

SISTEM PENILAIAN KOGNITIF (CAS): SATU ALTERNATIF KEPADA PENGUKURAN KECERDASAN MINDA

OOI BOON KEAT
KHAIDZIR HJ. ISMAIL

ABSTRACT

This paper discusses one of the latest technology based instrument in assessing cognitive functions of brain. Cognitive Assessment System (CAS) is a capable measurement which used of diagnosis, eligibility, determination, re-evaluation and instructional planning. It is not only able to assess the cognitive ability and process, but also to determine intervention purposes for children especially children with ADHD or LD. It was build in 1997 by Naglieri and Das. Naglieri (1999), "the single most important goal of the CAS is to encourage an evolutionary step from the traditional Intelligence Quotient (IQ), general ability approach to a theory-based, multidimensional view with constructs built on contemporary research in human cognition". CAS consists of four subscales Planning, Attention, Simultaneous and Successive which are the processes of Luria's three functional units of brain or the theory of PASS. The four subscales comprise of four subtests for representing the whole score of the cognitive functions. Luria's viewpoint on Intelligence is the integration of neuropsychological, cognitive processes and information processing perspectives.

PENGENALAN

Kecerdasan minda sentiasa diperlihatkan secara umumnya oleh orang ramai tentang kepandaian dan kecerdikan seseorang dalam melakukan apa jua aktiviti harian dengan baik dan berkesan. Para saintis dan psikologis pula mengaitkan konsep kecerdasan minda dengan kapasiti seseorang dalam menguasai pengetahuan dan penguasaan ilmu berkenaan secara efektif dan efisien. Kapasiti kognitif yang dimaksudkan adalah merangkumi pelbagai aktiviti mental seperti persepsi, kemahiran mengingat, kemahiran penyelesaian masalah dan kreativiti. Perkataan kecerdasan minda atau lebih dikenali sebagai *intelligence* adalah berasal dari perkataan latin *intelligere* yang bererti memahami, mengerti, merancang, menyelesaikan masalah, memikir secara abstrak, menyatukan idea-idea, mengguna bahasa dan mempelajari.

Alfred Binet seorang psikologis dari Perancis percaya bahawa kecerdasan minda adalah lebih menjurus kepada purata kepelbagaian kebolehan daripada ciri-ciri spesifik yang dikenalpasti. Manakala, Burt (1955) memberi definisi kecerdasan minda sebagai satu kebolehan kognitif

yang umum dan semula jadi. Galton (1883) [dalam Das et al.1979)] berpendapat bahawa kecerdasan minda merupakan entiti biologi yang diwarisi dan ia menyebarkan dalam populasi secara berterusan serta berkait dengan perbezaan kaedah pengukurannya. Teori Howard Gardner mulai 1983 membincangkan kepelbagaian kecerdasan minda (*multiple intelligences*). Beliau berpendapat bahawa kecerdasan minda dapat dikategorikan kepada tujuh komponen asas iaitu *logical, linguistic, spatial, musical, kinesthetic, intrapersonal and interpersonal intelligences*. Perkembangan teori Gardner yang terkini berlanjutan dengan tambahan dua komponen iaitu *naturalist* dan *existentialist* atau *spiritualis*. Teori ini mempunyai pengaruh yang kuat dalam bidang pendidikan khususnya sepanjang tempoh 20 tahun yang lepas. Namun, teorinya dipertikaikan oleh komuniti psikologis dan pakar pendidikan atas kekurangan bukti-bukti empirikal. Satu lagi perspektif kecerdasan minda yang agar menonjol dan mempunyai integrasi pandangan neuropsikologi, pemrosesan kognitif dan pemrosesan maklumat ialah teori Luria. Kajian Luria terhadap kognitif manusia telah berjaya mengemukakan teori *Planning, Attention, Simultaneous, and Successive (PASS)*. Teori Luria ialah asas pembinaan sistem penilaian kognitif yang akan dibincangkan seterusnya.

