

**PENGESAHAN INSTRUMEN SIKAP TERHADAP MATEMATIK DALAM KALANGAN MURID
TINGKATAN EMPAT DI KEDAH****Lim Huey Fern***helenhf16@gmail.com***Lim Hooi Lian***hllim@usm.my*

Universiti Sains Malaysia

Abstract: The study examined the psychometric properties of the Attitudes towards Mathematics (ATM) instrument using Rasch Model framework as well as identifying the relationship between attitudes towards Mathematics and Mathematics achievement among Form Four pupils in Kedah. A Quantitative cross-sectional survey design was used in this study. The Adapted ATM questionnaire consists of 26 Likert-type scale items with four dimensions (enjoyment, self-confidence, value and motivation) and was administered to 560 Form Four pupils from five secondary schools in Kedah. The reliability and validity of the ATM instrument was tested with the Rasch Model using the WINSTEPS version 3.66.0 program. The Pearson correlation analysis was conducted using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 20. The findings showed that the reliability indices of the respondents and items are high at .95 and .99 respectively. The results of Rasch Model analysis such as fit statistics, polarity item, Principal Component Analysis of Residuals (PCAR) and item-person map showed the construct validity evidence of the ATM instrument. The study also found that the respondents showed positive attitudes toward Mathematics. The Pearson correlation results showed that attitude towards Mathematics has a moderate positive and significant relationship with Mathematics achievement. The findings of this study have significant implications to the Ministry of Education (MOE) and the educators in Malaysia.

Keywords: *attitude towards Mathematics, Rasch Model, validity, reliability.*

PENGENALAN

Pencapaian murid dalam sesuatu mata pelajaran adalah bergantung kepada sikap pembelajaran mereka terhadap mata pelajaran itu. Sikap yang positif terhadap mata pelajaran memberi rangsangan kepada seseorang murid dalam pembelajaran mata pelajaran tersebut (Azizi & Shahrin, 2010). Sikap ditakrifkan sebagai "*positive or negative emotional dispositions*" (Aiken, 2000; McLeod, 1992). Kajian awal mengenai sikap terhadap Matematik telah muncul pada tahun 1950 di mana Dutton menggunakan skala Thurstone untuk mengukur sikap murid dan guru terhadap Aritmetik (Dutton, 1951). Kepentingan konstruk telah dijustifikasi oleh kepercayaan yang samar-samar bahawa "sesuatu yang dinamakan 'sikap' memainkan peranan penting dalam pembelajaran Matematik" (Neale, 1969). Sikap terhadap Matematik adalah ditakrifkan sebagai "suatu kecenderungan emosi yang umum terhadap mata pelajaran Matematik" (Haladyna, Shaughnessy, & Shaughnessy, 1983). Hubungan antara sikap dan pencapaian secara umumnya adalah berdasarkan konsep bahawa sekiranya seseorang murid mempunyai sikap yang positif terhadap sesuatu mata pelajaran, maka pencapaian dalam mata pelajaran berkenaan akan turut meningkat (Schreiber, 2002).

Azizi dan Shahrin (2010) berpendapat bahawa kemerosotan mata pelajaran Matematik dalam kalangan murid baru-baru ini sering dikaitkan dengan sikap mereka seperti tidak berminat atau dengan mengatakan Matematik itu susah dan berasa takut semasa mempelajari Matematik serta persepsi negatif yang lain. Begitu juga bagi Noor Erma dan Leong (2014) yang menyatakan bahawa salah satu faktor kemerosotan keputusan Matematik adalah sikap murid itu sendiri. Matematik biasanya didapati sebagai mata pelajaran yang kurang popular (Bragg, 2007) dan murid beranggapan bahawa mata pelajaran ini agak sukar untuk dikuasai (Noor Erma & Leong, 2014). Memandangkan sikap merupakan satu konstruk psikologi dan tidak boleh diukur secara langsung, maka satu instrumen adalah perlu untuk mengukur sikap terhadap Matematik dalam kalangan murid. Menurut Rossemi et al. (2009), kajian kesahan dan kebolehpercayaan instrumen amat penting bagi mempertahankan kejutuan soal selidik daripada terdedah kepada

[1]

kecacatan. Kesahan dan kebolehpercayaan bagi suatu alat ukur atau instrumen boleh ditentukan dengan menggunakan Model Rasch yang diasaskan oleh George Rasch pada tahun 1960. Model Rasch merupakan salah satu model daripada model Teori Respons Item (*Item Response Theory*) yang biasa digunakan (Baker & Kim, 2004).

Model Rasch merupakan satu formula Matematik di mana kebarangkalian individu untuk menjawab sesuatu item dengan betul atau menyokong (*endorsing*) sesuatu item bergantung pada kebolehan individu/tahap tret dan kesukaran item/*endorsability* (Bond & Fox, 2007). Semua bukti kesahan merupakan bukti kesahan konstruk (AERA, APA, & NCME, 1999; Messick, 1989). Konstruk mempunyai kesahan yang tinggi apabila setiap item di dalam konstruk mengukur perkara yang sama, berjaya mentafsir konstruk yang diukur, mempunyai pelbagai aras kesukaran serta adil kepada semua kumpulan responden (Bond & Fox, 2007). Dalam Model Rasch, item-item soal selidik menunjukkan kesahan konstruk apabila bersifat unidimensi, menunjukkan polariti item yang positif dan statistik *fit* iaitu nilai min kuasa dua (*Infit* dan *Outfit*) berada dalam julat antara 0.6 – 1.4 (Bond & Fox, 2007). Indeks kebolehpercayaan item dan indeks kebolehpercayaan individu dalam analisis Model Rasch digunakan untuk mengukur kebolehpercayaan instrumen. Indeks kebolehpercayaan item menunjukkan tahap ketekalan susunan kedudukan item sepanjang skala logit sekiranya item-item yang sama diberikan kepada kumpulan sampel yang lain dengan tahap kebolehan yang sama (Bond & Fox, 2001) manakala indeks kebolehpercayaan individu pula menunjukkan keseragaman pola taburan responden sekiranya sampel yang sama diberikan satu set item lain yang mengukur konstruk yang sama (Wright & Masters, 1982). Menurut Wright dan Masters (1982), nilai-nilai kebolehpercayaan yang menghampiri 1 menunjukkan kebolehpercayaan yang tinggi.

