

**RESEARCH PAPER****Analisis Keperluan bagi Pembangunan Modul Matematik Tingkatan 1
untuk Pengekalan Pengetahuan Konseptual dan Prosedural***Need Analysis for Form 1 Mathematics Module Development for
Retention of Conceptual and Procedural Knowledge*

Teh Guan Leong*, Raja Lailatul Zuraida Raja Maamor Shah, Nor'ashiqin Mohd Idrus

Department of Mathematics, Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
Tanjong Malim, Perak, Malaysia*Corresponding author: tehguanleong@gmail.comDOI: <https://doi.org/10.37134/jsml.vol8.2.11.2020>

Received: 20 Mei 2020; Accepted: 9 November 2020; Published: 16 November 2020

Abstrak

Dalam kajian reka bentuk dan pembangunan, analisis keperluan perlu dijalankan untuk memastikan modul pembelajaran bagi pengekalan pengetahuan konseptual dan prosedural yang akan dibangunkan dapat memenuhi keperluan sasaran kajian. Analisis keperluan telah dijalankan untuk mengenal pasti topik-topik Tingkatan 1 yang murid rasa sukar, sederhana sukar dan yang paling sukar dipelajari, mengkaji persepsi murid terhadap kesukaran yang mereka hadapi dalam pembelajaran matematik dan mengkaji persepsi murid terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari. Responden kajian ini terdiri daripada 150 orang murid Tingkatan 1 dan 150 orang murid Tingkatan 2. Pengumpulan data telah dilakukan dengan menggunakan borang soal selidik. Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menunjukkan topik Persamaan Linear sebagai topik paling sukar, Ungkapan Algebra sebagai topik sederhana sukar dan Ketaksamaan Linear sebagai topik sukar dipelajari dalam Matematik Tingkatan 1. Bagi kesukaran murid dalam pembelajaran Matematik pula, hasil analisis deskriptif mendapati murid menghadapi kesukaran dari segi penguasaan pengetahuan prosedural dan konseptual, mengingat dan mengingat semula. Selain itu, ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari menunjukkan tahap persetujuan responden berada di tahap Sangat Tinggi bagi kebanyakan ciri-ciri modul yang dicadangkan. Implikasi kajian ini dapat memberi maklumat kepada pengkaji perkara-perkara yang perlu diambil kira semasa membangunkan sebuah modul pembelajaran bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1.

Kata kunci: Analisis keperluan; Pembangunan modul; Pengekalan pengetahuan; Konseptual; Prosedural**Abstract**

In design and development study, a need analysis needs to be carried out to ensure that the learning module for retention of conceptual and procedural knowledge to be developed can meet the needs of the study target. A need analysis has been conducted to identify the Form 1 topics that students find difficult, moderate difficult and most difficult to learn, examine students' perceptions on the difficulties they encounter in learning Mathematics and examine students' perceptions on the characteristics of module that they want into retaining conceptual and procedural knowledge of Form 1 Mathematics topics learnt. The respondents of this study consisted of 150 Form 1 students and 150 Form 2 students. Data collection was done using questionnaire form. The results of descriptive statistics analysis showed Linear Equation as the most difficult topic, Algebraic Expressions as moderate difficult topic and Linear Inequality as difficult topic to be learnt in Form 1 Mathematics. As for the difficulties students



encounter in learning Mathematics, the results of descriptive analysis found that students faced difficulties in terms of procedural and conceptual knowledge mastery, remembering and recalling. In addition, characteristics of module that students want into retaining conceptual and procedural knowledge of Form 1 Mathematics topics learnt indicated that the respondents' consent level were Very High for most of the proposed module features. The implication of this study informed the researcher on what to consider when developing a learning module to retain conceptual and procedural knowledge of Form 1 Mathematics topics.

Keywords: Need analysis; Module development; Knowledge retention; Conceptual; Procedural

PENGENALAN

Matematik adalah satu mata pelajaran yang paling penting dalam sesebuah sistem pendidikan. Kecekapan murid dalam mata pelajaran ini sangat penting dalam menjamin kejayaan mereka di sekolah serta peluang pekerjaan yang cerah pada masa hadapan (Gravemeijer, Stephan, Julie, Lin & Ohtani, 2017). Dalam menguasai kemahiran matematik, terdapat dua jenis pengetahuan yang perlu dikuasai oleh murid iaitu pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural (Haapasalo & Kadujevich, 2000). Pengetahuan konseptual didefinisikan sebagai pengetahuan dalam membuat penaaakulan bagi situasi yang melibatkan aplikasi definisi konsep, hubungan atau perwakilan kedua-duanya (Rittle-Johnson & Schneider, 2015). Manakala pengetahuan prosedural pula didefinisikan sebagai pengetahuan dalam menghubungkan proses algoritma dengan situasi masalah tertentu, menggunakan algoritma tersebut dengan betul dan menyampaikan hasil algoritma dalam konteks permasalahan tersebut (Rittle-Johnson & Schneider, 2015).

