

Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kecerdasan Menghadapi Cabaran Teknologi Menggunakan Model Rasch

Validity and Reliability the Instruments Adversity Quotient for Technological Challenges Using the Rasch Model

SALWANA MAHAMUD & NORASMAH BT OTHMAN

ABSTRAK

Instrumen Kecerdasan Menghadapi Cabaran Teknologi telah dibina bagi mengukur tahap kecerdasan remaja dalam menghadapi cabaran teknologi menggunakan model CORE dan pemeriksaan ciri-ciri psikometriknya menggunakan model Rasch. Sampel dipilih berdasarkan pensampelan rawak mudah yang melibatkan tiga daerah di Selangor iaitu daerah Gombak, Kuala Langat dan Sepang. Kajian ini melibatkan 660 responden. Instrumen ini mengandungi empat konstruk iaitu konstruk kawalan, kepunyaan, jangkauan dan ketahanan. Data dianalisis menggunakan perisian Winsteps 3.73. Dapatan menunjukkan indeks kebolehpercayaan item adalah 0.96 dan indeks kebolehpercayaan individu adalah 0.91. Bacaan indeks pengasingan item adalah 5.76 dan indeks pengasingan individu adalah 3.11. Analisis polariti item menunjukkan nilai Point Measure Correlations adalah antara 0.29 hingga 0.55. Analisis unidimensi pula menunjukkan nilai varian reja terpiawai adalah 20.7% dan nilai varians yang tidak dijelaskan dalam kontras pertama adalah 5.7%. Manakala analisis kesesuaian item pula menunjukkan nilai Mean Square infit dan outfit berada antara 0.75 hingga 1.43. Bagi analisis kebebasan setempat nilai yang ditunjukkan adalah -0.25 hingga 0.41. Justeru kajian ini menyumbang kepada pembentukan instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi yang berkualiti hasil pemeriksaan ciri psikometrik menggunakan Model Rasch. Selain itu, Kajian ini juga memberikan implikasi kepada perkembangan model CORE dalam konteks cabaran yang berbeza iaitu cabaran teknologi. Hal ini dapat membantu pihak sekolah bagi merancang program khas bagi tujuan pembangunan diri murid agar kekal relevan serta berdaya saing dalam era perkembangan teknologi. Selain itu, instrumen ini dapat membantu murid untuk mengenal pasti tahap kecerdasan menghadapi cabaran bagi diri sendiri serta mampu berusaha untuk meningkatkan lagi kecemerlangan diri dan berupaya bersaing di peringkat global.

Kata kunci: Kesahan; kebolehpercayaan; model Rasch; cabaran teknologi; jangkauan dan ketahanan

ABSTRACT

An instruments Adversity Quotient for Technological Challenges have been developed to measure adolescents' level of intelligence in facing technological challenges using the CORE model and to examine their psychometric properties using Rasch models. The samples were selected based on simple random sampling involving three districts in Selangor namely Gombak, Kuala Langat and Sepang. This study involved 660 respondents. The instrument contains four constructs namely control, origin, reach and endurance. Data were analyzed using Winsteps 3.73 software. The findings show that the item reliability index is 0.96 and the individual reliability index is 0.91. The item separation index showed 5.76 and the individual separation index showed 3.11. Item polarity analysis showed that the values of Point Measure Correlations ranged from 0.29 to 0.55. The unidimensional analysis showed that the standard deviation value of the variance was 20.7% and the variance value unexplained in the first contrast was 5.7%. Meanwhile, item fit analysis showed that Mean Square infit and outfit values ranged from 0.75 to 1.43. For the analysis of local independence the values shown are -0.25 to 0.41. Therefore, this study contributes to the development of intelligence instruments in the face of high technology challenges resulting from the examination of psychometric features using Rasch Model. In addition, this study also has implications for the development of the CORE model in the context of different technological challenges. This can help schools design special programs for the purpose of student self-development to remain relevant and competitive in this era of technological development. In addition, these instrument help students identify the challenges they face and can further enhance their self-esteem and compete globally.

Keywords: Validity; reliability; Rasch model; technology challenges; reach and endurance

PENGENALAN

Ciri pengukuran kecerdasan menghadapi cabaran (AQ) adalah unik kerana ia berdasarkan kepada cabaran yang lebih spesifik bagi kumpulan dan konteks tertentu (Mohd Effendi 2015). Instrumen sedia ada untuk pengukuran AQ telah digubal oleh Stoltz (1997) yang dikenali sebagai *Adversity Response Profile* (ARP). Instrumen asal (ARP) digunakan oleh sesebuah organisasi untuk mengukur cabaran yang dihadapi oleh seorang pekerja. Justeru, Instrumen Kecerdasan Menghadapi Cabaran Teknologi dibina bagi mengukur tahap kecerdasan menghadapi cabaran teknologi dalam kalangan remaja. Pelbagai cabaran yang dihadapi oleh golongan remaja masa kini terutamanya yang melibatkan perkembangan teknologi seperti media sosial (Suhaniya & Mohamad Fauzi 2019). Instrumen ini dapat mengisi kelompongan bagi instrumen-instrumen pengukuran kecerdasan menghadapi cabaran sedia ada seperti perbezaan konteks dan budaya (Hema & Gupta 2015; Primatika & Laily 2010), definisi cabaran yang kurang jelas (Hanum 2018; M. Randi, Nur Oktavia & Ikeu 2016) dan isu terjemahan atau alih bahasa (Song & Woo 2015).

Pengukuran secara amnya dapat mengukur keupayaan individu dan mengukur ciri-ciri alat ukur yang digunakan. Terdapat dua teori yang biasa digunakan dalam pengukuran iaitu teori ujian klasik (TUK) dan teori respon item (TRI). Kebanyakan pengkaji merujuk kepada pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach untuk mengukur tahap kebolehpercayaan item-item dalam sesuatu soal selidik. Kesahan dan kebolehpercayaan item-item dalam sesuatu instrumen penyelidikan juga boleh ditentukan dengan menggunakan Model Rasch yang diasaskan oleh Rasch (1980). Dalam Model Rasch, kebolehan setiap calon untuk menjawab instrumen dan kesukaran setiap item adalah diambil kira (Rasch 1980). Model Rasch ini menggunakan rumus matematik satu parameter. TRI juga dikenali sebagai Teori Trait Pendam atau Teori Keluk Ciri Item (Hambelton & Swaminathan 1985). Ia adalah model matematik yang menggambarkan bagaimana peserta ujian pada tahap keupayaan berbeza harus bertindak balas kepada item.

TRI merupakan model taburan kebarangkalian dengan menggunakan informasi item bagi meramal kejayaan sesuatu ujian. Dalam model ini, murid yang mempunyai kebolehan yang tinggi mempunyai kebarangkalian untuk menjawab dengan betul item yang diberikan dalam sesuatu ujian (Siti Eshah 2018). Maklumat tambahan mengenai respon item dapat

digunakan bagi membangunkan ujian yang lebih berkualiti (Crocker & Algina 2008). TRI mempunyai ciri-ciri tertentu iaitu (i) kumpulan responden atau calon ujian tidak mempengaruhi ciri - ciri item; (ii) skor yang menghuraikan kebolehan pelajar dan tidak lagi bergantung pada ujian; (iii) model dapat membekalkan maklumat sehingga paras kesukaran item; (iv) bagi mengukur kebolehpercayaan ujian, model ini tidak memerlukan ujian selari dan (v) setiap skor kebolehan calon diberikan dengan tepat (Siti Rahayah 2008).

