



KERANGAKA PVB BAGI SOALAN PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERBENTUK KBAT UNTUK MURID TAHUN 4 DI SK SERI ANGGERIK

VISUAL BAR REPRESENTATION (VBR) FRAMEWORK FOR SOLVING MATHEMATICAL HIGHER ORDER THINKING QUESTIONS FOR YEAR 4 PUPILS AT SK SERI ANGGERIK

Ragu Ramasamy ^{1*}, Marzita Puteh ²

¹ Fakulti Sains Dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia
Email: ragumalaysia@gmail.com

² Fakulti Sains Dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia
Email: marzita@fsmt.upsi.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 24.10.2024
Revised date: 10.11.2024
Accepted date: 12.12.2024
Published date: 23.12.2024

To cite this document:

Ragu, R., & Puteh, M. (2024). Kerangka PVB Bagi Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Berbentuk KBAT Untuk Murid Tahun 4 Di SK Seri Anggerik. *International Journal of Modern Education*, 6 (23), 407-420.

DOI: 10.35631/IJMoe.623028

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Abstrak:

Kajian ini bertujuan membina kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) bagi penyelesaian masalah berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) matematik untuk murid Tahun 4 SK Seri Anggerik. Kajian ini pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan jenis I untuk membangun kerangka. Dalam Fasa Analisis Keperluan, tahap KBAT murid telah diuji menggunakan instrumen Ujian Tahap KBAT matematik murid Tahun 4, Dalam fasa reka bentuk dan Pembangunan kerangka, kaedah Fuzzy Delphi telah dipilih melibatkan seramai 13 orang pakar untuk mendapatkan persetujuan, kesepakatan dan kesahan terhadap konstruk kerangka yang dibangunkan. Bagi menguji kebolegunaan kerangka ini, kajian kuasi-eksperimental tanpa kumpulan kawalan digunakan. Dapatan fasa analisis keperluan menunjukkan nilai min yang rendah bagi ujian tahap KBAT murid dengan nilai min 15.21 skor pencapaian. Dapatan kajian Fuzzy Delphi menunjukkan pakar telah bersetuju dan mencapai kesepakatan terhadap lima elemen dan dua belas sub elemen dengan dapatan setiap item melebihi 85% ke atas. Dapatan bagi kajian kuasi-eksperimental tanpa kumpulan kawalan menunjukkan nilai min 31.97 bagi ujian pra dan nilai min 72.14 bagi ujian pasca. Secara kesimpulannya penggunaan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik dapat meningkatkan pencapaian murid dalam kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT di kalangan murid Tahun 4.

Kata kunci:

Kerangka, Perwakilan Visual Bar, Penyelesaian Masalah Matematik, KBAT

Abstract:

This study aims to develop a Visual Bar Representation (VBR) framework for solving High Order Thinking Skills (HOTS) mathematical problems for Year 4 pupils at SK Seri Anggerik. The study uses a Type I Design and Development approach to develop the framework. In the Needs Analysis Phase, the pupils' HOTS levels were tested using the Year 4 Mathematics HOTS Test instrument. In the design and development phase of the framework, the Fuzzy Delphi method was chosen, involving 13 experts to obtain agreement, consensus, and validation on the developed framework constructs. To test the usability of this framework, a quasi-experimental study without a control group was conducted. The findings from the needs analysis phase showed a low mean score for the pupils' HOTS test, with a mean value of 15.21 scores. The results of the Fuzzy Delphi study indicated that experts agreed and reached a consensus on five elements and twelve sub-elements, with each item exceeding 85%. Findings from the quasi-experimental study without a control group showed a mean value of 31.97 for the pre-test and 72.14 for the post-test. In conclusion, the use of the VBR framework in mathematics learning can enhance pupils' achievement in solving HOTS-based problems among Year 4 pupils.

