

PENEROKAAN DAN PENGESAHAN INSTRUMEN SIKAP TERHADAP MATEMATIK DALAM KALANGAN GURU MATEMATIK SEKOLAH MENENGAH

*Norkumalasari Othman

Nor Hasnida Che Md Ghazali

Mohd Nazir Md Zabir

Nazaruddin Abdul Hadi

Fakulti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris

*norku73@gmail.com

Abstract: This study aims to validate the instrument of attitude towards mathematics among secondary school mathematics teachers. This study is a completely quantitative study that uses survey methods using questionnaire procedures. A total of 100 mathematics teachers were involved as respondents in this study. The data were analyzed descriptively by access Alpha Cronbach reliability and EFA analysis using SPSS software. The results of the analysis show that Alpha Cronbach value is 0.937 which is more than 0.60. Results from the exploration factor analysis show four factors with Eigen values greater than 1.0. The KMO value (Kaiser-Meyer-Olkin) 0.867 > 0.6 indicates the items in the variable of attitude towards math are sufficient for inter-correlation. While the Bartlett Test was significant (Chi Square 2576.204, $p < 0.05$), an anti-image value (Measure of Sampling Adequacy, MSA) for items correlation exceeded 0.6. However, there are 18 items that need to be removed because the values of factor loading obtained are less than 0.60, items D1, D2, D6, D7, D11, D13, D14, D15, D16, D21, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31 and D33. The total variance explained by the four factors is 54.5% is sufficient and acceptable as it exceeds the minimum 50%. Thus, the overall findings show that the items for the attitude instrument towards mathematics can measure and answer research questions. A total of 20 items were validated and suitable for measuring the construct of attitudes towards mathematics among secondary school mathematics teachers.

Keywords: *Attitude Towards Mathematics, Factor Exploration Analysis*

PENGENALAN

Sikap merupakan salah satu aspek yang turut dinilai untuk mengukur tahap profesionalisme seseorang guru (Zaini, Ikhsan & Abdul Talib, 2003). Keberkesanan pengajaran seseorang guru juga turut diperlihatkan menerusi sikap guru tersebut semasa menyampaikan aktiviti pengajarannya. Ryan dan Cooper (1998) menyatakan bahawa guru yang berkesan mempunyai sikap yang positif terhadap subjek yang diajarnya. Sikap positif tersebut digambarkan menerusi tingkah laku guru seperti berminat terhadap pelajar dan pengajaran, mempunyai semangat yang tinggi, terbuka, riang dan memberi galakan kepada pelajar. Tingkah laku-tingkah laku tersebut merupakan ciri-ciri guru yang efektif (Ryan & Cooper, 1998).

Sikap guru terhadap matematik melibatkan beberapa aspek seperti keinginan, keseronokan dan semangat untuk mengajar matematik; dan mempunyai keyakinan akan kebolehan diri sendiri untuk mengajar matematik (Ernest, 1989). Aspek-aspek sikap yang dikemukakan oleh Ernest (1989) ini merupakan antara tindakan atau gerak balas yang sering berlaku dalam diri seseorang guru matematik yang akhirnya meninggalkan impak kepada amalan pengajaran guru tersebut di bilik darjah. Aspek-aspek sikap yang diutarakan oleh Ernest (1989) ini adalah menyamai dengan aspek-aspek sikap terhadap matematik oleh Leder (1992) iaitu kebimbangan, keseronokan, konsep sendiri dan nilai matematik. Aspek-aspek sikap yang dinyatakan oleh Leder (1992) tersebut juga merupakan sub konstruk sikap yang dikaji oleh penyelidik di dalam kajian ini dan dipercayai merangkumi keperluan sikap yang diperlukan oleh seseorang guru matematik dalam merealisasikan amalan pengajaran yang baik dan berkesan di dalam kelas matematik bersama-sama pelajar.

Kajian ini dilakukan untuk membuat penyesuaian terhadap instrumen sikap guru terhadap matematik. Sehubungan itu, penyelidik berusaha untuk membuat kesahan dan kebolehpercayaan dengan melakukan analisis faktor penerokaan (EFA) disebabkan penghasilan instrumen ini adalah hasil dari adaptasi dan modifikasi beberapa instrumen sedia ada oleh pengkaji-pengkaji terdahulu (Norkumalasari, Nor Hasnida & Nazaruddin, 2019).

Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesahan instrumen Sikap Guru Terhadap Matematik.

Soalan Kajian

Terdapat dua persoalan utama dalam kajian ini yang cuba dijawab, iaitu:

1. Adakah instrumen Sikap Guru Terhadap Matematik ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang dapat diterima pakai?
2. Adakah instrumen Sikap Guru Terhadap Matematik mempunyai nilai kesahan yang dapat diterima pakai?

Kepentingan Kajian

Kepentingan konstruk sikap terhadap matematik telah dijustifikasikan oleh kepercayaan yang menyatakan sesuatu yang dinamakan 'sikap' adalah memainkan peranan penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik (Neale, 1969). Justeru itu, penyelidik memfokuskan kajian aspek sikap terhadap matematik berhubung dengan kebimbangan terhadap matematik, keseronokan terhadap matematik, konsep sendiri matematik dan nilai matematik sahaja dalam kalangan guru matematik sekolah menengah. Dipercayai keempat-empat aspek sikap tersebut merangkumi keperluan sikap yang diperlukan oleh seseorang guru matematik dalam merealisasikan amalan pengajaran yang baik dan berkesan di dalam kelas matematik bersama-sama pelajar.

