

PENGGUNAAN MODEL BAR DALAM KEMAHIRAN PENYELESAIAN MASALAH PECAHAN TAHUN 6 (Using Bar Model in Problem Solving Method Fraction Year 6)

Augustine Anak Singga^{1*}, Effandi Zakaria¹

¹ Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia

*Pengarang Koresponden: augustinesingga@gmail.com

Accepted: 1 March 2020 | Published: 15 March 2020

Abstrak: Ramai murid tidak melakukan jalan pengiraan dengan baik apabila membincangkan penyelesaian masalah berayat matematik. Pelbagai strategi yang boleh digunakan untuk membantu murid dalam menyelesaikan masalah termasuklah model bar. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji penggunaan model bar dalam menyelesaikan matematik masalah berayat pecahan. Responden yang terlibat dalam kajian ini seramai 8 orang murid tahun 6 di sebuah sekolah kebangsaan kategori pendalaman 1 di sebuah daerah negeri Sarawak. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan. Responden kajian menggunakan kaedah model bar untuk menyelesaikan permasalahan kajian iaitu masalah berayat topik pecahan. Kajian ini merupakan kaedah kuantitatif menggunakan set ujian pra dan ujian pos. Ujian dibuat berdasarkan Model Polya yang melibatkan empat peringkat iaitu memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan menyemak semula penyelesaian. Kaedah menganalisis data menggunakan peratus dan kekerapan. Hasil analisis data mendapati lapan orang responden kajian ini menguasai masalah berayat topik pecahan iaitu daripada perbandingan penguasaan dalam ujian pra dan ujian pos.

Kata kunci: Model Bar, Penyelesaian Masalah, Masalah Matematik berayat, Pecahan, Model Polya

Abstract: Many students do not perform well in calculating when it comes to word problem solving questions. A various strategies can be applied to help pupils solve word problem questions. This research was aims to study the Bar Model for solving worded problems involving fractions. This study involved eight pupils from year 6 at a rural school of one district in Sarawak State. This research is using action research design. Respondent of this is research using Model Bar Method to solve the research problem that is worded problem of fractions. This research is qualitative method using two types of tests that is Pre Test and Post Test. Making tests using Polya's Model four-step process that consists of understanding the problem, devise a plan, carry out the plan and look back. Data were analyzed using percentages and frequency. The result of the data analysis is revealed that eight of the respondents in this research mastered the solving worded problems involving fractions from the comparison of mastery in pre test and post test.

Keywords: Bar Model, Solving problem, mathematics worded problem, fraction, Polya's Model

1. Pengenalan

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) melakukan satu anjakan dalam Dokumen Standard Sekolah Rendah (DSKP) yang telah mengintegrasikan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam setiap mata pelajaran termasuklah matematik. Maka, topik pecahan yang menjadi topik panas dalam Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR) dan memerlukan teknik visualisasi bagi menterjemah penyelesaian masalah berayat topik pecahan. Berdasarkan penilaian TIMSS pada tahun 2011, Abdul Halim et al. (2017) menggambarkan pelajar Malaysia tidak cekap memahami fakta, perhubungan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam menghadapi kesukaran untuk mengaplikasi KBAT dalam matematik. Abdul Halim et al. (2015) dalam kajian beliau membuat kesimpulan murid tidak berupaya menyelesaikan soalan berbentuk KBAT kerana murid tidak biasa menyelesaikan soalan berbentuk KBAT. Walau bagaimanapun, Christine (2018) membuktikan elemen KBAT telah diterapkan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik sekolah rendah luar bandar di Sarawak.

Kawasan kajian yang dipilih oleh pengkaji ialah sebuah sekolah pendalaman satu daerah di negeri Sarawak. Murid di kawasan pendalaman kurang terdedah kepada media elektronik dan aktiviti harian mereka banyak terdedah kepada kawasan persekitaran iaitu hutan. Topik pecahan masalah berayat sukar untuk fahami oleh murid kerana mereka tidak dapat gambaran visual tentang situasi yang dinyatakan dalam masalah berayat pecahan. Perbezaan jurang pendidikan luar bandar dan bandar masih jelas di kawasan kajian kerana pendudukan kawasan persekitaran kajian kurang terdedah dengan aktiviti-aktiviti luar selain daripada aktiviti rutin harian mereka. Pencapaian UPSR peringkat daerah kajian pada tahun 2016, 2017 dan 2018 menunjukkan prestasi matematik di daerah ini merundum berimpak daripada penaiktarafan format UPSR bermula tahun 2016. Peperiksaan UPSR telah berubah dimana fokus soalan lebih kepada soalan berbentuk subjektif dan berelemen KBAT. Penurunan Gred Purata Mata Pelajaran (GPMP) matematik pada tahun 2016 (3.66) berbanding 2017 (3.67) menyebabkan subjek matematik antara subjek yang dianggap susah di daerah ini. Tambahan pula, GPMP matematik dan peratusan lulus dilihat tersisih dibelakang mata pelajaran lain yang diuji dalam peperiksaan UPSR.

Bagaimana pula prestasi matematik di sekolah yang dikaji? Data peperiksaan UPSR 2016 penunjuk prestasi kemajuan murid dari segi kemahiran berfikir dan kemajuan dalam matematik di peringkat rendah selari dengan DSKP matematik rendah. Peratusan lulus pada tahun 2016 (44.8 %) rendah berbanding pada tahun 2017 (65.7) meningkat sebanyak 20.9% dan tahun 2018 (53.57) menurun sebanyak 12.13%. Sepanjang 3 tahun berturut-turut ini prestasi UPSR menunjukkan tiada kualiti gred A. Hal ini menunjukkan prestasi matematik di sekolah kajian berada dalam paras yang tidak memuaskan iaitu diatas paras GPMP gred 4 pada tiga tahun berturut-turut. Oleh itu, penelitian kajian ini bagi mengetahui permasalahan yang berlaku di sekolah kajian serta melakukan perubahan untuk mengatasi masalah yang berlaku.