Kesahan konstruk merupakan aspek yang paling penting kerana ia merupakan indikator kepada kekuatan konsep dalam konstruk yang ingin diukur (Mills & Gay 2018). Setiap pembinaan instrumen, kesahan konstruk merupakan aspek yang wajar dipenuhi terlebih dahulu (Bond & Fox 2015). Urbina (2004) menegaskan bahawa pengujian sesuatu teori dapat dibuat berdasarkan data empirikal yang dipungut apabila konstruk yang dibina berlandaskan teori yang telah didefinisi secara operasi.

Model Rasch digunakan bagi menentukan kesahan konstruk melalui analisis PCA (*Principal Component Analysis*) (Bond & Fox 2015). Analisis polariti item digunakan bagi menentukan item-item bergerak sehala mengukur konstruk dan mempunyai hubungan yang positif. Syarat yang perlu dipenuhi dalam penentuan analisis polariti adalah nilai PT-MEA Corr mestilah positif kerana nilai negatif menunjukkan bahawa item tidak dapat mengukur konstruk yang sepatutnya diukur (Azrilah, Mohd Saidudin & Azami 2017). Analisis PCA dalam Model Rasch menawarkan analisis yang sangat komprehensif bagi mengukur konstruk berdasarkan data yang telah dikumpul oleh pengkaji (Bond & Fox 2015). Dalam kajian ini, analisis menggunakan model Rasch adalah berdasarkan beberapa andaian utama iaitu polariti item, unidimensi, kesesuaian item, kebebasan setempat dan pemetaan item-individu bagi menghasilkan bukti secara empirikal mengenai kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi.

KAJIAN LITERATUR

MODEL PEMBINAAN INSTRUMEN

Terdapat beberapa model yang mendasari proses pembinaan instrumen seperti Model Brown 1983, Model Gable & Wolf 1993, Model Cohen, Swerdlik & Sturman 2002, Model Murphy & Davidshofer 2005, Model McInnity & Miller 2007, Model

Gregory 2011, Model Hogen 2007 dan Model Coaley 2009. Dalam konteks kajian ini, pengkaji mengaplikasi Model Gregory (2011). Terdapat enam proses dalam pembinaan instrumen berdasarkan model ini iaitu (i) mentakrif ujian, (ii) memilih skala, (iii) membina item, (iv) menguji item, (v) menyemak ujian, dan (vi) menerbitkan ujian. Semua model pembinaan instrumen ini mempunyai matlamat yang sama iaitu membina instrumen yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan. Model Gregory (2011) melibatkan proses yang ringkas dan aplikasi dalam pembinaan instrumen adalah berdasarkan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan. Justeru, pengkaji memilih model ini berdasarkan justifikasi tersebut.

Idea tentang ujian dan apa yang hendak diukur mestilah jelas dalam proses pembinaan instrumen (Gregory 2011). Selain itu, instrumen yang hendak dibina mestilah berdasarkan bukti yang jelas dan berbeza daripada instrumen sedia ada. Proses pembinaan instrumen bermula apabila idea sesuatu ujian telah diterjemahkan dengan nyata dan jelas (Cohen, Swerdluk & Sturman 2012). Bagi menentukan respon, kaedah penskalaan berdasarkan nombor digunakan. Pembina instrumen mestilah memilih kaedah penskalaan yang optimum dan sesuai dengan cara mengkonsepkan sifat yang ingin diukur instrumen tersebut.

TEORI UJIAN KLASIK (TUK)

Andaian model TUK tidak memisahkan ciri-ciri ujian dan ciri-ciri pelajar. Indeks statistik berasaskan TUK adalah mudah untuk dikira, dimanipulasi, dan difahami, tetapi ia berbeza-beza dari sampel ke sampel tanpa pra-ujian yang luas (Lin & Russell 2008). Ini bermakna skor sesuatu ujian menggambarkan kebolehan pelajar. Sekiranya ramai pelajar tidak dapat menjawab item ujian yang sukar, maka kebolehan pelajar dianggap rendah. Pelajar dianggap mempunyai kebolehan yang tinggi sekiranya dapat menjawab item ujian yang mudah. Skor ujian, skor benar dan skor ralat merupakan tiga konsep utama dalam TUK. Skor benar adalah berdasarkan persamaan berikut:

$$X = T + E$$

(skor pemerhatian) = (skor benar) + (ralat rawak)

Sikap individu sebenar digambarkan melalui skor benar. Faktor luaran seperti unsur tekaan jawapan dan faktor keletihan akan mempengaruhi

ralat rawak dan menyebabkan skor pemerhatian yang berbeza. Andaian teori ini trait adalah malar (Croker & Algina 1986). Skor pemerhatian adalah sama dengan skor benar jika nilai ralat adalah sifar. Kesimpulannya model TUK ini mengandaikan (i) min populasi ralat (E) bagi populasi adalah sifar, (ii) korelasi antara skor benar (T) dan skor ralat (E) adalah sifar, (iii) korelasi antara skor ralat (E) bagi komponen X adalah sifar dan (iv) skor ralat (E) ditabur secara normal.

TEORI RESPON ITEM (TRI)

Teori Respon Item (TRI) adalah teori alternatif yang telah dibentuk bagi memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam teori ujian klasik (TUK). TRI lebih menumpukan kepada penilaian pengukuran item merentasi kumpulan pelajar (Croker & Algina 1986). TRI merupakan model taburan kebarangkalian dengan menggunakan informasi item bagi meramal kejayaan sesuatu ujian. Dalam model ini, murid yang mempunyai kebolehan yang tinggi mempunyai kebarangkalian untuk menjawab dengan betul item yang diberikan dalam sesuatu ujian (Siti Eshah 2018). Pembangunan ujian boleh ditingkatkan dengan menggunakan maklumat tambahan mengenai respons item (Crocker & Algina 2008). Teori respon item (TRI), juga dikenali sebagai teori sifat pendam, maklumat tambahan mengenai tindak balas item diambil kira dalam pembangunan ujian. Ia adalah model matematik yang menggambarkan bagaimana peserta ujian pada tahap keupayaan berbeza harus bertindak balas kepada item.

TRI mempunyai ciri-ciri tertentu iaitu (i) ciri-ciri item tidak lagi bergantung pada kumpulan; (ii) skor yang menghuraikan kebolehan pelajar dan tidak lagi bergantung pada ujian; (iii) model dapat membekalkan maklumat sehingga paras kesukaran item; (iv) model tidak memerlukan ujian selari untuk mentaksirkan kebolehpercayaannya dan (v) model dapat memberikan pengukuran yang tepat pada setiap skor kebolehan (Siti Rahayah 2008). TRI terdiri daripada empat model iaitu Model 1, 2, 3 dan 4 parameter. Model Rasch atau satu parameter logistik (1PL) mengukur satu parameter bagi kebolehan (individu) dan satu parameter bagi item ujian (kesukaran item). Ia banyak digunakan dalam kebanyakan pengujian psikologi. Manakala model dua parameter logistik (2PL) pula menambah satu lagi parameter iaitu diskriminasi item (DIF). Model tiga parameter logistik (3PL) pula menambah diskriminasi item dan tekaan (*guessing*) bagi soalan

objektif pelbagai pilihan (Bond & Fox 2007). Model empat parameter (4PL) jarang digunakan dalam mana – mana aplikasi (Siti Rahayah 2008).