Batasan Kajian

Skop kajian adalah terbatas kepada tujuan kajian. Kajian ini hanya mengkaji aspek sikap guru terhadap matematik. Seramai 100 orang guru matematik sekolah menengah di Melaka, Malaysia terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Pengumpulan maklumat ini tertakluk sepenuhnya dengan menggunakan soal selidik sebagai medium pemerolehan data. Analisis data bergantung sepenuhnya kepada item-item yang dibangunkan oleh pengkaji berdasarkan adaptasi dan modifikasi yang telah dibuat dari beberapa kajian terdahulu.

Tinjauan Literatur

Sikap guru terhadap matematik mempunyai pengaruh yang kuat terhadap sikap pelajar terhadap matematik (Ernest, 2004). Sikap guru yang sentiasa positif terhadap peranannya dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dengan mempelbagaikan bahan bantu mengajar yang menarik (Ee, 1998) dan guru yang menyayangi pelajar serta mempunyai komitmen terhadap pelajar mereka (Vallance, 2000), adalah dapat meningkatkan minat dan rasa ingin tahu pelajar terhadap pengajarannya. Lantaran itu, aspek-aspek kebimbangan, keseronokan, konsep sendiri dan nilai matematik dikatakan antara tindakan yang sering berlaku dalam diri seseorang yang menggambarkan sikap guru terhadap matematik yang akhirnya meninggalkan impak kepada amalan pengajaran mereka semasa di bilik darjah (Leder, 1992; Ernest, 1989).

Kebimbangan matematik adalah gangguan lazim yang mempengaruhi ramai orang di seluruh dunia (Rubinsten, Marciano, Eidin & Daches, 2018). Apabila setiap hari pelajar berhadapan dengan guru yang sendiri mempunyai rasa kebimbangan terhadap matematik, sudah tentu akan mempengaruhi sikap dan rasa bimbang pelajar (Maloney & Beilock, 2012). Guru-guru yang mempunyai kebimbangan matematik yang tinggi secara tidak langsung akan memindahkan perasaan bimbang kepada pelajar-pelajarnya (Bussey & Bandura, 1984; Martinez, 1987; Ashcraft & Ridley, 2005). Ramirez, Hooper, Nicole, Ferguson dan Yeager (2018) mendapati bahawa kebimbangan matematik guru yang lebih tinggi adalah berkaitan dengan pengurangan amalan pengajaran berorientasikan proses dan lebih menumpukan kepada amalan pengajaran berorientasikan keupayaan sehingga menyebabkan guru kurang memberi perhatian kepada permasalahan pembelajaran pelajar (Ramirez et al., 2018; Bush, 1989). Dikukuhkan lagi oleh dapatan kajian Gresham (2018) yang mendapati walaupun guru telah mempelajari kaedah pengajaran matematik yang berkesan, namun perasaan takut dan kebimbangan yang melampau terhadap matematik ada kalanya menimbulkan rasa benci kepada matematik.

Joanna dan Elzbieta (2018) menyatakan ketika guru mengajar dan pelajar belajar, merupakan suatu proses yang melibatkan emosi dan amat dekat dengan kehidupan realiti yang kita tempuhi setiap hari sama ada kegembiraan atau kesedihan. Keseronokan dapat membawa pengalaman dan hasil pembelajaran yang positif (Hargrove, 2006). Jill,

Ernest dan Barry (2013) membuktikan guru adalah peramal yang paling berpengaruh terhadap keseronokan pelajar untuk mempelajari matematik. Turut dibuktikan bahawa sikap guru yang positif seperti keseronokan dalam matematik mempunyai hubungan positif yang signifikan terhadap amalan pengajaran (Noziati, 2017). Keperluan kepada sikap guru yang positif seperti berasa gembira dan seronok mengaplikasikan teknik pengajaran baru yang juga mempunyai ciri-ciri yang menyeronokkan, bermakna dan tidak memberi tekanan, di samping mempunyai aktiviti *hands-on*, berpusatkan pelajar dan diintegrasikan bersama dengan kemudahan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK), adalah dapat membantu guru-guru mencapai tahap terbaik dalam amalan pengajaran matematik abad ke-21 (Norazlin & Siti Rahaimah, 2019).

Seterusnya, didapati guru-guru yang mempunyai konsep sendiri positif akan terus berusaha meningkatkan tahap profesionalisme mereka dari aspek kecekapan sendiri atau efikasi sendiri (Idawati & Wan Azlinda, 2018). Seorang guru matematik harus mempunyai konsep sendiri yang teguh, tinggi dan positif dalam memastikan tugas dan aktiviti PdP dapat dilaksanakan sepenuhnya sebagaimana konsep sendiri yang diperkenalkan oleh Bandura (1997) yang menyatakan ianya merupakan kepercayaan individu dalam melaksanakan tugasnya dengan jaya pada situasi tertentu. Justeru itu, guru hendaklah yakin terhadap kebolehannya sendiri untuk mempelajari perkara-perkara baru dalam matematik agar dapat menyampaikannya dengan baik di dalam kelas. Sikap positif guru yang ditunjukkan itu membentuk konsep sendiri positif diri guru itu sendiri (Afgani, Suryadi & Dahlan, 2018; National Council of Teachers of Mathematics, 1989).