Bagi maksud kajian ini, pengkaji fokus kepada penyelesaian masalah berayat pecahan dalam kalangan murid tahun 6. Kajian ini mengambil beberapa sampel daripada murid tahun 6 di sekolah pendalaman. Pengkaji mendapati penyelesaian masalah berayat matematik pecahan sukar untuk difahami oleh murid ekoran daripada situasi atau masalah pecahan dinyatakan dalam bentuk ayat menggunakan perkataan Bahasa Melayu. Penyelesaian masalah adalah kaedah untuk mencari jalan dalam menyelesaikan sesuatu kesukaran dan mengatasi kesukaran itu dengan matlamat yang tercapai dan tidak dapat diatasi secara langsung (Polya,

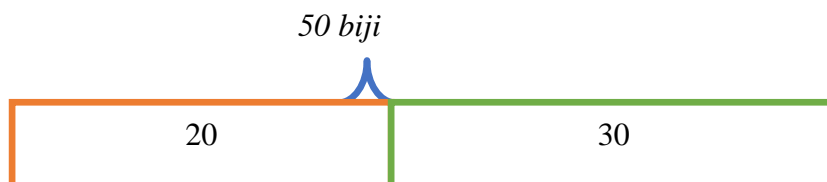
1945). Punca murid kurang meminati mata pelajaran matematik di sekolah ialah kerana murid beranggapan mata pelajaran matematik susah (Baharudin Omar et al., 2002). Anggapan ini memberi persepsi yang negatif kepada murid kerana bertitik tolak dari itu murid mempunyai satu tabiat terlazim iaitu matematik susah dan membosankan. Menurut Kamal Ariffin (2002), majoriti murid di Malaysia ini lemah dalam menguasai mata pelajaran matematik.

Samsudin dan Fatimah (2003) menyatakan bagi mengatasi masalah matematik berayat, satu cara yang sesuai haruslah dikenal pasti untuk membantu murid. Bagi penyelesaian masalah berayat matematik pecahan dalam kalangan murid tahun 6, pengkaji menawarkan kaedah Model Bar. Model Bar ditakrifkan sebagai petak-petak yang digabungkan dan dilorekkan bagi mewakili pecahan tersebut yang mana kawasan berlorek mewakili pengangka dan kesemua semua petak mewakili penyebut. Model Bar ini bukan sahaja petak-petak yang digabungkan sebaris dari kiri ke kanan malah dapat digabungkan berbentuk bar dari atas ke bawah secara bercantum untuk melihat perbandingan antara perwakilan bar. Keberkesanan Model Bar ini dapat dibaca daripada kajian yang dibuat oleh Krongthong Khairiree (2012) yang telah menguji Model Bar di sekolah rendah di Thailand. Hasil kajian beliau mendapati sikap murid positif terhadap penggunaan Model Bar kerana murid dapat membuat perwakilan.

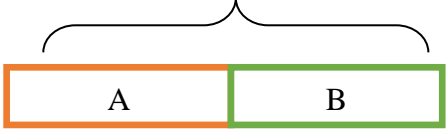
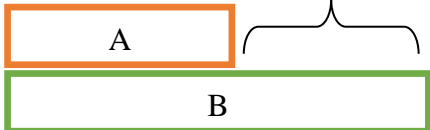
Model bar merupakan model pembelajaran matematik hasil rintis daripada negara Singapura. Menurut Eugenia Koleza (2015), model bar bersifar dapat menyokong visualisasi dan penerokaan baru dan berperanan sebagai struktur model matematik. Model bar sebagai pemudahcara dalam menentukan proses visualisasi yang dibuat menjadi output.

