

PEMBINAAN INSTRUMEN PENILAIAN KENDIRI PEMBELAJARAN ALGEBRA TINGKATAN EMPAT

¹Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah, ²Low Chai Peng, ³Mohd Uzi Dollah

^{1,2}Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik

³Jabatan Pengajian Pendidikan, Fakulti Pendidikan dan Pembangunan Manusia
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Abstrak

Kajian ini bertujuan membina instrumen penilaian murid tingkatan 4 bagi pembelajaran algebra dalam Matematik dan Matematik Tambahan. Topik-topik yang dikaji bagi subjek Matematik adalah Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dan Garis Lurus. Manakala bagi subjek Matematik Tambahan, topik-topik yang dikaji adalah Fungsi, Persamaan Kuadratik, Fungsi Kuadratik, Persamaan Serentak dan Indeks dan Logaritma. Kaedah yang digunakan untuk membina instrumen dalam kajian ini melibatkan dua fasa, iaitu kajian literatur dan kajian rintis. Dapatan daripada kajian literatur telah mengenal pasti lima konstruk, iaitu minat, gaya pembelajaran, pengetahuan asas menengah rendah, penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran dan isi kandungan algebra. Dapatan daripada kajian rintis pula adalah kesahan kandungan instrumen oleh lima orang pakar iaitu guru yang berpengalaman dalam mengajar Matematik dan Matematik Tambahan serta pensyarah universiti. Nilai kebolehpercayaan keseluruhan item dalam instrumen ialah 0.881. Kesimpulannya, instrumen yang dibina mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan sesuai digunakan untuk murid tingkatan 4 menilai pembelajaran algebra. Implikasi kajian ini adalah guru akan mendapat maklumat tentang pembelajaran algebra murid secara langsung daripada instrumen yang dibina.

Kata kunci *Instrumen penilaian, pengesahan instrumen, algebra.*

Abstract

This study aims to develop an instrument to assess form 4 students in learning algebra in Mathematics and Additional Mathematics. Topics studied in Mathematics were Quadratic Expressions and Equations and Straight Lines. Meanwhile topics studied in Additional Mathematics were Functions, Quadratic Equations, Quadratic Functions, Simultaneous Equations and Logarithmic and Index. The method employed in this study to develop the instrument involved two phases, namely reviewing the literature and the pilot study. Findings from reviewing the literature had identified five constructs, which were interests, learning styles, basic knowledge of lower secondary, the use of teaching aids in teaching and the content of algebra. The result of the pilot study was the content validity by five experts who are experienced teachers in teaching Mathematics and Additional Mathematics and university lecturers. The overall reliability coefficient value for all the items in this instrument was 0.881. In conclusion, this instrument has a high reliability

value and can be employed to assess form 4 students in learning algebra. The implication of this study is that teachers will be able to get information about students' learning of algebra directly from the instrument that has been developed.

Keywords *Assessment instrument, validity of instrument, algebra.*

PENGENALAN

Sistem pendidikan di Malaysia mementingkan kelahiran insan yang seimbang dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek selaras dengan kehendak Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang dinyatakan dalam Akta Pendidikan 1996, Akta 550 (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2001).Sehubungan dengan itu, sistem pendidikan di Malaysia selalu mengalami perubahan bagi mencapai kemajuan dan matlamat melahirkan generasi muda yang seimbang, harmonis, berketerampilan, berakhlak mulia dan berilmu.

Pentaksiran dapat membantu pihak sekolah membuat penambahbaikan dan mencapai matlamat dalam pembelajaran dan pengajaran (Noor Azreen & Sulaiman, 2012). Pelbagai kaedah perlu digunakan oleh para guru dalam menguji kefahaman murid dalam pembelajaran dan pengajaran di sekolah. Dalam pembelajaran Matematik, ujian objektif, ujian subjektif, ujian saringan, ujian diagnostik, ujian pra dan ujian lisan boleh digunakan (Mok, 1992). Para guru tidak seharusnya banyak bergantung kepada ujian yang dihasilkan secara komersial atau ujian piawai yang selalunya berbentuk ujian pensil dan kertas (Ahmad Hozzi, 2009).

Pengetahuan algebra merupakan salah satu pengetahuan yang diperlukan dalam pembelajaran Matematik dan Matematik Tambahan menengah atas. Menurut Sulaiman (1986), pembelajaran Matematik menengah rendah berhubungan dengan menengah atas. Beberapa formula dan penyelesaian masalah algebra yang dipelajari sewaktu Tingkatan 3 akan digunakan dalam penyelesaian masalah Tingkatan 4 dan 5. Maka, para murid perlu mempunyai asas algebra yang kukuh agar guru tidak perlu meluangkan masa yang sepatutnya digunakan untuk mengajar pelajaran baru dengan mengulangi semula pelajaran menengah rendah.

Menurut Lima dan Tall (2006), pengajaran dan pembelajaran algebra adalah sesuatu yang sukar. Tambahan pula, penggunaan anu dalam algebra mengelirukan para murid. Di samping itu, murid menghadapi masalah dari segi kesukaran bahasa dalam mempelajari simbol-simbol, tatatanda dan istilah-istilah matematik (Azrul & Marlina, 2007).Kemampuan murid menyelesaikan masalah matematik sering dijadikan satu kaedah penilaian atau pengukuran pencapaian murid menguasai matematik secara keseluruhan. Akan tetapi, benarkah bahawa kegagalan murid mendapatkan jawapan atau menyelesaikan sesuatu masalah sudah memadai untuk menggambarkan tahap kebolehan sebenar murid itu menguasai isi pelajaran matematik? (Mohd. Uzi, 2006). Ini bermakna guru tidak dapat memahami secara mendalam tentang pembelajaran para muridnya hanya dengan melalui penyelesaian masalah dalam matematik.

