktif matriks antara kumpulan individu berusia 10 -11 tahun dan 13-14 tahun (n = 122)	121
Jadual 4.5: Keputusan ujian regresi mudah usia terhadap penaakulan induktif matriks	122
Jadual 4.6: Keputusan ujian regresi mudah memori kerja terhadap penaakulan induktif matriks	123
Jadual 4.7: Keputusan ujian regresi mudah metakognitif terhadap penaakulan induktif matriks	124

Jadual 4.8:	Keputusan regresi mudah pengaruh usia terhadap penaakulan induktif matriks (laluhan c)	130
Jadual 4.9:	Keputusan regresi mudah pengaruh usia terhadap memori kerja	131
Jadual 4.10:	Keputusan regresi berganda usia terhadap penaakulan induktif matriks dengan mengawal memori kerja (laluhan c')	132
Jadual 4.11:	Keputusan regresi mudah pengaruh usia terhadap metakognitif	135
Jadual 4.12:	Keputusan regresi berganda usia terhadap penaakulan induktif matriks dengan mengawal metakognitif (laluhan c')	136
Jadual 4.13:	Keputusan regresi berganda usia terhadap penaakulan induktif matriks dengan mengawal memori kerja dan metakognitif	137
Jadual 4.14:	Keputusan ujian mediator berganda memori kerja dan metakognitif terhadap hubungan usia dengan tahap prestasi penaakulan induktif matriks	138
Jadual 4.15:	Kesimpulan hasil kajian berdasarkan hipotesis kajian	140



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI RAJAH

Halaman

Rajah 1.1:	Kerangka kerja kajian	19
Rajah 1.2:	Proses eduktif dalam penaakulan induktif/analogikal	22
Rajah 1.3:	Contoh soalan penaakulan induktif matriks <i>RSPM</i>	23
Rajah 2.1:	Model proses penaakulan analogikal oleh Spearman (1923)	36
Rajah 2.2:	Model metakognitif oleh Nelson dan Naren	60
Rajah 2.3:	Konseptualisasi hubungan antara perhatian, memori, fungsi eksekutif dan memori kerja	80
Rajah 4.1:	<i>Partial regression plot</i> skor penaakulan induktif matriks terhadap usia	116
Rajah 4.2:	<i>Partial regression plot</i> skor penaakulan induktif matriks terhadap skor memori kerja	116
Rajah 4.3:	<i>Partial regression plot</i> skor penaakulan induktif matriks terhadap skor metakognitif	117
Rajah 4.4:	<i>Studentized residual</i> bagi <i>predicted value</i> penaakulan induktif matriks	118
Rajah 4.5:	<i>Causal Step</i> oleh Baron dan Kenny (1986)(mediator tunggal)	126
Rajah 4.6:	<i>Causal Step</i> oleh Baron dan Kenny (1986) (mediator berganda)	128
Rajah 4.7:	Kesimpulan keputusan memori kerja sebagai mediator terhadap hubungan usia dan tahap prestasi penaakulan induktif matriks	134
Rajah 4.8:	Kesimpulan keputusan metakognitif sebagai mediator terhadap hubungan usia dan tahap prestasi penaakulan induktif matriks	136
Rajah 4.9:	Kesimpulan keputusan memori kerja dan metakognitif sebagai mediator berganda terhadap hubungan usia dan penaakulan induktif matriks	139
Rajah 5.1:	Laluan $a_1, a_2, b_1, b_2, c, c'$ dalam model mediator berganda memori kerja dan metakognitif terhadap perkembangan tahap prestasi penaakulan induktif matriks	156