Kecerdasan Minda Tidak Menjamin Pencapaian Akademik

Kecerdasan minda sentiasa dihubungkan dengan pencapaian akademik individu. Memang tidak dapat dinafikan bahawa pengukuran kecerdasan minda secara amnya memperlihatkan perkaitan dengan keupayaan pencapaian akademik. Kajian-kajian yang telah dijalankan berjaya membuktikan hubungan di antara kedua-dua faktor tersebut. Antaranya ialah Brody (1992) melaporkan bahawa konstruk kecerdasan minda dan pencapaian akademik berkorelasi ($r = 0.55$) dalam kajian menggunakan pelbagai ujian dan subjek kajian yang terlibat. Pada masa yang sama, Naglieri (1999) mendapati nilai korelasi antara skor IQ bagi *Wechsler Intelligence Scales for Children—Third Edition (WISC-III; Wechsler, 1991)* dengan *Wechsler Individual Achievement Test (WIAT; Wechsler, 1992)* ialah $r = 0.59$. Kajian tersebut melibatkan sampel kanak-kanak antara umur 5 hingga 19 tahun ($N = 1,284$) dan mengambil kira faktor-faktor demografik yang lain seluruh Amerika Syarikat. Namun, kandungan penilaian dalam sub-ujian WISC-III seperti Pengetahuan Am, Tatabahasa dan Persamaan mempunyai kesamaan dengan ujian-ujian kecerdasan minda dan pencapaian yang lain.

Kecerdasan minda yang didapati mempunyai hubungan yang rapat dengan pencapaian seseorang apabila ia menjurus kepada pengukuran dari konstruk-konstruk kandungan kemahiran akademik. Naglieri (1999) menerangkan bahawa *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC)* yang mengukur process keseluruhan mental (*Total Mental Processing*) mempunyai nilai korelasi $r = 0.63$ ($N = 2,636$) dengan pencapaian akademik walaupun tidak mengandungi konstruk kandungan kemahiran akademik.

Naglieri (1999) melaporkan *Naglieri Nonverbal Ability Test* (N-NAT) yang juga tidak memiliki kandungan verbal dan kandungan kemahiran akademik juga mempunyai hubungan yang rapat iaitu dengan nilai $r = 0.64$. ($N = 21,496$) dengan *Stanford Achievement Test* (SAT). Ini memperlihatkan bahawa ujian kecerdasan minda dan ujian pencapaian akademik mempunyai hubungan yang rapat sama ada dalam bentuk pengukuran kandungan kemahiran akademik atau sebaliknya.

Sistem Penilaian Kognitif atau *Cognitive Assessment System* (CAS) merupakan satu alternatif pengukuran yang boleh digunakan untuk mengukur kecerdasan minda yang menyeluruh dengan penglibatan elemen-elemen akademik dalam konstruk dan kandungan ujian. Dengan itu, pengukuran kecerdasan minda yang berdasarkan fungsi bahagian-bahagian otak tersebut merupakan suatu pembaharuan dalam pengukuran kecerdasan minda tanpa mengukur kandungan kemahiran akademik tetapi dapat menjangka pencapaian kemahiran akademik. Ia juga berkebolehan dalam tujuan-tujuan diagnosis klinikal, penentuan kelayakan, perancangan pengajaran dan penilaian semula selain daripada penentuan kepada kemahiran akademik. Justeru itu, CAS bukan sahaja mengukur kebolehan dan proses kognitif, tetapi ia juga menyumbang kepada tujuan intervensi terhadap golongan kanak-kanak istimewa seperti *Attention Deficit and Hyperactivity Deficit* (ADHD) dan *Learning Disability* (LD). Sistem penilaian ini dibina pada 1997 oleh Naglieri dan Das. Naglieri (1999) berpendapat bahawa matlamat utama CAS adalah sebagai langkah evolusi terhadap tradisional kecerdasan minda (IQ); suatu kaedah kebolehan umum berlatarbelakangkan teori; dan pandangan pelbagai dimensi berdasarkan pembentukan konstruk-konstruk ke atas kajian kognitif terkini.”

Perbezaan Sistem Penilaian Kognitif (CAS) dengan Ujian Kecerdasan Minda

Adalah wajar untuk kita meneliti serba sedikit perkembangan ujian kecerdasan minda atau lebih dikenali sebagai *IQ test* yang digunapakai sebelum membincangkan CAS. Ujian kecerdasan minda yang dibentuk sejak awal abad ke-20 berjaya membina konstruk dan memberi definisi dalam mengukur kecerdasan minda di kalangan kanak-kanak dan orang dewasa. Antara ujian yang terawal dibentuk adalah seperti ujian Binet dan Wechsler yang begitu luas penggunaan dalam psikologi terutama bidang klinikal, perkembangan, pendidikan dan perindustrian. Mengikut Brody (1992), penggunaan ujian kecerdasan minda yang meluas disebabkan kajian-kajian lepas membuktikan kecerdasan minda mempunyai hubungan yang signifikan terhadap pencapaian seseorang dalam pelbagai keadaan sama ada akademik atau penguasaan pengetahuan dan kerjaya.