Keywords:

Framework, Visual Bar Representation ,Mathematical Problem Solving, HOTS

Pengenalan

Malaysia sedang bersaing hebat dengan negara-negara maju di peringkat global dalam semua aspek termasuk pendidikan. Cabaran dalam pendidikan hari ini adalah untuk mengajar murid dengan pelbagai teknik atau kaedah yang berbeza. Guru dikehendaki mengajar dengan cara untuk membolehkan murid mempelajari konsep sains dan matematik sambil meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dan kemahiran menaakul (Kamaleswaran, 2017). Pendekatan dan strategi baharu amat diperlukan supaya murid mampu menguasai kemahiran yang selaras dengan perkembangan sains dan teknologi bagi menghadapi cabaran abad ke-21.

Pendidik merupakan nadi utama dalam merealisasikan perjuangan bagi membina cara berfikir yang kreatif serta kritis (Dahlan Pamuda & Muhamad Sofwan, 2023). Sebagai pendidik, adalah menjadi tanggung jawab kita bagi membina kemahiran dan meningkatkan berfikir murid. Warga pendidik perlu membina usaha dalam menyediakan murid yang berupaya menyesuaikan diri dengan suasana iklim di persekitaran persekolahan. Bidang pendidikan merupakan tumpuan utama dalam perbincangan apabila dikaitkan dengan kemenjadian modal insan yang berkualiti (Majid et al., 2020).

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 merupakan satu pelan pendidikan yang terhasil daripada perbincangan dan data yang diterima daripada pakar penyelidikan dari Pertubuhan Pendidikan, Sains dan Kebudayaan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNESCO), beberapa organisasi di peringkat global dan institusi-institusi pengajian tinggi awam yang terdapat di Malaysia. Dasar pendidikan baru yang diperkenalkan melalui PPPM 2013-2025 menetapkan kemahiran berfikir sebagai salah satu daripada enam ciri utama aspirasi

murid yang perlu ada pada seorang murid bagi bersaing di peringkat global (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Kemahiran berfikir bukan merupakan suatu benda yang baharu. Ia telah diperkenalkan sebagai Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK). Manakala Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) merupakan salah satu komponen kemahiran berfikir. Penggunaan pengetahuan, kemahiran serta nilai yang diperoleh bagi menyelesaikan suatu masalah dan membuat keputusan serta mereka cipta merupakan kemahiran yang harus dikuasai oleh murid bagi meningkatkan KBAT.

Penguasaan KBAT amat diberi penekanan kepada murid di peringkat sekolah rendah lagi bagi menyediakan murid ini menghadapi cabaran abad ke-21. Penekanan KBAT dalam kalangan guru-guru dan murid-murid khususnya dalam pengajaran berfikir merupakan satu sasaran dalam PPPM (2013-2025). Ini telah dilaksanakan menggunakan pelbagai alat dengan harapan murid boleh berfikir pada aras yang tinggi. Sebagai pendidik, adalah menjadi tanggungjawab guru untuk memperkenalkan pelbagai kaedah serta teknik untuk menjawab pelbagai soalan aras tinggi yang dengan berkesan kepada murid di bangku sekolah rendah lagi. Menurut Rajendran (2017), pada masa ini pengajaran dan pembelajaran kemahiran berfikir menjadi minat ramai pendidik dan penyelidik. Banyak usaha yang dilakukan bagi memasukkan kemahiran berfikir dalam banyak mata pelajaran termasuk matematik. Menurut kajian yang dilakukan oleh Nur Shahirah dan Zamri Mahamod (2021), beliau mendapati guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi dan mengamalkan sikap yang positif terhadap pelaksanaan KBAT.