SENARAI SINGKATAN

<i>CMS</i>	<i>Children Memory Scale</i>
<i>CPM</i>	<i>Colored Progressive Matrices</i>
<i>fMRI</i>	<i>Functional Magnetic Resonance Imaging</i>
<i>g</i>	<i>General Intelligence</i>
<i>gf</i>	<i>Fluid Intelligence</i>
<i>Jr MAI</i>	<i>Junior Metacognitive Awareness Inventory</i>
KH	Kekompleksan Hubungan
KKK	Kekompleksan Kognitif dan Kawalan
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
<i>MAI</i>	<i>Metacognitive Awareness Inventory</i>
<i>OECD</i>	<i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>
<i>PFC</i>	<i>Prefrontal Cortex</i>
<i>PISA</i>	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PMR	Penilaian Menengah Rendah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PT3	Penilaian Tahap 3
<i>RLPFC</i>	<i>Rosolateral Prefrontal Cortex</i>
<i>RPM</i>	<i>Raven Progressive Matrices</i>
<i>RAPM</i>	<i>Raven Advanced Progressive Matrices</i>
<i>RSPM</i>	<i>Raven Standard Progressive Matrices</i>
<i>SEM</i>	<i>Strategy Evaluation Matrix</i>
<i>VSI</i>	<i>Verbal Self-Instruction</i>
RC	Regulatory Checklist
<i>WISC-R</i>	<i>Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) -Reviewed</i>

SENARAI LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran A	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian dari Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP), KPM	197
Lampiran B	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian dari Jabatan Pelajaran Negeri Sabah (JPNS)	199
Lampiran C	Borang Kebenaran Ibubapa/Penjaga	200
Lampiran D	Borang Profil Demografi Responden	202
Lampiran E	Arahan Ujian Penaakulan Induktif Matriks	203
Lampiran F	Ujian Memori Kerja dan Rubrik Penskoran Ujian Memori Kerja	205
Lampiran G	Ujian Metakognitif Versi A dan B	214
Lampiran H	Output SPSS: Ujian Normaliti	216
Lampiran I	Output SPSS: Ujian- t Sampel Bebas	225
Lampiran J	Output SPSS: Ujian - Ujian Regresi Mudah	227
Lampiran K	Output SPSS: Ujian -Ujian Regresi Mudah dan Pelbagai untuk Ujian Mediator Tunggal dan Mediator Berganda	231
Lampiran L	Jadual Saiz Sampel Minimum	239

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Bahagian ini akan menerangkan latarbelakang kajian terhadap tahap prestasi penaakulan induktif matriks dalam kalangan kanak-kanak peringkat pertengahan dan akhir (10-11 tahun) dan awal remaja (13-14 tahun). Permasalahan utama kajian yang membawa kepada dua tujuan utama iaitu menentukan faktor perbezaan individu (usia, memori kerja dan metakognitif) yang mempengaruhi tahap prestasi penaakulan induktif matriks dan mengkaji hubungkait faktor kognitif (memori kerja dan metakognitif) yang dijangkakan merupakan mediator perkembangan tahap prestasi penaakulan induktif dalam kalangan individu normal, pelajar sekolah yang berusia 10 hingga 14 tahun yang juga dihuraikan secara terperinci.

1.2 Latarbelakang Kajian

Dalam kehidupan harian individu kerap membuat inferensi berdasarkan maklumat. Jika sesuatu perkara tidak diketahui atau terdapat jurang maklumat, individu perlu menaakul secara induktif bagi memperolehi pengetahuan yang lengkap. Membuat generalisasi berdasarkan contoh-contoh, kesimpulan atau inferensi induktif dari argumen, inferensi dalam bentuk analogi adalah contoh tingkahlaku penaakulan induktif. Secara umumnya, penaakulan induktif merupakan kognisi yang melibatkan inferensi stimulus-stimulus yang diketahui kepada maklumat yang tidak diketahui dan kognisi ini penting untuk pembelajaran dan bagaimana individu berinteraksi dengan persekitaran.

Operasi berfikir melibatkan pengolahan operasi-operasi mental pengetahuan sedia ada dan baru bagi pencapaian matlamat-matlamat tertentu atau penyelesaian sesuatu masalah (Mayer, 1983). Salah satu operasi mental ialah penaakulan yang disifatkan sebagai usaha mencantumkan unsur-unsur maklumat lama bagi membentuk maklumat baru. Secara umumnya, penaakulan induktif didefinisikan sebagai "aktiviti mental yang wujud untuk menggunakan pengetahuan yang sedia ada bagi menjana pengetahuan baru yang mungkin, walaupun tidak dijamin adalah benar" (*Encyclopedia of Human Development*, 2006:659).