Mahupun ujian kecerdasan Binet dan Wechsler begitu terkenal dan luas penggunaannya, ia tetap mempunyai satu limitasi di mana tidak mengalami pembaharuan sejak pembinaan pertama Binet dan Simon pada tahun (1905) dan ujian Wechsler pada 1939. Menurut Naglieri (1999), The

Fourth Edition of the Stanford Binet dan Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS-III) secara umumnya mempunyai kesamaan dengan versi yang terdahulu. Walaupun terdapat perubahan dari segi modifikasi permukaan dan penambahan sampel piawaiannya, namun pembinaan ujian-ujian tersebut telah mendorong para saintis dalam pengukuhan definisi kecerdasan minda dari segi keesahan ujian pengukuran. Ini tidak bererti perubahan tersebut turut memerlukan para pengkaji dan pengamal perkhidmatan psikologi memperolehi sebuah ujian yang mempunyai kebolehan dalam mengukur kecerdasan minda, tetapi mengambil kira revolusi terhadap pemahaman konsep kecerdasan minda terutamanya perkaitannya dengan kebolehan kognitif yang spesifik (Naglieri, 1999).

Apa yang menjadi fakta ialah ujian kecerdasan minda yang berkembang selama ini tidak bertentangan dengan bukti keberkesanannya. Ia juga telah dapat mengukur tahap kecerdasan minda secara amnya berkait rapat dengan pencapaian dan kebolehan seseorang. Namun, ia masih gagal menerangkan keadaan kecerdasan minda secara terperinci. Ini dapat diperjelaskan apabila persoalan sensitiviti kecerdasan minda seseorang dalam masalah kognitif yang spesifik seperti *Learning Disabilities* (LD) dan *Attention Deficit* (AD) tidak dapat dihuraikan dengan lebih mendalam perkaitannya dengan kebolehan kognitif yang spesifik. Kecerdasan minda umum sahaja yang dapat menggambarkan tahap kebolehan kognitif iaitu skor yang tinggi mempunyai tahap kecerdasan yang tinggi berbanding dengan skor rendah. Ia tidak dapat menunjukkan bahagian fungsi dan pemrosesan kognitif yang mana menyumbang kepada kekurangan kognitif seseorang.

Perubahan yang signifikan terhadap pengukuran kebolehan kognitif yang lebih spesifik dan terperinci merupakan alternatif dalam tradisional ujian kecerdasan minda. Penghasilan ujian-ujian seperti Sistem Penilaian Kognitif (CAS) (Naglieri & Das, 1997a), *Differential Ability Scales* (DAS; Elliott, 1990), *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test* (KAIT; Kaufman & Kaufman, 1993), K-ABC (Kaufman & Kaufman, 1983), dan *Woodcock-Johnson Revised Tests of Cognitive Ability* (WJ-R; Woodcock & Johnson, 1989b) telah memodenisasikan ujian tradisional kecerdasan minda yang telah mendominasi penilaian kognitif pada abad ke-20. Perbezaan antara ujian kecerdasan minda yang moden dengan ujian kecerdasan minda yang tradisional dapat dilihat dari segi sistem penilaian itu sendiri yang merangkumi kandungan, kaedah dan hasil penilaian yang dapat menyumbang kepada pengertian kecerdasan minda yang ditetapkan. Ujian kecerdasan minda ini juga akan memperlihatkan tahap kecerdasan minda dengan lebih terperinci dan spesifik supaya memberikan suatu huraian kecerdasan minda yang bermakna.