Penguasaan pengetahuan konseptual dan prosedural adalah penting kerana penguasaan kedua-dua jenis pengetahuan ini dapat membantu murid dalam pembentukan pemahaman konsep dan prosedur matematik yang lebih mantap (Rittle-Johnson, Fyfe & Loehr, 2016). Pengekalan pengetahuan pula didefinisikan sebagai keupayaan seseorang mengingat semula pengetahuan yang telah dipelajari dari masa ke semasa serta sejauh mana seseorang mampu mengakses dan menggunakan maklumat yang disimpan dalam ingatan jangka panjang (Sousa, 2016). Pengekalan pengetahuan merupakan salah satu matlamat utama sistem pendidikan dengan andaian sesuatu pengetahuan yang diperoleh itu akan diingati untuk suatu jangka masa dan boleh diakses dan diaplikasikan untuk pembentukan pengetahuan baharu apabila diperlukan (St Clair, 2004). Sousa (2016) turut mencadangkan proses pengaksesan pengetahuan dari ingatan jangka panjang yang lancar bergantung kepada proses pengekodan yang berkesan dalam membuat jalinan di antara pengetahuan sedia ada.

Dengan erti kata lain, proses pengekalan pengetahuan melibatkan proses mengingat maklumat (pengekodan yang berkesan) serta proses mengingat semula maklumat (pengaksesan maklumat dari ingatan jangka panjang). Baroody, Feil dan Johnson (2007) menyatakan dengan memfokuskan kepada penguasaan pengetahuan konseptual dan prosedural, keupayaan pengekalan pengetahuan murid dapat ditingkatkan. Oleh yang demikian, pengekalan pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik bermula daripada penguasaan pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural yang berkesan.



PERNYATAAN MASALAH

Kesukaran murid dalam pembelajaran matematik memerlukan perhatian yang khusus. Sakilah, Rini, Magdalena dan Unaenah (2018) menyatakan murid yang menghadapi kesukaran dalam pembelajaran matematik mempunyai ciri-ciri berikut: (a) sukar menyampaikan langkah penyelesaian secara teratur, (b) sukar menghubungkan kaitkan konsep matematik dalam penyelesaian masalah dan (c) sukar mengingat pengetahuan yang baru dipelajari serta mengingat semula pengetahuan yang telah dipelajari.

Oleh itu murid perlu menguasai pengetahuan konseptual dan prosedural dalam menyelesaikan sesuatu masalah matematik dan penguasaan kedua-dua pengetahuan perlu berlaku serentak (Wawan, Talib & Djam'an, 2019). Sekiranya murid hanya menguasai pengetahuan konseptual tanpa penguasaan pengetahuan prosedural, murid hanya tahu menggunakan konsep yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak dapat menunjukkan langkah penyelesaian secara teratur (Wawan et al., 2019). Manakala, penguasaan pengetahuan prosedural tanpa penguasaan pengetahuan konseptual menyebabkan murid hanya mampu menunjukkan langkah penyelesaian secara teratur tetapi tidak memahami erti di sebalik langkah penyelesaian tersebut (Wawan et al., 2019). Namun, pengajaran matematik di dalam kelas lebih tertumpu kepada pemahaman proses atau prosedural dan tidak memberi penekanan kepada masalah konseptual (Zakaria, 2007). Kebanyakan murid Malaysia menghafal petua dan rumus matematik untuk menyelesaikan masalah matematik tanpa betul memahaminya (Zainal, 2005; Tan, 2018). Akan tetapi, penghafalan petua dan rumus matematik tanpa pemahaman terhadap pengetahuan tersebut tidak membantu dalam pengekal pengetahuan murid (Teng, Mohd Tajudin & Masri, 2017).

Pengekalan pengetahuan yang dipelajari amatlah penting kerana pengekal pengetahuan yang baik dapat memastikan pencapaian akademik yang cemerlang (Kannan & Visuvarasam, 2017). Oleh yang demikian, pengkaji telah menjalankan kajian tinjauan bagi mendapatkan maklumat daripada murid Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 tentang topik Tingkatan 1 yang mereka sukar pelajari, kesukaran yang dihadapi dalam pembelajaran matematik mereka dan ciri-ciri modul pembelajaran yang mereka hasratkan bagi membantu mereka mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari.

KAJIAN LITERATUR

Pengetahuan konseptual adalah sesuatu yang kaya dengan hubungan dan hubungan di antara setiap maklumat adalah sama penting seperti maklumat itu sendiri (Hiebert & Lefevre, 1986). Haapasalo dan Kadujevich (2000) mencadangkan pengetahuan konseptual sebagai pengetahuan berkenaan konsep, peraturan prosedur dan penyelesaian masalah di dalam jaringan tertentu yang diberikan dalam bentuk perwakilan. Manakala, Rittle-Johnson dan Schneider (2015) pula mendefinisikan pengetahuan konseptual sebagai pengetahuan dalam membuat penaaakulan bagi situasi yang melibatkan aplikasi definisi konsep, hubungan atau perwakilan kedua-duanya. Oleh itu, pengetahuan konseptual boleh dirumuskan sebagai hasil penaaakulan terhadap hubungan konsep, peraturan prosedur dan penyelesaian masalah di dalam sesuatu jaringan hubungan. Murid yang menguasai pengetahuan konseptual dapat menghubungkan kaitkan masalah yang diberikan dengan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah tersebut.



Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan berkenaan penggunaan peraturan, algoritma atau prosedur dalam bentuk perwakilan yang relevan (Hiebert & Lefevre, 1986). Haapasalo dan Kadijevich (2000) mencadangkan pengetahuan prosedural sebagai pengetahuan berkenaan format dan sintaks bagi penggunaan sesuatu peraturan, algoritma atau prosedur dalam bentuk perwakilan yang relevan. Manakala, Rittle-Johnson dan Schneider (2015) pula mendefinisikan pengetahuan prosedural sebagai pengetahuan dalam menghubungkan proses algoritma dengan situasi masalah tertentu, menggunakan algoritma tersebut dengan betul dan menyampaikan hasil algoritma dalam konteks permasalahan tersebut. Oleh itu, pengetahuan prosedural boleh dirumuskan sebagai pengetahuan berkenaan format dan sintaks bagi penggunaan peraturan, algoritma atau prosedur dalam bentuk perwakilan yang relevan dengan betul dalam penyelesaian masalah. Murid yang menguasai pengetahuan prosedural dapat menunjukkan prosedur penyelesaian kepada masalah dengan teratur dan betul.

Kwon, Rasmussen dan Allen (2005) mendapati pengekaln pengetahuan murid adalah hasil daripada pemahaman murid terhadap konsep Matematik. Ramai yang percaya semakin baik kualiti pembelajaran yang dialami oleh murid, semakin besar kemungkinan murid akan mengingat pengetahuan yang dipelajari (Canzian et al., 2016). Menurut Ausubel (1968), pembelajaran bermakna merupakan satu proses, iaitu murid sendiri mempunyai kesedaran dan tujuan serta bahan pembelajaran yang dipelajari adalah berguna untuknya. Driscoll (2000) menyatakan pembelajaran bermakna berlaku apabila murid mentafsir pengalaman mereka dengan menggunakan operasi kognitif dalaman tertentu untuk menghasilkan pengetahuan yang membawa erti buat mereka. Justeru itu, dalam mengekalkan pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural murid, pengetahuan konseptual dan prosedural tersebut perlu dikuasai secara bermakna serta membawa erti kepada murid.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan mengkaji keperluan bagi pembangunan modul pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik Tingkatan 1. Secara khususnya, objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Mengenal pasti topik-topik Matematik Tingkatan 1 yang murid rasa sukar dipelajari.
2. Mengkaji persepsi responden terhadap kesukaran yang mereka hadapi dalam pembelajaran matematik.
3. Mengkaji persepsi responden terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan bagi mendapatkan gambaran yang jelas serta mengumpul maklumat yang tepat mengenai keperluan murid dari lima buah sekolah menengah dalam mukim Kampar untuk membangunkan sebuah modul pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik Tingkatan 1. Populasi kajian terdiri daripada 636 orang murid Tingkatan 1 dan 636 orang murid Tingkatan 2 daripada lima buah sekolah menengah di mukim Kampar. Di mukim Kampar hanya terdapat lima buah sekolah menengah sahaja. Bagi

tujuan pemilihan sampel, pengkaji telah merujuk kepada jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) dan seramai 300 orang murid Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 dipilih daripada populasi kajian. Teknik persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak berstrata mengikut nisbah kerana terdapat dua subkumpulan dalam populasi kajian. Maka, kajian tinjauan ini dijalankan ke atas 150 orang murid Tingkatan 1 dan 150 orang murid Tingkatan 2 daripada lima buah sekolah menengah di mukim Kampar.

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik yang dibangunkan sendiri oleh pengkaji. Borang soal selidik ini terdiri daripada empat bahagian. Jadual 1 menunjukkan bahagian dalam borang soal selidik tersebut.

Jadual 1. Bahagian dalam borang soal selidik.

Bahagian	Komponen
Bahagian A	Demografi responden
Bahagian B	Topik-topik Matematik Tingkatan 1 yang murid rasa sukar dipelajari
Bahagian C	Kesukaran murid dalam pembelajaran Matematik
Bahagian D	Ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari.

Bahagian C dan Bahagian D menggunakan skala Likert lima mata untuk murid menyatakan darjah persetujuan mereka terhadap setiap item yang dikemukakan. Jadual 2 menunjukkan skala Likert lima mata yang digunakan.

Jadual 2. Skala Likert lima mata.

