

Pengujian Psikometrik Item Kecerdasan Menghadapi Cabaran untuk Pelajar Lelaki Kejuruteraan Mekanikal Menggunakan Model Pengukuran Rasch (Psychometric Properties of an Adversity Quotient Items for Mechanical Engineering Male Students using Rasch Measurement Model)

MOHD EFFENDI @ EWAN MOHD MATORE*, MOHAMMED AFANDI ZAINAL, MUHAMAD FIRDAUS MOHD NOH, AHMAD ZAMRI KHAIRANI, NORMAWATI ABDUL RAHMAN, HISYAMSANI IDRIS

ABSTRAK

Malaysia telah melaksanakan pelbagai usaha untuk melahirkan pelajar lelaki yang berdaya tahan untuk industri. Salah satu kecerdasan yang berkait rapat dengan daya tahan ialah Kecerdasan Menghadapi Cabaran (AQ). Walaupun banyak jenis pengujian kecerdasan kepada pelajar yang telah dibangunkan, namun amat terhad instrumen yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan tinggi. Kajian ini bertujuan menguji sama ada item pengukuran AQ mempunyai ciri psikometrik yang baik dalam konteks pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal berdasarkan analisis Rasch. Selain itu, kajian tahap AQ dalam kalangan responden turut dikenal pasti. Sebanyak empat konstruk AQ merangkumi kawalan (control), kepunyaan (ownership), jangkauan (reach) dan ketahanan (endurance). Kaedah pensampelan rawak berstrata digunakan dalam kalangan 318 pelajar lelaki dalam bidang pengajian diploma kejuruteraan mekanikal dari lima zon iaitu utara, barat, selatan, Borneo dan timur. Sebanyak 47 daripada 66 item telah memenuhi ciri psikometrik permodelan statistik Rasch menggunakan perisian WINSTEPS 3.71. Kekuatan item dilaporkan melalui analisis grafik Wright Map dan Carta Bubble. Skala empat mata didapati bersesuaian digunakan. Tahap AQ responden dilaporkan berada pada tahap sederhana rendah. Adalah disarankan, kesesuaian item dikaji menggunakan analisis multivariat dengan sampel lebih besar. Selain itu, kajian ini dicadangkan untuk digunakan sebagai penilaian sendiri dan penilaian sesama rakan sebaya bagi tujuan penambahbaikan diri.

Key Words: Kecerdasan Menghadapi Cabaran; AQ; Pelajar lelaki; Psikometrik; Kejuruteraan Mekanikal; Model Pengukuran Rasch

ABSTRACT

Malaysia has undertaken various efforts to produce resilient male students for the industry. One of the skills that are closely linked to resilience is the Adversity Quotient (AQ). Although there are many types of intelligence testing for students that have been developed, there are very limited instruments of high validity and reliability. Therefore, this study aimed to test whether AQ measurement items have good psychometric properties in the context of mechanical engineering male students based on Rasch analysis. In addition, studies of AQ level among respondents were also identified. Four AQ constructs have been applied in this study such as control, ownership, reach and endurance. The stratified random sampling technique was used to select a total of 318 male students studying in mechanical engineering at the Diploma level from five zones namely North, West, South, Borneo and East. The total of 47 of the 66 items met the requirements of Rasch's statistical modelling using WINSTEPS 3.71 software. This psychometrics properties also reports on the strength of items through graphical analysis such as Wright Map and Bubble Charts. Scale revision shows that a four-point scale is suitable is used. The AQ level of the respondents was reported to be at a low moderate. It is recommended that future studies can be conducted to examine the suitability of items using multivariate analysis with larger samples. In addition, it is suggested that this study to be used as a self-assessment and evaluation among peers for the purpose of self-improvement.

Key Words: Adversity Quotient; AQ; Male Students; Psychometric; Mechanical Engineering; Rasch Measurement Model

PENGENALAN

Kecerdasan Menghadapi Cabaran atau *Adversity Quotient* (AQ) merupakan pengukuran daya tahan

seseorang untuk menghadapi cabaran dalam kehidupan dan menjadikannya terus berjaya. Sejak 20 tahun lalu, sistem pendidikan negara banyak memfokuskan kepada kecerdasan intelek (IQ), kecerdasan emosi (EQ)

dan kecerdasan rohani (SQ) sahaja tanpa memberi fokus kepada daya tahan seseorang dalam konteks aliran teknikal. Kecerdasan IQ, EQ dan SQ sahaja tidak mencukupi untuk menjadikan seseorang pelajar itu ampuh daripada aspek kemenjadian dirinya. Dalam konteks bidang perindustrian terutamanya mekanikal yang menjadi pemangkin pendapatan negara, bakal pekerja yang dihasilkan bukan sahaja perlu berilmu dan berkemahiran tinggi. Malah, mereka perlu mempunyai kekuatan daya tahan terhadap cabaran dan menjadi seorang *survivor*, lebih-lebih lagi negara kini sudah menghadapi era Revolusi Perindustrian 4IR. Jika diperhatikan pola gender dalam bidang teknikal terutamanya dalam kejuruteraan mekanikal, kaum lelaki adalah sangat dominan dan menjadi tonggak kepada pembangunan negara. Oleh kerana pekerja lelaki adalah banyak melibatkan diri dalam bidang ini, maka wujud keperluan yang tinggi untuk memberikan tumpuan dan fokus kepada daya tahan mereka. Jika mereka boleh menghadapi cabaran, maka mereka tidak akan bertukar kerja dengan sengaja, tidak bersikap negatif, mahupun sukar bangkit daripada kegagalan. Pekerja lelaki dalam bidang industri mekanikal ini memerlukan kemahiran mengendalikan cabaran di tempat kerja nanti. Oleh itu, kumpulan sasaran dalam kalangan pelajar di institusi teknikal mesti diberikan perhatian terlebih dahulu. Justeru, kajian AQ terhadap pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal adalah sangat relevan dalam menyediakan mereka ke arah perindustrian masa hadapan.

Perbandingan pola kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa kajian AQ sangat kurang difokuskan di Malaysia berbanding kajian di luar negara. Kajian silang budaya menunjukkan perkembangan kajian AQ wujud di negara barat (Higgins et al. 2012; Madera 2009; Rife 2010; Tamminen et al. 2013). Selain itu, kajian ini berkembang merentas beberapa buah negara seperti China (Bingquan et al. 2019; Tian & Fan 2014), Thailand (Chunin & Petchprayoon 2018; Ukraisa & Rungsayatorn 2009), Indonesia (Fitri 2019; Suryadi & Santoso 2017), India (Rathee & Sharma 2018), Filipina (Pangma et al. 2009), Pakistan (Tazeem, Muhammad Mohtsham, & Muhammad Nisar 2011), Korea (Woo & Song 2015) menunjukkan kajian tentang perkaitan AQ dengan beberapa variabel lain. Negara Indonesia, Thailand dan Filipina telah menunjukkan perkembangan dalam bidang kajian AQ yang lebih tinggi berbanding negara lain seperti Taiwan, China, Brunei dan Singapura.

Kajian AQ di Malaysia juga sudah mendapat tempat (Mohd Effendi Ewan et al. 2018) walaupun dilihat tidak begitu meluas. Kekurangan kajian di Malaysia mewujudkan jurang kajian bagi pembangunan ilmu AQ masih belum diberi perhatian serius oleh pengkaji di Malaysia terutamanya melibatkan pengkhususan kepada pelajar lelaki jurusan bidang mekanikal. Daripada segi

konteks, sebenarnya AQ pada asalnya difokuskan kepada konteks pekerjaan sahaja. Namun, bidang AQ telah berkembang termasuk Malaysia walaupun tidak begitu meluas seperti di negara lain. Fokus kajian di luar negara dilihat sudah menguji banyak variabel berpotensi yang telah menambahkan bukti empirikal bagi menguji model CORE dalam perkembangan AQ pada diri seseorang individu. Kajian dalam konteks tempatan hanya terhad dibuat beberapa pengkaji dalam konteks pendidikan tertentu sahaja (Asmadi, Asyraf, Ahmad Fazullah, & Imaduddin 2007; Ahmad Zamri & Syed Mohammad 2018; Mohd Effendi Ewan 2019). Kajian sebelum ini oleh Mohd Effendi Ewan (2019a 2019b) memang memfokuskan kepada pelajar mekanikal, namun tidak memfokuskan kepada pelajar lelaki sedangkan pelajar lelaki merupakan kelompok yang dominan bagi kursus pengajian ini berbanding pelajar wanita. Justeru, objektif kajian ini dilakukan adalah untuk:

1. Menguji sama ada item pengukuran AQ mempunyai ciri psikometrik yang baik dalam konteks pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal
2. Mengenalpasti tahap AQ dalam kalangan pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal

Baru-baru ini, banyak kajian AQ dikaitkan dengan prestasi akademik yang telah dijalankan sekitar 2019 dan 2020. Kajian ini tidak hanya memberi tumpuan kepada politeknik sahaja, tetapi juga merentasi konteks dan negara (Mifta et al. 2020; Mohd Effendi Ewan & Ahmad Zamri 2019; Naimnule & Asikin 2020; Sitsirat 2020; Wahyuningtyas et al. 2020; Wardani & Mahmudi 2019). Kajian-kajian baharu ini membawa idea yang hampir sama iaitu AQ didapati berpotensi untuk diimplementasi dalam konteks akademik terutama pedagogi. Kajian lepas juga cenderung mengkategorikan responden kepada pelbagai tahap kebolehan. Dalam konteks kajian ini, pengkaji turut mengkategorikan responden kepada pelbagai tahap AQ dalam objektif kedua.