Selain itu, dengan memberi pemfokusan terhadap aspek nilai matematik turut dapat mempertingkatkan kualiti pendidikan matematik (Dede, 2013; Nik Azis, 2009;) yang berkait rapat dengan kualiti disiplin yang terdapat dalam matematik dan sifat matematik sebagai satu ilmu (Ernest, 1991). Berdasarkan kajian, nilai matematik yang diterapkan oleh guru dalam pengajaran matematik terdiri daripada tiga kategori iaitu nilai pendidikan umum, nilai pendidikan matematik dan nilai matematik (Aisyah, Mohd. Uzi & Noor Shah, 2019; Mohd Uzi & Lim, 2009). Nilai matematik merupakan kualiti yang berkaitan dengan sifat-sifat pengetahuan matematik itu sendiri, bagaimana pelaksanaan disiplin matematik oleh ahli-ahli matematik (guru matematik) dalam pelbagai lapisan masyarakat dan budaya (Noziati, 2017). Sehubungan itu, guru perlu mengaplikasikan nilai matematik dalam pengajarannya kerana sangat berkaitan dengan sifat pengetahuan matematik itu sendiri tentang bagaimana cara disiplin matematik itu dibina oleh guru matematik yang merangkumi ciri-ciri, sumber bahan dan penggunaan pengetahuan dalam berbagai budaya atau aspek epistemologikal matematik sebagai suatu disiplin (Mohd Uzi, 2012).

Menerusi huraian dan penjelasan tentang sikap yang telah dibincangkan di atas, maka kajian ini memfokuskan aspek sikap berhubung dengan kebimbangan terhadap matematik, keseronokan terhadap matematik, konsep sendiri matematik dan nilai matematik yang dipercayai merangkumi keperluan sikap terhadap matematik yang seharusnya dimiliki oleh seorang guru matematik. Justeru itu, instrumen soal selidik dalam kajian ini adalah penting bagi menguji perkara tersebut dan seterusnya mengesahkannya untuk diguna pakai dalam kajian akan datang.

METADOLOGI KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini ialah kajian tinjauan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pengkaji menggunakan soal selidik sebagai alat pengumpulan data secara terus daripada responden kajian kerana proses pemungutan data dapat dikendalikan dengan efisien dan maklumat dapat diperoleh dengan cepat serta data dapat diperihalkan mengikut soalan kajian yang ingin diselesaikan (Creswell, 2014).

Persampelan Kajian

Sampel kajian terdiri daripada 100 orang guru matematik yang mengajar di Melaka, Malaysia. Bilangan sampel seramai 100 orang adalah sesuai untuk kajian ini yang melibatkan analisis faktor penerokaan (EFA) (Hair et al., 2014) sebagaimana di jadual 1.

Jadual 1

Bilangan minimum sampel berdasarkan ujian analisis statistik

Ujian analisis statistik	Bilangan minimum sampel yang dicadangkan
Analisis Faktor Penerokaan (EFA)	Sekurang-kurangnya 100 atau pada kadar 5 atau 20 kali bilangan pemboleh ubah

(Sumber: Hair et al. 2014)

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan satu instrumen soal selidik yang diadaptasi dan dimodifikasi dari kajian pengkaji-pengkaji terdahulu dengan item-item soal selidik dalam kajian Noziati (2017) adalah amat dirujuk bagi mendapatkan maklumat mengenai sub konstruk sikap terhadap matematik. Set soal selidik terdiri daripada 38 item untuk mengukur konstruk sikap terhadap matematik seperti yang diperincikan di jadual 2. Setiap item diukur menggunakan Skala Likert 5 mata. Dapatan dari kajian rintis ini dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 22. Item-item yang telah diubahsuai bersama nilai min dan sisihan piawai dalam kajian ini adalah seperti ditunjukkan di jadual 3.

Jadual 2

Perincian Item Mengikut Bahagian

Bahagian	Konstruk / Sub Konstruk	Bilangan Item
Bahagian A	Demografi Guru	7
Bahagian B	Sikap Terhadap Matematik	
	• Kebimbangan matematik	8
	• Keseronokan matematik	7
	• Konsep sendiri	14
	• Nilai matematik	9
	Jumlah item	38

Jadual 3

Analisis Deskriptif bagi Setiap Item yang Mengukur Konstruk Sifat Terhadap Matematik