Aras	Singkatan	Skor
Sangat Tidak Setuju	STS	1
Tidak Setuju	TS	2
Tidak Pasti	TP	3
Setuju	S	4
Sangat Setuju	SS	5

Bagi memastikan kesahan borang soal selidik, seramai tiga orang pakar telah dirujuk. Mereka terdiri daripada seorang Pegawai SISC+ Matematik dari Pejabat Pendidikan Daerah Kinta Selatan, seorang guru yang mempunyai pengalaman mengajar Matematik melebihi 10 tahun di peringkat menengah rendah dan seorang lagi guru yang berpengalaman dan mempunyai kelayakan Ijazah Sarjana dalam Pendidikan (Matematik). Instrumen kajian telah melalui proses kesahan konstruk dan kandungan. Panel pakar telah menyemak dan memberi pandangan serta cadangan terhadap format, kandungan soal selidik, dan struktur dan gaya bahasa. Panel pakar bersetuju bahawa format dan kandungan soal selidik sesuai dalam menguji konstruk yang dikaji. Cadangan yang diberikan oleh panel pakar adalah berkenaan penggunaan struktur dan gaya bahasa dalam soal selidik supaya mudah difahami oleh murid Tingkatan 1. Kebolehppercayaan instrumen kajian pula telah disemak dengan menjalankan satu kajian rintis ke atas 30 orang responden yang dipilih secara rawak daripada populasi kajian dan mereka tidak terlibat di dalam kajian sebenar. Nilai alfa Cronbach yang diperoleh untuk keseluruhan

item di Bahagian C dan Bahagian D adalah 0.855 (Jadual 3). Menurut Pallant (2013), nilai alfa Cronbach 0.7 dan ke atas adalah baik untuk instrumen yang mempunyai sepuluh atau lebih item. Oleh itu, borang soal selidik yang dibangunkan dipercayai dapat mengukur konstruk yang dikaji dengan baik dan tepat.

Jadual 3. Nilai alfa Cronbach bagi instrumen kajian.

Bahagian		Bilangan Item	Nilai alfa Cronbach
C	Kesukaran murid dalam pembelajaran Matematik	10	0.801
D	Ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari.	10	0.756
Keseluruhan			0.855

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data-data yang diperoleh. Analisis demografi responden (Bahagian A) serta analisis tahap kesukaran topik-topik Matematik Tingkatan 1 (Bahagian B) dibuat dengan menunjukkan kekerapan dan peratusan manakala analisis kesukaran murid dalam pembelajaran Matematik (Bahagian C) serta analisis ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari (Bahagian D) dibuat dengan menunjukkan nilai min dan sisihan piawai. Jadual 4 menunjukkan interpretasi nilai min yang diadaptasi daripada Moidunny (2009) untuk Bahagian C dan Bahagian D.

Jadual 4. Interpretasi nilai skor min.

Nilai Min	Interpretasi
1.00 hingga 1.80	Sangat Rendah
1.81 hingga 2.60	Rendah
2.61 hingga 3.40	Sederhana
3.41 hingga 4.20	Tinggi
4.21 hingga 5.00	Sangat Tinggi

DAPATAN KAJIAN

Seramai 150 orang murid Tingkatan 1 dan 150 orang murid Tingkatan 2 telah menjawab soal selidik yang diedarkan. Dapatan kajian dipersembahkan dalam empat bahagian.

Analisis demografi responden

Analisis taburan demografi responden adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.

Jadual 5. Demografi responden kajian.

Tingkatan	Bangsa	Kekerapan (%)	Jantina	Kekerapan (%)	Gred UPSR	Kekerapan (%)
Tingkatan 1	Melayu	62 (41.3)	Lelaki	65 (43.3)	A	16 (10.7)
	Cina	43 (28.7)	Perempuan	85 (56.7)	B	37 (24.7)
	India	25 (16.7)			C	42 (28.0)
	Lain-lain	20 (13.3)			D	26 (17.3)
					E	29 (19.3)
	Jumlah	150 (100%)	Jumlah	150 (100%)	Jumlah	150 (100%)
Tingkatan 2	Melayu	58 (38.7)	Lelaki	84 (56.0)	A	21 (14.0)
	Cina	53 (35.3)	Perempuan	66 (44.0)	B	35 (23.3)
	India	29 (19.3)			C	52 (34.7)
	Lain-lain	10 (6.7)			D	29 (19.3)
					E	13 (8.7)
	Jumlah	150 (100%)	Jumlah	150 (100%)	Jumlah	150 (100%)

Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 1 menunjukkan 41.3% terdiri daripada responden berbangsa Melayu, 28.7% terdiri daripada responden berbangsa Cina, 16.7% terdiri daripada responden berbangsa India dan 13.3% terdiri daripada responden berbangsa lain. Selain itu, hasil dapatan analisis deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 1 juga menunjukkan 43.3% terdiri daripada responden lelaki dan 56.7% terdiri daripada responden perempuan. Di samping itu, hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 1 turut menunjukkan 10.7% responden memperoleh gred A dalam UPSR, 24.7% responden memperoleh gred B dalam UPSR, 28% responden memperoleh gred C dalam UPSR, 17.3% responden memperoleh gred D dalam UPSR dan 19.3% responden memperoleh gred E dalam UPSR.

Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 2 menunjukkan 38.7% terdiri daripada responden berbangsa Melayu, 35.3% terdiri daripada responden berbangsa Cina, 19.3% terdiri daripada responden berbangsa India dan 6.7% terdiri daripada responden berbangsa lain. Selain itu, hasil dapatan analisis deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 2 juga menunjukkan 56% terdiri daripada responden lelaki dan 44% terdiri daripada responden perempuan. Di samping itu, hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 2 turut menunjukkan 14% responden memperoleh gred A dalam UPSR, 23.3% responden memperoleh gred B dalam UPSR, 34.7% responden memperoleh gred C dalam UPSR, 19.3% responden memperoleh gred D dalam UPSR dan 8.7% responden memperoleh gred E dalam UPSR.

Analisis tahap kesukaran topik-topik Tingkatan 1 (Responden Tingkatan 1)

Analisis tahap kesukaran topik-topik Matematik Tingkatan 1 daripada responden Tingkatan 1 adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6. Setiap responden perlu memilih 3 topik mengikut tahap kesukaran iaitu Sukar, Sederhana Sukar dan Paling Sukar.

Jadual 6. Analisis tahap kesukaran topik Tingkatan 1 responden Tingkatan 1.

Topik	Skor 1 Sukar Bilangan (%)	Skor 2 Sederhana Sukar Bilangan (%)	Skor 3 Paling Sukar Bilangan (%)
Bab 1	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Nombor Nisbah			
Bab 2	4 (2.7)	0 (0.0)	2 (1.3)
Faktor dan Gandaan			
Bab 3			
Kuasa Dua, Punca Kuasa Dua, Kuasa Tiga dan Punca Kuasa Tiga	4 (2.7)	2 (1.3)	0 (0.0)
Bab4			
Nisbah, Kadar dan Kadaran	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 5			
Ungkapan Algebra	34 (22.7)	74 (49.3)	36 (24.0)
Bab 6			
Persamaan Linear	6 (4.0)	42 (28.0)	100 (66.7)
Bab 7			
Ketaksamaan Linear	66 (44.0)	28 (18.7)	8 (5.3)
Bab 8			
Garis dan Sudut	8 (5.3)	4 (2.7)	0 (0.0)
Bab 9			
Poligon Asas	22 (14.7)	0 (0.0)	4 (2.7)
Bab 10			
Perimeter dan Luas	6 (4.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 11			
Pengenalan Set	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 12			
Pengendalian Data	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 13			
Teorem Pythagoras	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 1 menunjukkan 66.7% daripada responden Tingkatan 1 telah memilih topik Persamaan Linear sebagai topik yang Paling Sukar, 49.3% daripada responden Tingkatan 1 telah memilih topik Ungkapan Algebra sebagai topik yang Sederhana Sukar dan 44% daripada responden Tingkatan 1 telah memilih topik Ketaksamaan Linear sebagai topik yang Sukar.

Analisis tahap kesukaran topik Tingkatan 1 (Responden Tingkatan 2)

Analisis tahap kesukaran topik-topik Matematik Tingkatan 1 daripada responden Tingkatan 2 adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7. Setiap responden perlu memilih 3 topik mengikut tahap kesukaran iaitu Sukar, Sederhana Sukar dan Paling Sukar.

Jadual 7. Analisis tahap kesukaran topik Tingkatan 1 responden Tingkatan 2.

Topik	Skor 1 Sukar Bilangan (Peratus)	Skor 2 Sederhana Sukar Bilangan (Peratus)	Skor 3 Paling Sukar Bilangan (Peratus)
Bab 1 Nombor Nisbah	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 2 Faktor dan Gandaan	3 (2.0)	0 (0.0)	1 (0.7)
Bab 3 Kuasa Dua, Punca Kuasa Dua, Kuasa Tiga dan Punca Kuasa Tiga	9 (6.0)	1 (0.7)	0 (0.0)
Bab 4 Nisbah, Kadar dan Kadaran	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 5 Ungkapan Algebra	27 (18.0)	77 (51.3)	32 (21.3)
Bab 6 Persamaan Linear	3 (2.0)	50 (33.3)	91 (60.7)
Bab 7 Ketaksamaan Linear	70 (46.7)	15 (10.00)	13 (8.7)
Bab 8 Garis dan Sudut	5 (3.3)	2 (1.3)	5 (3.3)
Bab 9 Poligon Asas	24 (16.0)	5 (3.3)	8 (5.3)
Bab 10 Perimeter dan Luas	9 (6.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 11 Pengenalan Set	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 12 Pengendalian Data	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bab 13 Teorem Pythagoras	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap responden Tingkatan 2 menunjukkan 60.7% daripada responden Tingkatan 2 telah memilih topik Persamaan Linear sebagai topik yang Paling Sukar, 51.3% daripada responden Tingkatan 2 telah memilih topik Ungkapan Algebra sebagai topik yang Sederhana Sukar dan 46.7% daripada responden Tingkatan 2 telah memilih topik Ketaksamaan Linear sebagai topik yang Sukar.