Secara terperinci, keupayaan penaakulan induktif melibatkan keupayaan pembinaan aturan atau rumusan umum bagi input-input yang sedang ditangani di dalam kognisi atau membuat generalisasi daripada setiap data pemerhatian dan pengalaman untuk mencapai kesimpulan umum ataupun penginduksian aturan (*rule induction*). Iaitu, keupayaan penaakulan induktif adalah satu proses membuat kesimpulan dari spesifik kepada umum (Sandberg dan McCullough, 2010). Selain itu, Klauer (1993) mentafsirkan keupayaan penaakulan induktif sebagai keupayaan menemukan *regularities* melalui pengesanan persamaan, ketidaksamaan atau gabungan kedua-duanya berkenaan dengan atribut-atribut atau hubungan-hubungan kepada/atau antara objek-objek.

Penaakulan induktif matriks adalah dalam bentuk analogi geometri yang dianggap mengukur penaakulan analogikal yang lebih tulen berbanding analogi verbal kerana tidak terikat kepada pengetahuan sebelumnya (*prior knowledge*) seperti perbendaharaan kata dan pengetahuan domain spesifik. Pengkaji terkemuka dalam kajian analogi mencadangkan analogi merupakan sumber utama dalam perkembangan kognitif (Brown, 1990; Goswami dan Brown, 1989).

Klauer, Willmes dan Phye (2002) menyatakan bahawa penaakulan induktif merupakan aspek utama dalam fungsi intelektual dan terdapat hubungan rapat antara penaakulan induktif dan kecerdasan semenjak dari kajian oleh Spearman (1923). Khususnya, terdapat bukti menunjukkan peranan keupayaan kognitif kecerdasan bendalir (*fluid intelligence*) di dalam kemahiran akademik termasuk membaca dan pengetahuan kuantitatif yang dikaji secara *longitudinal* (Blair, 2010). Menurut perspektif perkembangan kognitif Piaget, perkembangan keupayaan untuk

menaakul berkenaan hubungan antara elemen-elemen dalam permasalahan, sama ada objek konkrit atau abstrak dan konstruk hipotetikal, adalah merupakan ciri utama perkembangan kognitif kanak-kanak.

Perkembangan penaakulan induktif membenarkan kanak-kanak untuk sedar akan terdapatnya perhubungan/persamaan (*correspondences*) dan membuat inferensi tentang fenomena yang secara hubungannya adalah sama merentas konteks yang berbeza. Perkembangan induktif terutama analogi sangat perlu bagi menyokong kapasiti kanak-kanak untuk pemindahan pembelajaran dan pengabstrakan skema, dua aspek utama pembelajaran dan perkembangan kognitif kanak-kanak (Chen, Sanchez dan Campbell, 1997; Gentner, 1977; Goswami, 2001; Halford, 1993; Holyoak, Junn dan Billman, 1984).

Dalam bidang pendidikan, terdapat kesedaran yang semakin meningkat tentang kepentingan membantu kanak-kanak untuk membina keupayaan diri untuk aktif dalam menyelesaikan masalah. Salah satu faktor terhadap kejayaan pembelajaran kanak-kanak sama ada dalam pendidikan formal atau tidak formal adalah faktor keupayaan dan kemahiran intelektual. Pellegrino dan Glaser (1982) menyatakan bahawa penaakulan induktif merupakan kemahiran berfikir membuat kesimpulan umum (*thinking skill of generalisation*) yang menurut Csapó (1997) ianya berkaitan dengan hampir kesemua kemahiran dan proses kognitif aras tinggi seperti penyelesaian masalah (Gentner, 1989; Klauer, 1996) pemerolehan dan aplikasi pengetahuan (Hamers, de Koning dan Sijtsma, 2000) dan analogi (Goswami, 1991).