Asas Teoritik Sistem Penilaian Kognitif (CAS)

Sistem Penilaian Kognitif (CAS) merupakan satu alat yang dibentuk daripada kaedah kebolehan umum berlatarbelakangkan teori serta

pembinaan konstruk-konstruk pelbagai dimensi ke atas kognitif manusia. CAS mengandungi empat subskala iaitu *Planning, Attention, Simultaneous dan Successive* (PASS) di mana merupakan fungsi-fungsi dalam tiga unit otak manusia daripada teori Luria iaitu teori PASS. Naglieri (1999), teori PASS yang menerangkan kecerdasan minda merangkumi integrasi perspektif neuropsikologi, proses kognitif dan pemprosesan maklumat daripada hasil kajian Luria (1966, 1973, 1980, 1982). Keempat-empat subskala tersebut dipercayai dapat mengukur keseluruhan kecerdasan minda yang mana juga merupakan sistem fungsian dan pemprosesan otak manusia. Sistem ini adalah asas kepada pemprosesan kognitif yang memperlihatkan tindakan yang unik dalam perwatakan seseorang. Setiap fungsi dan pemprosesan kognitif adalah berlandaskan bahagian otak yang tertentu (Naglieri, 1999).

Fungsi unit otak yang pertama ialah perhatian. Unit ini dikatakan terletak di bahagian stem otak, dienchephalon dan bahagian medial hemisfera. Bahagian otak ini bertanggungjawab terhadap kawalan peraturan ton kortikal dan perhatian yang berterusan. Naglieri dan Das (1997c) menjelaskan perhatian ialah satu proses mental di mana individu memberi fokus kepada sesuatu rangsangan secara terpilih apabila terpaksa menyekat tindak balas terhadap rangsangan masa lepas. Unit ini akan menentukan penerimaan dan pemprosesan maklumat yang betul dengan memastikan tahap fokus terhadap rangsangan tercapai. Tahap rangsangan yang keterlumpuan sama ada terlalu rendah atau terlalu tinggi mempengaruhi pengkodan dan perancangan maklumat dengan betul (Das, Naglieri, Kirby, 1994). Ini dapat dibuktikan apabila kanak-kanak kekurangan perhatian yang mempunyai masalah dalam komponen pemprosesan maklumat iaitu perhatian, kelajuan proses kognitif dan tumpuan mental. Persekitaran atau keadaan luaran mempengaruhi keberkesanan fungsi ini dan menyebabkan individu yang mempunyai masalah tumpuan mengalami kesulitan berbanding dengan individu yang tidak mempunyai masalah tersebut. (Tetter & Sermund-Clikeman, 1997).

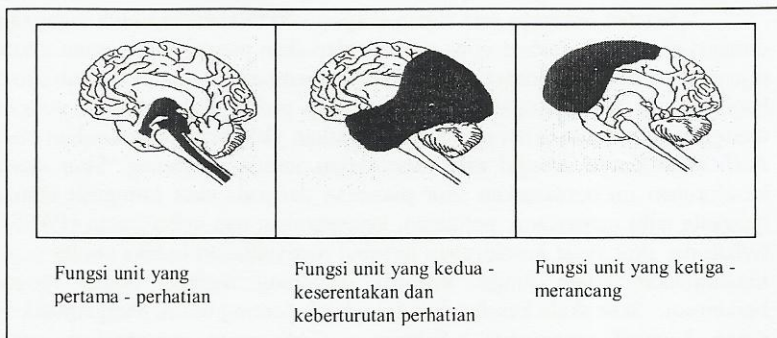
Fungsi unit otak yang kedua ialah keserentakan dan keberturutan (*simultaneous-successive*). Berdasarkan Das, Kar dan Parrila (1998) unit ini terletak di bahagian belakang otak yang merangkumi *occipital* (penglihatan), *temporal* (pendengaran) dan *parietal lobes* (penderiaan umum). Pemprosesan maklumat secara optima dalam bahagian unit otak ini akan berfungsi untuk mencapai penerimaan maklumat dengan betul dan tepat. Proses Keserentakan melibatkan integrasi maklumat dari elemen-elemen yang wujud secara berasingan kepada bentuk kumpulan atau kesatuan. Ini boleh dijelaskan dengan pengamatan konseptual individu daripada beberapa rangsangan atau maklumat yang berbeza di mana mempunyai kesinambungan antara satu sama lain. Dalam keadaan ini, dimensi logikal dan kewujudan ruang memainkan peranan dalam lisan dan bukan lisan sesuatu kandungan maklumat. Misalnya apabila seseorang itu membaca satu ayat, proses keserentakan ini akan terjadi (Naglieri, 1999). Di samping itu, kelemahan dalam proses keserentakan boleh menyumbang kepada

masalah perancangan ruang, visualisasi perkataan, organisasi dan ejaan (Tetter & Sermund-Clikeman, 1997).