Rumusan analisis tahap kesukaran topik-topik Matematik Tingkatan 1

Dalam mengenal pasti peratusan untuk tahap kesukaran topik Tingkatan 1, skor 3 ditetapkan kepada tahap Paling Sukar; skor 2 ditetapkan kepada tahap Sederhana Sukar dan skor 1 ditetapkan kepada tahap Sukar. Sebagai contoh, dalam pengiraan peratusan persetujuan kesukaran untuk topik Persamaan Linear, 191 orang responden telah memilih topik Persamaan Linear sebagai Paling Sukar, 92 orang responden telah memilih topik Persamaan Linear sebagai Sederhana Sukar serta 9 orang responden telah memilih Persamaan Linear sebagai Sukar dan nilai tersebut diperolehi daripada pengiraan berikut:

$$\frac{(191 \times 3) + (92 \times 2) + (9 \times 1)}{(300 \times 3) + (300 \times 2) + (300 \times 1)} \times 100 = 42.56. \text{ Tiga topik Matematik Tingkatan 1 yang dipilih}$$

mengikut kesukaran oleh murid Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 telah diringkaskan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 8.

Jadual 8. Rumusan analisis tahap kesukaran topik-topik Tingkatan 1.

Kesukaran	Topik	Peratus (%)
Paling sukar	Persamaan Linear	42.56
Sederhana sukar	Ungkapan Algebra	31.50
Sukar	Ketaksamaan Linear	15.83

Hasil dapatan analisis statistik deskriptif menggunakan peratusan terhadap kesemua responden menunjukkan tahap persetujuan kesukaran topik Persamaan Linear adalah paling tinggi iaitu 42.56%, diikuti dengan tahap persetujuan kesukaran topik Ungkapan Algebra iaitu 31.50% dan tahap persetujuan kesukaran topik Ketaksamaan Linear iaitu 15.83%. Ketiga-tiga topik ini merupakan topik daripada bidang pembelajaran Perkaitan dan Algebra dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik Tingkatan 1.

Analisis kesukaran murid dalam pembelajaran Matematik

Di Bahagian C, terdapat 10 item bagi mengkaji persepsi responden terhadap kesukaran yang mereka hadapi dalam pembelajaran matematik. Jadual 9 menunjukkan min, sisihan piawai dan interpretasi (berdasarkan Jadual 4) terhadap kesukaran yang dihadapi dalam pembelajaran matematik mereka.

Dapatan menunjukkan nilai min skor item C1 (min = 4.49, SP = .769), C2 (min = 4.48, SP = .867) dan C3 (min = 4.37, SP = .758) berada di tahap sangat tinggi. Ini menunjukkan responden kajian mempunyai kesukaran dalam menguasai pengetahuan secara prosedural.

Nilai skor min item C4 (min = 4.54, SP = .878), C5 (min = 4.51, SP = .820) dan C6 (min = 4.53, SP = .912) turut berada di tahap sangat tinggi. Ini menunjukkan responden kajian mempunyai kesukaran dalam menguasai pengetahuan secara konseptual.

Nilai skor min item C7 (min = 4.37, SP = .857), C8 (min = 4.57, SP = .841), C9 (min = 4.49, SP = .769) dan C10 (min = 4.49, SP = .832) juga berada di tahap sangat tinggi. Ini menunjukkan responden kajian mempunyai kesukaran dalam mengingat serta mengingat semula matematik yang telah dipelajari.

Jadual 9. Analisis kesukaran murid dalam pembelajaran matematik.

	Item	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
C1	Saya tidak dapat menunjukkan langkah-langkah penyelesaian soalan matematik dengan teratur.	300	4.49	.769	Sangat Tinggi
C2	Saya tidak pasti apa langkah seterusnya yang perlu dibuat apabila menyelesaikan soalan matematik.	300	4.48	.867	Sangat Tinggi
C3	Saya tidak yakin dengan setiap langkah penyelesaian matematik yang saya buat.	300	4.37	.758	Sangat Tinggi
C4	Saya tidak dapat menghubungkan kait konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan sesuatu soalan matematik.	300	4.54	.878	Sangat Tinggi
C5	Saya tidak dapat mengaplikasikan konsep matematik yang telah dipelajari dalam menyelesaikan sesuatu soalan matematik.	300	4.51	.820	Sangat Tinggi
C6	Saya tidak yakin dengan konsep yang perlu digunakan dalam menyelesaikan sesuatu soalan matematik.	300	4.53	.912	Sangat Tinggi
C7	Saya lupa konsep matematik yang telah dipelajari dengan cepat.	300	4.37	.857	Sangat Tinggi
C8	Saya mempunyai masalah mengingat konsep matematik yang telah dipelajari.	300	4.57	.841	Sangat Tinggi
C9	Saya mempunyai masalah mengingat semula konsep matematik yang telah dipelajari.	300	4.49	.769	Sangat Tinggi
C10	Saya lambat mengingat semula konsep matematik yang telah dipelajari apabila diperlukan.	300	4.49	.832	Sangat Tinggi

Analisis ciri-ciri modul yang murid hasratkan

Di Bahagian D, terdapat 10 item yang mengkaji persepsi responden terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari. Jadual 10 menunjukkan min, sisihan piawai dan interpretasi (berdasarkan Jadual 4) terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan.