Kinshuk dan McNab (2004) mengkaji aspek pembelajaran atas talian dan cara pelajar memahami maklumat yang kompleks dalam pembelajaran menggunakan konsep penaakulan induktif telah mendapati beberapa manifestasi keupayaan penaakulan induktif terhadap tingkah laku individu. Individu yang mempunyai keupayaan induktif yang kuat mempunyai keupayaan membuat generalisasi, mengesahkan hipotesis dan menunjukkan pembentukan hipotesis, pengetahuan domain dan kapasiti memori kerja yang tinggi. Sementara individu yang mempunyai keupayaan induktif yang lemah kurang berupaya belajar daripada

analogi. Maka adalah jelas keupayaan tersebut mempunyai kesan terhadap pembelajaran individu.

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mula memberikan penekanan kepada melahirkan pelajar yang mahir dalam pemikiran aras tinggi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012) dan bukan lagi sekadar cerdas dalam kemahiran pemikiran aras rendah (contohnya, kemahiran aras rendah dalam taksonomi Bloom seperti memahami dan mengingat fakta dan lain-lain). Yakni, pelajar diperlukan boleh mengaplikasikan pengetahuan kepada penyelesaian masalah yang kompleks dan baru. Maka, kemahiran menaakul secara induktif penting untuk melihat pola maklumat atau pengetahuan dan menghasilkan aturan atau formula yang kemudiannya diaplikasikan dalam penyelesaian masalah. Lewis dan Smith (1993) menyatakan pemikiran aras tinggi berlaku apabila individu memperoleh maklumat baru serta maklumat dari memori dan kemudian menghubungkan dan/atau menyusun maklumat-maklumat tersebut dan akhirnya menggeneralisasikannya untuk menjawab permasalahan.

Kerangka pemikiran aras tinggi oleh Lewis dan Smith (1993) tersebut menjelaskan bahawa pemikiran aras tinggi merupakan satu proses yang mana pelajar diminta untuk mentafsir, menganalisis atau memanipulasi maklumat. Ianya melibatkan usaha mengisi maklumat yang tercicir daripada urutan logik, memperluaskan maksud pernyataan yang tidak lengkap dan menyusun semula maklumat untuk mendapatkan satu tafsiran baru melalui satu siri langkah-langkah yang saling tidak berkaitan. Maka, penaakulan induktif adalah penting dalam kemahiran pemikiran aras tinggi memandangkan ianya merupakan keupayaan mengenalpasti pola atau merumuskan aturan daripada maklumat yang ada dan menggunakan aturan tersebut untuk menjawab permasalahan yang baru.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 menggariskan sebelas perubahan dan garispanduan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Salah satu inisiatif di bawah garispanduan ini adalah menyemak semula kurikulum sekolah kepada sistem penilaian dan peperiksaan kebangsaan yang secara berperingkat-peringkat meningkatkan soalan-soalan ujian kepada berbentuk

pemikiran aras tinggi. Di dalam garis panduan ini telah dinyatakan sebab perubahan diperlukan adalah ;

"...The foundation for the success of a school system lies in its definition of what its students must know, understand, and be able to do. Malaysian students have historically excelled at reproducing subject content. However, this skill is less valuable in today's ever-changing economy. Instead, students need to be able to reason, to extrapolate, and to creatively apply their knowledge in novel, unfamiliar settings... as the TIMSS and PISA international assessments have demonstrated, our students struggle with higher-order thinking skills..."

Menurut laporan PPPM tersebut, menjelang 2016 soalan pemikiran aras tinggi akan membentuk 80% soalan peperiksaan berpusat tingkatan tiga, 75% daripada soalan-soalan untuk subjek teras Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan 50% daripada soalan bagi mata pelajaran elektif SPM. Perubahan dalam rekabentuk peperiksaan bermakna bahawa guru akan memberi tumpuan yang kurang kepada meramalkan topik dan soalan-soalan yang dijangka keluar dan latih tubi untuk mengingat kandungan pembelajaran. Sebaliknya, pelajar akan dilatih untuk berfikir secara kritis dan mengaplikasikan pengetahuan mereka kepada situasi yang pelbagai dan berbeza-beza. Begitu juga, penilaian berasaskan sekolah juga akan beralih tumpuan kepada ujian kemahiran berfikir aras tinggi.