Guru hanya menilai apa yang diajar olehnya. Guru membuat taksiran melalui penilaian ke atas pencapaian muridnya dan memutuskan apa yang perlu diajar dan

pendekatan yang perlu diambil bagi setiap topik (Clausen-May, 2000). Dengan kata-kata lain, para murid tidak berpeluang untuk membuat penilaian ke atas pembelajaran mereka. Penilaian yang berkesan seharusnya direka bentuk untuk mengetahui apa yang murid tahu dan faham, tetapi bukannya bilangan soalan yang dijawab dengan tepat oleh para murid. Dengan itu, pemahaman murid dapat diketahui dengan jelas dan salah konsep murid juga dapat dikesan (Clare, 2001). Kajian literatur yang dijalankan tidak menemui contoh-contoh instrumen penilaian sendiri khususnya tentang pembelajaran algebra. Justeru, penyelidik berminat untuk membina instrumen penilaian sendiri bagi mengkaji kefahaman murid dalam pembelajaran algebra Tingkatan 4.

KERANGKA KONSEPTUAL

Penyelidik mengadaptasikan model penilaian *CIPP* yang dikemukakan oleh Stufflebeam bagi menjelaskan kerangka konseptual bagi pembinaan dan pengesahan instrumen penilaian murid dalam algebra Tingkatan 4. Selaras dengan nama singkatan *CIPP*, model ini terdiri daripada empat teras, iaitu konteks (*context*), input (*input*), proses (*process*) dan penilaian produk (*product evaluation*) (Stufflebeam, 1971).

Dalam kajian ini, konteks merujuk kepada penilaian murid Tingkatan 4 dalam pembelajaran algebra. Input adalah kajian literatur yang dirujuk oleh penyelidik untuk membina instrumen penilaian. Kajian literatur membolehkan penyelidik mendapat konstruk untuk membina instrumen penilaian ini. Proses pula merangkumi pengenalan konstruk yang bersesuaian dengan instrumen yang akan dibina. Konstruk yang telah dikenal pasti oleh penyelidik hasil tinjauan literatur, iaitu minat, gaya pembelajaran, pengetahuan asas Menengah Rendah (nombor negatif, pecahan, persamaan linear, indeks, ungkapan algebra dan persamaan serentak yang dipelajari semasa Tingkatan 1 hingga 3), penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran serta isi kandungan algebra Tingkatan 4. Setiap konstruk diwakili oleh pemboleh ubah. Daripada pemboleh ubah ini, proses pembinaan item dijalankan. Setelah semua item dibina, proses kesahan dan kebolehpercayaan dijalankan. Output pula merujuk kepada terbinanya instrumen penilaian murid dalam pembelajaran algebra.

METODOLOGI

Pembinaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran algebra Tingkatan 4 ini dibahagikan kepada dua fasa, iaitu fasa pertama yang melibatkan pengkajian literatur untuk pembinaan konstruk dan item instrumen, dan fasa kedua pula melibatkan kajian rintis serta kajian sebenar untuk mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen.

Instrumen ini memberi gambaran yang menyeluruh tentang pembelajaran murid dalam algebra bagi Matematik dan Matematik Tambahan Tingkatan 4 kerana instrumen ini melibatkan pelbagai pemboleh ubah. Lima konstruk utama telah dikenal pasti oleh penyelidik, iaitu minat, gaya pembelajaran, pengetahuan asas

Menengah Rendah, penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran serta isi kandungan algebra Tingkatan 4. Setiap konstruk kemudiannya dipecahkan kepada beberapa pemboleh ubah.

60 orang murid tingkatan 4 dari sebuah sekolah menengah harian di daerah Kuala Kangsar telah dipilih oleh penyelidik untuk dijadikan sampel dalam kajian rintis. Menggunakan jadual Krejcie dan Morgan (1970), 260 orang murid tingkatan 4 daripada enam buah sekolah menengah harian di Daerah Kuala Kangsar telah terlibat dalam kajian sebenar. Penyelidik memilih kaedah persampelan rawak mudah untuk kajian sebenar. Penyelidik memilih enam buah Sekolah Menengah di daerah Kuala Kangsar, Perak dalam kajian ini.

Cadangan Instrumen Penilaian

Instrumen dalam kajian ini adalah instrumen berbentuk rubrik yang diperkenalkan oleh Mohd Sahandri Gani et al., (2013). Menurut Wolf dan Stevens (2007), rubrik merupakan panduan permarkahan yang berguna bagi menilai produk dan prestasi murid. Menurut Bhahsah (2006), rubrik adalah panduan atau format untuk melakukan satu penaksiran bagi sesuatu perkara dan ia menjelaskan penskoran bagi sesuatu tahap pencapaian atau jawapan yang dikemukakan oleh murid.

Bagi membina instrumen, penyelidik perlu mengenalpasti konstruk serta pemboleh ubah bagi setiap konstruk melalui tinjauan literatur terlebih dahulu. Kemudian, penyelidik membentuk soalan bagi setiap pemboleh ubah serta trait bagi setiap soalan. Setiap soalan mempunyai empat pilihan yang berbeza bagi menjawab persoalan yang dikemukakan. Seterusnya, ia dipindahkan ke dalam rubrik bagi memudahkan para murid yang mengisikannya.