MODEL RASCH

Model Rasch mula diperkenalkan oleh seorang pakar matematik dari Denmark pada tahun 1960 iaitu Georg Rasch. Model ini merujuk kepada prinsip yang membolehkan sesuatu pengukuran dibuat terhadap sifat pendam seseorang individu. Ia merupakan model terawal yang mengaplikasikan model TRI dan menggunakan 1 parameter logits (1PL). Model Rasch adalah model parameter kesukaran item dan kebolehan individu yang diuji (Azrilah, Mohd Saidudin & Azami 2017). Terdapat dua andaian, iaitu (i) semua item sepatutnya mempunyai kuasa diskriminasi yang sama dan (ii) unsur meneka dianggap minima (Hambleton & Swaminathan 1985). Dalam model Rasch, setiap item pada ujian diandaikan mempunyai hubungan yang setara dengan pembinaan yang diukur oleh ujian (Cohen, Swerdlik & Sturman 2018).

Ciri utama Model Rasch adalah nilai kesukaran item dan kebolehan calon meningkat secara seiring, semakin tinggi aras kesukaran item dapat dijawab oleh calon menunjukkan kebolehan calon juga adalah tinggi (Siti Eshah 2018). Model Rasch mengandaikan indeks diskriminasi untuk semua item adalah sama. Persamaan matematik bagi Model Rasch adalah seperti berikut (Bond & Fox 2015):

$$P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{B_n}, D_i \right) = \frac{e^{(B_n - D_i)}}{1 + e^{(B_n - D_i)}}$$

Kebarangkalian sesuatu item diwakili oleh 'i' dan keupayaan individu diwakili oleh 'n'. Maka persamaan $P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{B_n}, D_i \right)$ menunjukkan kebarangkalian individu pada item memberikan respon yang betul ($X=1$), dengan keupayaan individu B_n dan aras kesukaran item D_i . Maka, kebarangkalian kemungkinan bagi sesuatu kejayaan adalah $B_n - D_i$.

Pengkaji lepas banyak menggunakan model Rasch dalam kajian yang melibatkan pembinaan dan pengesahan instrumen berikut iaitu kompetensi murid bagi kursus Rekaan Fesyen dan Pakaian (Arasinah et al. 2013), Malaysian University Selection Inventory (Ruhaiyah 2015), pentaksiran prestasi satndard awal pembelajaran dan perkembangan kana-kanak (Nor Mashitah 2017), penerimaan E-Pembelajaran pelajar Pasca siswazah (Hudiya, Aidah & Muhammad Uzair

2017), inventori karakter bangsa pelajar sekolah menengah atas (Wahyu 2018), maklum balas guru (Rikkert et al. 2018) dan penilaian sendiri akhlak guru pendidikan Islam (Salbiah 2018).

KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN

Aspek yang paling penting dan perlu dititikberatkan dalam menentukan kualiti sesuatu instrumen adalah kesahan dan kebolehpercayaan (Neuman 2014). Kesahan adalah merujuk kepada kebolehan sesuatu alat ukur mengukur apa yang sepatutnya diukur (Adams & Lawrence 2019). Manakala kebolehpercayaan pula adalah merujuk ketekalan dan skor yang konsisten bagi alat ukur walaupun digunakan berulang kali (Creswell 2018). Ary, Jacobs dan Sorenson (2019) menegaskan bahawa alat ukur yang boleh dipercayai tidak semestinya sah tetapi alat ukur yang mempunyai kesahan yang baik semestinya boleh dipercayai. Justeru, aspek kesahan dan kebolehpercayaan adalah sama penting dalam menilai sesuatu instrumen.

Dalam kajian ini aspek kesahan melibatkan kesahan konstruk, kesahan kandungan, dan kesahan muka. Kesahan konstruk merupakan aspek yang paling penting kerana ia merupakan indikator kepada kekuatan konsep dalam konstruk yang ingin diukur (Mills & Gay 2018). Setiap pembinaan instrumen, kesahan konstruk merupakan aspek yang wajar dipenuhi terlebih dahulu (Bond & Fox 2015). Kesahan konstruk merujuk kepada kesesuaian item pada instrumen bagi mengukur sesuatu konstruk (Mohammad Rahim et al. 2017). Urbina (2004) menegaskan bahawa pengujian sesuatu teori dapat dibuat berdasarkan data empirikal yang dipungut apabila konstruk yang dibina berlandaskan teori yang telah didefinisi secara operasi. Bagi memenuhi syarat kesahan konstruk, teori kandungan kajian dan teori pengukuran perlu diberi perhatian (Salbiah 2018).

Kesahan kandungan pula menjelaskan kemampuan alat ukur mengukur apa yang sepatutnya diukur berdasarkan kerangka teori kajian (Tuckman & Harper 2012). Kesahan kandungan melibatkan tiga proses iaitu (i) menentukan kandungan dalam membentuk definisi, (ii) membentuk definisi daripada semua bidang dan (iii) membina satu atau lebih indikator yang mewakili definisi (Neuman 2014).

Dalam kajian ini kesahan kandungan ditentukan berdasarkan kajian literatur dan seterusnya mendapatkan persetujuan pakar bagi menghakimi

item menggunakan pendekatan Fuzzy Delphi. Seterusnya penentuan Indeks Kesahan Aiken's V digunakan bagi menentusahkan instrumen ini berdasarkan formula Aiken's. Dua kategori pakar terlibat dalam kajian ini iaitu pakar profesional merujuk kepada pakar yang mempunyai pengalaman penyelidikan atau mempunyai pengalaman bekerja dalam bidang tertentu, manakala pakar lapangan pula adalah individu yang terlibat secara langsung dengan subjek yang dikaji (Zamanzadeh et al. 2015). Bagi memudahkan pakar memilih atau mencadangkan item yang paling baik dan berkualiti, pembina instrumen perlu membina item yang banyak merangkumi keseluruhan konstruk yang diukur (Salbiah 2018).

Manakala, kesahan muka merujuk kepada penilaian oleh calon ujian yang terlibat secara langsung dalam kajian (Salkind 2010). Ia dapat dianggap sebagai penilaian tidak formal bagi kesesuaian item daripada pandangan responden (Mohammad Rahim et al. 2018). Maklumat yang diberikan oleh responden adalah sangat berguna dan penting (Kline 2011) serta dapat memastikan kesahan instrumen (Kaplan & Saccuzzo 2018). Dalam kajian ini, kesahan muka melibatkan responden yang mempunyai latar belakang yang sama dengan responden kajian.