PENYATAAN MASALAH

Kebanyakan kajian lepas luar negara dan dalam negara didapati bergantung pada Teori Ujian Klasik (*Classical Test Theory*) iaitu analisis faktor dalam memilih dimensi-dimensi atau faktor-faktor untuk memeriksa ciri-ciri psikometrik instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap murid terhadap Matematik (Afari, 2013; Aysha, I Gusti, & Lynch, 2013; Khine & Afari, 2014; Liau, Mustapa, & Liau, 2007; Lim & Chapman, 2013; Nor Fadilah, Zuriati, Nur Diana, & Norshaieda, 2010; Shirbagi, 2008). Pengaplikasian Teori Respons Item (*Item Response Theory*) dalam penyelidikan, misalnya penggunaan Model Rasch dalam menentukan ciri-ciri psikometerik instrumen untuk mengukur sikap pelajar terhadap Matematik boleh dikatakan masih tidak "*preferable*" seperti Teori Ujian Klasik. Namun, terdapat beberapa limitasi bagi Teori Ujian Klasik, antaranya statistik item (iaitu kesukaran item dan diskriminasi item) adalah bergantung pada sampel (calon), statistik individu (iaitu skor cerap) adalah bergantung pada sampel (item), dirujuk sebagai model yang lemah (andaian-andaian bagi model agak mudah dipenuhi oleh data), anggaran kebolehpercayaan adalah bergantung pada panjangnya sesuatu instrumen dan menganggap bahawa ralat pengukuran adalah sama bagi semua calon (Fan, 1998; Embretson & Reise, 2000; Hambleton & Jones, 1993; Hambleton & Swaminathan, 1985).

Limitasi-limitasi Teori Ujian Klasik boleh diatasi dengan menggunakan Teori Respons Item (Ahmad Zamri & Nordin, 2012; Fan, 1998; Hambleton & Jones, 1993; Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991). Nam, Yang, Lee, Lee, dan Seol (2011) telah mencadangkan penggunaan Model Rasch untuk mengatasi limitasi-limitasi Teori Ujian Klasik. Berdasarkan laporan TIMSS tahun 2011 dan laporan PISA tahun 2012, pencapaian Matematik bagi murid-murid di Malaysia menunjukkan penurunan prestasi dan berada di kedudukan di bawah skor purata. Setiap pentaksiran TIMSS yang berturut-turut telah menunjukkan terdapat hubungan positif yang kuat antara sikap murid terhadap Matematik dan pencapaian Matematik mereka bagi negara-negara yang terbabit (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012). Kebanyakan kajian lepas menyokong dapatan TIMSS (Hattie, 2009; Ma, 1997; Ma & Kishor, 1997; Papanastasiou, 2000; Utsumi & Mendes, 2000; Schreiber, 2002; Salina, Peridah, & Abdul Ghani, 2008; Noor Erma & Leong, 2014), namun terdapat juga dapatan yang tidak signifikan secara statistik (Papanastasiou, 2002) dan pencapaian Matematik yang tinggi tidak semestinya berkait dengan sikap terhadap Matematik secara positif seperti dalam kes murid Jepun, Korea dan Taiwan (Mullis et al., 2012). Memandangkan pelbagai dapatan kajian ditunjukkan dan keputusan-keputusan terkini bagi TIMSS dan PISA yang melibatkan murid-murid sekolah menengah di Malaysia adalah kurang memuaskan, maka satu instrumen yang sah dan boleh dipercayai amat diperlukan untuk mengukur sikap terhadap Matematik dalam kalangan murid sekolah menengah di Malaysia.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk menentukan ciri-ciri psikometrik instrumen sikap terhadap Matematik (STM) dalam kalangan murid Tingkatan Empat di Kedah menggunakan analisis Model Rasch. Secara khususnya, objektif kajian ini adalah:

1. Mengenal pasti kebolehpercayaan instrumen STM.
2. Mengenal pasti kesahan konstruk instrumen STM.
3. Mengkaji hubungan antara sikap murid terhadap Matematik dan pencapaian Matematik.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kaedah tinjauan hirisan rentas (*cross-sectional survey*) untuk meninjau dan menentukan ciri-ciri psikometrik bagi soal selidik STM. Sampel kajian terdiri daripada 560 orang murid Tingkatan Empat (murid lelaki = 254 orang, murid perempuan = 306 orang) dari lima buah sekolah menengah kebangsaan harian yang dipilih secara rawak daripada senarai sekolah menengah kebangsaan di daerah Kuala Muda/Yan. Tiga buah kelas bagi setiap sekolah telah dipilih secara rawak berdasarkan tiga kategori kebolehan iaitu kebolehan tinggi, sederhana dan rendah daripada kelas-kelas Tingkatan Empat mengikut persetujuan pengetua bagi setiap sekolah yang terlibat dengan kajian. Sampel kajian dipilih daripada pelbagai kebolehan untuk mendapat sampel yang lebih heterogen supaya lebih banyak maklumat pengukuran boleh diperolehi.