Jadual 1 Contoh Prosedur Pembentukan Instrumen

Konstruk	Pemboleh ubah	Trait	Item	Penyoalan	Tahap
Minat	Motivasi	1. Berusaha melakukan sesuatu tanpa disuruh	Saya tidak perlu disuruh untuk: 1. Meminjam buku algebra dari perpustakaan sebagai rujukan 2. Membuat latihan algebra berformat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) di rumah 3. Mencari jawapan bagi soalan algebra yang mencabarkan 4. Berbincang dengan rakan tentang soalan algebra apabila mempunyai masa lapang	Sejauh manakah pemboleh ubah yang terpilih boleh mempengaruhi minat murid dalam pembelajaran algebra Matematik dan Matematik Tambahan?	Skala 1 - Lemah Skala 2 - Sederhana Skala 3 - Baik Skala 4 - Cemerlang

		<p>2. Sentiasa memberi tumpuan dalam kelas</p>	<p>Saya merupakan murid yang sentiasa memberi tumpuan dalam kelas dengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menanya soalan penyelesaian dalam kelas sekiranya bermasalah 2. Membuat soalan yang dikemukakan oleh guru semasa pembelajaran dan pengajaran 3. Memahami apa yang diajar oleh guru dalam kelas 4. Menanya tentang teori, rumus atau hukum yang baru dipelajari dalam kelas 		
	<p>Kesediaan untuk belajar</p>	<p>1. Mengikuti pembelajaran dan pengajaran dalam kelas</p>	<p>Saya merupakan murid yang mengikuti pembelajaran dan pengajaran dalam kelas dengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat teori, rumus dan hukum yang penting semasa mengikuti pembelajaran dan pengajaran 2. Hadir ke sekolah setiap hari kecuali sakit 3. Tidak membuat bising semasa pengajaran dan pembelajaran dijalankan 4. Bersedia dengan buku sebelum guru memasuki kelas 		

Jadual 2 Contoh instrumen yang telah dibina

Minat

<p>1. Saya tidak perlu disuruh untuk:</p> <p style="text-align: center;">Lemah Cemerlang</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">0-2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">3-4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">5-6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">7-8</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">8</p>	0-2	3-4	5-6	7-8	<p>Skala</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Tidak pernah</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Kadangkala</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Selalu</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; border: none;">Rubrik</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Meminjam buku algebradari perpustakaan sebagai rujukan</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Membuat latihan algebraberformat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) di rumah</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mencari jawapan bagi soalan algebrayang mencabarkan</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Berbincang dengan rakan tentang soalan algebraa pabila mempunyai masa lapang</td> </tr> </table>	Tidak pernah	Kadangkala	Selalu		0	1	2		Rubrik				Meminjam buku algebradari perpustakaan sebagai rujukan				Membuat latihan algebraberformat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) di rumah				Mencari jawapan bagi soalan algebrayang mencabarkan				Berbincang dengan rakan tentang soalan algebraa pabila mempunyai masa lapang			
0-2	3-4	5-6	7-8																														
Tidak pernah	Kadangkala	Selalu																															
0	1	2																															
Rubrik																																	
Meminjam buku algebradari perpustakaan sebagai rujukan																																	
Membuat latihan algebraberformat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) di rumah																																	
Mencari jawapan bagi soalan algebrayang mencabarkan																																	
Berbincang dengan rakan tentang soalan algebraa pabila mempunyai masa lapang																																	
<p>2. Saya merupakan murid yang sentiasa memberi tumpuan dalam kelas dengan:</p> <p style="text-align: center;">Lemah Cemerlang</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">0-2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">3-4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">5-6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">7-8</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">8</p>	0-2	3-4	5-6	7-8	<p>Skala</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Tidak pernah</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Kadangkala</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Selalu</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; border: none;">Rubrik</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Menanya soalan penyelesaian dalam kelas sekiranya bermasalah</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Membuat soalan yang dikemukakan oleh guru semasa pembelajaran dan pengajaran</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Memahami apa yang diajar oleh guru dalam kelas</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Menanya tentang teori, rumus atau hukum yang baru dipelajari dalam kelas</td> </tr> </table>	Tidak pernah	Kadangkala	Selalu		0	1	2		Rubrik				Menanya soalan penyelesaian dalam kelas sekiranya bermasalah				Membuat soalan yang dikemukakan oleh guru semasa pembelajaran dan pengajaran				Memahami apa yang diajar oleh guru dalam kelas				Menanya tentang teori, rumus atau hukum yang baru dipelajari dalam kelas			
0-2	3-4	5-6	7-8																														
Tidak pernah	Kadangkala	Selalu																															
0	1	2																															
Rubrik																																	
Menanya soalan penyelesaian dalam kelas sekiranya bermasalah																																	
Membuat soalan yang dikemukakan oleh guru semasa pembelajaran dan pengajaran																																	
Memahami apa yang diajar oleh guru dalam kelas																																	
Menanya tentang teori, rumus atau hukum yang baru dipelajari dalam kelas																																	
<p>3. Saya merupakan murid yang mengikuti pembelajaran dan pengajaran dalam kelas dengan:</p> <p style="text-align: center;">Lemah Cemerlang</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">0-2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">3-4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">5-6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%; padding: 5px;">7-8</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">8</p>	0-2	3-4	5-6	7-8	<p>Skala</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Tidak pernah</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Kadangkala</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;">Selalu</td> <td style="border: 1px solid black; width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; border: none;">Rubrik</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mencatat teori, rumus atau hukum yang penting semasa mengikuti pembelajaran dan pengajaran</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">hadir ke sekolah setiap hari kecuali sakit</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">tidak membuat bising semasa pembelajaran dan pengajaran dijalankan</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bersedia dengan buku sebelum guru memasuki kelas</td> </tr> </table>	Tidak pernah	Kadangkala	Selalu		0	1	2		Rubrik				mencatat teori, rumus atau hukum yang penting semasa mengikuti pembelajaran dan pengajaran				hadir ke sekolah setiap hari kecuali sakit				tidak membuat bising semasa pembelajaran dan pengajaran dijalankan				bersedia dengan buku sebelum guru memasuki kelas			
0-2	3-4	5-6	7-8																														
Tidak pernah	Kadangkala	Selalu																															
0	1	2																															
Rubrik																																	
mencatat teori, rumus atau hukum yang penting semasa mengikuti pembelajaran dan pengajaran																																	
hadir ke sekolah setiap hari kecuali sakit																																	
tidak membuat bising semasa pembelajaran dan pengajaran dijalankan																																	
bersedia dengan buku sebelum guru memasuki kelas																																	