KECERDASAN MENGHADAPI CABARAN (AQ)

Stoltz (1997) mendefinisikan AQ sebagai kemampuan seseorang individu untuk berjuang dalam menghadapi dan mengatasi cabaran, masalah atau kesulitan yang dihadapi serta mengubahnya menjadi peluang untuk lebih berjaya. AQ dikategorikan kepada tiga iaitu: i) kerangka konseptual untuk meningkatkan semua aspek kejayaan; ii) ukuran tindak balas seseorang terhadap cabaran; dan iii) rangkaian peralatan saintifik dengan dasar ilmiah untuk memperbaiki tindak balas seseorang terhadap cabaran. Berdasarkan kepada definisi dan operasionalisasi oleh beberapa pengkaji lepas, AQ ditakrifkan sebagai: i) kemampuan

menghadapi cabaran; ii) kemampuan untuk bertahan; iii) kemampuan menyelesaikan masalah; dan iv) menukarkan cabaran menjadi peluang untuk berjaya. Pandangan pengkaji lepas juga menunjukkan persamaan dan keselarasan dengan pendapat Stoltz (1997) yang menegaskan AQ sebagai kemampuan seseorang individu untuk berjuang dalam menghadapi cabaran yang dihadapi dan mengubahnya menjadi peluang mencapai kejayaan. AQ adalah pengukuran terhadap kemampuan seseorang untuk bertahan dan mengatasi cabaran yang wujud dalam hidupnya, seterusnya mengubah cabaran itu menjadi peluang untuk berjaya termasuk bidang akademik dan mengukuhkan kecerdasan lain seperti IQ, EQ dan SQ bagi membangunkan aspek pembangunan diri.

Kawalan (*Control*)

Konstruk Kawalan bermaksud sejauh mana seseorang individu menyedari bahawa dirinya boleh mengawal sesuatu situasi yang mencabar (Stoltz 1997). Namun begitu berdasarkan pandangan ramai pengkaji dalam pelbagai konteks dan negara, konstruk kawalan dijelaskan melalui tiga takrifan utama, iaitu i) kemampuan seseorang merasakan dirinya mampu mengendalikan dan bertindak balas terhadap situasi cabaran secara terkawal; ii) kemampuan untuk berkeyakinan positif, dan iii) kemampuan seseorang individu untuk bangkit semula setelah menempuh cabaran atau mengalami kegagalan. Kriteria individu bagi konstruk Kawalan yang tinggi didapati boleh bertindak balas dengan baik terhadap cabaran. Mereka juga selalu positif dalam kehidupan dan mudah untuk bangkit semula daripada kegagalan. Selain itu, individu yang lemah dalam konstruk Kawalan didapati mempunyai kawalan yang lemah terhadap cabaran yang dihadapi, sering berfikiran negatif dan tidak mempunyai keazaman yang tinggi dalam menghadapi cabaran.

Kepunyaan (*Ownership*)

Konstruk ini berasal daripada dua aspek iaitu *Origin* dan *Ownership*. Namun, Stoltz (1997) mengubah konstruk ini menghilangkan $O_r = origin$ iaitu skala kepunyaan (keaslian) kerana *origin* (asal usul sesuatu peristiwa) itu merupakan bahagian daripada dimensi $O_w = ownership$. Kedua konstruk ini kelihatan seakan sama, namun sebenarnya ia adalah berbeza. *Origin* adalah lebih berkaitan dengan dengan elemen untuk menyalahkan. Namun, sikap menyalahkan diri sendiri secara adil amat diperlukan untuk memberi pengajaran kepada seseorang individu agar mereka tidak mengulangkan kesalahan yang sama pada masa hadapan untuk memperbaiki diri mereka (Stoltz 1997). Konstruk kepunyaan (*Ownership*) berkaitan dengan punca kepada sesuatu cabaran. Konstruk ini bermaksud

sejauh manakah individu mengenal pasti punca permasalahan yang dihadapi, siapa penyebab permasalahan tersebut serta sejauh mana mereka mengakui kesan dan akibat dialami apabila berhadapan cabaran (Stoltz 1997 2007; Stoltz & Weihenmayer 2010). Konstruk ini yang mempunyai dua konsep utama iaitu penjelasan asal usul yang bermaksud i) kemampuan seseorang individu menjelaskan penyebab kepada cabaran yang dihadapinya. Konsep kedua iaitu pengakuan akibat menunjukkan ii) kemampuan seseorang mengakui kewujudan akibat daripada cabaran. Karakter pelajar dengan skor Kepunyaan yang tinggi adalah kebolehan menerangkan punca kepada masalah yang dihadapi. Tambahan pula, mereka juga berkemampuan untuk menyedari impak kepada kewujudan masalah itu. Kadangkala ia boleh bersifat menyalahkan diri sendiri, tetapi ia sebenarnya bagus untuk menjadikan pelajar lebih bersifat akauntabiliti kepada cabaran. Individu dengan skor Kepunyaan yang rendah biasanya bersifat bingung dan runsing dengan punca masalah tersebut. Mereka cenderung untuk mengabaikan potensi kesan kepada masalah yang dihadapi. Pengabaian dan penafian ini akan membawa kepada situasi ketidakpastian.

Jangkauan (*Reach*)

Konstruk capaian (*Reach*) mengukur sejauh manakah seseorang individu mampu mengehadkan kesan sesuatu cabaran itu pada diri sendiri. Dengan kata lain, ia ditakrifkan sebagai sejauh manakah individu dapat memastikan bahawa cabaran dihadapi tidak akan memberi kesan kepada bahagian lain hidup mereka; seperti impak gangguan kesihatan, prestasi akademik dan sebagainya (Stoltz 1997 2007; Stoltz & Weihenmayer 2010). Pembentukan indikator konstruk jangkauan melibatkan tiga konsep utama, iaitu i) kemampuan individu memastikan cabaran yang dihadapi tidak mempengaruhi sisi lain dalam hidupnya, ii) kemampuan individu untuk membataskan cabaran daripada dipengaruhi masalah lain dalam hidupnya dan iii) kemampuan individu untuk berusaha dengan segera bagi menyelesaikan cabaran yang dihadapi.

Individu dengan skor konstruk Jangkauan yang tinggi akan berkebolehan untuk mengehadkan kesan sesuatu cabaran pada dirinya. Sementara individu dengan skor yang rendah akan membiarkan kesan tersebut menjangkau bahagian lain dalam dirinya. Kriteria pelajar dengan skor tinggi adalah kemampuan untuk memastikan cabaran yang dihadapi tidak mempengaruhi sisi lain dalam kehidupannya. Contohnya; pelajar dengan skor Jangkauan yang tinggi yang mempunyai masalah dengan rakan sebaya akan masih mampu belajar dengan baik dan mendapat keputusan cemerlang dalam peperiksaan. Masalah rakan sebaya tidak mempengaruhi aspek pembelajarannya. Pelajar dengan skor Jangkauan yang

rendah pula adalah sebaliknya iaitu masalah rakan sebaya akan menyebabkan dirinya mudah hilang fokus dalam pembelajaran, sakit anoreksia dan penyakit lain, prestasi akademik yang menurun serta sehingga membunuh diri.

Ketahanan (*Endurance*)

Konstruk ketahanan (*Endurance*) mengukur berapa lamakah tempoh kesan cabaran itu. Dengan kata lain, konstruk ini didefinisikan sebagai sejauh manakah individu itu mampu bertahan terhadap cabaran dan selain selama manakah punca masalah daripada cabaran itu akan berlanjutan (Stoltz 1997 2007; Stoltz & Weihenmayer 2010). Tiga konsep utama bagi indikator ketahanan, iaitu i) kemampuan individu untuk menjangka tempoh masa cabaran akan berlangsung dalam hidupnya, ii) kemampuan individu menjangka tempoh masa penyebab cabaran akan berakhir dalam hidupnya dan iii) kemampuan individu mampu mencari jalan penyelesaian terhadap cabaran. Individu dengan skor tinggi bagi konstruk Ketahanan adalah seorang yang optimistik. Mereka percaya bahawa setiap masalah itu pastinya akan berakhir. Tiada cabaran yang mempunyai kesan yang sama buat selamanya. Ini kerana terdapat ruang dan peluang untuk penambahbaikan. Cabaran dan puncanya adalah bersifat sementara, akan berlalu dengan masa atau hilang semuanya (Stoltz 1997). Individu dengan skor tinggi juga berkemampuan untuk menjangka sejauh manakah sesuatu cabaran itu akan kekal dalam kehidupannya dan bilakah ia akan berakhir. Mereka boleh bertahan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Individu dengan skor rendah pula akan membiarkan cabaran atau isu terus membelenggu mereka, dan tidak membuat sebarang usaha untuk menangani cabaran-cabaran yang mungkin akan berlarutan disebabkan oleh tingkah laku pasif mereka sendiri.