No	Item	Min	Sisihan Piawai
B1	Saya mendapati adalah sukar untuk mengajar konsep-konsep matematik kepada pelajar	2.78	.938
B2	Saya tidak suka mengajar matematik setiap hari.	4.17	1.04
B3	Saya mempunyai kebimbangan terhadap matematik apabila mengajar.	3.78	.980
B4	Saya berasa gementar apabila memikirkan apa-apa sahaja yang berkaitan dengan masalah matematik.	4.05	.903
B5	Saya ragu-ragu dengan kemampuan saya dalam meningkatkan pengajaran matematik.	3.81	.961
B6	Saya yakin dapat menyelesaikan sendiri masalah matematik.	3.92	.706
B7	Saya menjadi bimbang apabila pelajar dapat menyelesaikan masalah matematik yang saya tidak tahu kaedah penyelesaiannya.	3.60	.964
B8	Saya berasa tidak selesa apabila pelajar bertanya tentang soalan matematik yang tidak dapat saya selesaikan semasa proses pengajaran.	3.46	.989
B9	Saya sangat seronok mengajar mata pelajaran matematik.	4.50	.522
B10	Semasa mengajar matematik, saya suka menyelesaikan masalah-masalah baharu yang dikemukakan oleh para pelajar.	4.25	.479
B11	Saya seronok mengajar matematik berbanding mengajar mata pelajaran lain.	4.32	.601
B12	Saya mendapati bahawa matematik ialah mata pelajaran yang sangat menarik untuk diajar.	4.36	.503
B13	Saya selesa menggunakan idea sendiri dalam mencari penyelesaian bagi soalan matematik yang sukar.	4.13	.562
B14	Saya selesa menjawab sebarang soalan matematik yang diajukan oleh pelajar semasa dalam kelas matematik.	4.11	.530
B15	Saya mendapat kepuasan apabila dapat menyelesaikan soalan matematik yang dikemukakan oleh pelajar.	4.44	.519
B16	Saya yakin ketika mengajar matematik dengan menggunakan ilmu pengetahuan matematik yang saya miliki.	4.30	.482
B17	Saya berkebolehan dalam mengajar matematik.	4.29	.478
B18	Saya mendapati bahawa tugas matematik yang diberikan adalah mudah untuk diselesaikan dengan baik.	3.84	.762
B19	Saya dapat menjawab soalan matematik yang dikemukakan oleh pelajar dengan berkesan.	4.18	.458

B20	Saya memahami konsep-konsep matematik apabila mengajar di dalam bilik darjah.	4.22	.484
B21	Saya mempunyai kemahiran-kemahiran tertentu yang diperlukan untuk mengajar matematik.	4.16	.564
B22	Saya mengetahui prosedur yang berkesan untuk mengajar konsep matematik dengan baik.	4.06	.565
B23	Saya berkebolehan dalam menyelesaikan masalah matematik tanpa melibatkan bantuan daripada sesiapa.	3.77	.633
B24	Saya mengingati hampir kebanyakan konsep matematik yang telah dipelajari dahulu.	3.94	.565
B25	Saya bukan guru matematik yang baik	4.16	1.38
B26	Saya mendapati kebanyakan pendekatan yang digunakan untuk mengajar matematik adalah sukar.	3.03	.969
B27	Saya berasa yakin dengan keupayaan yang saya miliki dalam menyelesaikan masalah matematik semasa mengajar.	4.03	.577
B28	Saya mempunyai latar belakang pendidikan matematik yang baik untuk mengajar matematik.	4.10	.503
B29	Saya memberi motivasi kepada pelajar untuk lebih bersemangat mempelajari matematik.	4.26	.525
B30	Matematik mengajar saya untuk berfikir dengan lebih rasional.	4.23	.468
B31	Matematik ialah mata pelajaran yang sangat berfaedah untuk dipelajari.	4.48	.522
B32	Saya mahu meningkatkan kemahiran matematik saya.	4.47	.540
B33	Matematik adalah penting dalam kehidupan seharian saya.	4.49	.502
B34	Matematik merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh semua pelajar.	4.57	.517
B35	Saya boleh mengaplikasikan pelbagai kaedah menggunakan pengetahuan matematik di luar bidang profesionalisme saya.	4.18	.520
B36	Dengan mempelajari matematik peringkat tinggi, saya mendapat banyak manfaat.	4.29	.537
B37	Dengan mempelajari matematik, saya dapat menyelesaikan masalah dalam bidang-bidang lain.	4.29	.518
B38	Dengan memiliki latar belakang pendidikan matematik yang kukuh, saya dapat menjalani kehidupan profesionalisme dengan lebih baik.	4.38	.528

Kebolehpercayaan Instrumen

Kajian ini menggunakan ketekalan dalaman untuk mendapatkan kebolehpercayaan instrumen soal selidik (Alvin Raj, 2015). Memandangkan pemilihan respon adalah mengikut skala seperti skala Likert, maka pekali *Cronbach Alpha* (α) digunakan bagi mendapatkan indeks kebolehpercayaan dalaman instrumen (Cohen & Swerdlik, 2002) dengan nilai (α) yang diguna pakai adalah 0.6 dan ke atas (Mohd Majid, 2005; Pallant, 2007; Creswell, 2014).