Secara keseluruhannya, instrumen ini terdiri daripada 5 konstruk. Sejumlah 51 item telah dibina oleh penyelidik hasil tinjauan literatur. Kelima-lima konstruk tersebut ialah minat, gaya pembelajaran, pengetahuan asas Menengah Rendah, penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran serta isi kandungan Algebra Tingkatan 4. Konstruk minat terdiri daripada 10 item. Konstruk gaya pembelajaran terdiri daripada 8 item. Konstruk pengetahuan asas Menengah Rendah terdiri daripada 12 item. Konstruk penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran terdiri daripada 8 item manakala konstruk isi kandungan Algebra pula terdiri daripada 13 item. Susunan konstruk dan bilangan item adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3 Konstruk dan bilangan item bagi instrumen

Konstruk	ID Item	Bilangan Item
Minat	A1 – A10	10
Gaya pembelajaran	B1 – B8	8
Pengetahuan asas Menengah Rendah	C1 – C12	12
Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran	D1 –D8	8
Isi kandungan Algebra Tingkatan 4	E1 –E13	13
Jumlah		51

Kajian Rintis

Instrumen yang dibina telah disemak dan disahkan oleh lima orang pakar, terdiri daripada pensyarah universiti dalam bidang pendidikan matematik dan guru-guru cemerlang matematik. Instrumen ini telah dimurnikan mengikut komen dan cadangan daripada pakar. Setelah itu, penyelidik telah menjalankan kajian rintis ke atas 60 orang murid tingkatan 4 untuk menentukan kebolehpercayaan instrumen. Nilai *Cronbach Alpha* bagi keseluruhan instrumen penilaian dalam kajian rintis ke atas 60 orang murid ini ialah 0.881. Keseluruhan dapatan kajian bagi kajian rintis ditunjukkan dalam Jadual 4.

Jadual 4 Ringkasan analisis kebolehpercayaan intrumen penilaian bagi kajian rintis ke atas 60 orang murid

Konstruk	Bilangan Item	Nilai <i>Alpha</i>
Minat	10	0.721
Gaya pembelajaran	8	0.689
Pengetahuan asas Menengah Rendah	12	0.649
Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran	8	0.645
Isi kandungan Algebra Tingkatan 4	13	0.874

Bagi melancarkan kajian rintis ini, penyelidik mengadakan lawatan ke sekolah terlebih dahulu dan menerangkan tujuan penyelidikan ini kepada pihak pentadbir sekolah. Seterusnya, penyelidik berbincang dengan pihak sekolah bagi menetapkan tarikh yang sesuai bagi mengedarkan instrumen penilaian kepada murid aliran Sains Tingkatan 4 yang mengambil Matematik dan Matematik Tambahan di sekolah tersebut. Tindakan ini adalah amat penting bagi mengelakkan para murid terlibat dalam aktiviti lain di sekolah.

Sebelum kajian rintis dijalankan, penyelidik memberi penerangan kepada para murid yang terlibat tentang tujuan kajian yang dijalankan. Kemudian, para murid yang terlibat diberi penjelasan tentang cara melengkapkan instrumen yang diberikan. Arahan yang jelas perlu diberikan kepada para murid agar dapat memperoleh hasil pentaksiran yang baik (Azizi, 2010). Para murid tidak memerlukan perbincangan sewaktu mengisi

instrumen. Para murid digalakkan jujur dalam menjawab instrumen agar respon yang diberikan boleh menunjukkan penilaian sebenar mereka terhadap pembelajaran algebra dalam Matematik dan Matematik Tambahan Tingkatan 4. Pengagihan dan pengumpulan instrumen dilakukan pada hari yang sama. Para murid tidak dibenarkan untuk membawa balik instrumen tersebut.

Penganalisan data bagi kajian rintis ini dilakukan dengan menggunakan perisian *SPSS* versi 16.0. *Cronbach Alpha* digunakan dalam menganalisis data dalam kajian rintis ini.

Analisis Data

Semua data yang diperolehi dari para murid dikumpulkan, dikodkan dan seterusnya dianalisis dengan menggunakan perisian *SPSS* versi 16.0. Analisis *Cronbach's Alpha* digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini. Instrumen yang telah siap diisi oleh para murid perlu dikira jumlah skornya bagi setiap item. Seterusnya, penyelidik mengkategorikan tahap bagi setiap item berdasarkan jumlah skor murid. Setiap item dalam instrumen yang dibina oleh penyelidik terdiri daripada empat tahap, iaitu lemah, sederhana, baik dan cemerlang. Skala yang digunakan untuk dimasukkan data ke dalam perisian *SPSS* ialah skala *Likert* 4 mata yang diwakili oleh skala 1 bagi lemah, 2 bagi sederhana, 3 bagi baik dan 4 bagi cemerlang.

Kesahan dan Pemurnian Instrumen

Pakar-pakar yang dipilih oleh penyelidik termasuk 3 orang pensyarah dari Universiti Pendidikan Sultan Idris yang pakar dalam bidang Matematik serta 2 orang guru Matematik dan Matematik Tambahan sekolah menengah yang banyak berpengalaman mengajar.