Instrumen STM telah diterjemahkan dan diadaptasi daripada *Attitudes Toward Mathematics Inventory* (ATMI) oleh Tapia (1996) serta *Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales* (FSMAS) oleh Fennema dan Sherman (1976). Bahagian A instrumen adalah profil demografi responden yang merangkumi maklumat seperti etnik, jantina, aliran, kelas dan pencapaian Matematik. Bahagian B pula adalah 26 item soal selidik yang berkaitan dengan sikap murid terhadap Matematik berdasarkan skala Likert, iaitu dimensi keseronokan 7 item, dimensi keyakinan diri 7 item, dimensi nilai 6 item dan dimensi motivasi 6 item. Contoh item bagi setiap dimensi ditunjuk dalam Jadual 1. Skala Likert disusun dari 1 hingga 5 iaitu dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Menurut Burns (2000), merujuk panel pakar merupakan cara yang biasa digunakan bagi mendapatkan bukti kesahan isi kandungan instrumen kajian. Penterjemahan instrumen ke Bahasa Malaysia telah dinilai oleh dua orang pensyarah yang pakar dalam bidang Bahasa Melayu dan seorang pensyarah yang berpengalaman dalam bidang Psikologi Pendidikan dari Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim (IPG KSAH). Kedua-dua pensyarah dari Jabatan Pengajian Melayu telah menyemak dan menilai kesesuaian item dari segi struktur ayat dan penggunaan tata bahasa manakala seorang pensyarah dari Jabatan Ilmu Pendidikan pula menyemak dan menilai kesesuaian item dari segi isi kandungan. Ketiga-tiga pensyarah masing-masing mengesahkan bahawa secara keseluruhan, instrumen STM adalah sesuai untuk digunakan dalam kajian ini.

Jadual 1
Jumlah Item dan Contoh Item bagi Setiap Dimensi Soal Selidik STM

Dimensi-dimensi	No. Item (Jumlah Item)	Contoh Item
Nilai	No. 1 – 6 (6)	Matematik adalah penting dalam kehidupan seharian.
Keseronokan	No. 7 – 13 (7)	Saya amat menggemari Matematik.
Keyakinan Diri	No. 14 – 20 (7)	Saya mempelajari Matematik dengan mudah.
Motivasi	No. 21 – 26 (6)	Cabaran dalam subjek Matematik menarik minat saya.

Kajian rintis telah dijalankan terhadap 57 orang murid Tingkatan Empat di sebuah sekolah menengah kebangsaan di daerah Kulim/Bandar Baharu, Kedah. Indeks kebolehpercayaan item adalah .95 dan nilai indeks pengasingan item adalah 4.27 manakala indeks kebolehpercayaan individu adalah .90 dan nilai indeks pengasingan individu adalah 2.99. Ini menunjukkan nilai indeks kebolehpercayaan instrumen adalah sangat tinggi dan sesuai digunakan dalam kajian ini. Surat kebenaran daripada Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Kedah dan Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia telah diperolehi sebelum proses pengumpulan data dijalankan. Data-data yang diperolehi dari instrumen STM dianalisis secara kuantitatif menggunakan dua bentuk analisis iaitu Model Rasch dan kaedah korelasi untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen serta mengkaji hubungan antara sikap murid terhadap Matematik dan pencapaian Matematik. Data-data yang dikumpul telah dikodkan terlebih dahulu untuk memudahkan proses penganalisan data. Analisis data kajian dibuat dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 20 dan program Model Rasch iaitu WINSTEPS versi 3.66.0.

DAPATAN KAJIAN

Analisis statistik *fit* digunakan untuk menguji andaian dalam Model Rasch iaitu sama ada data kajian yang dikutip menepati atau sesuai (*fit*) dengan jangkauan model. Jadual 2 memaparkan maklumat keseluruhan tentang sejauh mana data kajian menunjukkan *fit* yang boleh diterima oleh Model Rasch bagi 26 item dan 552 orang responden (*non-extreme scores*).

Jadual 2

Maklumat Keseluruhan Model Fit dan Mean Measure Instrumen STM

	MEASURE	INFIT			OUTFIT	
		MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
Individu	MEAN	1.28	1.00	-1	1.00	-1
	S.D.	1.46	.40	1.5	.43	1.5
	MAX.	5.99	2.33	3.9	3.99	3.8
	MIN.	-3.37	.10	-5.7	.10	-5.7
Item	MEAN	.00	1.00	-2	1.00	-4
	S.D.	.82	.22	3.7	.22	3.3
	MAX.	1.13	1.41	6.1	1.45	6.0
	MIN.	-1.59	.65	-6.6	.65	-6.0