Manakala, proses keberturutan melibatkan integrasi rangsangan ke dalam urutan yang lebih teratur di mana elemen-elemen maklumat diatur dalam bentuk yang lebih tersusun. Dalam proses keberturutan ini rangsangan yang diterima dan diproses secara linear hubungan antara elemen (Das, Kar & Parrila, 1998). Pergerakan kemahiran seperti menulis (Das, Naglieri & Kirby, 1994) dan huraian dalam penulisan (Tetter & Sermund-Clikeman, 1997) melibatkan pemprosesan fungsi unit otak ini. Tetter dan Sermund-Clikeman, (1997) juga menerangkan bahawa kegagalan unit ini berfungsi akan menyebabkan masalah menulis serta akan menghadapi pegangan pen atau pensil yang tidak betul.

Fungsi unit otak yang ketiga ialah merancang. Bahagian ini terletak di seluruh kawasan hadapan otak. Merancang merupakan aktiviti otak yang berhubung dengan keinginan seseorang dalam penyelesaian sebarang masalah. Proses ini melibatkan kawalan pemerhatian sendiri (self-monitoring) dan kawalan impuls (impulse control) (Naglieri, 1999). Menurut Naglieri dan Das (1997c), merancang merupakan satu proses mental di mana individu menentukan, memilih, mengaplikasi dan menilai penyelesaian terhadap sesuatu masalah. Proses berkenaan menyediakan kaedah dalam penyelesaian masalah terhadap kepelbagaian dan kompleksiti masalah serta melibatkan proses perhatian, keserentakan dan keberturutan bersama dengan pengetahuan seseorang.

Ketiga-tiga fungsi unit otak tersebut adalah saling berkait antara satu sama lain. Fungsi unit yang ketiga amat bergantung kepada pemprosesan unit pertama dan kedua. Fungsi unit yang pertama pula perlu menyediakan status tumpuan atau perhatian yang baik supaya rangsangan atau maklumat yang diterima dapat diproses melalui deria-deria yang tertentu. Manakala, fungsi unit yang kedua pula perlu memproses rangsangan dengan berkesan secara keserentakan dan keberturutan. Sekiranya kedua-dua unit tersebut dapat berfungsi dengan baik akan mendorong fungsi unit yang ketiga untuk merancang, bertindak dan mengawasi keberkesanan sesuatu rancangan dan tindakan. Namun, unit ketiga ini juga akan sentiasa fleksibel terhadap pertukaran rancangan dan tindakan sekiranya terdapat kekurangan dan keperluan untuk berubah.



Rajah 1 : Fungsi Unit Otak Manusia yang dihubungkan dengan Proses Kognitif.

(Sumber: *Essentials of CAS Assessment*, Naglieri, 1999)

Kesignifikan Sistem Penilaian Kognitif (CAS) dalam Menerangkan Kecerdasan Minda

CAS dibentuk untuk mengukur proses kognitif PASS dengan permulaannya digunakan untuk mengkaji perbezaan individu yang mempunyai kerencanan otak oleh Das (1972). Kajiannya hanya melibatkan dua proses kognitif iaitu keserentakan dan keberturutan. Dapatan kajian Das telah diperjelaskan dalam buku Das, Kirby dan Jarman (1979) tentang tugas yang dinilai untuk mengoperasikan kedua-dua proses tersebut. Mereka juga bercadang untuk membentuk pengukuran bagi menilai proses kognitif perhatian dan merancang supaya dapat satu penilaian yang lebih menyeluruh untuk menilai kecerdasan minda melalui proses kognitif.

Ashman dan Das (1980) telah melaporkan penambahan penilaian proses kognitif merancang ke dalam kajian eksperimen proses kognitif keserentakan dan keberturutan. Beberapa tahun kemudian barulah penilaian proses kognitif perhatian dan merancang dibentuk dan diulas dalam literasi Naglieri dan Das (1987, 1988). Naglieri (1999) melaporkan bahawa perkembangan dan peningkatan penilaian proses kognitif keseluruhan PASS melalui ujian-ujian eksperimen untuk menilai penggunaan yang praktikal dan keesahan telah dibincang dan dibentang melalui lebih kurang 100 jurnal dan buku. Penilaian subskala-subskala yang dibentuk bagi setiap proses kognitif adalah khas dibina untuk menilai kecerdasan setiap proses kognitif PASS. Ujian yang digunakan adalah diserap dan dibentuk semula daripada kaedah-kaedah penilaian kognitif yang mempunyai kesamaan berdasarkan teori kognitif atau ujian kecerdasan minda yang lain. Namun konstruk yang dibentuk adalah berpandukan kriteria kerangka teoritikal dan keperluan fungsional teori PASS.

