
Kebolehan Penaakulan Induktif Di Kalangan Pelajar Berumur 12 Tahun Di Sebuah Sekolah Rendah

John Arul Phillips
Fakulti Pendidikan
Universiti Malaya

Inductive reasoning requires an individual to reason from part to whole or from particular to general. It involves reasoning based on given premises wherein the conclusion arrived at is certain. This study attempts to determine the reliability of a 48-item Inductive Reasoning Test (IRT) developed by the researcher and to examine its relationship to academic achievement, socio-economic status and gender. The inductive reasoning problems used in this test are classification, series completion and analogies. The subjects were 177 twelve year old children in a primary school. The findings revealed that the IRT had high internal consistency reliability. Subjects from high socio-economic background scored significantly higher in inductive reasoning than subjects from low socio economic background. There were no gender differences but inductive reasoning was closely related to academic achievement.

Pengenalan

Penaakulan, membuat keputusan dan penyelesaian masalah dianggap sebagai aktiviti-aktiviti mental yang menjadi asas kepada proses pemikiran. Penaakulan melibatkan membuat inferen daripada pengetahuan dan kepercayaan; manakala membuat keputusan melibatkan penilaian beberapa alternatif atau membuat pilihan daripada beberapa opsiyen, sementara penyelesaian masalah merupakan tindakan-tindakan yang diambil untuk mencapai matlamat-matlamat tertentu (Glass dan Holyoak, 1986). Bagaimanapun adalah sukar untuk memisahkan ketiga-tiga aktiviti mental ini kerana aktiviti-aktiviti ini saling berkaitan. Contohnya, penaakulan terlibat dalam kegiatan membuat keputusan, dan kedua-dua penaakulan dan membuat keputusan diperlukan ketika individu menyelesaikan masalah. Juga, aktiviti membuat inferen dan membuat keputusan boleh dilihat sebagai jenis-jenis penyelesaian masalah.

Nickerson (1986) menyifatkan penaakulan sebagai proses-proses yang individu gunakan untuk membentuk dan menilai kepercayaan-kepercayaan mengenai dunia dan manusia serta menentukan kesahihan pernyataan-pernyataan yang dibuat. Menurut Mayer (1983) penaakulan yang digunakan oleh individu dalam pelbagai situasi harian merupakan usaha mencantumkan unsur-unsur maklumat lama bagi membentuk maklumat baru. Apabila seorang menaakul, dia menggunakan apa yang diketahui tentang sesuatu pernyataan bagi menentukan sama ada pernyataan lain atau sesuatu kesimpulan itu benar. Prestasi penaakulan telah lama menjadi komponen penting dalam pelbagai ujian kecerdasan. Sejak

awal lagi Spearman (1927) dan Thurstone (1938) telah menggunakan tugas-tugas penaakulan dalam ujian kecerdasan mereka. Thurstone dalam kajiannya lebih setengah abad yang lalu, mengenal pasti tujuh kebolehan mental asas iaitu kebolehan kuantitatif, aptitud spatial, kefahaman, pengamatan, hafalan, kebolehan deduktif dan induktif. Dia yang terawal mengasingkan penaakulan sebagai terdiri daripada dua jenis, iaitu penaakulan induktif dan penaakulan deduktif.

Penaakulan deduktif ialah menaakul berdasarkan sesuatu premis atau pernyataan, dan kesimpulan yang dibuat dapat dipastikan benar. Penaakulan induktif juga melibatkan penaakulan berdasarkan premis atau pernyataan tetapi kesimpulan yang dibuat tidak dapat dipastikan benar. Greeno (1978) menyifatkan penaakulan induktif sebagai usaha menyelesaikan masalah yang melibatkan pencarian hubung kaitan antara unsur-unsur serta penghasilan hubung kaitan baru di antara maklumat yang terdapat pada sesuatu struktur rangkaian. Bagaimanapun pembahagian penaakulan ini dianggap sebagai terlalu simplistik dan tidak bermakna oleh Adkins dan Lyster (1952). Menurut mereka, penaakulan induktif sahaja terdiri daripada tiga proses; iaitu persepsi persamaan abstrak, pembentukan konsep dan verifikasi hipotesis.