Pendidikan matematik memerlukan satu pengubahsuaian atau transformasi dalam aspek tujuan, kandungan, pendekatan dan penilaian. Menurut Clark (2016), aspek ini perlu disusun serta dinilai bagi menyatupadukan penyampaian kandungan dengan kerelevanan yang melibatkan pengetahuan fakta, pengetahuan konseptual serta pengetahuan strategik. Pelbagai usaha perlu diambil untuk membaiki, memperkukuh dan meningkatkan kualiti Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) bagi melonjakkan mutu pendidikan negara ke tahap yang lebih tinggi (Azrul, 2017). Keberkesanan sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran bergantung kepada interaksi guru dengan murid di samping komunikasi di kalangan murid-murid serta cara murid-murid berkomunikasi dengan bahan pembelajaran mereka (Mazlini et al., 2013) Kaedah serta strategi penyelesaian masalah yang berkesan perlu didedahkan kepada murid agar mereka boleh menggunakannya bagi memahami soalan dan menjawab pelbagai soalan yang mencabar dengan betul melalui interaksi guru dan murid secara berkesan.

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) serta mengkaji keberkesanan PdPc menggunakan kerangka PVB bagi menjawab soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik. Kerangka ini digunakan sebagai panduan bagi murid semasa menjawab soalan penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT menggunakan kaedah PVB. Langkah-langkah yang terdapat pada kerangka ini akan digunakan oleh murid semasa menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT.

Isu Kajian

Siti Sarah dan Lilia (2021) dalam kajian mereka mengatakan bahawa pencapaian yang diperoleh oleh Malaysia dalam PISA sering menjadi ukuran Kementerian Pendidikan Malaysia kerana keputusan dan pencapaian PISA Malaysia masih berada pada kedudukan skor purata yang rendah. Tahap KBAT dalam kalangan murid di Malaysia masih belum lagi mencapai tahap antarabangsa malah lebih mendukacitakan kedudukan Malaysia kurang

memberangsangkan dalam penilaian antarabangsa seperti TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) (Hamidah et al., 2019). TIMSS adalah penilaian antarabangsa bagi matematik dan sains yang mengukur pengetahuan kandungan dan kemahiran kognitif murid gred 4 (10 tahun) dan gred 8 (14 tahun) (Subeli & Rosli, 2021). Laporan TIMSS 2015 yang diterbitkan oleh KPM (2016) menunjukkan negara kita jauh ketinggalan dari segi skor yang diperoleh di mana masih belum mencapai purata skor antarabangsa yang ditetapkan.

Berfokus kepada pencapaian Malaysia bagi matematik dalam TIMSS, sehingga tahun 2015 Malaysia tidak dapat mencapai purata skor antarabangsa yang ditetapkan iaitu 500 (Azizi & Roslinda, 2021). Pada tahun 2007, Malaysia memperoleh markah sebanyak 474, seterusnya menurun kepada 440 skor pada tahun 2011 dan yang terkini Malaysia memperoleh 465 skor pada tahun 2015 (Abu Bakar & Abu Samah, 2021). Menteri Pendidikan Malaysia pada tahun 2016, menyatakan bahawa keputusan Malaysia bagi TIMSS masih lagi kurang memberangsangkan namun diharap akan agar memperoleh keputusan yang lebih baik pada masa akan datang.

Analisis TIMSS jelas menunjukkan bahawa murid di Malaysia kurang berkemampuan untuk mengaplikasikan KBAT. Keupayaan KBAT murid Malaysia masih berada pada tahap yang rendah seperti yang dilihat daripada hasil tinjauan TIMSS. Antara faktor yang penyumbang kepada situasi ini ialah murid di Malaysia kurang membuat latihan penyelesaian berbentuk KBAT (Marzita et al. 2018). Menurut Ali (2018), murid di Malaysia mempunyai pengetahuan tetapi tidak dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam bentuk yang lain. Salah satu faktor yang menjadikan murid tidak dapat menjawab soalan KBAT adalah kerana guru amat kurang menerapkan KBAT dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Ibrahim et al., 2019). Azieyana dan Christina (2018) menyatakan bahawa kegagalan guru untuk menerapkan KBAT akan memberi kesan yang serius kepada sistem pendidikan seterusnya boleh menyebabkan kemerosotan pencapaian negara dalam penilaian antarabangsa seperti TIMSS dan PISA.