Setelah beberapa seri kajian eksperimen dijalankan untuk mengkaji dimensi-dimensi keesahan ujian dan mendapatkan piawai kebangsaan untuk tujuan pembentukan norma, CAS berjaya membentuk dua belas sub-ujian bagi menilai proses kognitif PASS. Setiap proses kognitif diuji dengan menggunakan 3 sub-ujian untuk mendapatkan skor skala keseluruhan atau *Full Scale Score* sebagai nilai kecerdasan minda seseorang. Skor skala keseluruhan ini berdasarkan skor piawaian daripada skor komposit empat subskala iaitu merancang, perhatian, keserentakan dan kebeturutan (PASS). Selain itu, skor skala keseluruhan tersebut menyediakan indeks purata yang menunjukkan tahap fungsi kognitif seseorang melalui empat rproses berkenaan. Skor skala keseluruhan ini adalah penting untuk menggambarkan tahap kognitif seseorang. Sekiranya CAS cuma memberikan nilai keseluruhan tahap kecerdasan minda ia dikatakan tidak banyak berbeza dengan ujian kecerdasan minda yang lain. Dengan itu, CAS telah dapat menghuraikan dengan lebih terperinci berkenaan kekuatan dan kelemahan sesuatu fungsi unit otak setelah merujuk kepada pencapaian keseluruhan itu. Naglieri dan Das (1997c) menasihati bahawa dengan hanya merujuk kepada skor skala keseluruhan tidak akan mendapat satu kepastian tentang kekuatan dan kelemahan seseorang berhubungan dengan proses kognitif bagi setiap fungsi unit otak. Dengan itu, skor piawaian digunakan sebagai rujukan seterusnya. Ini lebih bermakna bagi saintis atau psikologis untuk menggambarkan tahap pencapaian kecerdasan minda berdasarkan proses kognitif manusia.

Naglieri dan Gottling (1995, 1997) mempublikasikan dua dapatan kajian yang membincangkan pemprosesan kognitif PASS terhadap pembelajaran matematik. Dapatan kajian tersebut menerangkan pembelajaran matematik mempunyai hubungan yang significant dengan proses perancangan. Seseorang yang lemah dalam proses perancangan juga menghadapi masalah dalam pengiraan. Kajian mereka juga membuktikan bahawa individu yang lemah dalam proses perancangan akan bermanfaat daripada intervensi yang melibatkan pengajaran merancang dalam penyelesaian masalah matematik berbanding dengan individu yang agak baik dalam proses perancangan. Di samping itu, Dapatan kajian Boersma dan Das (2008) menunjukkan bahawa perhatian mempunyai hubungan positif yang signifikan dengan perancangan iaitu apabila seseorang yang mempunyai kebolehan yang baik dalam pemprosesan perhatian turut akan memiliki kebolehan merancang yang baik. Ini bererti setiap pemprosesan kognitif mempunyai tugas dan fungsian mereka yang tertentu. Fungsian dan pemprosesan ini berkait rapat dengan setiap aktiviti dan tugas harian yang terlibat bagi setiap individu. Justeru itu, kecerdasan minda yang dibincang berdasarkan pemprosesan PASS amat relevan menjelaskan tahap kecerdasan minda seseorang secara umum dan spesifik.

Apakah yang Diukur oleh Sistem Penilaian Kognitif (CAS)?

Keempat-empat subskala iaitu merancang, perhatian, keserentakan dan keberturutan (PASS) adalah diukur daripada tiga sub-ujian untuk setiap subskala. Seperti yang dibincangkan di atas, subskala-subskala PASS dan CAS adalah bertindak sebagai petunjuk kepada proses kognitif untuk menentukan kekurangan dan kekuatan fungsi kognitif seseorang. Setiap satu subskala yang akan menjadi tumpuan kepada inter pretasi tetapi bukannya sub-ujian yang digunakan untuk menentukan pencapaian subskala tersebut.