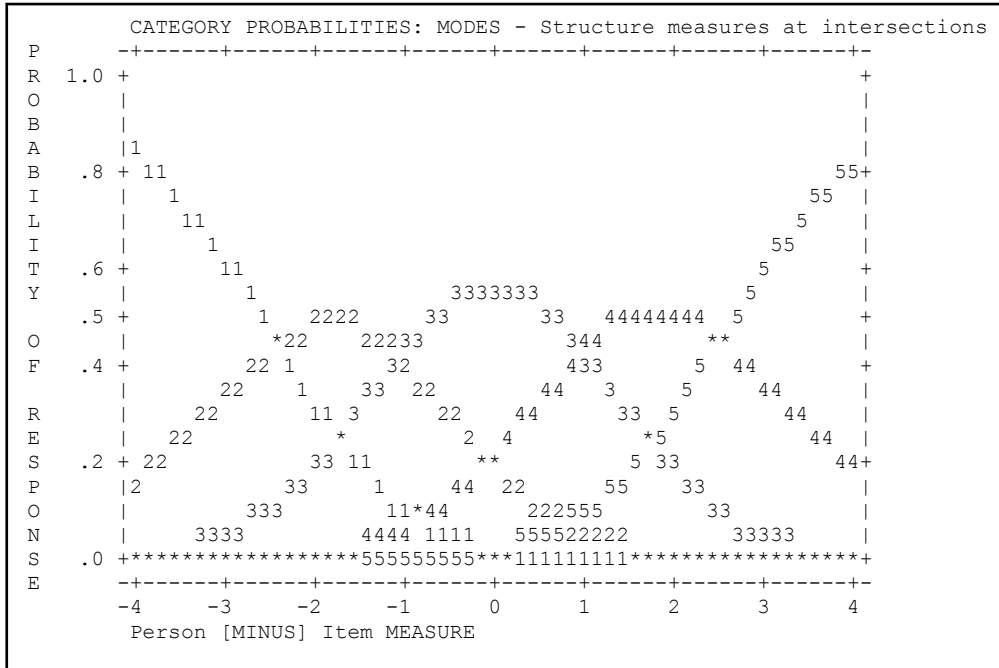
Analisis Model Rasch menunjukkan min bagi individu adalah lebih tinggi dari .00 (min bagi item) iaitu 1.28 logit. Nilai min *Infit* dan *Outfit* MNSQ bagi individu serta item masing-masing adalah 1.00 iaitu sama dengan nilai yang dijangka oleh model iaitu 1.00. Nilai min *Infit* dan *Outfit* ZSTD individu ialah -.1 manakala nilai min *Infit* dan *Outfit* ZSTD item pula adalah -.2 dan -.4. Nilai negatif menunjukkan bahawa individu dan item adalah *overfit* secara purata. Dengan kata yang lain, data yang diperoleh *fit* dengan model lebih baik daripada yang dijangkakan (Green & Frantom, 2002). Nilai *Infit* ZSTD SD individu ialah 1.5 manakala nilai *Infit* ZSTD SD item ialah 3.7 menunjukkan "violation" kepada nilai *cut-off* |2.00| (Bode & Wright, 1999). Menurut Linacre (2002), indeks ZSTD SD $\geq +3.0$ menunjukkan data di luar jangkauan sekiranya sepadan dengan model, namun *misfit* yang berkaitan adalah agak kecil dengan saiz sampel yang besar. Secara kesimpulan, bukti-bukti data kajian telah menunjukkan *fit* yang boleh diterima secara keseluruhan dan padan/sesuai dengan Model Rasch.

Analisis Model Rasch juga dapat menentukan kesahan skala kadar yang digunakan (Azrilah, Mohd. Saidudin, & Azami, 2013). Jadual 3 menunjukkan "output" bagi skala kadar lima kategori (*five-category rating scale*). Ukuran purata kategori 1 ialah -1.49, menunjukkan bahawa anggaran "*agreeability*" purata bagi individu yang menjawab 1 merentasi item-item adalah -1.49 logit. Purata ukuran adalah berfungsi seperti yang diharapkan disebabkan ukuran bergerak meningkat satu hala (*monotonically*) dan teratur daripada nilai negatif sehingga positif iaitu dari -1.49 hingga 3.06 (Bond & Fox, 2001). Justeru, pola corak respons bagi responden adalah agak normal dan menunjukkan keseragaman.

Jadual 3

Frekuensi Kategori (*Category Frequencies*) dan Ukuran Purata (*Average Measures*) bagi Skala Kadar Lima Kategori

Category Label	Observed Count	%	Average Measure
1	353	2	-1.49
2	1526	11	-.48
3	4496	31	.48
4	4532	32	1.53
5	3445	24	3.06



Rajah 1. Lengkuk kebarangkalian.

Rajah 1 menunjukkan lengkung kebarangkalian (*probability curves*) bagi skala Likert lima mata yang memaparkan bahawa setiap kategori mempunyai puncak yang berbeza. Setiap puncak mewakili setiap kategori yang paling mungkin untuk bahagian-bahagian kontinum yang tertentu. Kesimpulannya, dapatan tentang fungsi ukuran purata dan lengkung kebarangkalian menunjukkan bahawa skala kadar yang digunakan dalam kajian ini adalah sesuai.

Analisis Kebolehpercayaan

Jadual 4
Indeks Kebolehpercayaan dan Indeks Pengasingan bagi Instrumen STM

	Indeks Kebolehpercayaan	Indeks Pengasingan
Individu	.95	4.21
Item	.99	12.60

Berdasarkan Jadual 4, indeks kebolehpercayaan bagi individu ialah .95 manakala indeks kebolehpercayaan item adalah .99. Indeks kebolehpercayaan individu dan item yang tinggi, seperti yang dinyatakan oleh Bond dan Fox (2007) iaitu nilai kebolehpercayaan > .80 ialah nilai yang diterima kuat manakala Fisher (2007) menyatakan bahawa nilai kebolehpercayaan > .94 adalah cemerlang. Berdasarkan Jadual 3, indeks pengasingan individu ialah 4.21 dan indeks pengasingan item pula ialah 12.60.

Analisis Kesahan Konstruk

Jadual 5 menunjukkan item-item soal selidik STM yang disusun dengan urutan *misfit*, bermula dengan item yang paling tidak *fit* sehingga item yang *fit*. Berdasarkan Jadual 1, nilai min *Infit* dan *Outfit* MNSQ bagi item ialah 1.00 (sisihan piawai = .22). Julat *fit* yang dipilih dalam kajian ini adalah merujuk kepada Bond dan Fox (2007) yang menyatakan bahawa bagi skala Likert, nilai *Infit* dan *Outfit* MNSQ setiap item perlu berada dalam julat antara 0.6 – 1.4. Nilai *Infit* MNSQ bagi setiap item seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4 adalah berada dalam julat antara .65 – 1.41 manakala bagi nilai *Outfit* MNSQ item pula adalah antara .65 – 1.45. Dari julat-julat tersebut, nilai *Infit* dan *Outfit* MNSQ bagi item 26 sahaja yang didapati terkeluar sedikit dari julat 0.6 – 1.4.