Keputusan pentaksiran tersebut menunjukkan kualiti sistem pendidikan di Malaysia tidak setanding dengan negara-negara dengan sistem pendidikan berprestasi tinggi seperti Korea Selatan, Jepun, Hong Kong dan Singapura (Bernard et al., 2021). Perkara yang mengejutkan adalah skor yang diperoleh dalam TIMSS bagi Singapura yang merupakan negara jiran yang sangat rapat dengan Malaysia berjaya meraih t4 pertama dengan skor tertinggi pada tahun 2015 dengan skor 621 dan skor 618 pada tahun 2019 jauh meninggalkan Malaysia (Kaviza, 2019). Dalam pentaksiran PISA 2015 Singapura menduduki t4 yang pertama dan berjaya memperoleh skor sebanyak 564 dan pada tahun 2018 Singapura memperoleh skor 569 dan mendapat t4 kedua selepas Negara China (Er & Rosli, 2021). Perbezaan yang ketara antara Malaysia dan Singapura menjadi antara faktor untuk meneliti kaedah pembelajaran terutamanya bagi mata pelajaran matematik. Kajian ini mendapati dalam sukatan matematik negara Singapura ada menggunakan kaedah model bar. Kaedah ini terbukti berkesan bukan sahaja di negara itu malah terdapat juga kajian di Malaysia yang telah membuktikan kaedah ini sangat berkesan (Er & Rosli, 2021).

Kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis melibatkan daya pemikiran pada satu tahap aras tinggi (Columbano, 2019). Walau bagaimanapun, penerapan KBAT masih kurang ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah (Christina & Rosmiza, 2023). Terdapat beberapa isu yang timbul dalam melaksanakan KBAT dalam pembelajaran. Antaranya ialah kurang persediaan dan keperluan para guru dalam merancang pembelajaran berteraskan KBAT

di sekolah kerana berlakunya keciciran maklumat di peringkat kursus dalaman (Chew & Hamad, 2018). Dalam masa yang sama, kesediaan para murid perlu dititikberatkan agar mereka mampu memahami pembelajaran dengan lebih efektif melalui penyampaian guru (Bael, 2021). Menurut kajian yang dilakukan oleh Nur Shahirah dan Zamri (2021), guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi dan mengamalkan sikap yang positif terhadap pelaksanaan KBAT, namun, proses pembelajaran tidak dapat berjalan dengan baik apabila tidak mendapat kerjasama daripada para murid semasa proses pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan KBAT adalah saling berkaitan dengan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) yang mempunyai matlamat melahirkan masyarakat yang berfikiran aras tinggi namun terdapat hasil kajian yang menunjukkan para guru belum mempunyai persediaan yang mantap dalam melaksanakan KBAT dan PAK21 atas beberapa faktor seperti kekurangan infrastruktur yang bersesuaian, kekurangan bahan sokongan pengajaran dan tahap pencapaian murid (Bael et al., 2022). Ini jelas menunjukkan kekurangan panduan kepada guru bagi mengaplikasikan kemahiran KBAT kepada murid yang merupakan salah satu faktor pencapaian KBAT murid merosot. Masliza dan Norain (2021) mendapati kebanyakan guru belum bersedia sepenuhnya melaksanakan KBAT kerana tidak mengetahui kaedah untuk menerapkan KBAT dalam pengajaran.