Nunnally dan Bernstein (1994) menegaskan bahawa ujian yang dilaksanakan dalam masa yang berbeza dapat menghasilkan indeks kebolehppercayaan yang hampir sama. Kebolehppercayaan bukanlah pelaporan kualiti satu set data tetapi ia membawa maksud alat ujian boleh diulang semula pada masa yang berbeza (Linarc

2007). Kebolehppercayaan dalaman merujuk kepada penilaian ketekalan dalaman instrumen berkaitan pemilihan ayat, bahasa, terminologi, maksud dan indikator (Ghazali & Sufean 2018). Bagi tujuan pengukuran kebolehppercayaan instrumen pekali alpha cronbach digunakan. Pekali kebolehppercayaan alpha cronbach yang boleh diterima dalam penyelidikan sains sosial mestilah lebih daripada 0.6 (Nunnally & Bernstein 1994).

METODOLOGI

REKA BENTUK KAJIAN

Kajian ini berbentuk kuantitatif yang menggunakan soal selidik sebagai instrumen untuk mengumpul data.

PENSAMPELAN KAJIAN

Pemilihan sampel dalam kajian ini berdasarkan tiga daerah di Negeri Selangor iaitu daerah Gombak, daerah Kuala Langat dan daerah Sepang. Dalam kajian ini, sampel dikelompokkan kepada tiga strata iaitu mengikut jenis sekolah, umur dan jantina. Jumlah keseluruhan populasi kajian adalah 6469 orang. Seramai 660 sampel telah terpilih sebagai sampel kajian. Jumlah ini bertepatan dengan cadangan Gay, Mills dan Airasian (2012) yang menyatakan saiz sampel sebanyak 10 peratus daripada populasi yang melebihi 5000 orang adalah mencukupi. Sampel yang melebihi 500 adalah tepu (Linacre 1994). Jadual 1 menunjukkan demografi responden kajian.

JADUAL 1. Demografi responden kajian

Demografi	Pemboleh ubah	Kekerapan	Peratus (%)	Jumlah
Daerah	Gombak	234	35.5	660
	Kuala Langat	202	30.6	
	Selangor	224	33.9	
Jenis sekolah	Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK)	332	50.3	
	Sekolah Menengah Agama (SAM)	161	24.4	
	Kolej Vokasional (KV)	167	25.3	
Umur	15 Tahun	156	23.6	
	16 Tahun	193	29.2	
	17 Tahun	194	29.4	
	18 Tahun	117	17.7	
Jantina	Lelaki	336	50.9	
	Perempuan	324	49.1	

INSTRUMEN KAJIAN

Sebanyak 58 item yang terdiri daripada empat konstruk iaitu kawalan, kepunyaan, jangkauan dan ketahanan ditadbirkan kepada responden. Instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi mengandungi lima bahagian iaitu Bahagian A, B, C dan D yang terdiri daripada item-item daripada empat konstruk dan Bahagian E pula mengandungi maklumat demografi responden seperti daerah, nama sekolah, umur, dan jantina. Profil demografi diletakkan di bahagian akhir adalah kerana bagi mengelakkan responden berasa bosan dan menyebabkan bias (Sekaran & Bougie 2016).

Dalam instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi, konstruk kawalan didefinisi sebagai kemampuan mengendalikan situasi bermasalah dan mengubahnya menjadi suatu peluang yang baik. Konstruk kepunyaan pula didefinisikan sebagai kemampuan menerangkan tentang apa

dan siapa yang menjadi penyebab masalah yang di alami. Seterusnya konstruk jangkauan pula didefinisi sebagai kemampuan menghadkan cabaran daripada mengganggu bahagian lain dalam kehidupan. Manakala konstruk ketahanan pula didefinisi sebagai kemampuan untuk menjangkakan tempoh masa dan penyebab cabaran atau masalah yang terpaksa dihadapi dalam kehidupan.

Instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi menggunakan skala empat mata. Fisher (2006) mencadangkan supaya tidak menggunakan skala ganjil. Ia bagi mengelakkan responden mengambil masa yang lama untuk menjawab (Dolnicar, Grun, Leisch & Rossiter 2011) dan menyebabkan bias (Lucian 2016). Item-item ini ringkas dan mudah difahami bagi membantu responden supaya tidak bosan ketika menjawab. (Sekaran & Bougie 2016). Jadual 2 menunjukkan ringkasan item bagi instrumen kecerdasan menghadapi cabaran.

JADUAL 2. Ringkasan item dalam instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi

Bil	Konstruk	Kod Item	Jumlah Item Kekal
1	Kawalan	S1- S17	17
2	Kepunyaan	S18 - S24	7
3	Jangkauan	S25 – S37	13
4	Ketahanan	S38 – S58	21
Jumlah			58

PENGANALISISAN DATA

Program WINSTEP 3.73 digunakan untuk tujuan menganalisis menggunakan model Rasch bagi mendapatkan nilai polariti item, unidimensi, kesesuaian item, kebebasan setempat dan pemetaan item-individu.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

KESAHAN INSTRUMEN

Kesahan adalah merujuk kepada kebolehan sesuatu alat ukur mengukur apa yang sepatutnya diukur (Adams & Lawrence 2019). Indikator yang digunakan bagi memastikan instrumen kecerdasan menghadapi cabaran adalah berdasarkan beberapa andaian model Rasch iaitu polariti item, unidimensi,

kesesuaian item, kebebasan setempat dan pemetaan item-individu.

POLARITI ITEM

Nilai polariti menunjukkan pergerakan selari item ke arah konstruk yang ingin diukur. Pengukuran titik ukur korelasi (PTMEA Corr). merupakan satu langkah yang penting bagi membuktikan item telah mengukur konstruk yang sepatutnya diukur. Nilai PTMEA Corr. bagi instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi adalah 0.29 hingga 0.55. Walaupun nilai PTMEA Corr. bagi item S3 adalah 0.29, namun nilai ini apabila dibundarkan akan menjadi nilai 0.3. Nilai ini adalah bertepatan dengan nilai yang dicadangkan iaitu 0.3 hingga 0.6 (Bond & Fox 2015). Jadual 3 menunjukkan analisis polariti item (PT-MEA) dan kesesuaian item (MNSQ).