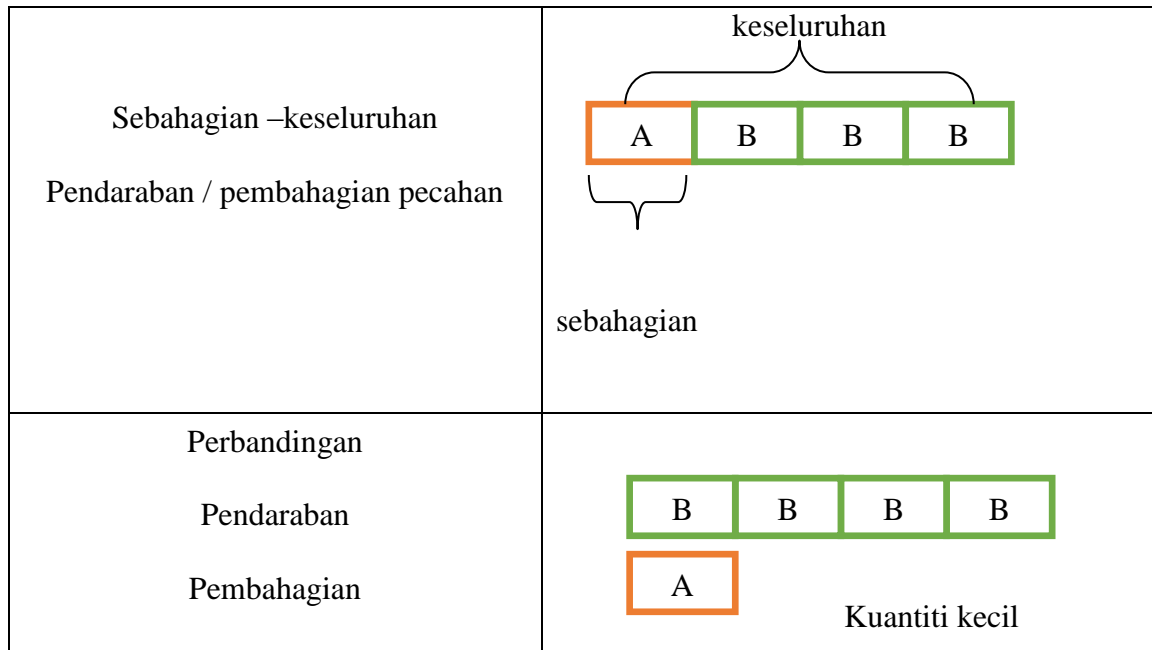
Contohnya,

Manda mempunyai 20 biji guli manakala Ahmad ada 30 biji guli. Berapakah jumlah guli mereka?



Terdapat empat jenis model bar yang mewakili empat operasi asas dalam matematik sekolah rendah iaitu tambah tolak darab dan bahagi.

Sebahagian-keseluruhan Penambahan Penolakan	Keseluruhan 
Perbandingan Operasi tolak	perbezaan 



Rajah 1: Empat Model Bar Asas (diadaptasi daripada Eric2 Math, 2012)

2. Ulasan Kajian Lepas

2.1 Kemahiran Penyelesaian Masalah

Sebagai seorang guru yang berkecimpung dalam dunia pendidikan, pengkaji sering menghadapi situasi dimana matematik masalah berayat sukar untuk difahami oleh murid termasuk topik pecahan. Bagi menjayakan proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah pengukur utama kejayaannya ialah berdasarkan pelajar dalam menyelesaikan masalah (Nik Nur Fadhlillah et al. 2014). Rohani & Effandi (2016) berpendapat penekanan dalam merumuskan soalan dalam pendekatan pembelajaran penjanaan masalah merupakan pendekatan yang memberi pelajar idea menyelesaikan masalah berdasarkan situasi pelajar. Menurut polya (Rohani, & Effandi 2016) dua aspek dalam penjanaan masalah iaitu penyelesaian masalah dan merumuskan masalah selepas menyelesaikannya. Hal ini menambahbaik pemahaman pelajar terhadap topik dalam pengajaran dan pembelajaran. Ansur maju dalam penyelesaian masalah dicadangkan menggunakan masalah yang terbuka iaitu daripada generalisasi dan asbtrak berstruktur kepada masalah matematik yang lebih mencabar.

Kefahaman pelajar menjadi kayu pengukur dalam proses penjanaan masalah kerana mengenal ciri-ciri utama dalam masalah matematik. Menurut Ng & Lee (2005) tidak bermakna masalah berayat matematik tidak dapat diselesaikan menggunakan makna matematik itu sendiri. Oleh itu, semakin kurang maklumat yang terkandung dalam teks dalam penjanaan masalah adalah lebih baik daripada masalah baru yang ada maklumat tambahan (Rohani, & Effandi 2016). Norulbiah & Effandi (2016) menambah, berdasarkan sikap terhadap penyelesaian masalah beliau mendapati tiga dimensi yang utama pelajar dalam penyelesaian masalah iaitu kesanggupan, ketabahan dan keyakinan. Walau bagaimanapun, apabila pelajar terbiasa dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran berdasarkan masalah matematik pelajar didapati bebas menjana masalah matematik yang lebih kompleks (Norulbiah, & Effandi 2016). Beliau berpendapat penting bagi guru menanam sikap positif dalam penyelesaian masalah terutamanya sikap yakin diri. Selain itu, guru sebagai

berpengaruh dalam mengembangkan kemahiran berfikir pelajar supaya pelajar menjurus kepada fikiran menyelesaikan masalah matematik (Norulbiah, & Effandi 2016).

Nik Nur Fadhlillah et al. (2014) mengatakan pelajar memahami kehendak soalan tetapi belum tentu pelajar dapat merancang jalan penyelesaian masalah menggunakan strategi yang sesuai. Ini bermakna kaedah penyelesaian masalah tidak terhad kepada satu strategi sahaja kerana matlamat utamanya dapat membuat penyelesaian masalah menggunakan pelbagai strategi yang sesuai. Terdapat unsur-unsur komunikasi yang terlibat dalam penyelesaian matematik berayat untuk menerangkan idea dengan jelas dan bukannya alat berfikir semata-mata (Farizan Bin Ismail 2012). Kajian Nik Fadhlillah et al. (2014) juga mendapati pelajar berupaya memahami kehendak soalan tetapi dari segi perancangan strategi, pelaksanaan strategi dan menulis jawapan pelajar didapati lemah. Beliau juga menyatakan pelajar tidak menjawab soalan yang diberikan walaupun faham kehendak soalan. Ini menunjukkan pelajar lemah dalam melakukan penyelesaian masalah bagi topik-topik matematik jika hanya bergantung kepada tahap kefahaman terhadap penyataan dalam masalah berayat matematik.