Bagi memurnikan sistem penyampaian dan pentaksiran KBAT, sokongan perlu diberikan kepada guru matematik bagi memastikan kejayaan dalam pelaksanaan KBAT (Dzul et al., 2021). Kunyo dan Mohammad Yasin (2021) mendapati bahawa cabaran utama guru adalah untuk mengenal pasti cara serta menjalankan pengajaran yang boleh memastikan objektif KBAT dapat dicapai. Kaedah yang betul berupaya menjana pemikiran kritis dan kreatif murid yang seterusnya berupaya meningkatkan tahap KBAT mereka (Mohamad et al., 2019). Guru matematik pada masa kini masih memberi tumpuan kepada penghafalan pelbagai konsep, teorem dan formula dalam matematik serta berfokus kepada jawapan yang tepat bagi penyelesaian masalah matematik tanpa menitikberatkan keupayaan murid untuk memahami konsep dan mendalami konsep dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman sedia ada murid dalam menyelesaikan masalah (Mokter, 2019). Namun tidak dinafikan, pelaksanaan KBAT bukanlah suatu perkara yang mudah dan perlu dilakukan secara berterusan kerana murid mempunyai potensi dan kemampuan yang berbeza-beza (Nabihah Nawi & Mohamed Yusoff, 2018). Pendekatan pembelajaran dengan terapkan kemahiran abad ke-21 amat penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik agar dapat memantapkan dan mengukuhkan kemahiran berfikir murid kerana penjana KBAT boleh mempengaruhi pencapaian matematik dalam akademik mereka (Norazlin et al., 2021). Ini mendorong kajian ini untuk menggunakan Kit Model Bar (KMB) yang sangat menarik dan boleh menarik perhatian murid serta membantu murid menggunakan kemahiran visual dan menghubungkan kaitkan masalah dengan visual berbentuk bar.

Menurut Yahya et al. (2020), kaedah PdPc tradisional yang sedia ada kurang membantu murid menguasai KBAT dengan berkesan. PdPc tradisional juga menyebabkan prestasi pencapaian murid dalam matematik menjadi rendah. Pengajaran tradisional juga tidak dapat menarik perhatian murid (Azizi & Roslinda, 2021). Suatu yang menarik perhatian amat penting bagi manusia terutamanya untuk murid sekolah rendah. Murid juga berasa bosan dan mudah terganggu dengan kaedah tradisional yang menjejaskan pencapaian murid dalam menjawab soalan berbentuk KBAT matematik 18 (Aziz & Andin, 2018).

Pendekatan melalui hubungan sehalu dan latih tubi yang dipraktikkan tidak memberi makna dalam satu proses pembelajaran dan perspektif berfikir (Mohamad & Norulhuda, 2019). Menurut Musa dan Meor (2018), kajian membuktikan faktor murid yang berada pada tahap kebolehan yang berbeza juga mempengaruhi pencapaian mereka dalam penyelesaian masalah matematik. Penyelesaian masalah matematik ialah satu proses memahami masalah dan berfikir bagaimana proses penyelesaian tersebut dilaksanakan.

Menurut Subeli dan Rosli (2021), punca masalah ini adalah disebabkan oleh kekurangan penekanan kepada penyelesaian soalan berbentuk KBAT. Menurut Mahmud et al. (2020), guru memainkan peranan dalam mengabaikan persoalan yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid. Murid tidak dapat membuat huraian berkaitan masalah dengan mudah berdasarkan tahap kemahiran berfikir mereka. Oleh yang demikian, gaya pengajaran guru dalam melaksanakan KBAT bagi mata pelajaran Matematik adalah sangat penting supaya murid dapat dilatih berfikir secara aras tinggi.

Penguasaan suatu konsep dalam penyelesaian masalah adalah disokong oleh sekumpulan sistem pemikiran yang mengawal interpretasi dan manipulasi informasi melalui kemahiran bahasa dan keupayaan ruang (*visual spatial*) dalam membentuk perwakilan masalah ke dalam memori kerja (Veknaswari et al., 2019). Minda berupaya memindahkan idea dari bentuk konkrit kepada bentuk yang lebih kompleks serta menggabungkan semua konsep dan prosedur yang sudah dipelajari bagi mengaplikasikannya dalam suatu penyelesaian masalah. Kemahiran mengekstrak dan menterjemah suatu masalah melalui daya imaginasi, kreativiti dan pemikiran logik dalam membentuk perwakilan masalah perlu ditekankan.