Lazimnya, penaakulan induktif dikaji dengan memberi perhatian kepada beberapa tugas utama seperti klasifikasi, analogi, melengkap siri, masalah matrix dan inferen. Kajian ini akan bertumpu kepada tiga tugas penaakulan induktif sahaja, iaitu klasifikasi, analogi dan melengkap siri. Ini adalah kerana ketiga-tiga tugas ini lebih kerap digunakan dalam penentuan konstruk penaakulan induktif. Juga, dengan menumpukan kepada hanya tiga jenis tugas ini, beberapa aspek penting dapat dirangkumi dengan mendalam sambil menentukan instrumen tersebut tidak terlalu panjang dan mengambil masa yang lama untuk diselesaikan.

Tujuan kajian ini ialah untuk menentukan kebolehpercayaan Ujian Penaakulan Induktif (UPI) dan kaitan di antara kebolehan penaakulan induktif dengan beberapa pembolehubah latarbelakang seperti jantina, pencapaian akademik dan taraf sosio-ekonomi. Khususnya, penyiasatan ini bertujuan menjawab soalan-soalan berikut:

1. Sejauh manakah ketiga-tiga tugas penaakulan induktif, iaitu klasifikasi, melengkap siri dan analogi berhubung kait?
2. Adakah penyelesaian tugas penaakulan induktif geometrik lebih sukar jika dibandingkan dengan tugas penaakulan induktif verbal?
3. Adakah terdapat perbezaan penaakulan induktif di antara lelaki dan perempuan?
4. Sejauh manakah taraf sosio-ekonomi subjek mempengaruhi tahap penaakulan induktif?
5. Adakah terdapat pertalian di antara penaakulan induktif dan pencapaian akademik subjek?

Tinjauan Bahan Bacaan Berkaitan

Sejak awal lagi penaakulan merupakan salah satu komponen penting dalam apa jua teori kecerdasan. Teori kecerdasan Spearman (1927) dan Thurstone (1938) memberi perhatian utama kepada kebolehan menaakul yang didapati berbeza di antara individu. Begitu juga dengan model struktur intelek Guilford (1967) yang mengutarakan operasi-operasi penaakulan. Penaakulan telah menjadi komponen penting dalam beberapa ujian kecerdasan terkenal seperti Miller Analogies Test, Raven's Progressive Matrices dan Cattell's Culture Fair Test.

Penaakulan induktif diuji dengan memberi subjek berbagai-bagai tugas seperti mengelaskan maklumat kepada kumpulan tertentu, melengkapkan satu siri maklumat, mencari analogi bagi maklumat sedia ada dan membuat inferen atau tafsiran. Dari segi kaitan di antara jenis-jenis tugas induktif beberapa kajian menunjukkan bahawa proses-proses kognitif yang terlibat dalam penyelesaian tugas analogi juga digunakan dalam penyelesaian tugas induktif lain seperti klasifikasi dan melengkap siri (Greeno, 1978; Pelligrino dan Glaser, 1980). Contohnya, korelasi yang didapati di antara tugas analogi dan tugas melengkap siri ialah .99, dan di antara melengkap diri dengan klasifikasi ialah .97, dan di antara analogi dengan klasifikasi ialah .98 (Sternberg dan Gardner, 1982). Penemuan-penemuan yang sama diperolehi oleh Whitely (1977) terutama bagi analogi verbal dan klasifikasi verbal. Menurut mereka, penemuan ini mencadangkan proses-proses kognitif yang terlibat dalam penyelesaian tugas-tugas penaakulan induktif ini adalah hampir sama.