TEORI KECERDASAN MENGHADAPI CABARAN (AQ)

Teori AQ disepadukan melalui Model CORE yang menggabungkan tujuh teori yang dibincangkan pada bahagian ini, iaitu i) Teori Ketidakberdayaan (Hiroto & Seligman 1975); ii) Teori Lokus Kawalan (Rotter 1966); iii) Teori Efikasi Kendiri (Bandura 1977); iv) Teori Ketahanan (Kobasa 1979); v) Teori Resiliensi (Grotberg 1995); (vi) Teori Optimisme (Seligman 1975), dan vii) Teori Atribusi (Weiner 1974). Pemilihan teori ini dijelaskan Stoltz (2007) kerana kaitannya dengan keperluan untuk mengendalikan atau menguasai kehidupan seseorang manusia dalam menghadapi cabaran. AQ terbentuk daripada empat konstruk iaitu Model CORE. Model CORE dibentuk berdasarkan kepada tujuh teori, iaitu Teori

Ketidakberdayaan, Teori Lokus Kawalan, Teori Efikasi Kendiri, Teori Ketahanan, Teori Resiliensi, Teori Atribusi dan Teori Optimisme. Kelima-lima teori ini iaitu Teori Ketidakberdayaan, Teori Lokus Kawalan, Teori Efikasi Kendiri, Teori Ketahanan dan Teori Resiliensi disepadukan menjadi Teori Pengendalian Hibrid yang membentuk konstruk Kawalan. Ringkasnya, konstruk kawalan adalah gabungan lima teori psikologi kognitif dan dikenali sebagai Teori Pengendalian Hibrid yang membentuk konstruk kawalan (Stoltz 1997).

METODOLOGI

REKA BENTUK KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan secara kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan secara bersemuka. Borang soal selidik telah digunakan sebagai instrumen kajian dalam mendapatkan data yang diperlukan daripada responden. Penggunaan soal selidik telah digunakan sepenuhnya memandangkan pendekatan ini berupaya mendapatkan maklumat secara terus daripada responden. Ia didapati bersesuaian bagi kajian dengan sampel yang besar dan lokasi kajian yang banyak (Creswell & Creswell 2018).

PERSAMPELAN KAJIAN

Kajian ini melibatkan seramai 318 orang pelajar lelaki yang menuntut dalam bidang kejuruteraan mekanikal pada peringkat Diploma. Selain itu, kajian ini juga turut menggunakan teknik persampelan rawak berstrata dengan lima zon di Malaysia sebagai strata utama. Setiap politeknik dipilih daripada setiap zon. Persampelan rawak digunakan bagi memastikan setiap pelajar dalam populasi mempunyai peluang sama rata untuk dipilih sebagai sampel. Creswell (2018) menjelaskan bahawa teknik ini menjamin bahawa sampel akan merangkumi ciri-ciri spesifik yang dikehendaki oleh penyelidik. Ini adalah bentuk persampelan yang paling teliti dalam penyelidikan kuantitatif kerana pengkaji boleh mendakwa bahawa sampel itu mewakili populasi dan membuat generalisasi.

INSTRUMENTASI KAJIAN

Data kajian ini dikumpul menggunakan kaedah instrumen atau borang soal selidik yang melibatkan empat konstruk pengukuran iaitu kawalan (*control*), kepunyaan (*ownership*), jangkauan (*reach*) dan ketahanan (*endurance*) (Stoltz 1997 2007). Item pengukuran ini menggunakan 66 item daripada instrumen IKBAR yang memang mengukur AQ pelajar politeknik (Mohd Effendi Ewan & Ahmad Zamri 2015). Taburan item adalah seperti berikut, iaitu bagi

konstruk kawalan (item 1 hingga 12), kepunyaan (item 13 hingga 31), jangkauan (item 32 hingga 50) dan ketahanan (item 51 hingga 66). Skala Likert 4-poin telah digunakan (1: Sangat Tidak Setuju; 2: Tidak Setuju; 3: Setuju; 4: Sangat Setuju). Proses kutipan data telah dijalankan selama seminggu dengan masa purata setiap responden mengisi borang soal selidik dianggarkan selama 45 minit sehingga satu jam.

KAEDAH ANALISIS DATA

Model pengukuran Rasch mempertimbangkan dua elemen utama, iaitu i) kesukaran item (tret diperhatikan), dan ii) kebolehan individu (tret tidak diperhatikan) (Bond & Fox 2015). Model Skala Rating Rasch ialah penambahan daripada model dikotomi apabila wujud kes yang mempunyai lebih daripada dua kategori respon seperti skala jenis Likert. Dalam kajian ini, respon pada setiap item mempunyai empat skala pilihan daripada skala Likert 4-poin. Model Rasch menukarkan data berskala ordinal kepada skala interval dan diukur menggunakan unit logit. Model ini menunjukkan bahawa kebarangkalian individu (n) memberi respon terhadap setiap kategori respon skala Likert (j) untuk setiap item (i) boleh dipersembahkan seperti persamaan (1) (Jones & Fox 1998).

$$P_{nij} = fn\left(\frac{\exp[\beta_n - (\delta_i + \tau_k)]}{1 - \exp[\beta_n - (\delta_i + \tau_k)]}\right) \quad (1)$$

Di mana,

P_i = kemungkinan mendapatkan jawapan benar pada item i

β_n = parameter kebolehan bagi responden n

δ_i = parameter kesukaran bagi item i

τ_k = k_{th} ambang

Model pengukuran Rasch digunakan dalam kajian ini untuk: i) menguji sama ada item pengukuran AQ iaitu IKBAR mempunyai ciri psikometrik yang baik dalam konteks pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal berdasarkan keserasian item (*item fit*), unidimensionaliti (*unidimensionality*), kebebasan setempat (*local independence*), indeks kebolehpercayaan (*reliability index*) dan indeks pengasingan (*separation index*). Aspek ini turut melaporkan kekuatan item melalui analisis grafik seperti Peta Item Individu (*Wright Map*) dan Carta Bubble (*Bubble Charts*). Semakan skala turut dilakukan bagi menguji sama ada skala 4-poin adalah bersesuaian digunakan dalam instrumen pengukuran.

Bagi objektif kedua kajian, tahap AQ pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal dianalisis secara deskriptif. Tahap AQ ditentukan melalui taburan ukuran logit individu (*person ability measure*) yang dibahagikan melalui persentil. Sebanyak enam interpretasi tahap digunakan iaitu sangat tinggi, tinggi, sederhana tinggi, sederhana rendah, rendah dan sangat rendah.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

CIRI PSIKOMETRIK ITEM PENGUKURAN AQ DALAM KONTEKS PELAJAR LELAKI KEJURUTERAAN MEKANIKAL BERDASARKAN ANALISIS RASCH

Keserasian Item

Dapatan kajian ini dimulakan dengan melaporkan andaian pertama dalam model Rasch iaitu keserasian item. Analisis juga membantu pembina instrumen untuk memutuskan kesesuaian sesuatu item (Wright & Masters 1982). Kajian ini merujuk kepada nilai analisis purata kuasa dua (MNSQ) bagi data politomus untuk skala Likert. MNSQ dan statistik kesesuaian yang seragam (Zstd) boleh digunakan bagi mengesan sama ada data terkumpul menunjukkan percanggahan dengan model Rasch. Nilai ini menepati julat ditetapkan Fisher (2007) iaitu 0.77 logits hingga 1.3 logits. Jadual 1 menunjukkan keserasian item pengukuran.

Dapatan menunjukkan nilai *infit* dan *outfit* MNSQ yang diperolehi adalah antara 1.16 logits hingga 0.87 logits. Nilai julat *infit* bagi MNSQ adalah antara 0.87 hingga 1.16 dan nilai julat *outfit* pula dicatatkan pada nilai 0.87 hingga 1.15. Nilai Zstd pula dilaporkan berada dalam julat ± 2.0 seperti dicadangkan (Bond & Fox 2015) iaitu -1.70 hingga 1.80. Nilai Ralat Piawai (*Standard Error*) didapati berada pada julat 0.09 hingga 0.10. Nilai S.E ini menunjukkan unsur ketepatan dalam pengiraan (Linacre 2005; Wright 1995). Malah, julat ralat yang dicatatkan ini berada di bawah nilai 0.25 yang disifatkan sebagai cemerlang (Fisher 2007). Bagi nilai PTMEA, dapatan melaporkan nilai adalah dalam julat 0.30 sehingga 0.58 logits. Nilai ini selari dengan cadangan Wu dan Adams (2007) yang mencadangkan bahawa nilai PTMEA seharusnya positif dan melebihi 0.30. Nilai PTMEA ini menunjukkan bahawa item menyumbang kepada pengukuran AQ dalam konteks kajian dengan berupaya mendiskriminasi atau membezakan keupayaan AQ pelajar lelaki dalam jurusan kejuruteraan mekanikal.