Namun, didapati prestasi pelajar-pelajar menengah rendah di Malaysia adalah kurang memberangsangkan dari segi pembelajaran yang melibatkan aplikasi pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Misalnya, Keputusan Penilaian Tahap 3 (PT3) yang menggantikan peperiksaan Penilaian Menengah Rendah (PMR) yang baru dijalankan pada tahun 2014. Secara umumnya, keputusan peperiksaan PT3 tahun 2014 yang berorientasikan pemikiran aras tinggi adalah jauh lebih rendah berbanding keputusan peperiksaan PMR dari tahun-tahun sebelumnya (Mohd Iskandar Othman, 2014; Muhammad Shamsul Abd Ghani, 2014), yang lebih berorientasikan pemikiran aras rendah.

Secara umumnya pendidikan di Malaysia tidak mempunyai silibus khusus akan kemahiran berfikir (Nooraini Othman dan Khairul Azmi Mohamad, 2014), ianya diajar kepada pelajar institusi pengajian tinggi namun tidak di peringkat sekolah

menengah dan rendah. de Koning (2000) memerihalkan bahawa perkembangan penaakulan induktif bukan merupakan sebahagian daripada kurikulum sekolah yang diberi kepentingan. de Koning berpendapat ketiadaan rangsangan atau pengajaran langsung penaakulan induktif pada waktu persekolahan menjadikan perkembangan keupayaan menaakul yang spontan adalah hanya hasil sampingan daripada pengajaran di sekolah dan bukannya hasil pengajaran secara langsung penaakulan induktif. Perkara ini perlu diberi perhatian kerana menurut dapatan kajian oleh Klauer dan Phye (2008) dan Molnár (2011), pengajaran secara langsung kemahiran menaakul secara induktif boleh memberi kesan kepada kemahiran berfikir kanak-kanak dan selari dengan kesedaran yang semakin meningkat tentang kepentingan membantu kanak-kanak untuk membina keupayaan mereka sebagai individu yang aktif dalam menyelesaikan masalah. Maka dengan itu, terdapat keperluan untuk mengkaji tahap prestasi keupayaan menaakul kanak-kanak bagi menyediakan mereka terhadap keperluan semasa pembelajaran.

Kajian ini juga adalah penting untuk mempertimbangkan potensi peranan pelbagai faktor dalam perkembangan tahap prestasi penaakulan induktif matriks. Walaupun pengetahuan hubungan (*relational knowledge*) adalah penting namun perkembangan faktor-faktor lain juga adalah penting. Peranan kekompleksan hubungan, gangguan persamaan ciri dan pengetahuan hubungan dalam perkembangan penaakulan induktif kanak-kanak telah dikaji dan dibincangkan pada kajian lepas, namun umumnya penjelasan ditafsirkan sebagai saling eksklusif dan berasingan antara satu sama lain. Perkaitan hipotesis-hipotesis kajian yang mengkaji faktor-faktor tahap prestasi penaakulan induktif tersebut tidak dikaji secara mendalam dan tidak satu pun daripada faktor-faktor tersebut dapat menjelaskan kesemua kesukaran yang sistematik diperhatikan di dalam penaakulan induktif kanak-kanak. Kajian ini sepertimana kajian oleh Richland, Morrison dan Holyoak (2006) yang mahu meneroka permasalahan ini. Namun, berbeza dengan kajian Richland *et al.* (2006), memandangkan sampel kajian adalah hanya kanak-kanak pada usia pertengahan dan keatas maka ujian penaakulan analogi yang lebih abstrak digunakan seperti ujian *Raven Standard Progressive Matrices (RSPM)* dan ujian ini juga sangat tidak bergantung kepada pengetahuan hubungan bagi menjawab dengan baik, maka tidak *bias* dari segi pengetahuan sebelumnya (*prior knowledge*) dan pengetahuan domain.