Merujuk kepada tahap kesukaran tugas-tugas penaakulan ini, Sternberg (1977) mendapati analogi verbal atau bahasa lebih sukar daripada analogi geometrik atau berbentuk gambarajah. Ini mungkin kerana item-item berbentuk verbal memerlukan pengetahuan tentang kosa kata dan pengetahuan umum yang berbeza mengikut latar belakang subjek. Sebelum itu, Tinsley dan Dawis (1972) yang menjalankan eksperimen yang sama mendapati tidak ada perbezaan cara subjek memproses item verbal atau item geometrik.

Beberapa kajian telah menyelidik perbezaan individu dalam penyelesaian masalah induktif. Sternberg (1977) mendapati perbezaan ternyata di kalangan orang dewasa berdasarkan kepantasan penyelesaian item-item penaakulan analogikal serta strategi yang digunakan. Dalam kajian mereka, Whitely dan Barnes (1979), mendapati perbezaan strategi kognitif di antara subjek yang dapat menyelesaikan masalah-masalah induktif berbanding dengan mereka yang tidak berjaya berbuat demikian. Lunzer (1965) pula mendapati kanak-kanak di bawah umur 9 tahun menghadapi kesukaran menyelesaikan masalah-masalah analogi. Hanya mereka yang berumur 11 tahun ke atas yang berjaya menyelesaikan masalah-masalah induktif dengan memuaskan. Levinson dan Carpenter (1974) dalam kajian mereka memberi kanak-kanak ujian analogi dan mendapati bahawa kanak-kanak pada peringkat operasi konkrit tidak berjaya menjawab soalan-soalan analogi setanding dengan kanak-kanak pada peringkat operasi formal mengikut teori Piaget.

Gallagher dan Wright (1979) membanding kebolehan penaakulan induktif pelajar berumur 10 tahun dengan pelajar berumur 12 tahun. Mereka mendapati pelajar tua berjaya menjawab dengan betul lebih banyak soalan-soalan yang meminta hubung kaitan induktif peringkat tinggi. Sternberg dan Rifkin (1979) mencadangkan bahawa kebolehan

penaakulan, terutama kebolehan membuat hubung kaitan peringkat tinggi bagi maklumat yang memang sudah berkaitan boleh diterima sebagai tahap membezakan peringkat operasi konkrit dan peringkat operasi formal.

Sternberg (1988) mencadangkan bahawa perbezaan individu yang terdapat dalam penyelesaian masalah-masalah induktif disebabkan oleh perbezaan proses-proses kognitif individu.

Perbezaan proses-proses ini ternyata pada tahap proses metakomponen dan komponen prestasi. Proses metakomponen ialah kecekapan mengenal pasti masalah, membuat keputusan tentang komponen prestasi yang relevan bagi menyelesaikan masalah dan penentuan strategi menyelesaikan masalah. Komponen prestasi pula terdiri daripada beberapa proses seperti enkodng, membuat inferen, pemetaan dan aplikasi. Teori Sternberg ini juga menerangkan mengapa korelasi di antara tugas-tugas induktif, iaitu klasifikasi, lengkapkan siri dan analogikal adalah tinggi. Menurutnya, proses-proses metakomponen dan komponen prestasi yang terlibat dalam penyelesaian tugas-tugas induktif ini adalah hampir sama.

Prosedur

(a) Pembinaan Instrumen

Ujian Penaakulan Induktif (UPI) terdiri daripada 48 item yang meliputi tiga tugas penaakulan induktif, iaitu klasifikasi, melengkap siri dan analogi. Item-item bagi ketiga-tiga tugas penaakulan ini diadaptasi daripada pelbagai ujian yang sedia ada (seperti Benett's Differential Aptitude Test, 1948; Terman-McNemar Test of Mental Ability, 1941 dan Children's Reasoning Ability, 1988) serta dibina oleh penyelidik sendiri. Bagi setiap tugas penaakulan induktif terdapat 16 item yang terdiri daripada item-item berbentuk verbal dan geometrik.