Jadual 5
Statistik Item dengan Misfit Order

Item	Skor Pengukuran	INFIT		OUTFIT		PTMEA CORR.
		MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
26	.22	1.41	6.1	1.45	6.0	.58
22	.09	1.29	4.5	1.25	3.5	.65
4	-.98	1.20	3.2	1.27	2.9	.52
3	-1.57	1.26	3.8	1.14	1.3	.50
6	-1.08	1.24	3.6	1.26	2.7	.54
16	.19	1.25	4.0	1.22	3.2	.67
2	-1.50	1.20	3.0	1.14	1.3	.50
18	.99	1.18	2.9	1.20	3.0	.63
15	.46	1.19	3.0	1.18	2.7	.66
5	-1.34	1.10	1.6	1.14	1.4	.53
14	.89	1.11	1.8	1.11	1.8	.69
17	.59	1.10	1.7	1.08	1.2	.70
1	-1.59	1.03	.6	1.07	.7	.54
13	-.15	1.02	.3	1.04	.6	.71
10	.40	.98	-.3	.98	-.4	.70
21	.65	.88	-2.0	.89	-1.8	.72
24	1.13	.83	-3.0	.86	-2.4	.72
23	.99	.85	-2.6	.84	-2.7	.72
8	.15	.82	-3.1	.80	-3.2	.74
20	.40	.80	-3.5	.80	-3.2	.73
25	.34	.80	-3.5	.77	-3.8	.75
7	-.23	.75	-4.6	.72	-4.4	.74
12	.27	.72	-5.2	.71	-4.9	.76
19	.85	.71	-5.4	.71	-5.1	.76
11	-.16	.65	-6.6	.67	-5.4	.76
9	.01	.66	-6.4	.65	-6.0	.78

Polariti item boleh ditentukan melalui nilai *Point-measure Correlation* (PTMEA CORR.). Berdasarkan Jadual 4, hasil dapatan menunjukkan bahawa nilai-nilai PTMEA CORR. bagi semua item adalah positif dan > .30, iaitu berada dalam julat .50 dan .78. Ciri unidimensi adalah kritikal dalam menentukan instrumen STM hanya mengukur satu konstruk pada satu masa. Analisis *Principal Component Analysis of Residuals* (PCAR) digunakan untuk menguji andaian unidimensi Model Rasch. Jadual 5 menunjukkan keputusan PCAR (dalam unit nilai *Eigen*) bagi item-item soal selidik STM.

Jadual 6
Keputusan *Principal Component Analysis of Residuals* (PCAR)

		<i>Empirical</i>		<i>Modeled</i>
<i>Total raw variance in observations</i>	58.6	100.0%		100.0%
<i>Raw variance explained by measures</i>	32.6	55.6%		55.4%
<i>Raw variance explained by persons</i>	23.1	39.5%		39.3%
<i>Raw variance explained by items</i>	9.4	16.1%		16.0%
<i>Raw unexplained variance (total)</i>	26.0	44.4%	100.0%	44.6%
<i>Unexplained variance in 1st contrast</i>	3.1	5.3%	11.9%	

Analisis Sikap Terhadap Matematik

Jadual 7 menunjukkan dapatan tentang sikap sebenar responden kajian terhadap mata pelajaran Matematik. Skor min sikap responden terhadap Matematik yang dicatatkan ialah 3.66 (sisihan piawai = .68) dan nilai ini menghampiri skor 4 (selepas dibundarkan kepada nombor bulat yang terhampir).

Jadual 7

Analisis Sikap Terhadap Matematik

	Min	Sisihan Piawai
Sikap Terhadap Matematik	3.66	.68

Analisis Korelasi Pearson

Jadual 8

Korelasi Antara Sikap Terhadap Matematik dan Pencapaian Matematik

	Pencapaian Matematik	
	Nilai Korelasi (<i>r</i>)	Sig. (2-tailed)
Sikap Terhadap Matematik	.536**	.000

** . Korelasi signifikan pada tahap .01 level (2-hujung).

Dari Jadual 8, hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang sederhana dan signifikan antara sikap terhadap Matematik dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid Tingkatan Empat [$r(558) = .536, p < .01, r^2 = .29$]. Pekali penentuan menunjukkan bahawa 29% daripada varians dalam pencapaian Matematik berkait dengan varians dalam sikap terhadap Matematik.

PERBINCANGAN

Analisis data kajian menunjukkan bahawa indeks kebolehppercayaan individu adalah .95 manakala indeks kebolehppercayaan item adalah .99. Menurut Bond dan Fox (2007), nilai $> .80$ ialah nilai kebolehppercayaan yang diterima kuat manakala Fisher (2007) pula menyatakan bahawa nilai kebolehppercayaan $> .94$ adalah cemerlang. Kajian ini juga menunjukkan bahawa indeks pengasingan item ialah 12.60 (dibundarkan kepada 13) yang bermaksud terdapat 13 aras persetujuan item yang berbeza manakala indeks pengasingan individu ialah 4.21 (dibundarkan kepada 4) di mana empat tahap kebolehan dikenal pasti dalam sampel yang diuji. Dapatan kajian telah menunjukkan indeks pengasingan item dan individu adalah lebih daripada 2 yang boleh dianggap baik (Fisher, 2007). Indeks kebolehppercayaan instrumen STM adalah cemerlang dan diterima kuat dengan indeks pengasingan yang baik.