Shara Nor Raifana et al. (2016) mendapati murid cenderung untuk melakukan kesilapan dari aspek kefahaman, transformasi dan kesilapan kemahiran proses kerana murid tiada asas yang kukuh dalam matematik. Hal ini disokong oleh Donny & Siti Mistima (2017) yang menyatakan murid sering membuat kesilapan dalam membuat transformasi. Tuan Siti Humairah & Mohamad Amir Shah (2016) menambah kesilapan yang sering dilakukan oleh murid juga melibatkan aspek membaca dan pengkodan. Norazlin & Mohd Uzi (2018) mendapati kesilapan yang pali tinggi dalam proses penyelesaian masalah matematik ialah kecuaiian dan beliau memberi cadangan mengurangkan kecuaiian dengan menyemak semula strategi penyelesaian masalah. Bagi masalah berayat yang menggunakan perkataan pecahan berbeza-beza mengelirukan murid (Lee et al. 2013). Oleh itu, masalah-masalah ini haruslah dititik berat dalam setiap langkah pengiraan untuk mengurangkan kesilapan.

2.2 Penggunaan Model Bar

Model Bar terkenal di Singapura sebagai pemudahcara visualisasi murid memindahkan maklumat daripada masalah matematik berayat tajuk pecahan kepada bentuk perwakilan yang senang untuk dilihat oleh murid. Terdapat kajian-kajian dalam negara yang mengkaji tentang model bar tetapi kajiannya terhad kepada topik-topik lain dan hanya sedikit sahaja kajian dalam negara mengkaji kesan model bar dalam membantu meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah matematik berayat pecahan. Hasil kajian Nor Ezah & Nurulwahida (2016) menunjukkan kaedah model bar telah menarik minat murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat pecahan. Farizan bin Ismail (2012) pendekatan model bar lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian topik pecahan. Ragu & Marzifah (2018) pula mendapati model bar sesuai digunakan dalam menyelesaikan masalah berimpak KBAT kerana menterjemahkan soalan kepada perwakilan bar yang memberi gambaran kepada murid untuk mencari jalan penyelesaian. Kesan positif model bar memberi impak lebih baik melalui kajian yang dijalankan oleh Sharifah Osman et al. (2018) yang menggunakan kaedah model bar sebagai satu kemahiran dalam menyelesaikan masalah matematik. Beliau mendapati kaedah model bar lebih baik dalam membantu murid memahami dan menyelesaikan masalah kerana memotivasikan murid menjawab soalan.

Negara Singapura ialah pencetus revolusi bagi perkembangan model bar. Pada tahun 1990, pengubahan buku teks oleh Kementerian Pendidikan Singapura telah memasukkan model bar sebagai strategi pengajaran yang wajib diajar (Kevin 2012). Istilah kaedah Model diperkenalkan di Singapura yang dikenali sebagai model bar manakala di Amerika Syarikat pula dikenali sebagai “Model Lukisan”. Kajian luar negara juga menunjukkan model bar

membantu murid mempelajari matematik khususnya dalam topik pecahan. Menurut M. Thirunavukkarasu & S. Senthilnathan (2016) iaitu seorang pengkaji dari India menyatakan model bar lebih efektif digunakan dalam menyelesaikan masalah matematik serta membandingkannya dengan kaedah konvensional yang tidak menunjukkan kesan ketara. Bukan sahaja memudahkan jalan penyelesaian, model bar juga menunjukkan jalan kerja yang ringkas untuk mendapatkan jawapan berbanding penyelesaian dalam bentuk lazim yang dianggap serabut dan tidak kemas (Yan 2002)

Terdapat penyelidik Malaysia juga mengkaji tentang keberkesanan model bar dalam membantu penyelesaian masalah matematik berayat pecahan. Nor Ezah & Nurulwahida (2016) membuktikan keberkesanan model bar dalam membantu menyelesaikan masalah pecahan tetapi kajian beliau terhadap kepada soalan pecahan yang terdapat dalam buku teks matematik tahun 6, tahun 5 dan tahun 4 sekolah kebangsaan. Berlainan pula dengan Marzita et.al (2018) yang mendapati kaedah mode bar berkesan digunakan dalam soalan-soalan berbentuk KBAT kerana memecahkan maklumat kepada bentuk yang senang difahami. Selain itu, kajian Farizan bin Ismail (2013) juga menunjukkan penerimaan model bar dalam alam pengajaran dan pembelajaran Malaysia tetapi kajian beliau terhadap kepada Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) yang menggunakan pendekatan reka bentuk kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Berinderjeet (2015) berpendapat masalah kemampuan murid alam topik pecahan melibatkan masalah berayat dapat diatasi jika murid berhati-hati dalam membina model bar. Ini menunjukkan peranan model bar tidak boleh dipandang ringan walaupun jalan pengiraan telah diringkaskan melalui maklumat dalam model bar. Tong Kok Juh (2008) juga mendapati murid lebih mudah memahami penambahan pecahan dengan menggunakan model bar.

Tidak dapat dinafikan terdapat masalah yang dihadapi dalam menggunakan model bar masalah mengeksperitasi semula model bar menggunakan bahasa asal kerana maklumat dalam model bar telah diertikan dalam term yang difahami oleh orang yang menjawab soalan dan masalah model bar bersifat segi empat tanpa ukuran yang ditetapkan mengelirukan kerana tidak menggambarkan perwakilan data mengikut unit sebenar (Eugenia 2015). Sebenarnya, model bar ini seharusnya diperkenalkan pada peringkat awal perkembangan persekolah murid supaya kognitif murid akan berkembang sesuai dengan peringkat umur. Claire Hofer (2015) menguji kaedah model bar kepada murid tahun 1 di United Kingdom dan menunjukkan keputusan yang positif apabila murid tahun 1 dapat melakukan perwakilan menggunakan model bar tetapi kajian beliau terhadap kepada topik penambahan dan topik penolakan. Berbeza pula dengan negara Singapura yang selalu meningkatkan keupayaan berfikir murid menggunakan model bar dengan menambahbaik buku teks matematik. Pemikiran murid dikembangkan melalui panduan buku teks menggunakan kaedah model bar iaitu murid belajar melukis, berfikir, meneliti maklumat, merefleksi diri dan berbicang tentang model serta menentukan sendiri pembelajaran mereka (Tek, Shu & Fan 2014).