Bidang kajian penaakulan induktif amat luas tetapi sangat jarang dikaji (Fenney dan Heit, 2007) apatah lagi jika dilihat dari segi perkembangan kanak-kanak. Kajian-kajian empirikal yang mengkaji penaakulan induktif dari perspektif perkembangan adalah sangat terhad (Goswami dan Brown, 1989; Sandberg dan McCullough, 2010). Berlatarbelakangkan keadaan perkembangan pemikiran kanak-kanak serta keperluan dan situasi tahap pendidikan di Malaysia dari segi pemikiran aras tinggi, penyelesaian masalah kompleks serta peningkatan keupayaan dan kemahiran *self learning* dalam diri kanak-kanak, maka kajian ini mengkaji keupayaan kognitif khususnya perkembangan tahap prestasi penaakulan induktif serta hubungkaitnya dengan faktor kapasiti memori kerja dan metakognitif selaras dengan usia.

1.3 Permasalahan Kajian

Walaupun banyak kajian membincangkan bahawa keupayaan penaakulan induktif adalah penting bagi perkembangan kognitif kanak-kanak namun terdapat beberapa perkara yang tidak dipersetujui tentang mekanisma perkembangan bentuk penaakulan ini.

Permasalahan kajian dikenalpasti melalui penelitian kajian lepas dari dua pendekatan iaitu dari bidang perkembangan kognitif dan psikometrik kecerdasan. Umumnya, pendekatan psikologi perkembangan kognitif mengkaji proses mental sebenar disebalik keupayaan individu. Manakala, pendekatan psikometrik mengkaji 'faktor' dari segi konsep statistik iaitu menganalisis korelasi-korelasi ujian-ujian pembolehubah faktor terhadap pembolehubah keupayaan yang ingin dikaji. Kedua-dua pendekatan ini menganalisis penaakulan induktif matriks dengan kaedah yang berbeza namun saling menguatkan lagi kajian dalam memahami fenomena penaakulan induktif.

Dalam bidang psikometrik kecerdasan, kajian berkenaan keupayaan penaakulan induktif banyak memfokus kepada kajian keupayaan ini sebagai faktor utama kecerdasan umum (*general intelligence, g*) (Spearman, 1923) dan kecerdasan bendalir (Cattell, 1963). Dalam pendekatan psikologi perkembangan

kognitif, penaakulan induktif dilihat sebagai keupayaan pemikiran aras tinggi yang menjadi asas kepada semua bentuk pemikiran (Goswami, 1992; Piaget, 1958). Sementara itu, kajian perkembangan penaakulan induktif banyak merujuk kepada kajian perkembangan penaakulan analogikal. Penaakulan analogikal merupakan salah satu jenis penaakulan induktif yang utama dan kedua-duanya melihat kepada proses pemikiran yang sama iaitu perkembangan pemprosesan hubungan (*relational processing*). Maka, kerangka kajian ini berdasarkan teori dan kajian dalam bidang-bidang tersebut.

Permasalahan pertama kajian ini adalah berdasarkan pendapat bahawa kanak-kanak yang belum mencapai tahap operasi formal, pada sekitar usia 11 tahun, tidak boleh melakukan penaakulan analogi (Inhelder dan Piaget, 1958) yang telah disangkal oleh dapatan-dapatan kajian yang lebih terkini yang mengkaji hipotesis *relational primacy* (Goswami, 1992) dan *relational shift* (Gentner, 1988). Dapatan-dapatan kajian tersebut dapat membuktikan bahawa kanak-kanak walaupun pada peringkat usia awal, boleh melakukan penaakulan analogi (Goswami, 1992). Piaget membuat kesimpulan bahawa kegagalan kanak-kanak untuk merepresentasi hubungan tahap tinggi (*higher-order relation*) antara terma A:B dan C:D (dalam analogi verbal) adalah bukti bahawa kanak-kanak tidak boleh melakukan analogi sebelum tahap usia operasi formal. Sternberg dan rakan-rakan turut melihat limitasi ini dengan mendapati kanak-kanak terlalu bergantung kepada hubungan-hubungan tahap rendah (*lower-order relation*) semasa penyelesaian masalah analogikal (Sternberg dan Downing, 1982; Sternberg dan Nigro, 1980).