Kesahan Instrumen

Kesahan instrumen tinggi bererti dapatan yang diperoleh adalah berdasarkan fakta atau bukti dan mampu memberi justifikasi yang tepat (Noraini, 2010). Justeru itu, penyelidik melakukan kesahan muka, kesahan kandungan dan kesahan konstruk bagi memastikan instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah menepati apa yang ingin dikaji. Kesahan muka dapat menambahkan keyakinan bahawa alat ukur yang digunakan menampakkan kesahan baik kepada responden kajian dan juga orang lain yang kurang pendedahan terhadap pengukuran tersebut (Arasina et al., 2014). Tiga orang pakar yang terdiri daripada pensyarah universiti dilantik untuk memastikan kesahan muka instrumen yang digunakan dalam kajian ini. Kesahan kandungan dilakukan untuk memastikan item dalam soal selidik dapat mengukur dengan betul konsep yang terpendam dalam sesuatu kajian dan juga dapat menentukan sejauh manakah item-item dalam setiap soalan dapat menjawab persoalan kajian yang dibentuk (Creswell, 2014). Lima orang pakar dilantik untuk menentukan kesahan kandungan instrumen kajian ini adalah mempunyai pengalaman kepakaran dalam pendidikan matematik. Penglibatan mereka amat diperlukan untuk membuat semakan dalam memastikan keselarian antara item dengan kandungan. Kesahan konstruk bertujuan untuk melihat sejauh mana sesuatu instrumen itu mengukur apa yang sepatutnya diukur dengan tepat (Chua, 2014). Kesahan konstruk terhadap instrumen kajian ini dilakukan dengan melaksanakan analisis faktor penerokaan (EFA). Hasil dari penyemakan pakar mendapati tiada item yang digugurkan kerana kesemua item adalah sesuai untuk mengukur konstruk sikap terhadap matematik dalam konteks pendidikan di Malaysia. Namun berdasarkan saranan pakar bahasa, penyelidik hanya perlu melakukan sedikit

penambahbaikan dari segi laras bahasa agar lebih mudah difahami dan dapat menjelaskan maksud setiap item (Leedy & Ormrod, 2005).

Analisis Data

Analisis data untuk kajian ini adalah menggunakan analisis faktor penerokaan (EFA).

Analisis Faktor Penerokaan (EFA)

Dalam kajian ini, EFA dilaksanakan untuk menjelaskan makna bagi setiap konstruk dalam kajian (Rosseni, 2014) dan sebagai tertib untuk meringkaskan pemboleh ubah yang saling berkaitan dengan mengurangkan bilangan item dalam setiap konstruk supaya baki item yang ada dalam konstruk-konstruk tersebut dapat meningkatkan nilai varians dan kepercayaan serta mengesan struktur hubungan antara item yang membentuk dimensi konstruk (Baistaman et al., 2020; Zainudin, 2012; Hair et al., 2014). Berikutan item-item dalam soal selidik telah diubahsuai dari kajian pengkaji terdahulu agar lebih bersesuaian dengan konteks kajian penyelidik, maka aplikasi EFA dipatuhi dan dilaksanakan dengan tujuan untuk menjustifikasikan keseluruhan item (Zainudin, Lim & Nur Fairuza Syahira, 2018). Bagi kajian rintis ini dengan saiz sampel seramai 100 orang, ditetapkan faktor pembeban (*factor loading*) melebihi 0.6 (Hair et al., 2014). Kesesuaian data sampel menerusi ujian Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) dengan nilai KMO 0.60 sebagai nilai minimum untuk analisis faktor yang baik (Tabachnick & Fidell, 2014) dan ujian Keseferaan Barlett (*Bartlett's Test of Sphericity*) menggunakan nilai kesignifikan ($\text{sig} < 0.05$) (Yong & Pearce, 2013). Nilai eigen ialah ≥ 1.0 bagi menentukan bilangan faktor yang mewakili dimensi-dimensi sesuatu konstruk yang diukur (Hair et al., 2014). Seterusnya, struktur faktor untuk setiap konstruk dibangunkan secara berasingan berasaskan kepada kaedah mengekstrak indikator asas analisis komponen utama, PCA (*principal component analysis*) dengan teknik putaran varimax (*varimax rotation technique*) menggunakan Kaiser Normalization untuk meminimumkan korelasi antara faktor dan memaksimumkan korelasi dalam faktor (Nunnally, 1978). Sehubungan itu, dirumuskan bahawa langkah-langkah penganalisisan data bagi prosedur EFA hendaklah memenuhi indeks kebagusan (*goodness-of-fit*) seperti di Jadual 4.

Jadual 4

Indeks Kebagusan (Indeks Goodness-Of-Fit) untuk Analisis Faktor Penerokaan (EFA)

Indeks Model EFA	Nilai yang dicadangkan
Ujian Keseferaan Barlett (<i>Barlett's Test of Sphericity</i>)/ χ^2 ($\text{Sig.} < 0.05$)	< 0.05
Kecukupan sampel/ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	≥ 0.60
Nilai faktor pembeban (<i>factor loading</i>)	≥ 0.60
Keseragaman (<i>communalities</i>)	≥ 0.30
Nilai Eigen (<i>Eigen value</i>)	≥ 1.00
Peratus sumbangan varians terhadap faktor	≥ 3.00

(Sumber: Yong & Pearce, 2013; Tabachnick & Fidell, 2014 dan Hair et al., 2014)

DAPATAN KAJIAN

Jadual 5 memaparkan nilai pekali Cronbach Alpha (α) dengan nilai sub konstruk sikap terhadap matematik berada dalam lingkungan julat antara 0.797 hingga 0.899 manakala untuk konstruk sikap ialah 0.937. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen soal selidik ini mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi mengikut klasifikasi Babbie (1992) kerana pekali (α) melebihi 0.6. Dipersetujui oleh Ghazali dan Sufean (2018) yang menyatakan bahawa pekali (α) yang berada dalam julat nilai 0.71 hingga 0.99 merupakan tahap terbaik bagi item-item instrumen. Bermaksud item-item dalam instrumen ini adalah sangat konsisten dan boleh digunakan untuk proses memungut data.