Bagi maksud kajian ini, pengkaji menghadkan kajian yang berfokus kepada penyelesaian masalah matematik berayat pecahan bagi murid tahun 6 dan tidak menggambarkan keseluruhan topik matematik sekolah rendah. Selain itu, peserta kajian juga terhadap daripada murid pendalaman dan tidak memberi perwakilan kepada murid-murid di sekolah kampung, luar bandar dan bandar. Kesimpulannya, model ini dipilih oleh pengkaji kerana pengkaji mendapati kejayaan negara-negara maju menggunakan model bar dalam sistem pendidikan mereka malah Singapura telah memasukkan kaedah model bar dalam setiap topik matematik di dalam buku teks matematik.

3. Metodologi

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan bagi mengetahui keberkesanan penggunaan model bar dalam memperbaiki kemahiran penyelesaian masalah pecahan murid tahun 6 serta meningkatkan amalan pengajaran dan pembelajaran murid. Kajian ini menggunakan model McBride dan Schostak (1994). Namun demikian, penekanan terhadap aspek pemahaman serta amalan pengajaran berimpak tinggi perlulah dinamik.

3.1 Peserta Kajian

Responden bagi maksud kajian ini terdiri daripada 8 orang murid iaitu 4 orang lelaki dan 4 orang perempuan Kelas Tahun 6. Responden yang dipilih dalam kajian ini adalah disebabkan murid ini mempunyai pencapaian rendah dalam pembelajaran matematik dimana mereka gagal dalam peperiksaan matematik penggal 1 tahun 2019 (AR1). Walau bagaimanapun, responden kajian ini bukanlah dalam kalangan murid yang terlalu lemah. Responden-responden ini terdiri daripada murid GALUS (gagal dan lulus) yang bermaksud murid yang kadangkala gagal dapat diselamatkan dan dibantu untuk lulus. Persempelan kajian ini menggunakan persampelan rawak mudah kerana mempunyai ciri-ciri yang sama dengan fokus kajian ini.

3.2 Perancangan

Intervensi kajian ini dijalankan sepanjang bulan Julai 2019. Bulan Julai 2019 terdiri daripada 5 minggu. Oleh itu, terdapat lima siri tindakan dalam kajian ini. Berikut merupakan jadual waktu pelaksanaan kajian:

Jadual 1 : Jadual Pelaksanaan Intervensi

Tindakan	Masa	Pelaksanaan
Ujian pra	2.30 – 3.00 petang	30 minit
Sesi pertama	2.30 – 4.00 petang	1 jam 30 minit
Sesi kedua	2.30 – 4.00 petang	1 jam 30 minit
Sesi ketiga	2.30 – 3.00 petang	30 minit
Ujian pos	2.30 – 3.00 petang	30 minit

Sebelum intervensi dijalankan, pengkaji melaksanakan ujian pra untuk mengesan masalah murid dan melihat perbezaan. Sesi pertama, pengkaji melaksanakan pengajaran secara berkumpulan kepada semua responden yang terlibat. Pengajaran secara kumpulan ini berlangsung selama satu jam. Dalam langkah ini juga pengkaji memperkenalkan model bar dalam menyelesaikan masalah pecahan berayat. Sesi kedua pula, pengkaji menjalankan pengajaran secara individu bertujuan untuk mengikuti perkembangan responden menggunakan model bar dalam menyelesaikan pecahan. Sesi ketiga, pengkaji memberi lembaran kerja kepada responden untuk diselesaikan menggunakan model bar. Bagi memastikan keberkesanan intervensi ini, ujian pos dibuat sebaik sahaja intervensi dilaksanakan.

3.3 Instrument kajian

Bagi maksud kajian ini, pengkaji menggunakan dua set ujian pra dan ujian pos. Ujian pra digunakan bertujuan untuk mendapatkan gambaran tahap penguasaan kemahiran penyelesaian masalah murid tahun 6. Melalui ujian ini pengkaji mengetahui masalah kritikal yang dihadapi oleh murid. Ujian pos pula bertujuan mengetahui penguasaan responden terhadap penyelesaian masalah yang dikaji semasa dan setelah intervensi diperkenalkan. Kajian ini menggunakan model bar dalam menyelesaikan masalah pecahan tahun 6. Murid

menduduki ujian 8 soalan ujian pra dan 8 soalan ujian pos. Kemahiran yang diuji dalam ujian pra dan pos adalah seperti berikut :

Jadual 2 : Kemahiran yang diuji dalam soalan pecahan berayat.