JADUAL 1. Keserasian item pengukuran

No item	Total score	Logits	S. E	MNSQ		PTMEA	
				<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Corr.	Exp.
1	1053	-0.30	0.10	1.15	1.14	0.30	0.40
2	1004	0.14	0.09	1.05	1.04	0.41	0.42
3	959	0.51	0.09	1.16	1.15	0.34	0.43
7	1106	-0.83	0.10	0.93	0.92	0.45	0.38
8	1093	-0.69	0.10	1.04	1.06	0.42	0.38
9	1013	0.07	0.09	0.96	0.96	0.51	0.42
11	1060	-0.36	0.10	0.99	0.98	0.42	0.40
12	969	0.43	0.09	0.96	0.99	0.40	0.43
13	975	0.38	0.09	1.01	1.03	0.39	0.43
14	1018	0.02	0.09	0.95	0.94	0.37	0.41
15	1014	0.06	0.09	0.90	0.89	0.58	0.42
16	1051	-0.28	0.10	1.11	1.11	0.33	0.40
19	988	0.28	0.09	1.09	1.08	0.45	0.42
20	1003	0.15	0.09	0.90	0.93	0.35	0.42
21	1020	0.00	0.09	1.00	1.02	0.32	0.41
23	1061	-0.37	0.10	0.92	0.92	0.44	0.40
25	992	0.24	0.09	0.90	0.88	0.43	0.42
27	948	0.59	0.09	0.99	1.08	0.38	0.44
28	1059	-0.35	0.10	0.91	0.90	0.48	0.40
29	1002	0.16	0.09	1.04	1.05	0.40	0.42
30	993	0.24	0.09	1.00	0.99	0.43	0.42
31	1044	-0.21	0.10	1.12	1.09	0.41	0.41
32	1024	-0.03	0.09	0.89	0.90	0.38	0.41
33	966	0.45	0.09	1.09	1.09	0.36	0.43
34	1036	-0.14	0.10	0.87	0.87	0.43	0.41
36	1044	-0.21	0.10	1.05	1.06	0.41	0.41
37	1003	0.15	0.09	1.10	1.10	0.44	0.42
38	993	0.24	0.09	0.98	0.98	0.39	0.42
41	956	0.53	0.09	0.93	0.94	0.33	0.43
42	1049	-0.26	0.10	1.11	1.08	0.41	0.40
43	947	0.60	0.09	0.97	0.98	0.42	0.44
44	1021	0.00	0.09	0.93	0.94	0.49	0.41
46	1026	-0.05	0.09	1.14	1.12	0.41	0.41
47	1002	0.16	0.09	1.14	1.14	0.37	0.42
50	1006	0.13	0.09	0.92	0.92	0.45	0.42
51	1019	0.01	0.09	1.09	1.11	0.40	0.41

Unidimensionaliti

Andaian kedua yang dipenuhi adalah unidimensionaliti yang bermaksud item – item dalam instrumen mengukur satu keupayaan tunggal (Wright & Masters 1982). Analisis *Principal Component Analysis of Residual* (PCA) digunakan untuk menguji bahawa item – item adalah unidimensi, iaitu item harus berada pada satu dimensi dalam sesuatu masa dan mengukur trait yang sama (Siti Rahayah 2008). Jadual 2 menunjukkan piawaian varian residual.

Prosedur PCA menunjukkan varians kasar yang diterangkan oleh pengukuran AQ ialah 19.6 peratus dan didapati hampir dengan jangkaan model iaitu sebanyak 19.8 peratus. Dapatan ini hampir memenuhi keperluan keseragaman instrumen sekurang – kurangnya 20 peratus telah tercapai (Reckase 1979). Tahap gangguan yang diukur atau varian yang tidak dijelaskan dalam kontras pertama mencatat 6.3 peratus dan dikategorikan sebagai baik (Fisher 2007). Kadar nisbah

variens yang dijelaskan oleh ukuran item (12.3%) dengan varians komponen prinsipal pertama (5.0%) adalah 2.46 dan hampir melebihi nilai minimum nisbah tiga (Linacre 2012). Nilai eigen menunjukkan nilai 2.9. Nilai dapatan kurang daripada tiga menunjukkan tidak wujud dengan jelas dimensi kedua (Linacre 2009). Item-item pengujian didapati bersifat unidimensionaliti dalam konteks kajian ini walaupun sesetengahnya tidak melepasi had sepatutnya.

Kebebasan Setempat

Jadual 3 menunjukkan terdapat sepuluh padanan item dengan nilai piawai korelasi residual antara 0.28 hingga -0.23. Julat ini menepati syarat kebebasan setempat iaitu nilai korelasi kurang daripada 0.30 (Balsamo et al. 2014; Gibbons et al. 2011). Ini bermaksud item – item itu tidak berhubungan dengan kuat dengan item lain dalam konstruk sama. Walaupun wujud hubungan, namun kekuatan hubungan itu masih

dalam julat yang diterima. Padanan item yang boleh diperbaiki ialah item (Q12-Q13), (Q29-Q43), (Q41-Q61), (Q33-Q61), (Q07-Q66), (Q03-Q32), dan (Q32-Q61). Ini disebabkan wujudnya hubungan item pada konstruk yang berlainan.

Selain tiga andaian utama iaitu keserasian item, unidimensionaliti dan kebebasan setempat, kajian ini turut melaporkan kekuatan item AQ melalui analisis grafik seperti Peta Item Individu (*Wright Map*) dan Carta Bubble (*Bubble Charts*).

JADUAL 2. Piawaian Varian Residual (dalam unit Eigenvalue)

		Empirikal		Modeled
Total raw variance in observations	58.5	100.0%		100.0%
Raw variance explained by measures	11.5	19.6%		19.8%
Raw variance explained by persons	4.3	7.4%		7.4%
Raw variance explained by items	7.2	12.3%		12.4%
Raw unexplained variance (total)	47.0	80.4%	100.0%	80.2%
Unexplained variance in 1st contrast	2.9	5.0%	6.3%	
Unexplained variance in 2nd contrast	2.4	4.1%	5.1%	
Unexplained variance in 3rd contrast	2.2	3.7%	4.6%	
Unexplained variance in 4th contrast	1.8	3.2%	3.9%	
Unexplained variance in 5th contrast	1.7	3.0%	3.7%	

JADUAL 3. Kebebasan setempat item

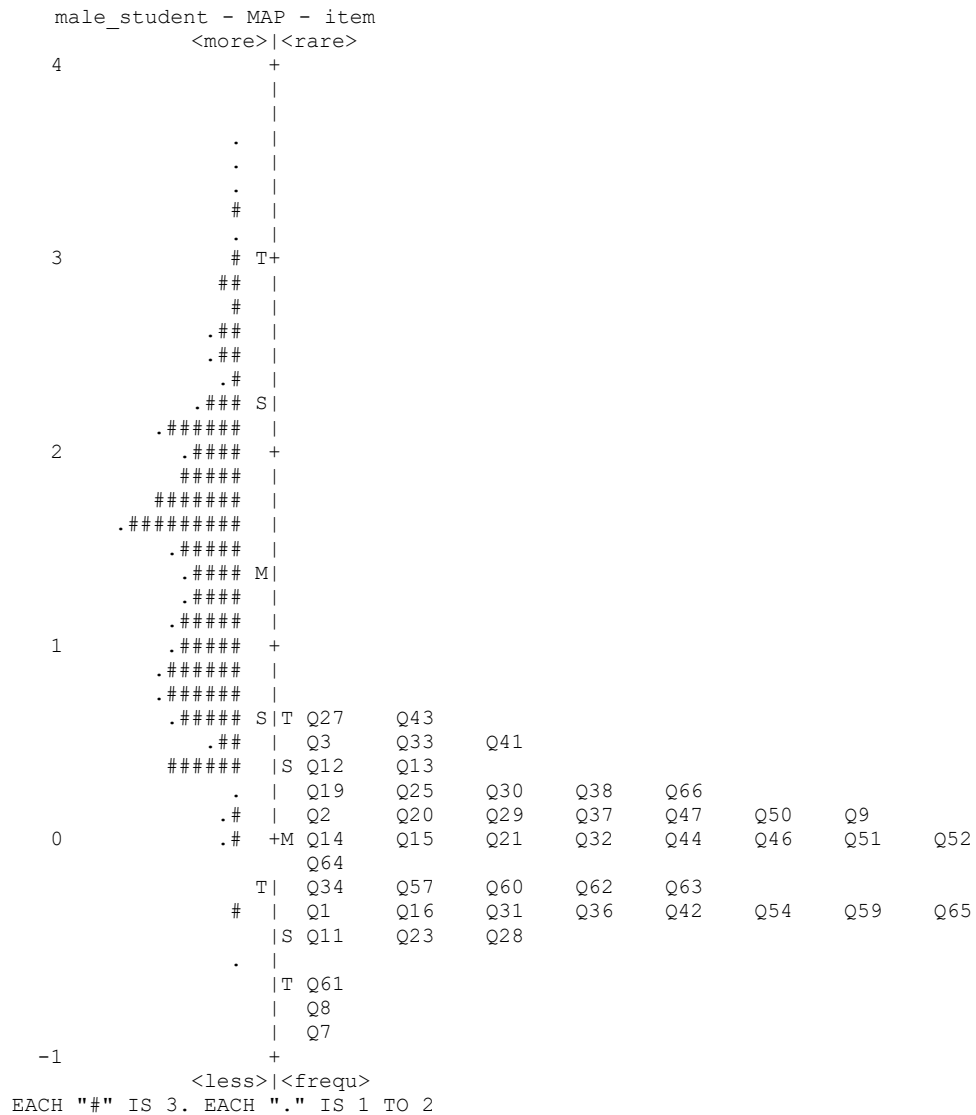
Korelasi	Nombor item - konstruk	Nombor item - konstruk
0.28	Q07 - kawalan	Q08 - kawalan
0.27	Q59 - ketahanan	Q60 - ketahanan
0.23	Q12 - kawalan	Q13 - kepunyaan
-0.30	Q29 - kepunyaan	Q43 - jangkauan
-0.27	Q41 - jangkauan	Q61 - ketahanan
-0.24	Q01 - kawalan	Q9 - kawalan
-0.24	Q33 - jangkauan	Q61 - ketahanan
-0.23	Q07 - kawalan	Q66 - ketahanan
-0.23	Q03 - kawalan	Q32 - jangkauan
-0.23	Q32 - jangkauan	Q61 - ketahanan