Semua 48 item dipersembahkan dalam format soalan aneka-pilihan dengan empat pilihan. Bagi tiap-tiap tugas penaakulan arahan diberikan mengenai apa yang perlu dilakukan oleh subjek dan contoh disediakan. Ini dianggap penting kerana ketiga-tiga tugas penaakulan memerlukan penyelesaian yang berlainan.

Bagi item-item klasifikasi subjek dikehendaki memilih satu butir maklumat yang bukan sebahagian daripada sesuatu kumpulan tertentu.

Contoh:

- A. Beras B. Gandum C. Ubi Kentang D. Barli E. Ot

Bagi item-item melengkap siri pula, subjek dikehendaki mengisi tempat kosong berdasarkan butir maklumat yang akhir.

Contoh:

- 9, 8, 7, 6, A. 4 B. 5 C. 10 D. 3

Item-item bagi analogi disampaikan dalam bentuk 'A bersamaan B sepertimana C bersamaan D', dimana butir maklumat yang akhir dikosongkan. Subjek dikehendaki mengisi tempat kosong ini dengan memilih daripada beberapa opsyen yang diberikan.

Contoh:

Jika menulis bersamaan pensel, maka melukis bersamaan

A. berus B. gambar C. warna D. potret

(b) Kajian Rintis

Ujian Penaakulan Induktif diuji dengan memberikannya kepada 22 murid berumur 12 tahun. Semasa kajian rintis I, setengah-setengah subjek menghadapi kesulitan dengan beberapa item. Contohnya, beberapa item geometrik tidak jelas dan sukar untuk ditafsir. Sambil itu, bahasa yang digunakan bagi beberapa item sukar difahami oleh subjek. Pengubahsuaian dan pembinaan item baru dilakukan bagi item-item yang menimbulkan masalah.

Kemudian, dalam kajian rintis II, UPI yang telah diubahsuai diberikan kepada 50 subjek lain yang juga berumur 12 tahun. Dalam penentuan kebolehpercayaan UPI, kaedah bahagi-dua (genap-ganjil) digunakan untuk mengira korelasi koefisien bagi seluruh ujian dan ketiga-tiga sub ujian (Lihat Jadual 1). Anggaran koefisien kebolehpercayaan paling tinggi terdapat pada sub-ujian melengkap siri ($r = .82$) dan diikuti oleh sub-ujian analogi ($r = .79$) dan paling rendah ialah bagi sub-ujian klasifikasi ($r = .68$). Koefisien kebolehpercayaan bagi seluruh ujian (UPI) ialah .91 yang boleh dianggap sebagai kebolehpercayaan yang agak tinggi.

	*Nilai korelasi bahagi-dua	Alpha Cronbach
Klasifikasi	.68	.64
Melengkap siri	.82	.79
Analogikal	.79	.81
Ujian Penaakulan Induktif (UPI)	.91	.90

Jadual 1: Koefisien kebolehpercayaan bagi UPI dan ketiga-tiga sub-ujian

Bagi menentukan konsistensi dalaman UPI, alpha Cronbach dikira dan koefisien-koefisien .64, .79 dan .81 diperolehi untuk sub-ujian klasifikasi, sub-ujian melengkap siri dan sub-ujian analogi. Alpha Cronbach bagi seluruh UPI ialah .90 yang sama dengan korelasi kaedah bahagi-dua.

(c) Persampelan dan Pentadbiran

Sampel yang dikaji terdiri daripada 177 pelajar di sebuah sekolah rendah dan melibatkan 5 kelas darjah enam. Guru-guru yang turut membantu dalam kajian ini diberi arahan terperinci tentang pentadbiran ujian yang dijalankan serentak. Masa yang diperuntukkan ialah satu jam tetapi sebilangan besar subjek menghabiskan ujian berkenaan lebih awal. Subjek diberitahu bahawa segala maklumat adalah sulit tetapi guru-guru yang terlibat sungguh minat mengetahui pencapaian pelajar mereka.