Penyelidik telah menjelaskan tujuan, objektif, persoalan serta konstruk-konstruk yang telah dikenal pasti dalam kajian ini kepada pakar-pakar. Setelah diberi penjelasan tentang kajian ini, pakar-pakar diberi masa lebih kurang seminggu untuk mengisi borang penilaian instrumen yang diberikan. Borang penilaian instrumen yang diberi mengandungi ruangan untuk pakar-pakar menandakan sama ada bersetuju atau tidak bersetuju dengan instrumen yang dibina oleh penyelidik serta memberi komen terhadap instrumen yang diberi. Para pakar mengesahkan:

- i. konstruk-konstruk penilaian murid terhadap pembelajaran algebra
- ii. item-item yang mewakili setiap konstruk dalam penilaian murid dalam algebra

Setelah mengumpul borang penilaian instrumen daripada kelima-lima orang pakar, penyelidik mula membuat analisis dan membuat pengubahsuaian dan pemurnian terhadap instrumen. Item-item dalam konstruk tertentu akan dikekalkan, dimurnikan atau disingkirkan berdasarkan komen yang diperolehi daripada pakar-pakar. Komen yang diberikan oleh pakar-pakar digunakan bagi memantapkan lagi maksud, bahasa dan kandungan instrumen.

Menurut Bruce et al., (2008), seseorang penyelidik perlu menetapkan tahap persetujuan pakar yang minimum yang boleh diterima bagi item-item yang telah dibina dan biasanya 75% hingga 80% persetujuan daripada pakar-pakar adalah tahap yang paling minimum. Dalam kajian ini, item-item yang memperoleh kurang daripada 60% persetujuan daripada pakar-pakar akan disingkirkan daripada instrumen. Item-item

yang memperolehi persetujuan antara 60% hingga 80% daripada kumpulan pakar ini akan diubahsuaikan dan dimurnikan.

Pakar-pakar yang dipilih oleh penyelidik dalam kajian ini dengan sebulat suara menyatakan bahawa instrumen ini telah disemak dan sesuai digunakan. Hasilnya, sebanyak 47 item dikekalkan, 4 item telah diubahsuaikan serta dimurnikan berdasarkan komen daripada pakar-pakar dan tiada item disingkirkan sebelum kajian rintis dijalankan.

Jadual 5 Taburan item selepas pengesahan pakar

Konstruk	Bilangan Item	Bilangan Item Digugur / Diperbaiki
Minat	10	2 item diperbaiki
Gaya pembelajaran	8	Tiada
Pengetahuan asas Menengah Rendah	12	1 item diperbaiki
Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran	8	1 item diperbaiki
Isi kandungan Algebra Tingkatan 4	13	Tiada
Jumlah	51	4 item diperbaiki

Kebolehpercayaan Instrumen

Kajian rintis dan kajian sebenar telah dijalankan bagi memperoleh kebolehpercayaan instrumen penilaian ini. Kebolehpercayaan instrumen penilaian ini adalah melalui pengiraan pekali *Cronbach Alpha* dengan penggunaan SPSS versi 16.0.

DAPATAN KAJIAN

Nilai *Cronbach Alpha* bagi keseluruhan instrumen penilaian dalam kajian sebenar ke atas 260 orang murid ini ialah 0.917. Keseluruhan dapatan kajian bagi kajian rintis ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 6 Ringkasan analisis kebolehpercayaan intrumen penilaian bagi kajian sebenar ke atas 260 orang murid

Konstruk	Bilangan Item	Nilai <i>Alpha</i>
Minat	10	0.850
Gaya pembelajaran	8	0.688
Pengetahuan asas Menengah Rendah	12	0.871
Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Pengajaran	8	0.596
Isi kandungan Algebra Tingkatan 4	13	0.898

Secara keseluruhannya, instrumen penilaian versi akhir yang dibina oleh penyelidik terdiri daripada 51 item. Daripada 51 item yang dibina oleh penyelidik, 47 item dikekalkan dan 4 item telah diperbaiki dan dimurnikan setelah meneliti komen,

pandangan serta cadangan daripada pakar-pakar. Ini bermakna 92.16% daripada item instrumen asal boleh diterima dan masih digunakan tanpa membuat pengubahsuaian. Instrumen penilaian ini dibina berdasarkan 5 konstruk, iaitu minat, gaya pembelajaran, pengetahuan asas Menengah Rendah, penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran dan isi kandungan Algebra Tingkatan 4. Nilai *Cronbach Alpha* bagi kelima-lima konstruk ini adalah antara julat 0.645 hingga 0.874 dalam kajian rintis ke atas 60 orang murid. Bagi kajian sebenar ke atas 260 orang murid, nilai *Cronbach Alpha* bagi kelima-lima konstruk ini pula antara julat 0.596 hingga 0.898. Nilai *Cronbach Alpha* bagi keseluruhan instrumen dalam kajian rintis ialah 0.881 manakala nilai *Cronbach Alpha* bagi keseluruhan instrumen dalam kajian sebenar ialah 0.917.

Selain itu, hasil analisis data juga mendapati bahawa konstruk berkaitan penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran mempunyai nilai *Cronbach Alpha* yang paling rendah antara kelima-lima konstruk, iaitu 0.645 dalam kajian rintis dan 0.596 dalam kajian sebenar. Pada pendapat penyelidik, hal ini mungkin disebabkan oleh kekurangan kemudahan yang baik dan lengkap dalam sekolah dan menyebabkan para guru jarang menggunakan peralatan elektronik dalam pengajaran algebra. Selain itu, kemungkinan besar juga disebabkan oleh para guru kurang mahir dalam penggunaan perisian atau alatan berteknologi tinggi dan canggih dalam bidang Matematik. Maka, para pelajar jarang didedahkan dengan penggunaan bahan bantu mengajar dalam pembelajaran algebra.