Jadual 5

Kebolehpercayaan Cronbach Alpha (α) Soal Selidik Kajian Rintis Sikap Terhadap Matematik

Konstruk	Sub konstruk	Bilangan item	Cronbach Alpha Sub- Konstruk	Cronbach Alpha (α)
Sikap	Kebimbangan Matematik	8	.797	.937
	Konsep Kendiri	7	.895	
	Nilai Matematik	14	.828	
	Keseronokan Matematik	9	.899	

Analisis Faktor Penerokaan Bagi Konstruk Sikap Terhadap Matematik

Jadual 6 menunjukkan keputusan EFA untuk konstruk sikap terhadap matematik. Nilai KMO ialah 0.867 melebihi 0.6 dan ujian *Bartlett's Test Sphericity* adalah signifikan ($P\text{-Value} < 0.05$) dengan nilai *Chi-square* 2576.204 pada darjah kebebasan 703. Bermaksud analisis faktor boleh diteruskan.

Jadual 6

Ujian Kesesuaian Penggunaan Analisis Faktor dan Keseragaman Item KMO dan Bartlett's Test Konstruk Sikap Terhadap Matematik

<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>	<i>Measure of Sampling Adequacy</i>	0.867
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx. Chi-Square Sphericity</i>	2576.204
	df	703
	Sig.	.000

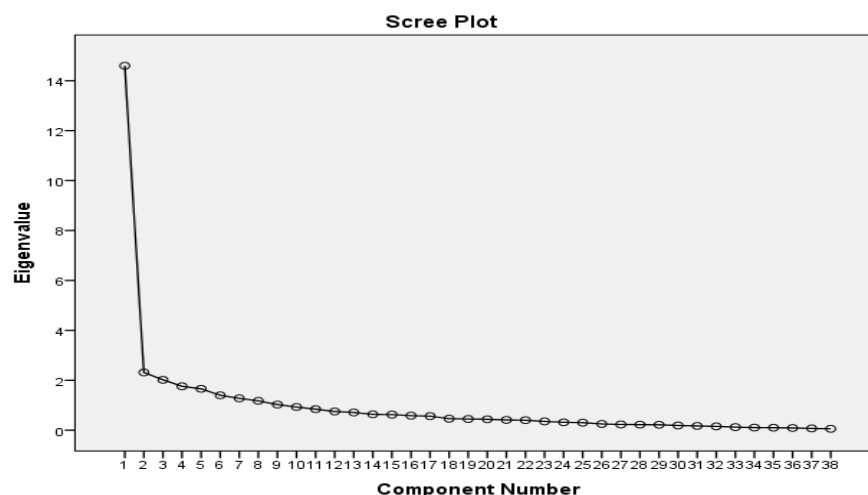
Analisis faktor dilakukan dengan menyelidik menetapkan bilangan faktor yang bakal diekstrak kepada empat seperti yang telah dikategorikan dalam soal selidik. Jadual 7 menunjukkan empat faktor muncul dari prosedur EFA berdasarkan nilai *Eigen* lebih besar daripada 1. Jumlah *total variance explained* untuk mengukur konstruk ini ialah 54.45% adalah memadai dan boleh diterima kerana melebihi 50% minimum (Hair et al., 2014) manakala nilai varian pada faktor 1 ialah 38.42% iaitu kurang daripada 50% menunjukkan data tidak berlaku *common method bias* (Podsakoff et al., 2012). Hasil dari pemeriksaan terhadap graf *scree plot* pada rajah 1 turut mendapati bahawa terdapat empat faktor utama yang diekstrak dalam konstruk sikap terhadap matematik dan sepadan dengan keputusan di jadual 7.

Jadual 7

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	14.599	38.418	38.418	14.599	38.418	38.418
2	2.314	6.089	44.507	2.314	6.089	44.507
3	2.019	5.313	49.820	2.019	5.313	49.820
4	1.759	4.629	54.449	1.759	4.629	54.449
.						
.						
38	.056	.148	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Rajah 1. Graf Scree Plot Konstruk Sikap Terhadap Matematik

Jadual 8 menunjukkan matriks komponen dengan putaran varimax. Item-item D1, D2, D6, D7, D11, D13, D14, D15, D16, D21, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31 dan D33 telah digugurkan kerana mempunyai nilai *factor loading* kurang daripada 0.6 manakala item-item lain dikekalkan dan dikelompokkan mengikut faktor-faktor yang ditetapkan.