Penemuan-Penemuan Kajian

Prestasi subjek berdasarkan Ujian Penaakulan Induktif (UPI) dianalisis dan dipersembahkan seperti berikut:

1. Kaitan Di Antara Tugas-Tugas Penaakulan Induktif

Skor min bagi seluruh sampel ialah 33.73 (skor maximum ialah 48.0) atau 70.3% dengan sisihan lazim 8.41. Lihat Jadual 2 yang menunjukkan skor min pencapaian mengikut setiap jenis penaakulan. Skor min yang paling tinggi ialah bagi klasifikasi (M=11.20) dan sub-ujian analogi (M=11.18) tetapi perbezaan-perbezaan ini tidak signifikan.

	Min	Sisihan piawai
Klasifikasi	11.37	2.50
Melengkap siri	11.20	3.45
Analogi	11.18	3.39
Ujian Penaakulan Induktif (UPI)	33.73	8.41

N=177

Jadual 2: Min dan sisihan lazim bagi jenis-jenis penaakulan induktif

Tentang pertalian di antara tugas-tugas penaakulan induktif, didapati koefisien korelasi di antara klasifikasi dengan melengkap siri ialah .67 dan dengan analogi ialah .61 (lihat Jadual 3). Korelasi di antara analogi dengan melengkap siri adalah yang paling tinggi (.80).

	KLAS	SIRI	ANAG	UPI
KLAS	-			
SIRI	.67	-		
ANAG	.61	.80	-	
UPI	.82	.93	.91	-

Nota

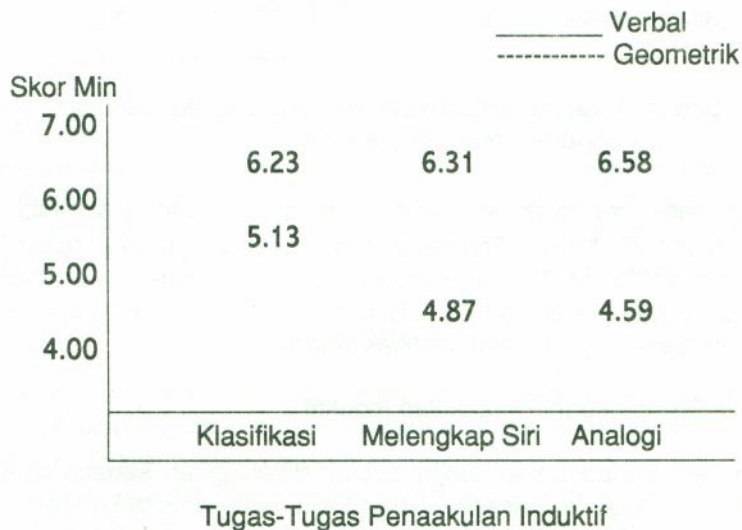
- KLAS = Klasifikasi
- SIRI = Melengkap siri
- ANAG = Analogi
- UPI = Ujian induktif Penaakulan

Jadual 3: Koefisyen korelasi di antara tugas-tugas penaakulan induktif

Berdasarkan ini boleh ditafsirkan proses-proses yang terlibat dalam melengkap siri adalah hampir sama dengan proses-proses yang terlibat dalam penyelesaian tugas analogi jika dibanding dengan proses-proses yang terlibat dalam klasifikasi.

2. Tugas Penaakulan Induktif Verbal dengan Tugas Penaakulan Induktif Geometrik

Data juga dianalisis untuk menentukan perbezaan prestasi di antara item-item verbal atau bahasa dan item-item geometrik atau gambarajah bagi setiap tugas penaakulan dan seluruh UPI (lihat Graf 1).