Jadual 1 menunjukkan empat subskala CAS yang terdiri daripada tiga sub-ujian setiap satu. Terdapat dua kombinasi sub-ujian yang digunakan untuk mengukur Skala PASS dan Skor Skala Keseluruhan. Satu daripadanya ialah pengukuran asas (*Basic Battery*) yang hanya terdiri daripada lapan sub-ujian seperti yang ditanda asterisk dalam jadual. Satu lagi ialah pengukuran piawaian (*Standard Battery*) yang merangkumi kesemua dua belas sub-ujian yang terdapat dalam jadual tersebut. Kedua-dua komposit pengukuran akan memberikan skor skala keseluruhan sebagai nilai kecerdasan minda di mana meletakkan nilai min 100 dan nilai sisihan piawai 15. Manakala skor skala setiap satu subskala meletakkan nilai min 10 dan nilai sisihan piawai 3. Sistem Penilaian Kognitif ini berjaya menghasilkan sub-ujian berbentuk lisan dan bukan lisan telah dapat mengukur proses kognitif keseluruhan dan bukan sahaja dapat menghuraikan skor skala keseluruhan sebagai nilai kecerdasan minda secara amnya, tetapi juga memberi penjelasan terhadap setiap proses kognitif yang menyumbang kepada tahap kecerdasan minda seseorang. Keterangan yang lebih lanjut tentang sub-ujian bagi setiap subskala dengan lebih terperinci boleh merujuk kepada "*The Cognitive Assessment System Administration and Scoring Manual (Naglieri dan Das, 1997b)*".

Jadual 1 Sturktur Sistem Penilaian Kognitif

	Subskala	Sub-ujian
Skor Keseluruhan Sistem Penilaian Kognitif (CAS)	Merancang (Planning)	*Matching Numbers (MN) *Planned Codes (PCd) Planned Connections (PCn)
	Keserentakan (Simultaneous)	*Nonverbal Matrices (NvM) *Verbal-Spatial Relations (VSR) Figure Memory (FM)
	Perhatian (Attention)	*Expressive Attention (EA) *Number Detection (ND) Receptive Attention (RA)
	Keberturutan (Successive)	*Word Series (WS) and/or *Sentence Repetition (SR) Speech Rate (SpR, ages 5-7) or Sentence Questions (SQ, ages 8-17)

Nota : Asterisk (*) menunjukkan sub-ujian yang dirangkumi sebagai pengujian asas (Basic Battery).

Kandungan sub-ujian CAS meminimumkan penggunaan item-item yang bercirikan akademik atau pengetahuan am. Ia menekankan respon individu terhadap stimulasi yang amat berbentuk gambar-gambar dan arahan-arahan perlu diikuti. Ia merupakan satu pengukuran yang sangat sesuai dan berkesan digunakan untuk individu di lingkungan umur 5 tahun hingga 17 tahun. Sub-ujian yang dibentuk adalah senang difahami dan boleh dibuat oleh semua peringkat umur berkenaan. Kesemua sub-ujian sama ada lisan atau bukan lisan sesuai digunakan untuk semua peringkat umur kecuali satu ujian dalam pengukuran subskala keberturutan iaitu *Word Series* hanya untuk kanak-kanak berumur 5 hingga 7 tahun, manakala *sentences repetition* hanya untuk kanak-kanak 8 hingga 17 tahun. Kesemua sub-ujian memerlukan seseorang untuk membuat sintesis terhadap elemen-elemen yang berasingan ke dalam bentuk kumpulan yang saling berkait. Ini secara langsung dapat mengukur pemprosesan kognitif apabila responden memberi tindak balas daripada stimulasi, tetapi bukan melibatkan sejauh mana mereka berpengetahuan.

Item-item yang mengukur subskala merancang contohnya memerlukan seseorang individu mempertimbangkan setiap item, membentuk plan tindakan, melaksanakan rancangan yang dirancang, dan