Jadual 8

Matriks Komponen dengan Putaran Varimax Sikap Terhadap Matematik

Item	Faktor			
	Kebimbangan Matematik	Konsep Kendiri	Nilai Matematik	Keseronokan Matematik
B3	0.776			
B4	0.713			
B5	0.72			
B8	0.668			
B9		0.712		
B10		0.613		
B12		0.738		
B17			0.647	
B18			0.603	
B19			0.69	
B20			0.632	
B22			0.722	
B23			0.604	
B24			0.616	
B32				0.663
B34				0.685
B35				0.698
B36				0.777
B37				0.781
B38				0.647

KESIMPULAN

Analisis faktor penerokaan (EFA) dalam kajian ini bertujuan untuk membolehkan pengukuran konstruk sikap terhadap matematik yang lebih tepat dan bermakna bagi konteks pendidikan matematik sekolah menengah di Malaysia. Justeru itu, keperluan untuk mengubah suai instrumen yang sedia adalah sangat diperlukan dengan melaksanakan EFA agar kesemua item yang terlibat termuat berdasarkan kepada faktor-faktor yang telah ditetapkan.

Analisis faktor menunjukkan empat faktor iaitu kebimbangan matematik, konsep sendiri, nilai matematik dan keseronokan matematik dengan setiap item mempunyai *factor loading* yang memuaskan melebihi 0.6. Begitu juga dengan tahap kebolehpercayaan instrumen soal selidik ini mempunyai nilai pekali *Cronbach Alpha* (α) yang tinggi menunjukkan ianya sesuai digunakan dalam kajian ini. Bermakna, instrumen soal selidik ini yang terdiri daripada 20 item adalah dipercayai dan sah digunakan dalam kajian akan datang untuk mengukur sikap terhadap matematik dalam kalangan guru matematik sekolah menengah dalam konteks pendidikan di Malaysia.

RUJUKAN

- Aisyah Nyimas, Mohd. Uzi Dollah & Noor Shah Saad. (2019). Kajian Awal Tentang Penerapan Nilai Dalam Pengajaran Matematik Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 3(2), 13-23.
- Arasinah Kamis, Ab. Rahim Bakar, Ramlah Hamzah & Soaib Asmiran. (2014). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kompetensi Rekaan Fesyen Pakaian (RFP). *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 37(2), 11–19.
- Afgani, M. W., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2018). Developing Self-Concept Instrument For Pre-Service Mathematics Teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012014>.
- Alvin Raj a/l Santhanadass. (2015). *Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Pendidikan Luar*. (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan). Fakulti Sains Sukan Dan Kejurulatihan. Universiti Pendidikan Sultan Idris. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>.
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). *Math Anxiety And Its Cognitive Consequences—A Tutorial Review*. Dlm. J. I. D. Campbell (Ed.) *Hand- Book Of Mathematical Cognition (m.s. 315-327)*. . New York: Psy- chology Press.
- Babbie, E. (1992). *The Practice Of Social Research California: Wardsworth Publishing Company*. California: Wardsworth Publishing Company.
- Baistaman, J., Awang, Z., Afthanorhan, A., & Abdul Rahim, M. Z. (2020). Developing and Validating the Measurement Model for Financial Literacy Construct using Confirmatory Factor Analysis. *Humanities and Social Science Review*, 8(2), 413–422.
- Bush, W. S. (1989). Mathematics Anxiety In Ipper Elementary School Teachers. *School Science and Mathematics*, 89(6), 499– 509. doi:10.1111/j.1949-8594.1989.tb11952.
- Bussey, K., & Bandura, A. (1984). Influence Of Gender Constancy And Social Power On Sex-Linked Modeling. *J. Pers. Soc. Psychol*, 47, 1292–1302. doi: 10.1037//0022-3514.47.6.129.
- Crawford, K. (2018). When Teachers Think Differently About Themselves as Math Learners, Students Benefit. Diakses dari: <https://ed.stanford.edu/news/study-when-teachers-think-differently-about-themselves-math-learners-students-benefit?print=all>. [16 Oktober 2020].
- Chua Yan Piaw. (2014). *Kaedah Dan Statistik Penyelidikan: Buku 2 - Asas Statistik Penyelidikan* (Edisi Ketiga). Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.
- Cohen, R.J., & Swerdlik, M.E. (2002). *Psychological Testing And Assessment* (5th ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative And Mixed Method Approaches* (Fourth Edi). California: SAGE Publications, Inc.
- Dede, Y. (2013). The Effect Of German And Turkish Mathematics Teachers' Teaching Experience on Mathematics Education Values: A Cross-Comparative Study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 232–252.