JADUAL 3. Analisis Polariti item dan Kesesuaian item

Kod Item	Measure	Model S.E	MNSQ		PT. MEA	
			infit	outfit	Corr.	EXP.
S33	0.56	0.06	1.11	1.18	0.29	0.43
S30	0.30	0.06	1.18	1.20	0.30	0.42
S25	-0.18	0.06	0.94	0.95	0.30	0.40
S1	-0.37	0.06	0.76	0.78	0.31	0.39
S5	-0.20	0.06	0.92	0.91	0.32	0.40
S14	0.22	0.06	1.10	1.12	0.33	0.42
S23	0.19	0.06	0.79	0.81	0.33	0.42
S47	-0.36	0.06	1.34	1.35	0.33	0.39
S18	-0.34	0.06	1.26	1.30	0.33	0.40
S34	0.16	0.06	0.98	0.97	0.33	0.42
S53	0.32	0.06	1.37	1.38	0.34	0.42
S16	0.02	0.06	1.36	1.39	0.34	0.41
S20	-0.74	0.07	1.23	1.25	0.35	0.38
S9	0.53	0.06	0.94	0.95	0.35	0.43
S45	0.39	0.06	0.95	0.98	0.36	0.43
S2	-0.52	0.06	0.83	0.84	0.36	0.39
S22	0.53	0.06	1.02	1.05	0.36	0.43
S4	0.74	0.06	0.87	0.88	0.37	0.44
S28	-0.05	0.06	1.15	1.16	0.37	0.41
S54	-0.13	0.06	1.11	1.12	0.37	0.40
S24	0.39	0.06	0.88	0.90	0.38	0.43
S12	0.55	0.06	0.84	0.87	0.38	0.43
S19	0.05	0.06	0.92	0.92	0.38	0.41
S26	-0.01	0.06	0.88	0.86	0.39	0.41
S27	0.00	0.06	1.12	1.14	0.39	0.41
S31	0.12	0.06	1.12	1.12	0.39	0.42
S21	0.08	0.06	0.89	0.92	0.40	0.41
S6	0.20	0.06	1.03	1.03	0.41	0.42
S3	-1.24	0.07	1.07	1.04	0.41	0.35
S38	0.15	0.06	1.06	1.07	0.42	0.42
S8	-0.52	0.06	0.75	0.77	0.43	0.39
S15	0.03	0.06	0.98	0.97	0.43	0.41
S17	0.19	0.06	0.76	0.75	0.44	0.42
S55	-0.32	0.06	1.11	1.10	0.44	0.40
S43	-0.12	0.06	1.10	1.09	0.44	0.41
S44	-0.11	0.06	0.85	0.86	0.45	0.41
S58	-0.45	0.06	1.05	1.04	0.45	0.39
S13	0.04	0.06	0.85	0.87	0.45	0.41
S10	0.02	0.06	1.06	1.05	0.45	0.41
S40	-0.75	0.07	1.43	1.37	0.45	0.38
S46	-0.16	0.06	0.99	0.99	0.45	0.40

bersambung ...

sambungan ...

S29	0.57	0.06	0.84	0.82	0.46	0.43
S48	-0.16	0.06	1.35	1.34	0.46	0.40
S35	0.01	0.06	1.22	1.20	0.46	0.41
S37	0.38	0.06	0.97	0.96	0.46	0.43
S11	0.29	0.06	0.85	0.86	0.46	0.42
S52	-0.21	0.06	1.06	1.05	0.46	0.40
S39	0.42	0.06	0.99	1.01	0.46	0.43
S32	0.12	0.06	0.94	0.92	0.46	0.42
S50	-0.22	0.06	0.86	0.87	0.47	0.40
S56	-0.16	0.06	0.87	0.87	0.48	0.40
S7	0.30	0.06	0.93	0.93	0.48	0.42
S36	0.03	0.06	0.76	0.75	0.51	0.41
S42	0.28	0.06	1.12	1.11	0.52	0.42
S57	-0.33	0.06	0.95	0.94	0.52	0.40
S51	0.19	0.06	0.99	0.97	0.52	0.42
S41	-0.45	0.06	0.79	0.78	0.55	0.39
S49	-0.25	0.06	0.75	0.74	0.55	0.40
MEAN	0.00	0.06	1.00	1.01		
S.D.	0.37	0.00	0.17	0.17		

UNIDIMENSI

Syarat model Rasch seterusnya yang perlu dilakukan adalah pemeriksaan sifat unidimensi iaitu keupayaan item mengukur hanya satu konstruk sahaja (Azrilah, Mohd Saidudin & Azami 2017). Dapatan kajian ini menunjukkan nilai varian mentah yang dijelaskan oleh pengukuran menunjukkan nilai empirikal 20.7% dan menghampiri nilai yang ditunjukkan oleh model iaitu 20.8%. Nilai yang melebihi 20% adalah nilai minimum yang diterima (Conrad, Conrad, Dennis & Funk 2012). Tahap gangguan item ditunjukkan oleh varian yang tidak dijelaskan dalam kontras pertama adalah baik iaitu

5.1% sepadan dengan nilai yang dicadangkan oleh Fisher (2007). Nilai eigen adalah 3.7 menunjukkan nilai dibawah lima menggambarkan tidak wujud dimensi kedua dengan jelas (Linarc 2005). Kadar nisbah varians mentah yang dijelaskan oleh item dengan varian yang tidak dijelaskan dalam kontras pertama adalah 2.7:1. Walau bagaimanapun, nilai 2.7 jika dibundarkan adalah 3 menepati nilai minimum 3:1 yang dicadangkan oleh Conrad et al. (2012). Secara keseluruhannya item-item kecerdasan menghadapi cabaran teknologi adalah memenuhi andaian unidimensi Model Rasch. Analisis piawaian varian residual (PCA) ditunjukkan dalam Jadual 3.

JADUAL 4. Analisis piawaian varian residual (unit eigen)

		-- Empirikal --		Model
Jumlah varian mentah dalam pemerhatian	= 73.1	100.0%		100.0%
Varian mentah yang dijelaskan oleh pengukuran	= 15.1	20.7%		20.8%
Varian mentah yang dijelaskan oleh individu	= 5.1	7.0%		7.0%
Varian mentah yang dijelaskan oleh item	= 10.0	13.7%		13.8%
Varian mentah yang tidak dijelaskan (Jumlah)	= 58.0	79.3%	100.0%	79.2%
Varian yang tidak dijelaskan dalam kontras pertama	= 3.7	5.1%	6.4%	
Varian yang tidak dijelaskan dalam kontras kedua	= 2.2	3.0%	3.8%	
Varian yang tidak dijelaskan dalam kontras ketiga	= 2.1	2.8%	3.5%	
Varian yang tidak dijelaskan dalam kontras keempat	= 2.0	2.7%	3.4%	
Varian yang tidak dijelaskan dalam kontras kelima	= 1.8	2.4%	3.0%	

KESESUAIAN ITEM

Kesesuaian item (*item fit*) bagi kajian ini adalah berdasarkan nilai min square (MNSQ). Julat MNSQ yang dicadangkan bagi skala likert adalah 0.6 hingga 1.4 (Bond & Fox 2015). Nilai MNSQ *infit* bagi semua item kecerdasan menghadapi cabaran teknologi adalah antara julat 0.75 hingga 1.43. Manakala nilai MNSQ *outfit* bagi semua item adalah antara julat 0.74 hingga 1.37. Nilai MNSQ *infit* dan MNSQ *outfit* bagi keseluruhan item ini menunjukkan semua item dapat mengukur konstruk yang hendak diukur. Selain itu, keseluruhan data juga menunjukkan nilai *standard error* (model S.E) adalah antara 0.06 hingga 0.07. Saiz *standard error*

yang kecil menunjukkan ketepatan pengukuran. Nilai S.E dibawah 0.25 dianggap sebagai cemerlang (Fisher 2007).