mengubah rancangan sekiranya diperlukan. Tugas yang diberikan dalam sub-ujian merancang adalah berbentuk bukan lisan. Ia memerlukan responden untuk merancang sebelum melakukan tugas berkenaan. Ini secara langsung menampakkan proses kognitif yang melibatkan proses merancang dalam tindak balas terhadap rangsangan. Pada masa yang sama, penguji diberi ruang untuk menilai responden berkenaan secara pemerhatian. Maklumat pemerhatian digunakan untuk tujuan intepretasi terhadap pemilikan data skor daripada tugas berkenaan. Manakala sub-ujian bagi subskala keserentakan adalah terdiri daripada item-item yang berbentuk lisan dan bukan lisan. Pendedahan setiap item dalam sub-ujian ini memerlukan responden untuk mengaitkan rangsangan antara satu sama lain di mana sesetengah keadaan yang melibatkan proses ingatan. Sub-ujian bagi subskala perhatian pula melibatkan aktiviti-aktiviti kognitif yang memerlukan fokus, mengesan sesuatu rangsangan dan mengawal tindak balas dari terancam dengan rangsangan yang lain. Ini dapat diperjelaskan oleh Naglieri (1999) dengan istilah perhatian berfokus (*focused attention*), perhatian memilih (*selective attention*) dan perhatian berterusan (*sustained attention*). Perhatian berfokus merujuk kepada tumpuan terhadap sesuatu rangsangan, manakala perhatian memilih adalah kawalan tindak balas terhadap rangsangan, dan seterusnya perhatian berterusan adalah usaha dalam mengekalkan prestasi. Akhirnya, sub-ujian bagi subskala keberturutan pula melibatkan ulangan atau pemahaman terhadap suatu seri pembentukan peristiwa. Kesemua tugas sub-ujian dalam subskala ini memerlukan seseorang untuk bertindak terhadap rangsangan atau maklumat yang dikemukakan dengan menyusun semula maklumat untuk mendapatkan urutan yang betul dan bermakna. Ketiga-tiga sub-ujian dalam subskala keberturutan ini adalah berbentuk lisan.

KESIMPULAN

Secara ringkas, artikel ini membincangkan perkembangan pengukuran dan penilaian dalam kecerdasan minda. Pada masa yang sama juga membincangkan perkaitan kecerdasan minda terhadap pencapaian seseorang. Namun, terdapat kekurangan dan limitasi dalam kebolehan sesuatu pengukuran terhadap kecerdasan minda. Pembaharuan yang telah dibuat berkenaan penilaian yang baru adalah berasaskan teori PASS yang dibincangkan sebagai asas pembentukan CAS. Ia juga dikatakan sebagai pandangan moden pemprosesan kognitif manusia. Secara keseluruhannya, sesuatu penilaian itu perlu mempunyai bukti yang kukuh melalui kajian-kajian lepas dan CAS perlu dipermantapkan lagi dengan kajian-kajian yang lebih meluas pada masa-masa akan datang.

RUJUKAN

- Ashman, A.F. & Das, J.P. (1980). Relation between planning and simultaneous-successive processing. *Perceptual and Motor Skills*, 51, 371-382.
- Boersma, H. & Das, J.P. 2008. Attention, attention rating and cognitive assessment: A review and a study. *Developmental Disabilities Bulletin*, 36(1&2), 1-17.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. San Diego, CA:Academic Press.
- Burt, C. (1955). The evidence for the concept of intelligence. *British Journal of Educational Psychology*, 25, 158-177.
- Das, J.P., Kar, B.C., & Parrila, R.K. (1996). *Cognitive planning: The psychological basis of intelligence behavior*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Das, J.P., Kirby, J.R. & Jarman, R.F. (1979). *Simultaneous and successive cognitive processes*. New York: Academic Press.
- Das, J.P., Naglieri, J.A. & Kirby, J.R. (1994). *Assessment of cognitive process*. Needham Heights, MA:Allyn & Bacon.
- Naglieri, J.A. (1999). *Essentials of CAS Assessment*. New York : John Wiley & Sons. Inc.
- Naglieri, J.A. & Das, J.P. (1987). Construct and criterion related validity of planning, simultaneous, and successive cognitive processing tasks. *Journal of Psychological Assessment*, 5, 353-363.
- Naglieri, J.A. & Das, J.P. (1988). Planning-Arousal-Simultaneous-Successive (PASS): A Model for Assessment. *Journal of School Psychology*, 26, 35-48.
- Naglieri, J.A. & Das, J.P. (1997a). *Cognitive Assessment System*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Naglieri, J.A. & Das, J.P. (1997b). *Cognitive Assessment System Administration and Scoring Manual*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Naglieri, J.A. & Das, J.P. (1997c). *Cognitive Assessment System Interpretive Handbook*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Naglieri, J. A., & Gottling, S. H. 1997. Mathematics instruction and PASS cognitive processes: An intervention study. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 513-520.
- Naglieri, J.A & Rojahn, J (2004). Construct Validity of the PASS Theory and CAS: Correlations With Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96 (1), 174-181.