- Ee Ah Meng. (1998). *Pelajar Bermotivasi Pelajar Cemerlang. Shah Alam: Fajar Bakti Sdn Bhd.* Shah Alam: Fajar Bakti Sdn Bhd.
- Ernest, P. (1989). *The Knowledge, Beliefs And Attitudes Of The Mathematics Teacher : A Model. Journal of Education for Teaching.*
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy Of Mathematics Education.* London: Routledge Falmer.
- Ernest P. (2004). *Images Of Mathematics, Values And Gender. Dlm. S. Johnston-Wilder & B. Allen (Eds.), Mathematics Education: Exploring The Culture Of Learning.* London, New York: Routledge.
- Ghazali Darusalam & Sufean Hussin. (2018). *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan: Amalan Dan Analisis Kajian* (Edisi Kedua). Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Gresham, G. (2018). Preservice To Inservice: Does Mathematics Anxiety Change With Teaching Experience? *Journal of Teacher Education*, 69(1), 90-107.
- Hair, J.F.J., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (Edisi ke-7). Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.
- Hargrove R. (2006). *Mistrzowski Coaching.* Kraków: Ofi cyna Ekonomiczna.
- Idawati Moin & Wan Azlinda Wan Mohamed. (2018). Efikasi Kendiri Guru Pelatih IPGKTHO Dalam Melahirkan Guru Abad 21. *MyJurnal*, 3.
- Joanna Hernik & Elżbieta Jaworska. (2018). The Effect Of Enjoyment On Learning. *Proceedings of INTED2018 Conference, 5th-7th March 2018, Valencia, Spain, 1(May)*, 508–514. <https://doi.org/10.21125/inted.2018.1087>.
- Leder, G. (1992). Attitudes To mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 4, 1–7.
- Leedy, P. D., & Ormrod, J.E. (2005). *Practical Research: Planning And Design.* Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Maloney, E.A., & Beilock, S.L. (2012). Math Anxiety: Who Has It, Why It Develops And How To Guard Against It. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 404–406. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.008>.
- Martinez, J.G.R. (1987). Preventing Maths Anxiety: A Prescription. *Acad. Ther*, 23, 117–125. doi: 10.1177/105345128702300201.
- Mohd Majid Konting. (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Uzi Dollah & Lim Chap Sam. (2009). Penerapan Nilai Pendidikan Matematik Dalam Pengajaran Matematik Di Sekolah Menengah. *Journal Sains Dan Matematik*, 1(2), 29–40.
- Mohd Uzi Dollah. (2012). Cabaran Penerapan Nilai Matematik Dalam Pengajaran Matematik Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 2(1), 38–50.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics.* Reston VA: The Council.
- Neale, D. (1969). The Role of Attitudes in Learning Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16, 631–641.
- Nik Azis Nik Pa. (2009). *Nilai Dan Etika Dalam Pendidikan Matematik.* Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Norazlin Mohd Rusdin & Siti Rahaimah Ali. (2019). Amalan dan Cabaran Pelaksanaan Pembelajaran Abad ke-21. *International Conference on Islamic Civilization and Technology Management*, 87-105.
- Norkumalasari Othman, Nor Hasnida Che Md Ghazali, & Nazaruddin Abdul Hadi. (2019). Model Persamaan

- Berstruktur Berkaitan Amalan Pengajaran Guru Matematik Sekolah Menengah Di Malaysia. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara (SKEPEN) ke-6 2019*. 2223-2236.
- Noziati Borhan. (2017). *Model Kepercayaan, Sikap Dan Amalan Pengajaran Dalam Kalangan Guru Permulaan Matematik Bagi Sekolah Rendah Di Malaysia*. (Tesis Ijazah Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan). Fakulti Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nunnally, J.O. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual: A Step By Step Guide To Data Analysis Using SPSS For Windows Version 15*. Illinois: Allen & Unwin.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Source Of Method Bias In Social Science Research And Recommendation On How To Control It. *Annual Review Of Psychology*, 63, 539–569.
- Ramirez, G., Hooper, S.Y., Nicole, B.K., Ferguson, R., & Yeager, D. (2018). Teacher Math Anxiety Relates to Adolescent Students' Math Achievement. *AERA Open*, 4(1), 1-13. DOI: 10.1177/2332858418756052. <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>.
- Rossemi Din. (2014). *Pembinaan & Permodelan Sistem Pengajaran*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia, UKM.
- Ryan, K., & Cooper, J.M. (1998). *Those Who Can Teach* (8th ed.). New Jersey: Houghton Mifflin Company.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2014). *Using Multivariate Statistics* (Edisi ke-7). Boston: MA Pearson.
- Vallance R. (2000). Excellent Teachers: Exploring Self Construct, Role And Personal Challenges. *Australian Association for Research in Education (AARE) Conference, Sydney*.
- Yong, A.G., & Pearce, S. (2013). A Beginner's Guide To Factor Analysis: Focusing On Exploratory Factor Analysis. *Tutorials In Quantitative Methods For Psychology*, 9(2), 79–94.
- Zaini, A., Ikhsan, O., & Abdul Talib, M. H. (2003). Aplikasi ICT Dalam Pengajaran Secara Bersepadu Di kalangan Guru Pelatih. *Konvokesyen Teknologi Pendidikan Ke-16 ICT Dalam Pendidikan Dan Latihan : Trend Dan Isu, Universiti*.
- Zainudin Awang. (2012). *Research Methodology And Data Analysis*. Penerbit Universiti Teknologi MARA Press. Malaysia.
- Zainudin Awang, Lim Siew Hui, & Nur Fairuza Syahira. (2018). *Pendekatan Mudah SEM (Structural Equation Modelling)*. MPWS Rich Resources Sdn. Bhd.