Wright Map

Wright map atau pemetaan item-individu menunjukkan taburan kesukaran item-item instrumen yang dipadankan dengan taburan kebolehan pelajar di sepanjang skala logits pada satu kontinum pengukuran iaitu dari aras paling mudah kepada aras paling sukar secara visual (Bond & Fox 2015). Proses kalibrasi instrumen ini melibatkan dua peringkat. Pada peringkat pertama, anggaran parameter kesukaran item dan pada peringkat kedua pula adalah anggaran parameter keupayaan individu. Peringkat pertama dan kedua dilakukan secara berulang kali sehingga suatu tentuan anggaran parameter yang stabil diperolehi. Proses kalibrasi menunjukkan parameter item (kesukaran item) dan parameter individu dalam instrumen (kebolehan) dianggarkan supaya mereka boleh diletakkan dalam satu skala tunggal. Rajah 1 menunjukkan hierarki kebolehan individu dan kesukaran item pada satu garis lurus dengan item Q43 adalah item yang paling sukar dipersetujui responden

manakala item paling mudah dipersetujui responden adalah item Q07.

Nilai kebolehan calon yang maksimum adalah pada +3.60 logits dan nilai minimum adalah -0.45 logits, manakala nilai kesukaran item yang maksimum adalah +0.60 logits dan nilai minimum adalah -0.83 logits. Nilai logits bagi konstruk kawalan ialah -0.83 hingga 0.51 logits, diikuti konstruk kepunyaan (-0.37 hingga 0.59 logits), konstruk jangkauan (-0.26 hingga 0.60 logits) dan konstruk ketahanan (-0.58 hingga 0.26 logits). Nilai bagi serakan ukuran kesukaran ini adalah memenuhi julat +3.00 logits hingga -3.00 logits yang disifatkan sebagai baik dan mencukupi (Andrich & Styles 2004; Hill & Koekemoer 2013; Linacre 1994). Julat bagi kebolehan calon ialah +4.05 logits manakala julat kesukaran item ialah +1.43 logits. Min kebolehan individu (1.43 logits) adalah lebih tinggi daripada min kesukaran item (0.00 logits). Ini menunjukkan item AQ keseluruhannya adalah lebih mudah bagi responden kajian.

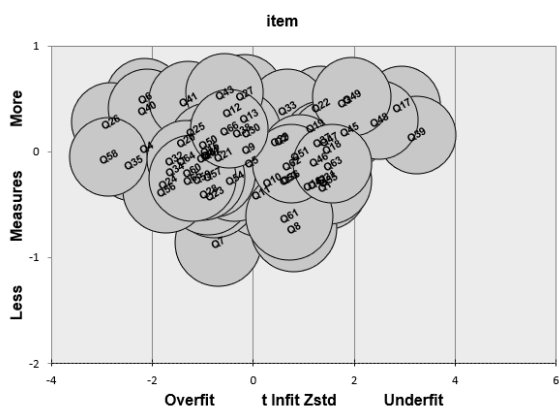


RAJAH 1. Wright Map

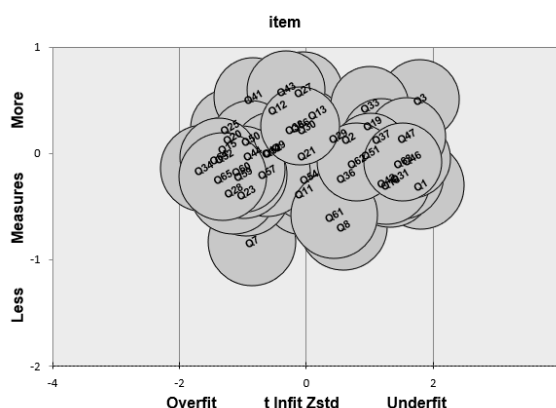
Carta Bubble

Carta bubble menunjukkan nilai ukuran dan keserasian item secara grafik (Linacre 2012).. Bentuk bubble yang berada antara *overfit* dan *underfit* diklasifikasikan sebagai diterima iaitu berada dalam julat nilai t iaitu ± 2.00 . Rajah 2 dan 3 menunjukkan kedudukan bubble

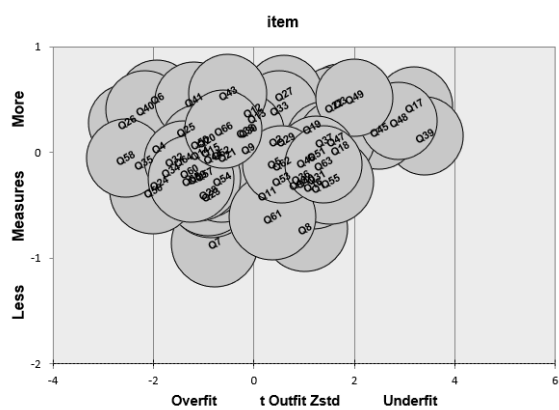
bagi kesemua 66 item sebelum saringan item dilakukan. Rajah 4 dan 5 pula menunjukkan sejumlah 47 item setelah saringan item dibuat. Kedudukan item didapati lebih baik dengan berubah kepada pergerakan di rantau julat penerimaan. Pra dan Pasca bagi item *infit* dan *outfit* menunjukkan kualiti item telah menjadi semakin baik dan sesuai untuk pengukuran.



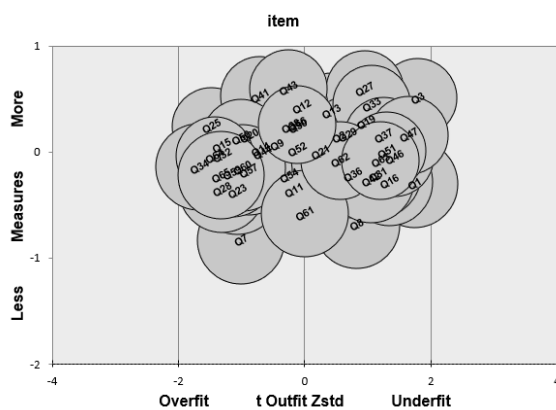
RAJAH 2. *Infit Bubble charts (pre-screening)*



RAJAH 4. *Infit Bubble charts (post-screening)*



RAJAH 3. *Outfit Bubble charts (pre-screening)*



RAJAH 5. *Outfit Bubble charts (post-screening)*

Indeks Kebolehpercayaan dan Indeks Pengasingan

Nilai kebolehpercayaan kebolehan individu adalah 0.88 dan berada pada julat nilai 0.81 hingga 0.90 yang dikategorikan sebagai baik (Fisher 2007). Dapatan menunjukkan bahawa sebaran item pengukuran adalah mencukupi untuk mendapatkan nilai kebolehpercayaan yang baik. Nilai kebolehpercayaan kesukaran item pula mencatat 0.91 dan nilai *Cronbach's Alpha* iaitu 0.90 disifatkan sebagai baik (Fisher 2007). Nilai kebolehpercayaan ini juga adalah setara dengan instrumen asal AQ iaitu *Adversity Quotient Profile* (AQP) yang mencatat nilai 0.91 (Grandy 2009). Jadual 4 dan 5 menunjukkan ringkasan statistik bagi individu dan item.