Dapatan menunjukkan nilai skor min item D1 (min = 4.49, SP = .620), D2 (min = 4.54, SP = .661), D3 (min = 4.34, SP = .849), D4 (min = 4.42, SP = .804), D5 (min = 4.37, SP = .833), D6 (min = 4.49, SP = .625), D7 (min = 4.21, SP = .816), D9 (min = 4.39, SP = .832) dan D10 (min = 4.58, SP = .615) berada di tahap sangat tinggi. Nilai skor min item D8 (min = 4.14, SP = .848) pula berada di tahap tinggi. Disebabkan kesemua min skor item adalah tinggi, maka kesemua ciri-ciri yang tertera di atas akan dititikberatkan dalam pembangunan modul pembelajaran itu nanti.

Jadual 10. Analisis ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi membantu pembelajaran matematik.

	Item	N	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
D1	Objektif pembelajaran yang dinyatakan dengan jelas membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.49	.620	Sangat Tinggi
D2	Penggunaan teknologi membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.54	.661	Sangat Tinggi
D3	Penggunaan animasi membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.34	.849	Sangat Tinggi
D4	Penggunaan audio membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.42	.804	Sangat Tinggi
D5	Penggunaan warna yang bersesuaian membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.37	.833	Sangat Tinggi
D6	Pembelajaran secara penerokaan membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.49	.625	Sangat Tinggi
D7	Keupayaan interaksi modul membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.21	.816	Sangat Tinggi
D8	Maklum balas daripada latih tubi membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.14	.848	Tinggi
D9	Penilaian sendiri di dalam modul membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.39	.832	Sangat Tinggi
D10	Ujian di akhir setiap modul membantu penguasaan pengetahuan matematik saya.	300	4.58	.615	Sangat Tinggi

PERBINCANGAN

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengkaji keperluan bagi pembangunan modul pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik Tingkatan 1. Analisis keperluan ini dijalankan bagi mengenal pasti topik-topik Matematik Tingkatan 1 yang murid rasa sukar dipelajari, mengkaji persepsi responden terhadap kesukaran yang mereka hadapi dalam pembelajaran matematik dan mengkaji persepsi responden terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari. DSKP Matematik Tingkatan 1 melibatkan tiga daripada lima cabang utama mata pelajaran Matematik iaitu Algebra, Geometri serta Statistik dan Kebarangkalian. Melalui analisis yang telah dijalankan, ia menunjukkan bahawa tahap persetujuan kesukaran topik Persamaan Linear adalah 42.56%, diikuti dengan tahap persetujuan kesukaran topik Ungkapan Algebra adalah 31.50% dan tahap persetujuan kesukaran topik Ketaksamaan Linear adalah 15.83%. Tiga topik ini merupakan topik daripada bidang pembelajaran Perkaitan dan Algebra dalam DSKP Matematik Tingkatan 1. Ini menunjukkan Algebra merupakan satu cabang Matematik yang sukar dipelajari.

Selain itu, analisis yang telah dijalankan turut menunjukkan bahawa persepsi responden terhadap kesukaran murid dalam pembelajaran matematik menunjukkan kesukaran dari segi penguasaan pengetahuan prosedural, penguasaan pengetahuan konseptual, mengingat serta



mengingati semula berada di tahap Sangat Tinggi. Dapatan kajian ini selari dengan kajian Baroody et al. (2007) serta Sakilah et al. (2018) yang menyatakan bahawa penguasaan pengetahuan konseptual dan prosedural yang rendah mengakibatkan pengekaln pengetahuan yang rendah di kalangan murid. Ini menunjukkan bahawa pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural perlu bermula daripada penguasaan pengetahuan konseptual dan prosedural. Maka, modul pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik Tingkatan 1 yang dibangunkan akan menekankan kepada penguasaan pengetahuan konseptual dan prosedural dan seterusnya menjurus kepada pengekaln pengetahuan tersebut.

Dalam membangunkan modul pengekaln pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik tersebut, pengkaji akan menitikberatkan dapatan daripada analisis persepsi responden terhadap ciri-ciri modul yang mereka hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari. Antara ciri-ciri tersebut adalah pernyataan objektif yang jelas dalam setiap aktiviti modul, penggunaan teknologi serta hipermedia, pembelajaran secara penerokaan, penekanan terhadap keupayaan interaktif dan maklum balas modul serta aspek penilaian terhadap proses pembelajaran menggunakan modul.