Soalan	Kemahiran pecahan
Soalan 1	Pendaraban pecahan
Soalan 2	Penambahan pecahan
Soalan 3	Penambahan dan pendaraban pecahan
Soalan 4	Penolakan pecahan
Soalan 5	Pendaraban pecahan
Soalan 6	Pendaraban pecahan
Soalan 7	Penambahan dan pendaraban pecahan
Soalan 8	Penambahan dan pendaraban pecahan

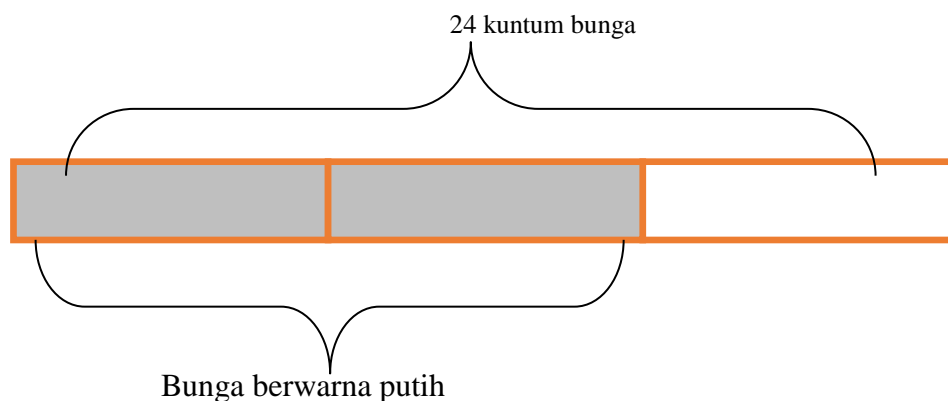
Item soalan dalam Jadual 2 telah disemak oleh dua orang guru yang berpengalaman dalam bidang matematik masing-masing sudah mengajar selama 15 tahun dan 20 tahun.

3.4 Pelaksanaan

Langkah pelaksanaan model bar dalam pengajaran dan pembelajaran termasuk dalam sesi ketiga-tiga sesi tindakan. Selepas penerangan diberikan kepada responden. Responden bebas menjawab soalan-soalan yang disediakan dengan menggunakan model bar dalam menyelesaikan masalah berayat pecahan. Langkah penyelesaian dengan menggunakan model polya diaplikasi dalam bahagian pelaksanaan termasuklah ujian pos.

Contoh soalan pecahan:

Bella membeli 24 kuntum bunga. $\frac{2}{3}$ daripadanya ialah berwarna putih. Berapakah kuntum bunga berwarna putih?



Rajah 2 : Penggunaan Model Bar

Rajah 2 menunjukkan penggunaan model bar dalam menyelesaikan pecahan. Permulaan, murid memahami soalan, makna, perkataan atau istilah yang digunakan dalam masalah tersebut. Kemudian, responden merangka strategi untuk menyelesaikan masalah dengan guna model iaitu lukis model bar berdasarkan pengangka dan penyebut yang ada dalam pecahan tersebut. Lorek model bar berdasarkan nilai penangka. Daripada lorekkan ini barulah membina ayat matematik dan melakukan jalan pengiraan. Setelah itu, semak kembali jawapan dan jalan pengiraan.

4. Perbincangan dan Kesimpulan

Bagi menjawab persoalan kajian ini iaitu adakah model bar dapat meningkatkan penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pecahan tahun 6, pengkaji menggunakan ujian pra dan ujian pos. Ujian pra dan ujian pos adalah untuk menguji tahap penguasaan murid dalam kemahiran penyelesaian masalah pecahan sebelum dan selepas model bar diperkenalkan. Oleh itu, perbandingan penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pecahan ditunjukkan dalam jadual 3 seperti berikut:

Jadual 3 : Perbandingan Ujian Pra dan Ujian Pos

	Ujian pra		Ujia pos		Perbezaan pra dan pos
	Kekerapan	Peratusan (%)	Kekerapan	Peratusan (%)	
Soalan 1	3/8	37.5%	8/8	100%	62.5%
Soalan 2	2/8	25%	8/8	100%	75%
Soalan 3	0/8	0%	8/8	100%	100%
Soalan 4	0/8	0%	6/8	75%	75%
Soalan 5	1/8	12.5%	8/8	100%	87.5%
Soalan 6	0/8	0%	6/8	75%	75%
Soalan 7	0/8	0%	5/8	62.5%	62.5%
Soalan 8	0/8	0%	8/8	100%	100%
Purata		9.375%		89.063%	79.688%

Dalam jadual 3 diatas, didapati item soalan 1 (37.5%), items soalan 2 (25%) dan item soalan 5 (12.5%) dapat dijawab oleh murid pada ujia pra iaitu sebelum intervensi dijalankan. Item soalan 3, soalan 4, soalan 6 soalan 7 dan soalan 8 tidak dapat dijawab oleh responden iaitu peratusan sebanyak 0%. Walau bagaimanapun, kesemua responden belum menguasai kemahiran penyelesaian masalah berayat pecahan berdasarkan kajian ini. Selepas intervensi dijalankan, penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pecahan didapati meningkat. Pada ujian pos, soalan 1, soalan 2, soalan 3, soalan 5 dan soalan 8 masing-masing dapat dijawab oleh responden dimana soalan-soalan ini menunjukkan peratusan sebanyak 100%. Item soalan 4 (75%), soalan 6 (75%), dan soalan 7 (62.5%) pula didapati responden tidak mencapai tahap penguasaan maksimum. Walaupun begitu, responden ini masih dalam keluk menguasai kemahiran penyelesaian masalah berayat pecahan kerana peratusan menguasai ditafsirkan 50% dan ke atas.

Selain itu, perbezaan antara ujian pra dan ujian pos juga didapati ketara iaitu menunjukkan peningkatan yang positif. Didapati soalan 3 dan soalan 4 mengalami perbezaan yang tinggi antara ujian para dengan ujian pos iaitu masing-masing sebanyak 100% dimana. Daripada 8 item soalan, soalan 1 dan soalan 7 mendapat perbezaan yang paling rendah iaitu masing-masing sebanyak 62.5%. Kemudian, item soalan 2 (75%), soalan 4 (75%), soalan 5 (87.5%) dan soalan 6 (75%) didapati mengalami perbezaan ujian pra dan ujian pos yang banyak walaupun bukan maksimum. Jadual 2 menunjukkan sebelum intervensi dijalankan responden belum menguasai kemahiran penyelesaian masalah berayat pecahan dalam keseluruhan item soalan yang ditunjukkan oleh purata ujian pra (9.375%) berbanding selepas intervensi dijalankan responden menguasai kemahiran yang diuji (89.063%) dan juga purata perbezaan ujian pra dan ujian pos juga menyokong keseluruhan tahap penguasaan murid iaitu 79.688%. Oleh itu, pengkaji merumuskan responden menguasai kemahiran penyelesaian masalah berayat pecahan.