PERBINCANGAN

Instrumen yang dibina oleh penyelidik berguna bagi menilai pembelajaran murid dalam algebra Tingkatan 4. Instrumen ini hasil daripada usaha penyelidik meneliti sorotan penulisan berkaitan. Instrumen yang dibina oleh penyelidik mempunyai keunikan yang tersendiri. Instrumen yang dibina ini cuba memperbaiki kekurangan instrumen yang sedia ada. Instrumen yang sedia ada mengandungi pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan negatif perlu dikodkan semula sebelum data dimasukkan ke dalam SPSS bagi instrumen yang sedia ada. Menurut Mohd Sahandri Gani et al., (2013), pada amnya, mata skala skor dalam penyelidikan berkisar kepada interpretasi sangat tidak setuju pada satu hujung ke angkuh sangat-sangat setuju pada hujung yang bertentangan dengan menggunakan sama ada skala pengukuran lima markat, empat markat, enam markat, sembilan markat atau sepuluh markat.

Instrumen yang dibina oleh penyelidik adalah satu instrumen rekaan baru. Instrumen ini menggunakan rubrik dua lapis. Penggunaan rubrik dua lapis ini bukan sahaja dapat memberi input yang lebih terperinci dengan mengetahui status skala skor, tetapi juga dapat menerangkan tahap mengikut tahap skor rubrik sama ada pada tahap lemah, sederhana, baik atau cemerlang dengan huraian deskriptif yang lebih jelas. Setiap skala item ditentukan dengan 4 skala markat. Empat rubrik bagi setiap item ditunjukkan dengan skor 0 bagi eviden yang “tidak pernah”, 1 bagi eviden “kadangkala” dan 2 bagi eviden “selalu” bagi konstruk minat, gaya pembelajaran dan penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran. Manakala bagi konstruk pengetahuan asas menengah rendah dan isi kandungan algebra Tingkatan 4, empat rubrik bagi setiap item ditunjukkan dengan skor 0 bagi pernyataan “tidak” dan 1 bagi pernyataan “ya”. Status

item mampu menghurai dan menjelaskan pernyataan item dengan lebih terperinci.

Penggunaan rubrik dua lapis ini boleh memberi pemahaman yang lebih mendalam kepada para guru terhadap para murid. Sebagai contoh, Normawati (2013) telah membina satu soal selidik bagi mengukuhkan dapatan kajiannya tentang penilaian penguasaan algebra dalam matematik Kejuruteraan 1 pelajar semester 1 Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Sultan Azlan Shah. Salah satu pernyataan yang dibina oleh Normawati (2013) ialah, “Saya suka berbincang dengan rakan dalam menyelesaikan masalah pengiraan berkaitan algebra”. Para pelajar hanya perlu menjawab “Ya” atau “Tidak” dalam soal selidik yang dibina oleh Normawati (2013). Penyelidik pula membina instrumen seperti jadual 7 dalam konstruk gaya pembelajaran dalam instrumen yang telah dibina:

Jadual 7 Instrumen Konstruk gaya Pembelajaran

4. Saya berbincang dengan rakan mengenai algebra melalui	Skala		
	Tidak pernah	Kadangkala	Selalu
	0	1	2
	Rubrik		
	e-mail		
facebook			
telefon			
penggunaan kertas dan pensel			

Para pelajar perlu menjawab “0” bagi “Tidak pernah”, “1” bagi “Kadangkala” dan “2” bagi “Selalu” dalam ruangan yang disediakan. Ini menunjukkan bahawa instrumen yang dibina oleh penyelidik boleh memberi penjelasan yang lebih mendalam berbanding dengan instrumen yang sedia ada sekarang.

Setakat kini, penyelidik belum lagi menjumpai instrumen yang dibina dengan menggunakan rubrik dua lapis dalam bidang algebra, bukan sahaja di dalam negara, bahkan juga di luar negara. Menurut Jeyasingam dan Nik Azis (2014), instrumen yang didapati kini agak terhad skopnya dan tidak didapati instrumen berkaitan kandungan khusus tentang topik-topik tertentu dalam bidang pendidikan matematik. Hal ini disebabkan kekurangan minat di kalangan para penyelidik dalam bidang ini. Menurut Kong et al., (2003), walaupun terdapat banyak instrumen telah dibangunkan, namun instrumen berkaitan konsep dan penglibatan murid dalam bidang matematik adalah kurang. Menurut Hayati (2007), kebanyakan instrumen yang sedia ada adalah berbentuk umum dan tidak fokus kepada sesuatu mata pelajaran yang tertentu. Instrumen-instrumen tersebut juga tidak mengandungi maklumat atau laporan lengkap berkaitan dengan latar belakang pembinaan instrumen berkenaan termasuk aspek kesahan dan kebolehpercayaannya. Menurut Mohd Sahandri Gani et al., (2013), hanya 12.5 peratus penyelidik yang boleh membina sendiri instrumen penyelidikan yang digunakan. 87.5 peratus penyelidik menggunakan instrumen penyelidikan yang telah dibina yang sedia ada dan hanya diubahsuai dalam bentuk percaturan beberapa konstruk dan pemboleh ubah bagi disesuaikan dengan fokus kajian.