Dapatan menunjukkan indeks pengasingan individu adalah 2.71 dan indeks pengasingan item mencatat 3.15. Ini menunjukkan bahawa kebolehan individu dan kesukaran item telah tersebar dengan baik dan kedudukan item pada skala logits adalah mempunyai kebolehpercayaan tinggi. Kualiti pengukuran ini disifatkan sebagai baik kerana melebihi dua (Bond & Fox 2015). Nilai yang diberikan pada Jadual 4 dan 5 hanya merujuk kepada nilai indeks pengasingan

(*separation*) sahaja atau disebut G. G bermaksud sisihan piawai sebenar per purata ralat pengukuran. G bersifat lebih konservatif bagi indeks pengasingan berbanding H atau disebut strata. Strata, H dapat dijelaskan melalui rumus $(4 * G + 1) / 3$. Bagi menentukan sama ada menggunakan nilai H atau G, maka penentuan adalah berdasarkan taburan sampel. Jika *outliers* pada sampel bagi individu dan item mengikut taburan normal, maka gunakan G. Jika *outliers* pada sampel bagi individu dan item adalah sebaliknya, maka gunakan H. Oleh kerana dalam kajian ini tidak mempertimbangkan normaliti, maka penggunaan strata atau H adalah lebih sesuai. Namun, pengkaji lepas seperti Ben Wright lebih cenderung menggunakan pengasingan (G) berbanding H dalam pengajaran dalam bilik darjah. Walaupun begitu, kajian ini mendapatkan kedua – dua nilai kerana tidak mempertimbangkan normaliti. Dapatan menunjukkan nilai strata bagi individu ialah 3.95 manakala strata bagi item pula ialah 4.53. Ini bermaksud bahawa kebolehan individu boleh dikategorikan kepada tiga tahap kebolehan dan kesukaran item pula kepada empat tahap kesukaran.

JADUAL 4. Ringkasan Statistik untuk Individu

	Raw Score	Count	Measure	Model Error	Infit		Outfit	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
Mean	150.6	47.0	1.43	0.25	1.00	-0.30	1.00	-0.3
Standard Deviation	12.9	0.0	0.78	0.03	0.51	0.55	0.51	2.4
Max	179.0	47.0	3.60	0.37	3.96	4.48	3.93	8.6
Min	112.0	47.0	-0.45	0.19	0.08	0.04	0.08	-7.2
Real RMSE	0.27	True SD	0.73	Separation	2.71	Person Reliability		0.88
Model RMSE	0.25	True SD	0.74	Separation	2.97	Person Reliability		0.90

Person Raw Score-To-Measure Correlation = .99

Cronbach Alpha (KR-20) Person Raw Score Reliability = .90

JADUAL 5. Ringkasan Statistik untuk Item

	Raw Score	Count	Measure	Model Error	Infit		Outfit	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
Mean	1019.1	318.0	0.00	0.09	1.00	0.0	1.00	0.0
Standard Deviation	35.8	0.0	0.32	0.00	0.08	1.0	0.08	1.0
Max	1106.0	318.0	0.60	0.10	1.16	1.8	1.15	1.8
Min	947.0	318.0	-0.83	0.09	0.87	-1.6	0.87	-1.7
Real RMSE	0.10	True SD	0.30	Separation	3.15	Item Reliability		0.91
Model RMSE	0.09	True SD	0.30	Separation	3.21	Item Reliability		0.91

UMean = 0.000 UScale = 1.000

Item Raw Score-To-Measure Correlation = -1.000

Semakan Skala

Perbincangan mengenai semakan skala dibuat berdasarkan enam kriteria digariskan (Linacre 2002). Jika kriteria ini dipenuhi, penggunaan skala sedia ada boleh dikekalkan atau sebaliknya. Jadual 6 menunjukkan setiap kategori mempunyai lebih 10 pemerhatian. Semakin tinggi nilai frekuensi bagi sesuatu kategori, semakin baik jangkaan bagi ketepatan sesuatu skor. Kriteria kedua adalah bentuk lengkung bagi setiap kategori mestilah puncak dan tidak terlindung antara satu sama lain. Dapatan pada Rajah 1 menunjukkan setiap kategori menunjukkan puncak pada setiap kategori dan puncak bagi kategori 2 adalah terlindung sedikit. Ketiganya, nilai ukuran purata bagi setiap kategori mesti meningkat seiring dengan skala kategori. Dalam konteks kajian, skala empat didapati mempunyai nilai ukuran daripada kategori sebelumnya (skala $4 < 3 < 2 < 1$). Dapatan menunjukkan peningkatan nilai ukuran setiap skala meningkat dengan sekata.

Contohnya, nilai ukuran 0.58 logits untuk kategori satu, 0.75 logits untuk kategori dua 1.29 logits untuk kategori tiga dan 1.90 logits untuk kategori empat. Peningkatan secara konsisten menunjukkan bentuk pola respons yang normal dan seragam.

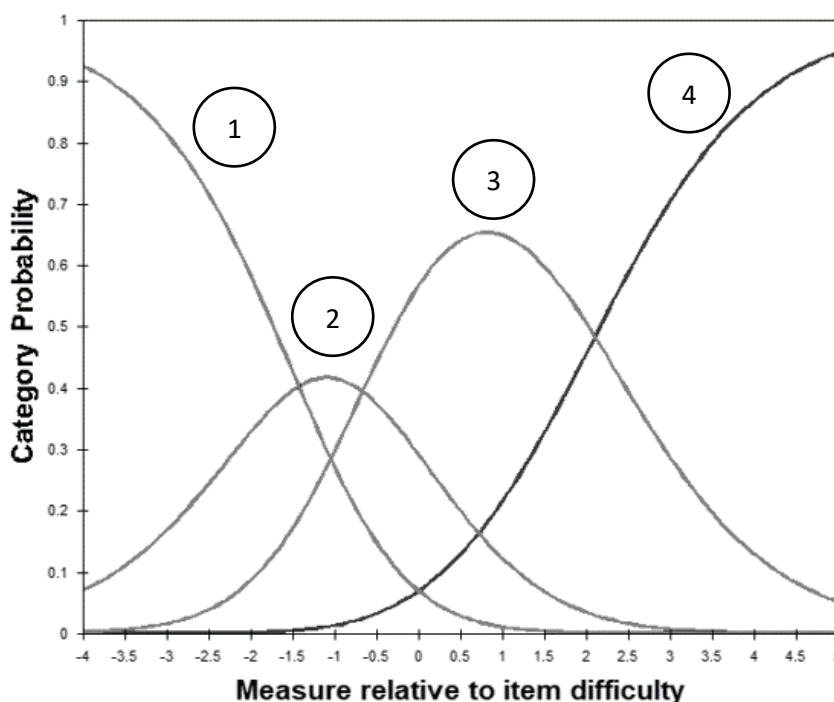
Keempat, nilai *outfit* MNSQ mestilah kurang daripada dua logits. Nilai *outfit* MNSQ bagi IKBAR berapa pada julat antara 0.87 hingga 1.15 menunjukkan kurang daripada dua. Statistik ukuran *outfit* MNSQ menjelaskan tentang varians. Skor melebihi dua logits menunjukkan tahap gangguan bagi varians yang tidak dijelaskan. Kelima, ambang sekatan (*threshold*) mesti meningkat seiring dengan kategori skala *rating*. Dapatan pada Jadual 6 menunjukkan peningkatan nilai *threshold* adalah tersusun (-1.43, -.67 dan 2.10) dan dapat dilihat pada struktur ukuran. Kecenderungan responden untuk memilih sesuatu skala secara sekata menunjukkan dapatan tidak mengalami masalah *step disordering* iaitu kebarangkalian rendah untuk sesuatu kategori dipilih sampel.

JADUAL 6. Purata Pengukuran Kategori: Purata Yang Diperhatikan

Category		Observed		Obsvd	Sample	MNSQ		Structure	Category
label	score	count	%	avrge	expect	<i>infit</i>	<i>outfit</i>	calibratn	measure
1	1	203	1	0.58	0.38	1.10	1.19	NONE	(-2.78)
2	2	1506	10	0.75	0.79	0.97	0.96	- 1.43	-1.09
3	3	8263	55	1.29	1.29	0.97	0.96	- 0.67	0.81
4	4	4974	33	1.90	1.89	1.01	1.00	2.10	(3.24)

JADUAL 7. Purata Pengukuran Kategori: Struktur Ukuran

Category label	Structure	Structure to measure				50% CUM PROBABLT Y	Coherence		RMSR	ESTIM DISCR
		S.E	At Cat	----Zone----			M->C	C->M		
				-INF	-2.02					
1	NONE		(-2.78)	-INF	-2.02		0%	0%	1.8981	
2	-1.43	.07	-1.09	-2.02	-0.26	-1.73	31%	4%	0.9903	0.95
3	-0.67	.03	0.81	-0.26	2.25	-0.43	60%	89%	0.3111	1.01
4	2.10	.02	3.24	2.25	+INF	2.16	66%	33%	0.6870	1.01



RAJAH 6. Nilai ambang (*threshold*) bagi semakan skala

Keenam, kategori sekatan mesti melebihi satu tetapi kurang daripada nilai lima bagi skala Likert empat mata (Rasch 1961 1980). Sekiranya perbezaan kurang daripada satu, maka *rating* yang diandaikan perlu dirangkumkan dan jika melebihi nilai lima, maka *rating* mestilah dipisahkan. Pemeriksaan ke atas lengkung kebarangkalian untuk empat kategori menunjukkan lengkung kebarangkalian bagi kategori dua menunjukkan puncak yang kurang jelas berbanding kategori satu, tiga dan empat. Didapati segmen yang diwakili kategori dua agak sempit iaitu mempunyai sempadan lebih kecil berbanding satu, tiga dan empat. Maka, dapatan ini menyokong pertimbangan untuk menggabungkan skala dua-tiga. Nilai S_{3-4} telah didapati melebihi nilai satu dan kurang daripada lima untuk dikekalkan sebagai satu skala.

$$S_{1-2} = 0.00 - (-1.43) = 1.43 (> 1.0)$$

$$S_{2-3} = -0.67 - (-1.43) = 0.76 (< 1.0)$$

$$S_{3-4} = 2.10 - (-0.67) = 2.77 (> 1.0)$$

Walaupun sekatan bagi S_{2-3} tidak menepati kriteria ditetapkan Linacre (2002) iaitu hanya 0.76 dan nilai ini adalah di bawah nilai 1.0. Namun, Linacre (2002) menjelaskan bahawa keenam-enam kriteria adakalanya tidak dipenuhi sepenuhnya. Pertimbangan keberkesanan skala dibuat dengan melihat sejauh mana kriteria tersebut dipenuhi. Walaupun penyerapan kategori meningkatkan kefungsiannya, ini tidak bermakna penukaran skala kategori perlu dilakukan (Andrich 2002). Maka, kajian mengekalkan skala Likert empat mata.