KEBEBASAN SETEMPAT

Jadual 4 menunjukkan nilai piawai korelasi residual. Julat nilai piawai korelasi residual adalah berada antara -0.25 hingga 0.41. Julat yang berada di bawah nilai 0.7 menunjukkan item menepati syarat kebebasan setempat (Linarc 2005). Berdasarkan Jadual 4, didapati item-item dalam instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi adalah tidak bersandar antara satu sama lain dalam konstruk yang sama (Balsamo, Giampaglia, & Saggino 2014).

JADUAL 4. Nilai piawaian korelasi residual

Korelasi	Kod Item	Konstruk	Kod Item	Konstruk
0.41	S38	Ketahanan	S43	Ketahanan
0.29	S40	Ketahanan	S41	Ketahanan
0.27	S5	Kawalan	S9	Kawalan
0.26	S11	Kawalan	S12	Kawalan
0.26	S12	Kawalan	S13	Kawalan
0.26	S3	Kawalan	S40	Ketahanan
0.25	S48	Ketahanan	S58	Ketahanan
0.24	S56	Ketahanan	S57	Ketahanan
-0.25	S5	Kawalan	S35	Jangkauan
-0.25	S34	Jangkauan	S40	Ketahanan

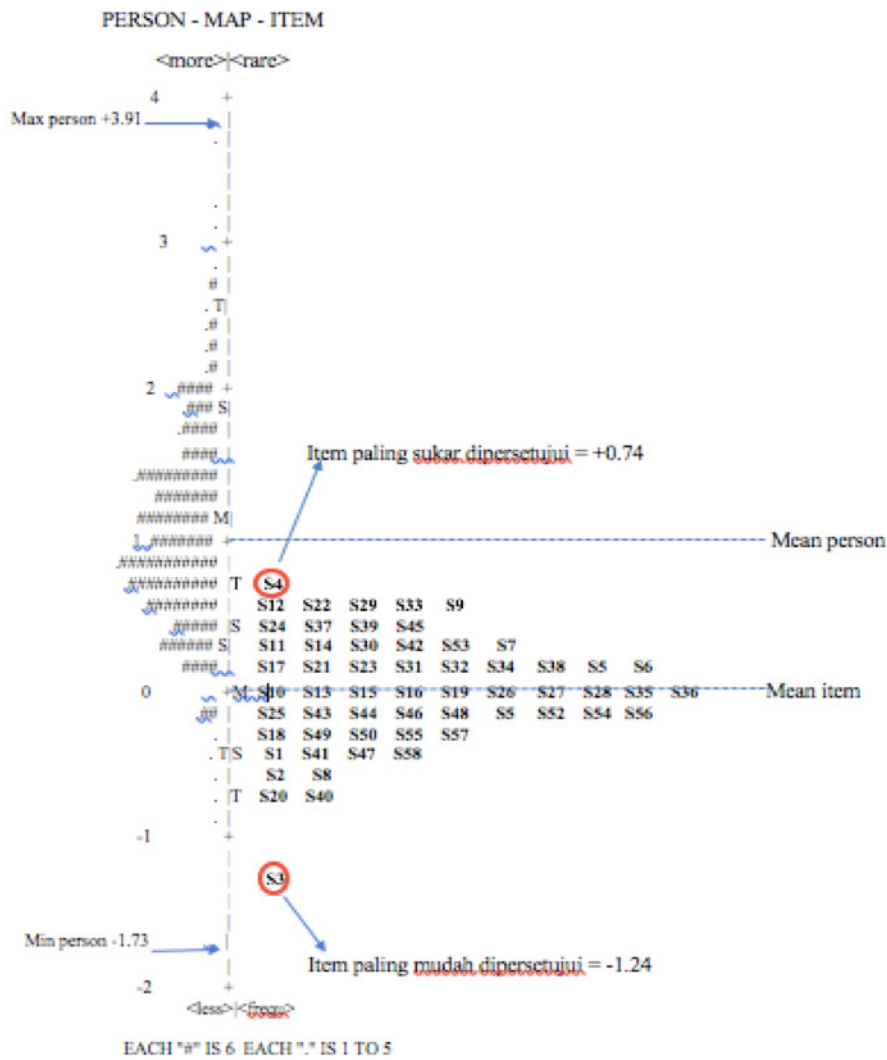
PEMETAAN ITEM-INDIVIDU

Pemetaan item-individu adalah ilustrasi penyusunan item berdasarkan aras kesukaran item dan tahap kebolehan responden. Rajah 1 menunjukkan pemetaan item-individu bagi instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi. Berdasarkan rajah, item S4 (*Saya gemar menyusun maklumat daripada pelbagai sumber*) merupakan item yang paling sukar dipersetujui (0.74 logit). Manakala item S3 (*Saya percaya setiap masalah pasti ada jalan penyelesaian*) adalah item yang mudah dipersetujui (-1.24 logit).

Secara keseluruhannya didapati min individu adalah 1.08 logits adalah lebih tinggi berbanding min item iaitu 0.00 logits. Nilai minimum kebolehan responden adalah -1.74 logits dan nilai maksimum kebolehan responden adalah +3.9 logits. Daripada

Rajah 1, dapat diinterpretasi bahawa responden kajian mempunyai tahap kebolehan yang tinggi berbanding kebanyakan item yang berada pada aras sederhana. Jumlah item perlu ditambah bagi mengukur individu yang mempunyai kebolehan yang tinggi.

Selain itu, terdapat jurang antara item S20 dan S3. Maka penambahan item perlu dibuat bagi mengisi jurang ini. Item-item bagi instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi dibahagikan kepada tiga kategori iaitu mudah, sederhana dan sukar. Kedudukan kategori ini adalah ditentukan oleh nilai sisihan piawai (M, S dan T) (Wright & Master 1982). Tiada item yang sangat mudah dipersetujui. Kebanyakan item dalam kajian ini mudah dipersetujui oleh responden. Oleh itu, dicadangkan item-item aras tinggi dibina bagi menguji responden yang berkebolehan tinggi.



RAJAH 1. Pemetaan item-individu

KEBOLEHPERCAYAAN

Kebolehpercayaan merujuk kepada ketekalan alat pengukuran atau instrumen menghasilkan skor yang konsisten walaupun digunakan berulang (Tuckman & Harper 2012). Nunnally dan Bernstein (1994) pula menegaskan bahawa ujian yang dilaksanakan dalam masa yang berbeza dapat menghasilkan indeks kebolehpercayaan yang hampir sama. Kebolehpercayaan bukanlah pelaporan kualiti satu set data tetapi ia membawa maksud alat ujian boleh diulang semula pada masa yang berbeza (Linarc 2007). Dalam analisis menggunakan model Rasch kebolehpercayaan dilaporkan berdasarkan indeks kebolehpercayaan item dan individu.

INDEKS KEBOLEHPERCAYAAN ITEM DAN INDIVIDU

Indeks kebolehpercayaan keseluruhan item bagi instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi menunjukkan nilai 0.97 menyamai nilai yang ditunjukkan oleh model. Nilai ini adalah tinggi dan menghampiri nilai 1.0. Ini menunjukkan kestabilan item dan item ini konsisten jika diuji berulang kali dalam kalangan responden yang mempunyai ciri yang homogen (Bond & Fox 2015). Jadual 5 menunjukkan analisis kebolehpercayaan item.