Hasil analisis Model Rasch menunjukkan dapatan kajian yang positif, namun terdapat beberapa aspek kajian yang memerlukan kajian lanjutan. Kebanyakan item instrumen STM yang diuji telah disokong (*endorsed*) oleh responden-responden kajian dengan baik. Ini menunjukkan bahawa item-item adalah berfungsi dengan baik mengikut konstruk yang diukur. Berdasarkan dapatan kajian, pola corak respons bagi responden adalah agak normal dan menunjukkan keseragaman. Purata ukuran adalah bergerak meningkat secara "*monotonically*" (Bond & Fox, 2001) menunjukkan bahawa secara purata, responden yang berkebolehan tinggi menyokong kategori yang lebih tinggi manakala responden yang berkebolehan rendah menyokong kategori yang lebih rendah (Bond & Fox, 2001). Lengkuk kebarangkalian memaparkan pemilihan kategori (paksi-y) yang berkemungkinan oleh *person-minus-item measure* (paksi-x) (Green & Frantom, 2002). Dari lengkuk kebarangkalian, didapati setiap kategori mempunyai puncak yang berbeza dan setiap puncak mewakili setiap kategori yang paling mungkin untuk bahagian-bahagian kontinum yang tertentu. Dapatan juga menunjukkan bahawa tiada penyongsangan kategori berlaku di mana kategori yang tinggi adalah lebih cenderung berada pada titik yang lebih rendah berbanding kategori yang rendah (Green & Frantom, 2002). Analisis fungsi ukuran purata dan lengkuk kebarangkalian menunjukkan bahawa skala Likert lima mata adalah skala yang sesuai bagi instrumen STM.

Berdasarkan statistik *fit*, hampir semua item soal selidik STM telah memenuhi syarat yang digariskan oleh Bond dan Fox (2007) iaitu berada dalam julat *Infit* dan *Outfit* MNSQ yang diterima yakni antara 0.6 hingga 1.4, kecuali item 26. Item 26 (*Apabila saya meninggalkan kelas dengan soalan Matematik yang tidak terjawab, saya akan terus berfikir mengenainya.*) memaparkan nilai *Infit* dan *Outfit* MNSQ melebihi 1.4 iaitu 1.41 dan 1.45 masing-masing. Murid-murid mungkin berasa keliru atau mempunyai persepsi yang berbeza terhadap kenyataan tersebut. Item 26 yang berada di luar julat perlu diasingkan untuk disemak semula agar pengubahsuaian dapat dibuat sebelum item ini disingkirkan. Kajian lanjutan boleh dijalankan dengan menggunakan sampel yang berlainan untuk mendapatkan maklumat tambahan mengenai keupayaan item 26 untuk mengukur sikap terhadap Matematik dalam kalangan murid sekolah menengah.

Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa semua item soal selidik STM bertindak dalam satu arah yang sama untuk mengukur konstruk yang hendak diukur melalui nilai PTMEA CORR. yang positif dan lebih daripada .30 (Linacre, 2006; Nunnally & Bernstein, 1994). Nilai-nilai PTMEA CORR. yang tinggi iaitu daripada .50 hingga .78 menunjukkan bahawa item-item lebih berupaya untuk membezakan kebolehan antara responden-responden. Maka, dapat disimpulkan bahawa item-item instrumen STM dapat menyumbang secara positif kepada pengukuran sikap terhadap Matematik dalam kalangan responden kajian di samping mendiskriminasi sikap responden terhadap Matematik. Hasil analisis PCAR digunakan untuk menguji andaian unidimensi Model Rasch. Dapatan kajian memaparkan bahawa *unexplained variance in 1st contrast* hanya 5.3 peratus daripada varians residual didapati terkawal dengan baik seperti mana yang digariskan oleh Fisher (2007) dan jauh daripada nilai siling iaitu 15 peratus. Faktor terbesar yang diambil daripada residual hanya mempunyai kekuatan sebanyak tiga item sahaja dan jauh di bawah lima item yang diperlukan untuk dipertimbangkan sebagai faktor kedua. Hasil dapatan kajian menunjukkan hanya terdapat satu faktor utama yang diukur iaitu sikap terhadap Matematik. Kesemua item dalam instrumen STM adalah lengkap atau "*intact*", dan mengukur apa yang sepatutnya dan bersifat unidimensi.

Dari peta item-individu, taburan item dan individu yang hampir berbentuk normal menunjukkan bahawa skala adalah sesuai untuk responden (Alquraan, Alshraideh, & Bsharah, 2010). Min bagi individu ialah 1.28 logit memberi gambaran bahawa item-item soal selidik STM adalah lebih mudah untuk dipersetujui oleh kebanyakan responden secara purata dan item-item sedemikian agak memadan dengan tanggapan/persepsi sampel di mana ramai responden memberi respons setuju/sangat setuju. Alquraan et al. (2010) menyatakan bahawa sesuatu instrumen seharusnya boleh menilai individu yang berkebolehan tinggi dan berkebolehan rendah. Penyebaran kebolehan individu adalah lebih luas (dari -3.37 logit hingga 5.99 logit) berbanding taburan kesukaran item (dari -1.59 logit hingga 1.13 logit) menunjukkan bahawa bukan semua item dapat mencakupi julat tret yang diukur (Green & Frantom, 2002). Kewujudan jurang atau celah (*gap*) antara dua item yang berturutan pada bahagian bawah peta item-individu dan ketiadaan item-item yang bersesuaian dengan responden-responden berkebolehan tinggi yang berada di bahagian atas skala logit menunjukkan bahawa terdapat aspek-aspek penting yang tidak diukur oleh instrumen STM. Justeru itu, hasil dapatan ini mencadangkan bahawa item-item perlu ditambah untuk mengukur ciri-ciri tertentu yang tidak diukur oleh instrumen STM.

Secara keseluruhan, hasil analisis Model Rasch seperti statistik *fit*, polariti item, unidimensi dan peta item-individu menunjukkan dapatan-dapatan kajian yang positif seterusnya memaparkan bukti-bukti kesahan konstruk bagi instrumen STM. Indeks kebolehppercayaan yang tinggi serta indeks pengasingan yang baik turut menyumbang bukti kepada kesahan konstruk bagi instrumen STM. Hasil dapatan kajian ini menyokong dapatan kajian-kajian lepas yang menggunakan analisis-analisis Model Rasch untuk mengkaji kesahan dan kebolehppercayaan instrumen (Arasimah, Ab. Rahim, Ramlah, & Soaib, 2012; Norhatta & Siti Mistima, 2013; Rosseni et al., 2009; Saed, Hind, & Mutasem, 2013; Samah, Mohammed Najib, Abdul Hafiz, Mosaku, & Amar, 2014).