TAHAP AQ PELAJAR LELAKI KEJURUTERAAN
MEKANIKAL

Jadual 8 menunjukkan taburan skor AQ keseluruhan kuartil dan persentil. Tahap AQ responden dibahagikan melalui taburan frekuensi logit yang dibahagikan kepada empat bahagian iaitu persentil ke 25, ke 50 (median atau interkuartil) dan ke 75 (Kaplan & Saccuzzo 2013). Berdasarkan pendekatan *Weighted Average (Definition 1)* dan *Tukey's Hinges*, kajian ini menggunakan kuartil dan persentil AQ bagi

menentukan tahap. Nilai persentil yang ke 50 (Q_2) adalah 1.450.

Jadual 9 menunjukkan tahap AQ responden dalam bentuk profil. Profil ini menunjukkan dengan jelas bahawa tahap AQ responden hanya bertumpu kepada tahap sederhana iaitu sederhana rendah (87 27.35%),

diikuti dengan sederhana tinggi (74 23.27%) dan rendah (48 15.09%). AQ bagi responden yang paling tidak dominan ialah berada pada tahap sangat tinggi (30, 9.43%). Dapatan ini menunjukkan bahawa tahap AQ dalam kalangan pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal hanya pada tahap sederhana rendah.

JADUAL 8. Taburan Skor AQ berdasarkan logit Rasch mengikut persentil

		Persentil						
		5	10	25	50	75	90	95
Weighted Average & Tukey's Hinges	AQ	0.31	0.42	.82	1.45	1.95	2.45	2.85
	Tahap AQ	Sangat rendah	Rendah	Sederhana Rendah	Sederhana	Sederhana Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi
		-3SP	-2SP	-1SP	Min	+1SP	+2SP	+3SP
	Kuartil			Q_1	Q_2	Q_3		

JADUAL 9. Tahap AQ responden berdasarkan (N = 318)

Tahap AQ	Indikator Kuartil	Indikator	Frekuensi	Peratus
Sangat Tinggi	Skor AQ > 2.450	Min + 3SP	30 / 318	9.43%
Tinggi	$1.950 < \text{Skor AQ} \leq 2.450$	Min + 2SP	46 / 318	14.47%
Sederhana Tinggi	$1.450 < \text{Skor AQ} \leq 1.950$	Min + 1SP	74 / 318	23.27%
Sederhana Rendah	$0.820 < \text{Skor AQ} \leq 1.450$	Min - 1SP	87 / 318	27.35%
Rendah	$0.420 < \text{Skor AQ} \leq 0.820$	Min - 2SP	48 / 318	15.09%
Sangat Rendah	Skor AQ ≤ 0.420	Min - 3SP	33 / 318	10.38%

KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan menguji sama ada item pengukuran AQ mempunyai ciri psikometrik yang baik dalam konteks pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal berdasarkan analisis Rasch. Selain itu, kajian tahap AQ dalam kalangan responden turut dikenal pasti. Sebanyak 19 item telah digugurkan daripada analisis ini dengan 47 item pengukuran AQ dikekalkan kerana menepati andaian dalam model pengukuran Rasch. Selain itu, kajian menunjukkan bahawa AQ pelajar lelaki kejuruteraan Mekanikal berada pada tahap sederhana rendah. Item pengukuran AQ yang dipilih boleh digunakan oleh pihak politeknik untuk mengenal pasti pelajar yang bermasalah bagi tujuan bimbingan. Kaunselor boleh menggunakan instrumen ini bagi sesi penilaian sendiri dan rakan sebaya dalam program mereka. Aspek yang menunjukkan kelemahan boleh ditekankan pada kandungan program pembangunan diri yang dibangunkan. Selain itu, penggunaan pengujian Model Rasch boleh digunakan secara meluas kepada konteks yang lebih memerlukan data empirikal di institusi lainnya. Hasil kajian ini membuktikan bahawa terdapat ruang yang boleh diperbaiki bagi aspek daya tahan pelajar lelaki kejuruteraan mekanikal. Oleh itu, kajian ini mencadangkan agar penekanan perlu lebih banyak difokuskan kepada sikap kebangkitan pelajar lelaki dalam kerjaya masa hadapan. Kajian ini juga memberikan idea kepada

pihak Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) untuk menjalankan kajian masa hadapan merentasi konteks dan institusi melibatkan kumpulan sasaran seperti golongan B40. Selain itu, dicadangkan agar profil AQ dalam kalangan pelajar teknikal dihasilkan untuk dibekalkan kepada pihak Kementerian Belia dan Sukan (KBS) dan Pendidikan Teknik dan Latihan Vokasional (TVET) di Malaysia. Profil ini akan menunjukkan corak daya tahan pelajar lelaki dalam konteks kejuruteraan mekanikal yang bakal menjadi tonggak penjana pendapatan negara pada masa hadapan. Bagi cadangan kajian pada masa hadapan, adalah disarankan agar satu kajian yang lebih mendalam dijalankan untuk mengkaji kesesuaian item dengan menggunakan analisis multivariat bersama sampel yang lebih besar.

PENGHARGAAN

Kajian ini telah dibiayai sepenuhnya oleh Universiti Kebangsaan Malaysia melalui Dana Penyelidikan FPEND dengan nombor geran (GG-2019-034). Penghargaan juga diberikan kepada pihak politeknik terlibat yang memberi kebenaran untuk menjalankan penyelidikan serta pelajar lelaki di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal seluruh Malaysia yang turut membantu dalam menjana data yang diperlukan sepanjang tempoh kajian.