KESIMPULAN

Dapatan soal selidik fasa analisis keperluan yang telah dilaksanakan ke atas 150 orang murid Tingkatan 1 dan 150 orang murid Tingkatan 2 daripada 5 buah sekolah menengah di mukim Kampar telah memilih topik Persamaan Linear sebagai topik yang paling sukar, Ungkapan Algebra sebagai topik sederhana sukar dan Ketaksamaan Linear sebagai topik sukar untuk dipelajari di dalam Matematik Tingkatan 1. Hasil dapatan analisis deskriptif menggunakan min terhadap kesukaran murid dalam pembelajaran matematik menunjukkan kesukaran dari segi penguasaan pengetahuan prosedural, penguasaan pengetahuan konseptual, mengingati serta mengingati semula berada di tahap Sangat Tinggi. Dapatan bagi ciri-ciri modul yang murid hasratkan bagi mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural topik Matematik Tingkatan 1 yang dipelajari pula berada di tahap Sangat Tinggi bagi kesemua ciri-ciri modul yang dicadangkan kecuali item 8 yang berada pada tahap tinggi.

Hasil daripada kajian tinjauan ini, pengkaji akan mengambil kira perkara-perkara yang telah dinyatakan di dalam soal selidik tersebut semasa membangunkan sebuah modul pembelajaran untuk mengekalkan pengetahuan konseptual dan prosedural Matematik Tingkatan 1.

RUJUKAN

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rineheart & Winston Inc.
- Baroody, A. J., Feil, Y., & Johnson, A. R. (2007). An alternative reconceptualization of procedural and conceptual knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 115-131.
- Canzian, S., Nanni, J., McFarlan, A., Chalklin, K., Sorvari, A., Barratt, L., Blanchette, S. A., Li, Y. & Topolovec-Vranic, J. (2016). Application and evaluation of knowledge retention related to Advanced Trauma Care for Nurses (ATCN) Course content: a preliminary study. *Journal of Trauma Nursing*, 23(4), 202-209.
- Driscoll, M. P. (2000). *Psychology of learning for instruction* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.



- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. L., & Ohtani, M. (2017). What mathematics education may prepare students for the society of the future? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 105-123.
- Haapasalo, L. & Kadijevich, D. (2000). Two types of mathematical knowledge and their relation. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 21(2), 139-157.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (p. 1–27). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Kannan, B., & Visuvarasam, A. (2017). Hubungan komitmen dan emosi dengan pencapaian akademik pelajarambilan khas Januari 2012 di IPG kampus Ipoh. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 13, 96-116.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Kwon, O. N., Rasmussen, C., & Allen, K. (2005). Students' retention of mathematical knowledge and skills in differential equations. *School science and mathematics*, 105(5), 227-239.
- Moidunny, K. (2009). *The effectiveness of the National Professional Qualifications For Educational Leaders (NPQEL)* (Tesis PhD yang tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*. New York: McGraw-Hill Education.
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R. & Loehr, A. M. (2016). Improving conceptual and procedural knowledge: The impact of instructional content within a mathematics lesson. *British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 576-591.
- Rittle-Johnson, B. & Schneider, M. (2015). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In *The Oxford handbook of numerical cognition* (pp. 1118-1134). Oxford University Press.
- Sakilah, N. I., Rini, C. P., Magdalena, I., & Unaenah, E. (2018). Analysis of difficulties in mathematics learning in second grade of elementary school (case study in one of south Jakarta elementary schools). *The 1st PGSD UST International Conference on Education* (pp 97-102). PGSD Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
- Sousa, D. A. (2016). *How the brain learns*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- St Clair, S. W. (2004). *Assessment of the long-term effects of technology use in the engineering classroom on learning and knowledge retention* (Tesis PhD yang tidak diterbitkan). Georgia Institute of Technology.
- Tan, K. M. (2018). *Creating a Modified Monopoly game for promoting students' higher-order thinking skills and knowledge retention* (Tesis PhD yang tidak diterbitkan). University of Otago.
- Teng, K. W., Mohd Tajudin, N., & Masri, R. (2017). Pembinaan item dalam bidang perkaitan bagi mata pelajaran Matematik tingkatan empat berdasarkan model taksonomi pemprosesan maklumat. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia (JPSMM UPSI)*, 7(2), 1-18.
- Wawan, W., Talib, A., & Djam'an, N. (2019). Analisis pemahaman konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal Matematika berdasarkan gaya belajar. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 1(2), 101-106.
- Zainal, T. Z. T. (2005). *Pengetahuan pedagogi isi kandungan bagi tajuk pecahan di kalangan guru matematik sekolah rendah* (Tidak diterbitkan Tesis PhD). Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zakaria, E. (2007). *Trend pengajaran dan pembelajaran matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.