Selain itu, instrumen ini mempunyai kelebihan kerana mudah ditadbirkan dan dijawab oleh responden. Maklumat boleh dikutip sekaligus dalam satu kumpulan

yang ramai. Instrumen yang dibina ini juga mesra pengguna. Ini kerana ia melibatkan penggunaan perkataan dan arahan yang ringkas dan mudah difahami oleh para murid. Ia juga menjimatkan masa bagi membolehkan guru lebih memahami para murid bawah didikannya. Dengan adanya instrumen yang telah diuji kesahan dan kebolehpercayaan ini, para guru juga boleh menyiasat secara terperinci hubungan antara penglibatan guru dan hasil pembelajaran selain lebih memahami apa yang difahami dan apa yang tidak difahami oleh anak murid dalam bidang algebra.

Pembangunan instrumen ini lebih ergonomik, sistematik dan empirikal. Instrumen ini dibina dengan berpandukan literatur yang relevan dan proses validasi dan penentuan kebolehpercayaan ditentukan setelah kajian rintis dijalankan. Setelah melalui siri pemurnian dan prosedur-prosedur yang terlibat dalam pembinaan instrumen, instrumen yang dihasilkan ini boleh memberikan maklumat yang amat berharga dalam bidang pendidikan matematik. Instrumen ini boleh dijadikan instrumen rujukan dan seterusnya diguna pakai secara meluas. Ringkasnya, pembinaan instrumen ini boleh membantu dalam pembangunan bidang kurikulum matematik di Malaysia pada masa depan. Instrumen ini boleh memberi impak terhadap perkembangan pendidikan tentang algebra dalam bidang matematik. Penyelidik berharap instrumen yang menggunakan rubrik dua lapis ini dapat digunakan dengan lebih berkesan dan mengukur apa yang sepatutnya diukur.

KESIMPULAN

Oleh sebab kandungan instrumen ini hanya terhad kepada bidang algebra, maka dicadangkan kajian lanjutan yang dibuat pada masa akan datang boleh merangkumi kandungan sukatan yang lebih luas agar memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang bidang matematik yang dipelajari oleh para murid aliran Sains Tingkatan 4.

Di samping itu, penyelidik hanya menggunakan sampel dari daerah Kuala Kangsar, Perak. Penyelidik mencadangkan kajian lanjutan boleh dilakukan ke atas sampel lain dari Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak. Selain itu, seperti juga instrumen yang baru dibina oleh penyelidik, beberapa siri pemurnian perlu dilakukan agar instrumen yang dibina lebih mantap.

Selain itu, satu cadangan sampingan yang ingin disarankan oleh penyelidik yang juga selaku seorang guru Matematik Sekolah Menengah agar dapat memantapkan lagi bidang algebra di peringkat sekolah menengah. Oleh sebab algebra melibatkan penggunaan anu, dicadangkan para guru mengingatkan para murid agar menulis anu-anu tersebut dengan jelas agar tidak keliru dan lalai dalam pengiraan. Contohnya, a dan 9 , b dan 6 , l dan 1 , t dan $+$ serta x dan \times .

Instrumen penilaian ini dibina melalui prosedur yang telah dirancang dan sistematik. Kajian rintis dan kajian sebenar telah dikendalikan sendiri oleh penyelidik. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa instrumen ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan sesuai digunakan sebaik sahaja para murid Tingkatan 4 mempelajari topik 5 dalam Matematik yang bertajuk Garis Lurus dan topik 5 dalam Matematik Tambahan yang bertajuk Indeks dan Logaritma. Instrumen penilaian ini membolehkan para guru mengetahui sejauh mana kefahaman murid Tingkatan 4 aliran Sains terhadap algebra yang dipelajari.

Oleh sebab instrumen penilaian ini dirangka khusus untuk bidang algebra sekolah menengah, maka adalah diharapkan instrumen ini boleh memberi sumbangan positif terhadap pembelajaran dan pengajaran dalam bidang pendidikan Matematik sekolah menengah dan dijadikan rujukan dan panduan kepada warga pendidik dan para penyelidik yang lain.

RUJUKAN

- Abu Bakar Nordin (1995). *Penilaian afektif*. Selangor: Masa Enterprise.
- Ahmad Hozi H. A. Rahman (2009). Menguji dan menaksir kefahaman pelajar. Dalam Noraini Idris & Shuki Osman (Ed.) *Pengajaran dan pembelajaran: teori dan praktis* (m.s. 189-230). Kuala Lumpur: McGraw Hill (Malaysia).
- Akta Pendidikan 1996 (Akta 550)* (1997). Diperoleh daripada <http://jpt.mohe.gov.my/rujukan/akta/akta%20pendidikan%201996.pdf>.
- Azizi Ahmad (2010). *Pentaksiran pembelajaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Azrul Fahmi Ismail & Marlina Ali (2007). Analisis kesilapan dalam tajuk ungkapan algebra di kalangan pelajar Tingkatan Empat. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor*, 17(1), 1-13.
- Bhasah Abu Bakar (2003). *Asas pengukuran bilik darjah*. Tanjong Malim: Quantum Books.
- Bhahsah Abu Bakar (2006). *Pengujian, pengukuran dan penilaian pendidikan*. Kuala Lumpur: Pustaka Salam.
- Bruce, J. C., Langley, G. C. & Tjale, A. A. (2008). The use of experts and their judgements in nursing research: an overview. *Curationis*, 31(4), 57-61.
- Burns, N. & Grove, S. K. (2005). *The practice of nursing research conduct, critique and utilization* (5th edition). New York: WB Saunders Co.
- Che Nidzam Che Ahmad, Asmayati Yahya, Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah, Noraini Mohamed Noh, Mazlini Adnan & Nurul Jannah Amri (2014). Pembinaan dan pengesahan instrumen penilaian persekitaran fizikal bilik darjah sains (IPPFBD). *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 4(2), 14-26.
- Chua Yan Piaw (2006a). *Kaedah dan statistik penyelidikan: kaedah penyelidikan (buku 1)*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill (Malaysia).
- Chua Yan Piaw (2006b). *Kaedah dan statistik penyelidikan: asas statistik penyelidikan (buku 2)*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill (Malaysia).
- Clare, L. (2001, Jun). Using assessment for effective learning. *Mathematics Teaching*, 175, 40-43.
- Clausen-May, T. (2000, Jun). Understanding assessment – the assessment of understanding. *Mathematics Teaching*, 171, 32-35.
- Egodawatte, G. (2011). *Secondary school students' misconceptions in algebra*. Diperoleh daripada https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/29712/1/EgodawatteArachchigeDon_Gunawarena_201106_PhD_thesis.pdf.
- Gronlund, N. E. (1998). *Assessment of student achievement* (6th edition). Boston: Allyn and Bacon.