3.1 Perbincangan dan Kesimpulan

Melalui kajian ini, kita dapat membuat perbandingan penguasaan murid dalam penyelesaian masalah berayat matematik sebelum dan selepas menggunakan model bar. Sebelum intervensi diperkenalkan, responden tidak dapat melakukan jalan pengiraan, mengeluarkan isi-isi penting dan merancang strategi dengan berkesan. Hal ini menunjukkan terdapat juga responden kurang berkemampuan pengetahuan aritmetik dan prosedur akibat daripada pemahaman konseptual yang lemah (Latha 2007) sehingga tidak dapat membawa makna kepada masalah dan tidak tahu bagaimana untuk merancang dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah. Punca utama responden tidak dapat melakukan jalan pengiraan yang betul ialah kerana responden sukar memahami penyelesaian masalah berayat yang bukan rutin. Semakin kurang maklumat yang terkandung dalam teks dalam penjanaan masalah adalah lebih baik (Rohani, & Effandi 2016).

Selepas model bar diperkenalkan sebagai intervensi kajian ini, terdapat perubahan tahap penguasaan murid dalam penyelesaian masalah berayat pecahan. Responden dapat menjawab kemahiran yang diuji dalam ujian pos seperti kemahiran penambahan pecahan, kemahiran penolakan pecahan dan kemahiran pendaraban pecahan. Ini menunjukkan penggunaan model bar dapat membantu murid menguasai kemahiran penyelesaian masalah berayat pecahan dengan baik. Hal ini bertepatan dengan dapatan Ezah dan Nurulwahida (2016) dimana model bar mampu menarik minat murid dalam menyelesaikan masalah berayat pecahan. Model Polya membantu murid mengatur merancang langkah pengiraan dengan tertib supaya murid tidak melakukan kesilapan. Newman (1997) berpendapat murid mempunyai masalah yang besar dalam memahami masalah yang dikemukakan. Pemerhatian pengkaji mendapati responden dapat memahami masalah dengan mengeluarkan isi tersirat dan isi tersurat dalam pernyataan masalah. Kemudian, responden menjana idea dan menguasai kemahiran yang diuji dengan mengikuti langkah model bar sebagai visualisasi kepada masalah harian bukan rutin. Pengkaji mendapati, responden dapat menjana visualisasi dengan kreatif melalui penggunaan model bar ini.

Implikasi daripada kajian ini ialah murid perlu dibiasakan dengan soalan masalah bukan rutin supaya dapat memupuk kemahiran berfikir di luar kotak. Model bar sebagai panduan untuk murid membuat imaginasi awal sebelum melakukan pengiraan dan model polya juga digunakan sebagai panduan untuk murid menyelesaikan masalah langkah demi langkah sekali gus mengurangkan kecuaiian dalam mendapat jawapan yang betul. Hasil kajian-kajian lepas juga di luar negara juga menunjukkan model bar memberi impak yang efektif dalam pengajaran dan pembelajaran (M.Thirunavukkarasu, & S.Senthilnathan 2016). Selain itu, model bar ini berfungsi memberi murid strategi yang berkesan dan mudah disesuaikan untuk menyelesaikan masalah yang semakin sukar (ansur maju). Kemudian, pengkaji juga berpendapat kajian ini membantu murid memahami penerangan konseptual tentang masalah yang berlaku apabila menggunakan formula yang rumit. Dapatan ini disokong oleh Ragu dan Marzifah (2018) yang menyatakan soalan yang berimpak tinggi sesuai diwujudkan dengan model bar untuk mencari penyelesaian. Seterusnya, respons yang diberikan responden terhadap penggunaan model bar dalam menyelesaikan masalah berayat pecahan adalah positif yang dapat diperhatikan melalui peningkatan tahap menguasai daripada ujian pra dan ujian pos. Ia juga melahirkan perasaan gembira, seronok, yakin dan aktif dalam kalangan responden semasa menjalankan pengajaran dan pembelajaran kemahiran menyelesaikan masalah berayat pecahan. Kaedah model bar ini melahirkan rasa positif serta memotivasikan murid menjawab soalan (Osman et., 2018)

4. Kesimpulan

Kesimpulannya, penggunaan model bar dapat meningkatkan penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pecahan tahun 6. Hasilnya, peningkatan tahap penguasaan masalah berayat pecahan dapat dilihat apabila kesemua responden menguasai kemahiran di peringkat akhir kajian ini. Dapatan kajian ini membantu menambahbaik amalan pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Pengkaji mula sedar bahawa tidak semua murid mempunyai tahap pemikiran yang sama. Sebagai seorang guru, pengkaji harus mencari inisiatif bagi membantu murid-murid lemah seperti responden kajian ini supaya dapat menguasai pembelajaran. Selain itu, berlaku juga perubahan sikap diri pengkaji terutamanya dari aspek keperihatinan iaitu memahami masalah yang dihadapi oleh murid terutamanya murid yang lemah. Cadangan pengkaji agar model bar ini diperkenalkan pada bidang sukatan dan geometri sekolah rendah.