Graf 1: Skor Min Prestasi Bagi Item-Item Verbal dan Item-Item Geometrik Mengikut Tugas-Tugas Penaakulan Induktif

Pada keseluruhannya, prestasi subjek bagi item-item verbal ($M=18.02$) lebih tinggi berbanding dengan prestasi bagi item-item geometrik ($M=15.69$). Perbezaan ini adalah signifikan pada paras $P < .05$. Mengikut tugas penaakulan, perbezaan yang nyata terdapat di antara item-item verbal analogi ($M=6.58$) dan item-item analogi geometrik ($M=4.59$). Bagi klasifikasi, perbezaan di antara dua jenis item ini adalah lebih kecil secara perbandingan.

3. Jantina dan Penaakulan Induktif

Data dianalisis untuk menunjukkan prestasi penaakulan induktif mengikut jantina (lihat Jadual 4). Analisis varian sehalu dilakukan untuk menentukan sama ada perbezaan-perbezaan skor min yang diperolehi adalah signifikan pada paras $p < .05$. Pada keseluruhannya, perbezaan min antara pelajar lelaki ($M=33.83$) dengan pelajar perempuan ($M=33.63$) tidak signifikan ($F = .025, p < .873$).

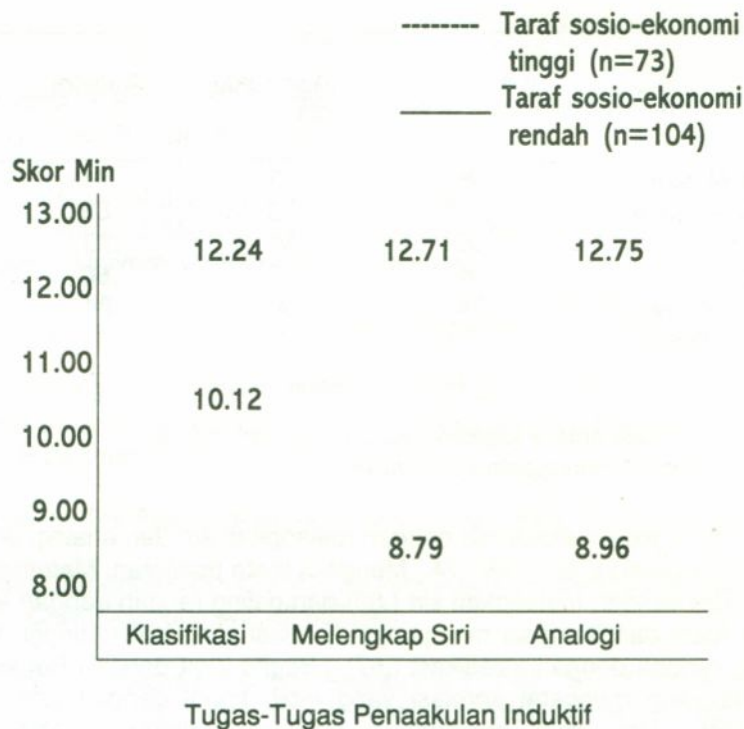
	Klasifikasi Siri	Melengkap	Analogi	Jumlah
LELAKI (n=94)				
Min	11.39	11.29	11.15	33.83
Sisihan piawai	2.68	3.36	3.56	8.58
PEREMPUAN (n=83)				
Min	11.34	11.06	11.23	33.63
Sisihan piawai	2.29	3.57	3.21	8.27

Jadual 4: Skor min dan sisihan piawai bagi penaakulan induktif mengikut jantina

Didapati pelajar lelaki mencatat skor min tinggi sedikit bagi klasifikasi ($M=11.39$) dan melengkap siri ($M=11.29$) berbanding dengan skor min pelajar perempuan bagi kedua-dua tugas tersebut ($M=11.29$; $M=11.06$). Sebaliknya, pelajar perempuan mencatat skor min lebih tinggi bagi tugas analogi ($M=11.23$) berbanding dengan pelajar lelaki ($M=11.15$). Bagaimanapun perbezaan-perbezaan ini tidak signifikan.