RUJUKAN

- Ahmad Zamri Khairani & Syed Mohammad Syed Abdullah. 2018. Relationship between adversity quotient and academic well-being among Malaysian undergraduates. *Asian Journal of Scientific Research* 11(1): 51–55. doi:10.3923/ajsr.2018.51.55
- Asmadi Abdul Rahman, Asyraf Ab Rahman, Ahmad Fazullah Md Zainal Abidin & Imaduddin Abidin. 2007. Adversity Quotient (AQ) teras kekuatan ummah: analisa teori kecerdasan (AQ) terhadap sirah Rasulullah S.A.W. *Seminar Warisan Nabawi (SWAN2007)*, hlm. 341–347. Nilai: Universiti Sains Islam Malaysia (USIM).
- Balsamo, M., Giampaglia, G. & Saggino, A. 2014. Building a new Rasch-based self-report inventory of depression. *Neuropsychiatric disease and treatment* 10: 153–65. doi:10.2147/NDT.S53425
- Bandura, A. 1977. Social learning theory. New Jersey: Prentice Hall.
- Bingquan, L., Weisheng, C., Xudong, Z. & Wenxiu, Z. 2019. The Compilation of the Adversity Quotient Scale for College Students. *Psychology and Behavioral Sciences* 8(1): 9–14. doi:10.11648/j.pbs.20190801.12
- Bond, T. G. & Fox, C. M. 2015. Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences. New Jersey: Routledge.
- Chunin, M. & Petchprayoon, C. 2018. Adversity Quotient and Resiliency Predicting Career Success of Teachers in Secondary Schools. *Association of Private Higher Education Institutions of Thailand under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Siridhorn* 7(2): 49–62.
- Creswell, J. W. 2018. Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, hlm. 6th Edisi . Boston: Pearson Education.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. 2018. Research Design: Qualitative, Quantitative, and mixed methods approaches, hlm. 5th Edisi . California: SAGE Publications.
- Fisher, J. W. P. 2007. Rating scale instrument quality criteria. *Rasch Measurement Transactions* 21(1): 1095.
- Fitri, Y. 2019. The Role of Adversity Intelligence in Encouraging the Implementation of Islamic Work Ethics and the Impact on Accountant's Performance and Career Development of Accountants. *KnE Social Sciences* 3(14): 619. doi:10.18502/kss.v3i14.4342
- Gibbons, C. J., Mills, R. J., Thornton, E. W., Ealing, J., Mitchell, J. D., Shaw, P. J., Talbot, K., et al. 2011. Rasch analysis of the hospital anxiety and depression scale (HADS) for use in motor neurone disease. *Health and quality of life outcomes* 9(1): 82. doi:10.1186/1477-7525-9-82
- Grotberg, H. 1995. A guide to promoting resilience in children: Strengthening the human spirit. Alabama: The Bernard van Leer Foundation.
- Higgins, E. T., Marguc, J. & Scholer, A. a. 2012. Value from adversity: how we deal with adversity matters. *Journal of experimental social psychology* 48(4): 965–967. doi:10.1016/j.jesp.2012.02.012
- Hiroto, D. S. & Seligman, M. E. P. 1975. Generality of learned helplessness in man. *Journal of Personality and Social Psychology* 31: 311–327.
- Jones, J. A. & Fox, C. M. 1998. Uses of Rasch modeling in counseling psychology research. *Journal of Counseling Psychology* 45(1): 30–45.
- Kobasa, S. C. 1979. Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness. *Journal of Personality and Social Psychology* 37: 1–11.
- Linacre, J. M. 2002. Optimizing rating scale category effectiveness. *Journal of Applied Measurement* 3(1): 85–106.
- Linacre, J. M. 2005. Standard errors: means, measures, origins and anchor values. *Rasch Measurement Transactions* 19(3): 1030.
- Linacre, J. M. 2009. A user's guide to WINSTEPS: Rasch Model Computer Programs. Chicago: MESA Press.
- Linacre, J. M. 2012. A user's guide to WINSTEPS: Rasch Model Computer Programs. Chicago: MESA Press.
- Madera, M. 2009. *Success despite adversity: the academic resilience of Latina Women*. Doctoral Thesis. University of Massachusetts Boston, Boston, United States. Retrieved from <http://gradworks.umi.com/33/61/3361087.html>
- Mifta Hulaikah, I Degeng, & F Danardana Murwani. 2020. The Effect of Experiential Learning and Adversity Quotient on Problem Solving Ability. *International Journal of Instruction* 13(1): 869–884. doi:https://doi.org/10.29333/iji.2020.13156a
- Miller, L. A. & Lovler, R. L. 2015. Foundations of psychological testing: a practical approach, hlm. 5th Edisi . California: SAGE Publications Inc.
- Mohd Effendi Ewan Mohd Matore. 2019a. The impact of EQ , SQ and IQ towards AQ using path analysis and Rasch logit for modelling purpose among mechanical engineering students. *Proceedings of Mechanical Engineering Research Day 2019*, hlm. 225–226. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Mohd Effendi Ewan Mohd Matore. 2019b. Structural Equation Model (SEM) in assimilating EQ , SQ and AQ for mechanical students ' context. *Proceedings of Mechanical Engineering Research Day 2019*, hlm. 230–231. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Mohd Effendi Ewan Mohd Matore & Ahmad Zamri Khairani. 2019. Perhubungan antara Adversity Quotient (AQ) dengan Pencapaian Akademik Pelajar. *Global Journal Al-Thaqafah (GJAT) Special Is(May)*: 63–78. Retrieved from <http://www.gjat.my/gjat2019si/SI2019-06.pdf>
- Mohd Effendi Ewan Mohd Matore, Ahmad Zamri Khairani, Siti Mistima Maat, Nor Adila Ahmad & Effa Rina Mohd Matore. 2018. The Influence of Intellectual Quotient (IQ), Emotional Quotient (EQ) and Spiritual Quotient (SQ) against Adversity Quotient (AQ) on polytechnic students in Malaysia. *Journal of Engineering Science and Technology Special Is(2018)*: 83–91.
- Mohd Effendi Mohd Matore & Ahmad Zamri Khairani. 2015. Psychometric assessment on Adversity Quotient instrument (IKBAR) among polytechnic students using Rasch model. Dlm. Mastorakis (pnyt.), Rudas (pnyt.), Shitikova (pnyt.), & Shmaliy (pnyt.). *Proceedings of the International Conference on Education and Educational Technologies (EET 2015)*, hlm. 52–57. Barcelona, Spain: Institute for Natural Sciences and Engineering. Retrieved from <http://www.inase.org/library/2015/barcelona/EDU.pdf>
- Naimnule, M. & Asikin, M. 2020. Mathematics Problem Solving Ability in Terms of Adversity Quotient in Problem Based Learning Model With Peer Feedback. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*

- 10(2): 222–228. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Pangma, R., Tayraukham, S. & Nuangchalerm, P. 2009. Causal factors influencing adversity quotient of twelfth grade and third-year vocational students. *Journal of Social Sciences* 5(4): 466–470.
- Rasch, G. 1961. On general laws and the meaning of measurement in psychology. *Proceedings of the Fourth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, hlm. 321–334. Berkeley, California: University of California Press.
- Rasch, G. 1980. Probabilistic models for some intelligence and attainment test. Chicago: The University of Chicago Press.
- Rathee, N. & Sharma, S. 2018. Adversity Quotient Among High School Students In Relation To Demographic Variables. *International Journal of Humanities and Social Science Invention (IJHSSI)* 7(5): 33–36.
- Reckase, D. 1979. Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. *Journal of Educational Statistics* 4(3): 207–230. doi:10.3102/10769986004003207
- Rife, A. 2010. Creating success from adversity: Sumner High School and african american community identity. *Journal of Philosophy and History of Education* 60: 251–257.
- Rotter, J. B. 1966. Generalized expectations for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied* 1(80): 1–27.
- Seligman, M. E. P. 1975. Helplessness: on depression, development and death. San Francisco: W.H. Freeman.
- Siti Rahayah Ariffin. 2008. Inovasi dalam pengukuran dan penilaian pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sitsira-at, S. 2020. AQ and EQ Related to Lifelong Learning of Undergraduate Students. *The ABAC ODI Journal Vision. Action. Outcome.* 7(June): 145–154.
- Stoltz, P. G. 1997. Adversity quotient: turning obstacles into opportunities. Canada: John Wiley & Sons.
- Stoltz, P. G. 2007. Adversity Quotient: mengubah hambatan menjadi peluang, hlm. 7th Edisi . Jakarta: PT Grasindo.
- Stoltz, P. G. & Weihenmayer, E. 2010. The adversity advantage: turning everyday struggles into everyday greatness, hlm. 2nd Edisi . New York: Fireside.
- Suryadi, B. & Santoso, T. I. 2017. Self-Efficacy, Adversity Quotient, and Students' Achievement in Mathematics. *International Education Studies* 10(10): 12. doi:10.5539/ies.v10n10p12
- Tamminen, K. A., Holt, N. L. & Neely, K. C. 2013. Exploring adversity and the potential for growth among elite female athletes. *Psychology of Sport and Exercise* 14(1): 28–36. doi:10.1016/j.psychsport.2012.07.002
- Tazeem Ali Shah Bukhari, Muhammad Mohtsham Saeed & Muhammad Nisar. 2011. The effects of psychological contract breach on various employee level outcomes: The moderating role of Islamic work ethic and adversity quotient. *African Journal of Business Management* 5(21): 8393–8398. doi:10.5897/AJBM11.1026
- Tian, Y. & Fan, X. 2014. Adversity quotients, environmental variables and career adaptability in student nurses. *Journal of Vocational Behavior* 85(3): 251–257. doi:10.1016/j.jvb.2014.07.006
- Ukrais, S. & Rungsayatorn, S. 2009. Family relationship and adversity quotient and prevention of commit suicide at-risk of public. *Journal of Social Sciences* 30(1): 156–168.
- Wahyuningtyas, F., Suyitno, H. & Asikin, M. 2020. Student's Creative Thinking Skills Viewed by Adversity Quotient and Mathematics Anxiety in Grade VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 9(2): 190–198.
- Wardani, Y. & Mahmudi, A. 2019. A profile of vocational high school students' adversity quotient towards mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1320/1/012062
- Weiner, B. 1974. Achievement motivation and attribution theory. New Jersey: General Learning.
- Woo, H. Y. & Song, J. H. 2015. Emotional Intelligence and adversity handling levels depending on the occupation. *Advanced Science and Technology Letters* 88(Healthcare and Nursing 2015): 87–90. doi:http://dx.doi.org/10.14257/astl.2015.88.19
- Wright, B. D. 1995. Which standard error? Item-specific or general? Ideal or real? *Rasch Measurement Transactions* 9(2): 436.
- Wright, B. D. & Masters, G. N. 1982. Rating scale analysis Rasch measurement. Chicago: MESA Press.
- Wu, M. & Adams, R. 2007. Applying the Rasch model to psycho-social measurement: A practical approach. Melbourne: Educational Measurement Solutions.
- Mohd Effendi @ Ewan Mohd Matore
Pusat Kajian Kepimpinan dan Polisi Pendidikan
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
Emel: effendi@ukm.edu.my
- Mohammed Afandi Zainal
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
Emel: afan.zainal@gmail.com
- Muhamad Firdaus Mohd Noh
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
Emel: muhamad.firdausi@gmail.com
- Ahmad Zamri Khairani
Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan
Universiti Sains Malaysia
Emel: ahmadzamri@usm.my
- Normawati Abdul Rahman
Jabatan Kejuruteraan Awam
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Emel: normrichy16@gmail.com
- Hisyamsani Idris
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Emel: hisyamsani.idris@gmail.com
- *Pengarang untuk surat-menyurat, emel: effendi@ukm.edu.my