JADUAL 5. Analisis kebolehpercayaan item

	Total score	Count	Measure	Model error	Infit		Outfit	
					MNSQ	Zstd	MNSQ	Zstd
Mean	2019.0	660.0	0.00	0.06	1.00	-0.1	1.01	0.0
S.D.	98.6	0	0.37	0.00	0.17	3.0	0.17	3.0
Max.	2315.0	660.0	0.74	0.07	1.43	7.1	1.39	6.2
Min	1804.0	660.0	-1.24	0.06	0.75	-4.9	0.74	-5.1
Real	RMSE 0.06	True S.D 0.36	Separation 5.79				Person Reliability 0.97	
Model	RMSE 0.06	True S.D 0.37	Separation 6.00				Person Reliability 0.97	
S.E. of Person Mean = 0.05								

Seterusnya dapatan indeks kebolehpercayaan keseluruhan individu adalah 0.91 menghampiri nilai yang dijangkakan oleh model iaitu 0.92. Nilai yang

melebihi 0.90 adalah berada pada nilai yang sangat baik (Bond & Fox 2015). Jadual 6 menunjukkan analisis kebolehpercayaan individu.

JADUAL 6. Analisis kebolehpercayaan individu

	Total score	Count	Measure	Model error	Infit		Outfit	
					MNSQ	Zstd	MNSQ	Zstd
Mean	177.4	58.0	1.08	0.21	1.01	-0.2	1.01	-0.2
S.D.	17.0	0	0.74	0.02	0.44	2.4	0.44	2.4
Max.	224.0	58.0	3.91	0.38	2.75	7.2	2.89	7.7
Min	96.0	58.0	-1.73	0.18	0.15	-7.1	0.16	-7.0
Real	RMSE 0.23	True S.D 0.70	Separation 3.11				Person Reliability 0.91	
Model	RMSE 0.21	True S.D 0.71.	Separation 3.39				Person Reliability 0.92	
S.E. of Person Mean = 0.03								

INDEKS PENGASINGAN ITEM DAN INDIVIDU

Nilai indeks pengasingan item menunjukkan pengasingan item mengikut tahap kesukaran. Indeks pengasingan individu pula menunjukkan pengasingan responden mengikut kebolehan. Fisher (2007) menegaskan bahawa nilai 3 hingga 4 adalah baik dan nilai melebihi 5 adalah cemerlang. Dapatan kajian ini menunjukkan indeks pengasingan item adalah 5.79. Dengan menggunakan formula item strata $H = [(4 * \text{separation}) + 1] / 3$ (Nazlinda & Lim 2013), nilai pengasingan item bagi kajian ini adalah $H = [(4 * 5.79) + 1] / 3 = 8$. Nilai indeks pengasingan individu pula adalah 3.11. Dengan menggunakan formula item strata $H = [(4 * \text{separation}) + 1] / 3$, maka strata individu adalah $[(4 * 3.11) + 1] / 3 = 4$. Oleh itu, item instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi dapat mengasingkan strata aras kesukaran kepada lapan tahap. Manakala strata individu pula dapat dibahagikan kepada empat tahap kebolehan.

KESIMPULAN

Dapatan empirikal menunjukkan item-item kecerdasan menghadapi cabaran teknologi telah melalui proses penilaian menggunakan Model Rasch. Dalam kajian peringkat pertama sebanyak 110 item telah dirintiskan pada sampel kajian. Hasil analisis mendapati 52 item telah digugurkan kerana tidak memenuhi andaian model Rasch. Justeru 58 item telah melalui peringkat kedua kajian dan mendapati 58 item yang terpilih ini mempunyaikualiti dan ciri-ciri psikometrik yang baik. Instrumen ini boleh digunakan bagi mengukur kecerdasan menghadapi cabaran dalam kalangan remaja berdasarkan konteks cabaran teknologi. Kajian kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kecerdasan menghadapi cabaran teknologi berdasarkan Model Rasch telah membuktikan kualiti 58 item adalah baik. Maklumat yang diperolehi dengan menggunakan Model Rasch dapat membantu

pembina item untuk membuat penilaian bagi item-item yang perlu dimurnikan atau digugurkan.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dan semua sekolah yang terlibat dalam kajian ini. Terima Kasih juga kepada Yayasan Guru Tun Husein Onn dan semua individu yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberi kerjasama semasa penyelidikan ini dilakukan. Penyelidikan ini dapat diselesaikan dengan bantuan pelbagai pihak dalam bentuk bimbingan, data yang diperlukan, cadangan, dan motivasi.

RUJUKAN

- Adams, K. A. & Lawrence, E. K. 2019. *Research Methods, Statistics, and Applications*. Edisi ke-2. United State of America: SAGE Publications, Inc.
- Arasimah Kamis, Ab. Rahim Bakar, Ramlah Hamzah, Soaib Asimiran & Norhaily Abdul Halim. 2013. Competency assesment of clothing fashion design: Rasch measurement model for construct validity and reliability. *Journal of Technical Education and Training* 5(2):1-13.
- Ary, D., Jacobs, L.C. & Sorensen, C. 2019. *Introduction to Research in Education*. Edisi ke-10. United State of America: Wadsworth Publishing.
- Azrilah Abdul Aziz, Mohd Saidfudin Masodi, Azami Zaharim. 2017. *Asas Model Pengukuran Rasch Pembentukan Skala Dan Struktur Pengukuran*. Edisi ke-3. Bangi, Selangor: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Balsamo, M., Giampaglia, G. & Saggino, A. 2014. Building a new Rasch-based self-report inventory of depression. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 10: 153-165.
- Bond, T. G. & Fox, C.M. 2007. *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. Edisi ke-2. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bond, T. G. & Fox, C.M. 2015. *Applying The Rasch Model: Fundamental Measurement In The Human Sciences*. Edisi ke-3. New York: Routledge.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E. & Sturman, E. D. 2012. *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests and Measurement*. Edisi ke-8. McGraw-Hill Education.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E. & Sturman, E. D. 2018. *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Test and Measurement*. Edisi ke-9. New York: McGraw-Hill Education.
- Conrad, K. M., Conrad, K. J., Dennis, M. L. & Funk, R. 2012. Validation of the self help improvement scale to the rasch measurement model gain methods report 1.0. Chicago.http://gaincc.org/_data/files/Psychometrics_and_Publications/Working_Papers/Conrad_et_al_2011_SPS_Report.pdf [20 April 2018].
- Creswell, J.W. 2018. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Edisi ke-6. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Croker, L. M. & Algina, J. 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Croker, L. M. & Algina, J. 2008. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Mason, Ohio: Cengage Learning.
- Dolnicar, S., Grun, B., Leisch, F. & Rossiter, J. 2011. Three good reason not to use five and seven point Likert items. *21st CAUTHE National Conference. Adelaide, Australia*, 8(11): 8-11.
- Fisher, W. P. J. 2006. Survey design recommendations. *Rasch Measurement Transactions* 20(3): 1072-1076.
- Fisher, W. P. J. 2007. Rating scale instrument quality criteria. *Rasch Measurement Transactions* 21(1): 1095.
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. 2012. *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. Edisi ke-10. Boston: Pearson.
- Ghazali Darusalam & Sufean Hussin. 2018. *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan: Amalan Dan Analisis Kajian*. Edisi ke-2. Kuala Lumpur, Malaysia: Penerbit Universiti Malaya.
- Gregory, R. J. 2011. *Psychological Testing : History, Principles and Application*. Edisi ke-6. United State: Pearson Education, Inc.
- Hambelton, R. K. & Swaminathan, H. 1985. *Item Response Theory Principles and Application*. Springer Science : Business Media LCC .
- Hanum, L. 2018. Differences in student adversity intelligence by gender. *International Journal for Educational, Social, Political & Cultural Studies* 1(November): 115-128.
- Hema, G. & Gupta, S.M. 2015. Adversity quotient for prospective higher education. *The International Journal of Indian Psychology* 2(3): 49-64.
- Hudiyah Adzhar, Aidah Abdul Karim & Muhammad Uzair Sahrin. 2017. Pembangunan instrumen penerimaan e-pembelajaran pascasiswazah menggunakan analisis Rasch. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 42(2):147-155. <http://dx.doi.org/10.1757/JPEN-2017-42.02-08>.
- Kaplan, R. M. & Saccuzzo, D. P. 2018. *Psychological Testing: Principles, Applications And Issues*. Edisi ke-9. Wadsworth: Cengage Learning.
- Kline, R. B. 2011. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (Methodology in the Social Sciences)*. Edisi ke-3. New York, London: The Guilford Press.
- Lin, C. & Russell, E.M. 2008. Comparisons between classical test theory and item response theory in automated assembly of parallel test forms in automated assembly of parallel test forms. *The Journal of Technology, Learning and Assessment* 6(8): 4-42.
- Linacre, J. M. 2005. *A User's Guide to Winsteps: Rasch Model Computer Programs*. Chicago: MESA Press.
- Linarce, J. M. 2007. *A User's Guide to Winsteps Rasch-Model Computer Programs*. Chicago: MESA Press.
- Lucian, R. 2016. Rethinking the use of likert scale: Tradition or technical choice. *Brazillian Journal of Marketing Opinion, and Media Research* 18: 13-30.