4. Taraf Sosio-Ekonomi dan Penaakulan Induktif

Berdasarkan pekerjaan ibu bapa, subjek-subjek dibahagikan kepada dua peringkat taraf sosio-ekonomi, iaitu tinggi dan rendah. Contohnya, jenis-jenis pekerjaan seperti pengurus, jurutera, guru siswazah dan pengarah diklaskan sebagai taraf sosio-ekonomi tinggi. Jenis-jenis pekerjaan seperti pemandu, kerani, pekerja kilang dan buruh diklaskan sebagai taraf sosio-ekonomi rendah. Mengikut taraf sosio-ekonomi, subjek daripada keluarga pendapatan tinggi mendapat min skor lebih tinggi ($M=37.72$) berbanding dengan subjek daripada keluarga pendapatan rendah ($M=28.05$, lihat Graf 2). Perbezaan ini adalah signifikan ($F=82.89, p < .001$).



Graf 2: Skor Min Prestasi Bagi Tugas-Tugas Penaakulan Induktif Mengikut Taraf Sosio-Ekonomi

Perbezaan yang signifikan ini juga ternyata bagi ketiga-tiga tugas penaakulan iaitu klasifikasi, melengkap siri dan analogi. Skor min para subjek daripada keluarga sosio-ekonomi tinggi ialah 12.24 bagi klasifikasi, 12.73 bagi melengkap siri dan 12.74 bagi analogi. Ini dibandingkan dengan subjek daripada keluarga pendapatan rendah yang mendapat 10.12 bagi klasifikasi, dan hanya 8.79 bagi melengkap siri dan 8.96 bagi analogi. Perbezaan ini adalah signifikan pada paras $p < .05$ untuk ketiga-tiga tugas penaakulan.

5. Pencapaian Akademik dan Penaakulan Induktif

Pencapaian akademik dikira berdasarkan markah komposit yang diperolehi untuk mata pelajaran Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Matematik dan Alam dan Manusia dalam ujian bulanan yang akhir. Jadual 5 menunjukkan korelasi antara pencapaian akademik dengan tugas-tugas penaakulan induktif. Korelasi antara pencapaian akademik dengan penaakulan induktif adalah tinggi iaitu .90. Dengan perkataan lain, subjek yang mendapat skor tinggi dalam ujian penaakulan induktif juga merupakan subjek yang mempunyai pencapaian akademik yang tinggi. Antara mata pelajaran, Bahasa Inggeris mempunyai korelasi yang paling tinggi (.88) dengan UPI berbanding dengan .79 bagi Bahasa Melayu.

	Klasifikasi	Melengkap Siri	Analogi	UPI
Bahasa Melayu	.65	.72	.74	.79
Bahasa Inggeris	.72	.78	.83	.88
Matematik	.65	.80	.73	.83
Alam & Manusia	.67	.76	.80	.85
Pencapaian Akademik (skor komposit)	.74	.84	.84	.90

Jadual 5: Korelasi antara tugas-tugas penaakulan induktif dengan pencapaian akademik

Korelasi antara pencapaian akademik dengan melengkap siri dan analogi ialah sama (.84) manakala dengan klasifikasi ia hanya .74. Mengikut mata pelajaran, Matematik mempunyai korelasi yang tinggi dengan melengkap siri (.80) dan paling rendah dengan klasifikasi (.65). Mata pelajaran Alam dan Manusia mempunyai korelasi yang paling tinggi dengan analogi (.80) dan paling rendah dengan klasifikasi (.67). Begitu juga dengan Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris yang mencatat korelasi yang lebih tinggi dengan analogi berbanding dengan klasifikasi. Umumnya, pencapaian akademik berkorelasi lebih tinggi dengan sub-ujian analogi dan sub-ujian melengkap siri berbanding dengan sub-ujian klasifikasi.