Rujukan

- Abdul Halim, A., Nur Liyana, A. Z. & Marlina, A. 2015. Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*; Vol., 11(21), 133–142. doi:10.5539/ass.v11n21p133
- Abdullah, A. H., Liyana, N., Abidin, Z. & Mokhtar, M. 2017. Using Thinking Blocks to Encourage the Use of Higher Order Thinking Skills among Students When Solving Problems on Fractions. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 11(2), 252–258.
- Berinderjeet, K. 2015. The Model Method – A Tool For Representing And Visualising Relationships. *Conference proceedings of ICMI Study 23: Primary mathematics study on whole numbers (pp., 448–455.*
- Christine, T. B. L. & Siti Mistima, M. 2018. Sikap dan Tahap Amalan KBAT Dalam Kalangan Guru Matematik Di Sekolah Rendah Luar Bandar Sarawak. *ICOFEA 2018 Conference Proceeding*, 339–345.
- Claire, H. 2015. The introduction of the Singapore bar model in Year 1 problem solving : a personal reflection . *The STeP Journal Student Teacher Perspectives*, 2, 107–117.
- Eugenia, K. 2015. The bar model as a visual aid for developing complementary / variation problems. *CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Charles University in Prague, Faculty of Education; ERME*, 9, 1940–1946
- Ezah, A. N. & Nurulwahida. 2016. Persepsi Murid Tahun Lima Terhadap Penggunaan Kaedah Model Bar. *Pusat Pengajian Pendidikan dan Bahasa Moden, Universiti Utara Malaysia*, 1(October), 287–304. doi:10.21070/picecrs.v1i1.613
- Farizan Bin Ismail. 2012. *Keberkesanan kaedah model bar dalam menyelesaikan masalah matematik berayat farizan binti ismail universiti teknologi malaysia.*
- Kevin, M. 2012. *Effects of singapore's model method on elementary student problem-solving performance: single case research.*
- Latha Maheswari Narayanan (2007). Analysis of Error in Addition and Subtraction of Fraction among Form 2. *Kertas Projek Sarjana Pendidikan*. Universiti Malaya
- Lee, K., Kiat, H. K., Swee, F. N. & Ng, J. L. K. 2013. Longer bars for bigger numbers? Children's usage and understanding of graphical representations of algebraic problems. *Frontline Learning Research* 1, 1, 81–96.
- Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematica

- tasks. Victorian Institute for Educational Research Bulletin, 39, 31-43.
- Ragu, R. & Marzita, P. 2018. Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 1456–1462. doi:10.6007/IJARBS/v8-i9/4855
- Mcbride, R. & Schostak, J. 1994. *Action Research. In Master Level award 7 reader*. Norwich: University Of East Anglia.
- M.Thirunavukkarasu & S.Senthilnathan. 2016. Bar Model For Enhancing The Learning Of ' Addition And Subtraction ' At Primary School Level. *International Journal Of Teacher Education Research (IJTER)*, 3(February), 15–22.
- Ng, S. F. & Lee, K. 2005. How Primary Five Pupils Use the Model Method to Solve Word Problems. *The Mathematics Educator*, 9(1), 60–83.
- Nik Nur Fadhlillah, A. R., Azurah, M. J., Desi, A. & Yong, C. Y. 2014. Keupayaan penyelesaian masalah matematik dalam kalangan pelajar tingkatan 2. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 2(2), 2(2), 1–13.
- Norazlin, M. R. & Mohd Uzi, D. 2018. Menggunakan Strategi Melukis Gambar Rajah Dalam Pendahuluan Kemahiran Penyelesaian Masalah, 74–85.
- Norulbiah, N. & Effandi, Z. 2016. Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia ABSTRAK. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 4 (1), 4(1), 1–16.
- Polya. 1957. *How to Solve it.(2nd edition)*, hlm.Vol. 2. Princeton University Press.
- Ragu, R. & Marzita, P. 2018. Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 1456–1462. doi:10.6007/IJARBS/v8-i9/4855
- Rohani, A. & Effandi, Z. 2016. Keupayaan Pelajar Menjana Masalah Matematik. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 4 (1), 4(1), 17–32.
- Samsudin, D. & Fatimah, S. 2003. Visualisasi: Satu anjakan dalam teknik penyelesaian masalah matematik KBSR.
- Sharifah, O., Nurul, C., Che Azieana, ., Mohd, S. A. & Norulhuda, I. 2018. Enhancing Students' Mathematical Problem-Solving Skills through Bar Model Visualisation Technique. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 13(3), 273–279.
- Tek, H. K., Shu, M. Y. & Fan, L. 2014. Model Method In Singapore Primary Mathematics Textbooks. *International Conference on Mathematics Textbook Research and Development 2014 (ICMT-2014) 29-31 July 2014, University of Southampton, UK*, 275–282
- Yan, K. C. 2002. The Model Method in Singapore. *The Mathematics Educator*, 6(2), 47–64.
- Sharifah, O., Nurul, C., Che Azieana, ., Mohd, S. A. & Norulhuda, I. 2018. Enhancing Students ' Mathematical Problem-Solving Skills through Bar Model Visualisation Technique. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 13(3), 273–279.
- Tek, H. K., Shu, M. Y. & Fan, L. 2014. Model Method In Singapore Primary Mathematics Textbooks. *International Conference on Mathematics Textbook Research and Development 2014 (ICMT-2014) 29-31 July 2014, University of Southampton, UK*, 275–282
- Yan, K. C. 2002. The Model Method in Singapore. *The Mathematics Educator*, 6(2), 47–64.