Dalam kajian ini, tafsiran Hinkle, Wiersma, dan Jurs (2003) digunakan untuk mengukur kekuatan korelasi Pearson. Hasil kajian mendapati bahawa murid-murid Tingkatan Empat yang dikaji telah menunjukkan sikap yang positif terhadap Matematik. Keputusan analisis korelasi Pearson menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang sederhana dan signifikan antara sikap terhadap Matematik dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid Tingkatan Empat. Hasil dapatan kajian ini telah menyokong dapatan kajian-kajian lepas yang memperlihatkan hubungan yang positif antara sikap murid terhadap Matematik dan pencapaian Matematik di mana murid-murid mempunyai sikap yang positif terhadap Matematik lebih cenderung untuk mencapai tahap prestasi yang lebih tinggi (Hattie, 2009; Ma, 1997; Ma & Kishor, 1997; Noor Erma & Leong, 2014; Papanastasiou, 2000; Salina et al., 2008; Schreiber, 2002; Utsumi & Mendes, 2000).

Pengesahan instrumen STM menggunakan Model Rasch mampu memberikan maklumat yang lebih banyak kepada pengkaji-pengkaji berbanding dengan analisis Teori Ujian Klasik iaitu faktor analisis. Instrumen STM yang diuji sah dan boleh dipercayai dapat digunakan untuk mengukur sikap terhadap Matematik dalam kalangan murid sekolah menengah dalam konteks Malaysia, seterusnya memberi impak kepada murid, warga pendidik dan pihak KPM. Sikap murid terhadap Matematik boleh diketahui melalui analisis data dan ini membantu guru-guru Matematik mengenal pasti sama ada sikap anak murid mereka adalah positif atau negatif terhadap mata pelajaran Matematik bagi tujuan penambahbaikan proses pengajaran dan pembelajaran. Tindakan susulan yang bersesuaian boleh diambil sekiranya para guru mendapati punca kemerosotan pencapaian Matematik murid adalah berkait dengan sikap murid itu sendiri. Dapatan kajian juga membantu KPM dalam usaha untuk meningkatkan prestasi murid dalam mata pelajaran Matematik, terutamanya dalam penyediaan perancangan dan strategi serta dasar pendidikan. Secara kesimpulan, Model Rasch merupakan model Teori Respons Item yang biasa digunakan (Baker & Kim, 2004) dalam kajian kesahan dan kebolehpercayaan instrumen untuk mendapatkan bukti-bukti empirikal bahawa instrumen yang dikaji tersebut adalah sah dan boleh dipercayai dalam mengukur tret/atribut yang hendak diukur.

KESIMPULAN

Pemilihan model pengukuran yang sesuai seperti Model Rasch boleh memastikan pengukuran saintifik dijalankan untuk menghasilkan pengukuran linear, mengesan *misfit*, memberi anggaran ketepatan mengenai kebolehan, sikap dan tret-tret personaliti dalam penyelidikan psikologi dan pendidikan. Kajian tentang kesahan dan kebolehpercayaan instrumen STM penting untuk mempertahankan kejitian soal selidik dan memastikan hasil dapatan kajian yang diperoleh boleh dipercayai. Hasil dapatan kajian menunjukkan nilai-nilai kebolehpercayaan individu dan item bagi instrumen STM adalah tinggi iaitu .95 dan .99 masing-masing. Walaupun terdapat beberapa isu yang perlu dikaji secara lebih lanjut, kesahan konstruktif instrumen STM yang didapati adalah agak tinggi dan sesuai untuk mengukur sikap terhadap Matematik. Kajian ini menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang signifikan antara sikap terhadap Matematik dan pencapaian Matematik. Secara kesimpulan, instrumen STM adalah sesuai digunakan untuk mengukur sikap terhadap Matematik dalam kalangan murid sekolah menengah di Malaysia.

RUJUKAN

- Afari, E. (2013). Examining the factorial validity of the Attitudes towards Mathematics Inventory (ATMI) in the United Arab Emirates: Confirmatory factor analysis. *International Review of Contemporary Learning Research*, 2(1), 15-29.
- Ahmad Zamri Khairani, & Nordin Abdul Razak. (2012). Advance in educational measurement: A Rasch model analysis of Mathematics proficiency test. *International Journal of Social Science and Humanity*, 2(3), 248-251.
- Aiken, L. R. (2000). *Psychological testing and assessment* (10th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Alquraan, M., Alshraideh, M., & Bsharah, M. (2010). Psychometric properties and differential item functioning (DIF) analyses of Jordanian version of Self-assessed Wisdom Scale (SAWS-Jo). *International Journal of Applied Educational Studies*, 9(1), 52-66.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Arasinah Kamis, Ab. Rahim Bakar, Ramlah Hamzah, & Soaib Asmiran. (2012). Kesahan dan kebolehpercayaan Instrumen Kompetensi Rekaan Fesyen Pakaian (RFP). *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 37(2), 11-19.
- Aysha Abdul Majeed, I Gusti Ngurah Darmawan, & Lynch, P. (2013). A confirmatory factor analysis of Attitudes toward Mathematics Inventory (ATMI). *The Mathematics Educator*, 15(1), 121-135.
- Azizi Yahaya, & Shahrin Hashim. (2010). Bab 6: Sumbangan sikap terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Matematik. Dlm. Yusof Boon & Seth Sulaiman (Ed.), *Permasalahan dalam pendidikan Sains dan Matematik* (hlm. 109-122). Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