Kesimpulan

Ujian Penaakulan Induktif (UPI) yang dibina boleh dianggap sebagai suatu ujian yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi (.90). Terdapat kaitan yang rapat di antara ketiga-tiga tugas penaakulan yang mencadangkan proses-proses hampir sama terlibat dalam penyelesaian masalah-masalah induktif. Dapatan ini selaras dengan penemuan-penemuan yang diperolehi oleh Sternberg dan Gardner, (1982) dalam kajian mereka. Juga didapati subjek menghadapi kesukaran menjawab item-item geometrik berbanding dengan item-item verbal atau bahasa. Dapatan ini bertentangan dengan dapatan yang diperolehi oleh kajian Sternberg (1977). Ini mungkin kerana pelajar-pelajar ini tidak terdedah kepada tugas-tugas induktif berbentuk geometrik dalam kerja seharian mereka mahupun di sekolah atau di luar sekolah.

Penemuan-penemuan lain yang diperolehi menunjukkan bahawa terdapat kaitan yang rapat di antara pencapaian akademik dan penaakulan induktif, terutama dengan sub-ujian analogi dan sub-ujian melengkap siri. Ini pula disokong dengan dapatan kebolehan menaakul secara induktif lebih baik di kalangan pelajar daripada keluarga pendapatan tinggi berbanding dengan mereka daripada keluarga pendapatan rendah. Bagaimanapun tidak terdapat perbezaan penaakulan induktif menurut jantina.

Rujukan

- Adkins, D.C. & Lyerly, S.B. (1952). *Factor Analysis of Reasoning Tests*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Gallagher, J.M., & Wright, R.J. (1979). Piaget and the Study Of Analogy: Structural analysis of items. J. Magary (Ed.), *Piaget and The Helping Professions* (Vol. 8). Los Angeles: University of Southern California.
- Glass, A.L. dan Holyoak, K.J. (1986). *Cognition*, Singapore: McGraw-Hill Book Company.
- Greeno, J.G. (1978). Natures of Problem-Solving Abilities. W.K. Estes (Ed.), *Handbook of Learning and Cognitive Processes* (Vol.5), Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*, New York: McGraw-Hill.
- Levinson, P.J. dan Carpenter, R.L. (1974). An Analysis of Analogical Reasoning In Children, *Child Development*, 45:857-861.
- Lunzer, E.A. (1965). Problems of Formal Reasoning In Test Situations, *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30(2, Serial No. 100): 19-46.
- Mayer, R.E. (1983). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. San Francisco: Freeman.
- Nickerson, R.S. (1986). *Reflections On Reasoning*, Hillsdale, N.J.: Lawrence Earlbaum Publishers.
- Pellegrino, J.W. dan Glaser, R. (1980). Components of Inductive Reasoning. R.E. Snow, P.A. Federico, & W. Montague (Eds.), *Aptitude, Learning and Instruction: Cognitive Process Analysis* (Vol.1), Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Spearman, C. (1927), *The Abilities of Man*, New York: Macmillan.
- Sternberg, R.J. (1977), Component Processes In Analogical Reasoning, *Psychological Review*, 13:616-623.
- Sternberg, R.J. dan Gardner, M.K. (1982), A Componential Interpretation Of The General Factor in Human Intelligence. H.J. Eysenck (Ed.), *A Model of Intelligence*, Berlin: Springer-Verlag.
- Sternberg, R.J. (1988), *The Triarchic Mind: A New Theory of Human Intelligence*. New York: Viking Penguin Press.

Thurstone, L.L. (1938), *Primary Mental Abilities*, Chicago: University of Chicago Press.

Tinsley, H.E. & Dawis, R.J. (1972) *The Equivalence of Semantic and Figural Test Presentation of the Same Items* (Tech. Rep. 3004). Minneapolis: Center for the Study of Organisational Performance and Human Effectiveness.

Whitely, S.E. (1979), Latent Trait Models In The Study Of Intelligence, *Intelligence*, 4:97-132.