- M. Randi Gentamandika Putra, Nur Oktavia Hidayati & Ikeu Indah. 2016. Hubungan motivasi berprestasi dengan adversity quotient warga binaan remaja di LPKA Kelas II Sukamiskin Bandung. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia* 2(1): 52-61.
- Mills, G. E. & Gay, L. R. 2018. *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. Edisi ke-12. Boston: Pearson.
- Mohd Effendi @ Ewan Mohd Matore. 2015. Pembinaan Instrumen kecerdasan menghadapi cabaran (IKBAR) bagi pelajar politeknik menggunakan Model Rasch. Tesis Dr. Fal, Universiti Sains Malaysia.
- Mohammad Rahim Kamaluddin, Rohany Nasir, Wan Shahrazad Wan Sulaiman, Rozainee Khairudin & Zainah Ahmad Zamani. 2017. Validity and psychometric properties of Malay translated religious orientation scale-revised among Malaysian adult samples. *Akademika* 87(2):133-144.
- Mohammad Rahim Kamaluddin, Rohany Nasir, Wan Shahrazad Wan Sulaiman, Sarah Waheeda Muhammad Hafidz, Janet Marcial@Nur Atiqah Abdullah, Rozainee Khairudin & Zainah Ahmad Zamani. 2018. Validity and reliability of Malay version financial well-being scale among Malaysian employees. *Akademika* 88(2):109-120
- Nazlinda Abdullah & Lim Beh. 2013. Parallel circuit conceptual understanding test (PCCUT). *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 90: 431-440.
- Nor Mashitah Mohd Radzi. 2017. Pembinaan dan pengesahan instrumen pentaksiran prestasi standard awal pembelajaran dan perkembangan awal kanak-kanak. Tesis Dr. Fal, Universiti Malaya.
- Neuman, W. L. 2014. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Edisi ke-7. United State of Amerika: Pearson Education Limited.
- Nunnally J. & Bernstein, I. H. 1994. *Psychometric Theory*. Edisi ke-3. New York: McGraw-Hill Companies.
- Primatika Fatma Rahastyana & Laily Rahmah. 2010. Kewirausahaan dalam kaitannya dengan adversity quotient dan emotional quotient. *Jurnal Psikologi Proyeksi* 5(1): 52-64.
- Rasch G. 1980. *Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*. Chicago: The University of Chicago Press
- Rikkert, M. V. D. L., Wim, J. C. M, Grift, V. D. & Veen, K. D. 2018. Developing an instrumen for teacher feedback using the Rasch model to explore teachers development of effective teaching strategies and behaviors. *The Journal of Experimental Education* 86(2): 247-264.
- Ruhaibah Hassan. 2015. Ciri-ciri psikometrik "Malaysian university selection inventory" (MUnSyI) menggunakan model pengukuran Rasch. Tesis Dr. Fal, Universiti Sains Malaysia.
- Salkind, N. J. 2010. *Face validity Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Salbiah Mohd Salleh. 2018. Pembinaan dan pengesahan instrumen penilaian sendiri akhlak guru pendidikan Islam. Tesis Dr. Fal, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sekaran Uma & Bougie Roger. 2016. *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. Edisi ke-7. New Delhi: John Wiley & Sons.
- Siti Eshah, M. 2018. *Aplikasi Teori Respon Item*. Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Siti Rahaya Ariffin. 2008. *Inovasi dalam Pengukuran & Penilaian Pendidikan*. Bangi Selangor: Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Song, J. H. & Woo, H. Y. 2015. A study on AQ (adversity quotient), job satisfaction and turnover intention according to work units of clinical nursing staffs in Korea. *Indian Journal of Science and Technology* 8(S8): 74-78.
- Stoltz. 1997. *Adversity Quotient: Turning Obstacles into Opportunities*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Suhaniya Kalaisilven dan Mohamad fauzi Sukimi. 2019. Kawalan ibu bapa terhadap anak-anak dalam penggunaan media sosial. *Akademika* 89(1): 111-124.
- Tuckman, B. W. & Harper, B. E. 2012. *Conducting Educational Research*. 6th edition. United Kingdom: Rowman Littlefield Publisher, Inc.
- Urbina, S. 2004. *Essentials of Psychological Testing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Wahyu Hidayat. 2018. Pembinaan dan pengesahan inventori karakter bangsa pelajar sekolah menengah atas. Tesis Dr. Fal, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Wright, B. D. & Masters, G. N. 1982. *Rating Scale Analysis: Rasch Measurement*. Chicago: MESA Press.
- Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H. & Nikanfar, A. R. 2015. Design and implementation content validity study: development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of Caring Sciences* 4(2): 165-178.

Salwana Mahamud
Bahagian Pendidikan Latihan Teknik dan Vokasional
Kementerian Pendidikan Malaysia
Malaysia
Email :salwanamahamud@gmail.com

Norasmah Othman (corresponding author)
Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi Selangor
Malaysia
Email: lin@ukm.edu.my

Received: 20 June 2019
Accepted: 30 August 2020