- Azrilah Abdul Aziz, Mohd. Saidfudin Masodi, & Azami Zaharim. (2013). *Asas model pengukuran Rasch: Pembentukan skala dan struktur pengukuran*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Baker, F. B., & Kim, S.-H. (2004). *Item response theory: Parameter estimation techniques* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker.
- Bode, R. K., & Wright, B. D. (1999). Rasch measurement in higher education. Dlm. J. C. Smart & W. G. Tierney (Eds.), *Higher education: Handbook of theory and research* (Jil. 14, hh. 287-316). New York, NY: Agathon Press.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2001). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. London, UK: Erlbaum.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bragg, L. (2007). Students' conflicting attitudes towards games as a vehicle for learning Mathematics: A methodological dilemma. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 29-44.
- Burns, R. B. (2000). *Introduction to research methods*. London, UK: SAGE.
- Dutton, W. H. (1951). Attitudes of prospective teachers toward Arithmetic. *Elementary School Journal*, 52, 84-90.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Fan, X. (1998). Item response theory and classical test theory: An empirical comparison of their item/person statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 58(3), 357-381.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of Mathematics by females and males. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.
- Fisher, W. P. J. (2007). Rating scale instrument quality criteria. *Rasch Measurement Transactions*, 21(1), 1095.
- Green, K. E., & Frantom, C. G. (2002, Nov). *Survey development and validation with the Rasch model*. Paper presented at the International Conference on Questionnaire Development, Evaluation, and Testing, Charleston, SC.
- Haladyna, T., Shaughnessy, J., & Shaughnessy, J. M. (1983). A causal analysis of attitude toward Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14 (1), 19-29.
- Hambleton, R. K., & Jones, R. W. (1993). Comparison of classical test theory and item response theory and their applications to test development. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 12(3), 38-47.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory: Principles and applications*. Boston, MA: Kluwer.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: SAGE.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences* (5th ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Khine, M. S., & Afari, E. (2014). Psychometric properties of an inventory to determine the factors that affect students' attitudes toward Mathematics. *Psychology, Society, & Education*, 6(1), 1-15.

- Liau, A. K., Mustapa Kassim, & Liau, M. T. L. (2007). Reliability and validity of a Malay translation of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *The Mathematics Educator*, 10(2), 71-84.
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). Development of a short form of the Attitude Toward Mathematics Inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 145-164.
- Linacre, J. M. (2002). What do infit and outfit, mean-square and standardized mean? *Rasch Measurement Transactions*, 16(2), 878.
- Linacre, J. M. (2006). Data variance explained by measures. *Rasch Measurement Transactions*, 20(1), 10-45.
- Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward Mathematics and achievement in Mathematics. *Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward Mathematics and achievement in Mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in Mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on Mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York, NY: Macmillan. Company.
- Messick, S. (1989). Validity. In R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3rd ed., pp. 13-103). New York, NY: Macmillan.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Nam, S. K., Yang, E., Lee, S. M., Lee, S. H., & Seol, H. (2011). A psychometric evaluation of the Career Decision Self-efficacy Scale with Korean students: A Rasch model approach. *Journal of Career Development*, 38(2), 147-166.
- Neale, D. (1969). The role of attitudes in learning Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16, 631-641.
- Noor Erma Abu, & Leong, K. E. (2014). Hubungan antara sikap, minat, pengajaran guru dan pengaruh rakan sebaya terhadap pencapaian Matematik Tambahan Tingkatan 4. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 2(1), 1-10.
- Nor Fadilah Tahar, Zuriati Ismail, Nur Diana Zamani, & Norshaieda Adnan. (2010). Students' attitude toward Mathematics: The use of factor analysis in determining the criteria. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 476-481.
- Norhatta Mohd, & Siti Mistima Maat. (2013). Assessing Engineering Technology students' attitude towards problem solving in Mathematics using Rasch model. *International Journal of Academic Research*, 5(1), 14-17.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Papanastasiou, C. (2000). Effects of attitudes and beliefs on Mathematics achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 27-42.
- Papanastasiou, C. (2002). Effects of background and school factors on the Mathematics achievement. *Educational Research and Evaluation*, 8(1), 55-70.
- Rossen Din, Mazalah Ahmad, M. Faisal Kamarulzaman, Norhaslinda Mohd. Sidek, Aidah Abdul Karim, Nur Ayu Johar, ...Siti Rahayah Arrifin. (2009). Kesahan dan kebolehpercayaan Soal Selidik Gaya e-Pembelajaran (eLSE) versi 8.1 menggunakan model pengukuran Rasch. *Jurnal Pengukuran Kualiti dan Analisis*, 5(2), 15-27.
- Saed Sabah, Hind Hammouri, & Mutasem Akour. (2013). Validation of a scale of attitudes toward Science across countries using Rasch model: Findings from TIMSS. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 692-702.

- Salina Hamed, Peridah Bahari, & Abdul Ghani Kanesan Abdullah. (2008). Korelasi antara persekitaran pembelajaran Matematik, sikap pelajar terhadap Matematik dan pencapaian pelajar dalam Matematik: Satu kajian kes. *ESTEEM Academic Journal UiTM Pulau Pinang*, 4(2), 91-103.
- Samah Ali Mohsen Mofreh, Mohammed Najib Abdul Ghafar, Abdul Hafiz Hj. Omar, Mosaku, M., & Amar Ma' ruf. (2014). Psychometric properties on lecturers' beliefs on teaching function: Rasch model analysis. *International Education Studies*, 7(11), 47-55.
- Schreiber, J. B. (2002). Institutional and student factors and their influence on advanced Mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 95(5), 274-286.
- Shirbagi, N. (2008). A confirmatory factor analysis of the Persian translation of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *Pedagogika*, 92, 46-55.
- Tapia, M. (1996, November). *The Attitudes Toward Mathematics Instrument*. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Tuscaloosa, AL.
- Utsumi, M. C., & Mendes, C. R. (2000). Researching the attitudes toward Mathematics in basic education. *Education Psychology*, 20(2), 237-243.
- Wright, B. D., & Masters, G. N. (1982). *Rating scale analysis: Rasch measurement*. Chicago, IL: MESA Press.