Manakala, dari segi psikometrik terdapat kajian yang mendapati bahawa individu dewasa yang telah pun berada pada tahap operasi formal namun tidak mempunyai keupayaan penaakulan induktif matriks yang baik. Malahan, banyak kajian berkenaan individu dewasa yang mendapati variasi besar dalam tahap prestasi ujian *Raven Advanced Progressive Matrices (RAPM)* iaitu pada sekitar pekali korelasi 0.49 hingga 0.64 (Hooper, Hooper dan Colbert, 1984; Schultz, Kaye dan Hoyer, 1980). Dapatan kajian tersebut menunjukkan bahawa tahap prestasi penaakulan induktif matriks masih tidak stabil, mempunyai variasi yang tinggi yang sepatutnya tidak berlaku kerana pada usia dewasa kerana individu telah mencapai tahap operasi formal sepenuhnya. Babcock (2002) menekankan bahawa walaupun

terdapat banyak hipotesis yang cuba menjelaskan tahap prestasi ujian Raven dari segi perbezaan usia namun yang pasti tiada bukti kajian yang kukuh menyokong pendapat akan terdapatnya perbezaan tahap prestasi selaras usia tersebut.

Maka, persoalan pertama kajian ini adalah adakah perbezaan serta berlaku perubahan tahap prestasi penaakulan induktif matriks di antara individu awal remaja, pada peringkat usia 13 hingga 14 tahun dengan kanak-kanak pertengahan dan akhir, pada peringkat usia 10 hingga 11 tahun kerana batasan tahap pemikiran (individu berada pada peringkat perantaraan tahap formal dan konkrit). Selain itu, persoalan kajian bukan lagi memfokus kepada ketidakbolehan tetapi kepada 'tahap prestasi' melakukan penaakulan kerana bukti dapatan bahawa kanak-kanak seawal usia tiga hingga empat tahun sudah boleh melakukan penaakulan (Gentner, 1988; Goswami, 1992).

Permasalahan kedua kajian, selaras dengan cadangan yang dikemukakan oleh Goswami, Leever, Pressley dan Wheelwright (1998) yang mendapati apabila kekompleksan hubungan dalam ujian penaakulan induktif meningkat, tahap prestasi kanak-kanak berusia tiga tahun juga adalah terkesan secara negatif, maka pengkaji-pengkaji tersebut mencadangkan bahawa pengetahuan domain dan hubungan sahaja tidak dapat menerangkan sepenuhnya faktor yang menyebabkan perbezaan penaakulan analogi kanak-kanak dan mengimplicasikan faktor pemprosesan kognitif sebagai sebab kepada dapatan pemerhatian mereka. Turut menyokong kepada dapatan tersebut adalah kajian oleh Richland *et al.* (2006). Maka, penjelasan akan faktor perkembangan tahap prestasi penaakulan induktif membawa kepada penjelasan Teori Kekompleksan Hubungan (Halford, 1993) yang menerangkan kesan limitasi kapasiti memori kepada pemprosesan penaakulan hubungan aras tinggi yang kompleks. Teori tersebut dapat menjelaskan varians bagi kedua-dua situasi tahap prestasi penaakulan induktif yang tidak selaras usia, yakni tahap prestasi yang baik pada usia yang lebih muda dan tahap prestasi rendah pada usia lebih tua (Halford dan Andrews, 2004).

Maka, persoalan kedua kajian ini adalah adakah faktor pemprosesan kognitif dapat menjelaskan variasi tahap prestasi penaakulan induktif dalam kalangan kanak-kanak pertengahan, akhir dan awal remaja. Oleh kerana secara tradisinya,