- Hayati Ibrahim (2007). *Pembinaan instrumen gaya belajar Fizik*. Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Jeyasingam Govindaraj & Nik Azis Nik Pa (2014). The development of an instrument to assess primary school mathematics teachers' value in teaching fractions. *World Applied Sciences Journal*, 30, 81-84.
- Kamisah Osman, Lilia Halim & T. Subahan Mohd Meerah (2006). Pembinaan instrumen untuk mengenal pasti tanggapan keperluan semasa guru-guru sains di Malaysia. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 21, 101-113.
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2001). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Diperoleh daripada <http://www.moe.gov.my/userfiles/file/PPP/Preliminary-Blueprint-BM.pdf>.
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2012). *Spesifikasi kurikulum Matematik Tambahan Tingkatan 4*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kong Qi Ping, Wong Ngai Ying & Lam Chi Chung (2003). Student engagement in mathematics: development of instrument and validation of construct. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 4-21.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(1), 607-610.
- Lee Lay Wah, Manisah Mohd Ali & Noraini Salleh (2008). Pembinaan dan pengesahan ujian membaca perkataan dan ujian mengeja untuk tujuan mengenal pasti disleksia: satu kajian rintis. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 23, 151-162.
- Lim Chong Hin (2007). *Penyelidikan pendidikan: pendekatan kualitatif dan kuantitatif*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill (Malaysia).
- Lima, R. N. D. & Tall, D. (2006). The concept of equations: what have students met before? Dalam *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (m.s. 233-240). Prague: PME.
- Mohd Majid Konting (1998). *Kaedah penyelidikan pendidikan* (Edisi ke-4). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Sahandri Gani Hamzah, Noor Shah Saad, Husni Zaim Khairun Nasri & Nur Nazurah Mat Yusof (2013). Transformasi pembinaan instrumen kajian terhadap pengurusan pengajaran guru. Dalam *Prosiding MEDC Seminar Kebangsaan kali ke IV Majlis Dekan Pendidikan IPTA 2013*. (m.s 100-113). Kuala Lumpur: Institute of Education, International Islamic University Malaysia.
- Mohd. Uzi Dollah (2006). *Pengajaran dan pembelajaran matematik melalui penyelesaian masalah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mok Soon Sang (1992). *Psikologi, strategi pengajaran dan penilaian matematik*. Selangor: Kumpulan Budiman.
- Moskal, B. M. (2003). Recommendations for developing classroom performance assessments and scoring rubrics. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(14). Diperoleh daripada <http://pareonline.net/getvn.asp?V=8&n=14>.
- Noor Azreen Abd Aziz & Sulaiman Yamin (2012). *Pentaksiran alternatif: Menuju ke arah transformasi sistem pentaksiran di Malaysia*. Diperoleh daripada http://www.academia.edu/1515904/Pentaksiran_Alternatif_Menuju_ke_Arah_Transformasi_Sistem_Pentaksiran_di_Malaysia.

- Noor Shah Saad (2005). *Pengajaran matematik sekolah menengah & sekolah rendah: teori dan perkaedahan*. Selangor: Harmoni Publication & Distributors.
- Noraini Idris (2006). *Teaching and learning of mathematics: making sense and developing cognitive abilities*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.
- Normawati Abdul Rahman (2013). Penilaian penguasaan algebra dalam Matematik Kejuruteraan 1 pelajar semester satu Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Sultan Azlan Shah. *PSAS Digest*, 4(1), 34-42.
- Norsaleha Mohd. Salleh, Ab. Halim Tamuri & Salleh Amat (2013). Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen penghayatan akidah. *International Journal of Islamic Thought*, 3, 71-80.
- Parveen, J. A., Sanwar, A. & Waleed, E. F. (2014). An instrument to measure math attitudes of computer science students. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(5), 459-462.
- Piaget, J. (1971). *The psychology of intelligence* (Piercy, M. & Berlyne, D. E., Terjemah). London: Routledge & Kegan Paul Ltd. (Karya asli diterbitkan pada tahun 1947).
- Ramlah Jantan & Mahani Razali (2004). *Psikologi pendidikan- pendekatan kontemporari*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill.
- Stufflebeam, D. L. (1971). *Educational evaluation and decision making*. Itasca: Peacock Publishers.
- Sulaiman Masri (1986). Guru dan masalah pendidikan. Dalam Ibrahim Saad (Ed.) *Isu pendidikan di Malaysia* (m.s. 384-392). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Valette, R. M. (1977). *Modern language testing: a hand book*. (2nd edition). New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Wolf, K. & Stevens, E. (2007). The role of rubrics in advancing and assessing student learning. *The Journal of Effective Teaching*, 7(1), 3-14.