Setiap pendidik dan pentadbir harus sedar akan kepentingan pengajaran KBAT dalam menyediakan murid bagi menghadapi cabaran abad ke-21. Walaupun perdebatan mengenai pengajaran dan penilaian KBAT masih belum ada titik noktah, namun seorang pendidik dan organisasi menyuarakan kebimbangan mengenai isu murid dan graduan yang tidak boleh berfikir (Syarifah & Riyadi, 2019; Thomas & Surat, 2021; Mohd Nawi & Mohd Nor, 2018). Hal ini berkaitan dengan penguasaan ilmu pengetahuan serta kemahiran insaniah terutamanya melibatkan kemahiran penyelesaian masalah. Wee et al. (2020) menyatakan dalam penulisan beliau bahawa berfikir merupakan nikmat yang semakin pupus, budaya berfikir dalam kalangan remaja dan rakyat Malaysia semakin hari dikatakan semakin mendukacitakan. Beliau juga mengatakan lebih mengecewakan lagi apabila terdapat segelintir di antara kita hanya tahu mengambil ilmu luar secara keseluruhan tanpa periksa asal usul lalu menyebar luaskan kepada orang lain.

Keseronokan Pembelajaran dalam pembelajaran matematik juga dititikberatkan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) sebagai salah satu elemen dalam Rasional Pendidikan Matematik Sekolah. Dalam dokumen tersebut KPM berharap Pembelajaran Matematik menyediakan peluang untuk murid melaksanakan tugas kreatif dan mengalami keseronokan dan teruja apabila mengetahui sesuatu yang baru. Pengalaman sedemikian meningkatkan minat dan menjadi daya penggerak murid mempelajari matematik di luar bilik darjah dan di peringkat pengajian yang lebih tinggi (KPM, 2014). Namun, dapatan kajian daripada Subeli dan Rosli (2021) telah menggariskan bahawa murid masih belum mempamerkan rasa keseronokan dan bersedia dengan pengintegrasian KBAT dalam pembelajaran dengan sepenuhnya. Dengan itu, dapatan ini juga disokong dengan kajian Chew dan Hamad (2018) serta Salleh dan Shaari (2019) yang merumuskan bahawa terdapat murid

mempunyai sikap negatif terhadap KBAT serta belum mampu menjawab soalan KBAT yang diajukan kepada mereka.

Menurut Yahya et al. (2020), kaedah PdPc tradisional yang sedia ada kurang membantu murid menguasai KBAT dengan berkesan. PdPc tradisional juga menyebabkan prestasi pencapaian murid dalam matematik menjadi rendah. Pengajaran tradisional juga tidak dapat menarik perhatian murid (Azizi & Roslinda, 2021). Suatu yang menarik perhatian amat penting bagi manusia terutamanya untuk murid sekolah rendah. Murid juga berasa bosan dan mudah terganggu dengan kaedah tradisional yang menjejaskan pencapaian murid dalam menjawab soalan berbentuk KBAT matematik (Aziz & Andin, 2018). Ini mendorong kajian ini untuk menggunakan Kit Model Bar (KMB) yang sangat menarik dan boleh menarik perhatian murid serta membantu murid menggunakan kemahiran visual dan menghubungkan kaitkan masalah dengan visual berbentuk bar.

Kemahiran menyelesaikan masalah merupakan kemahiran penting yang perlu dimiliki. Menyelesaikan masalah dalam matematik membantu murid untuk mengaplikasikan cara menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik mereka. Menyelesaikan masalah dalam bentuk masalah berbentuk teks merupakan salah satu komponen penting dalam menyelesaikan masalah matematik yang melibatkan masalah dan aplikasi dalam kehidupan sebenar (Abdullah & Darusalam, 2018). Walau bagaimanapun, murid tidak berjaya dalam peperiksaan apabila berhadapan dengan soalan menyelesaikan masalah dalam bentuk teks. Menyelesaikan masalah berbentuk teks merupakan satu bidang yang sukar dan mencetuskan rasa tertekan bagi sebilangan besar murid (Yoong & Nasri, 2021). Murid sering menghadapi kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soalan matematik yang disampaikan dalam bentuk teks. Ini disebabkan oleh kurangnya kemahiran dalam menterjemahkan maklumat matematik yang diberikan dalam konteks teks kepada bentuk matematik yang dapat dikerjakan (Yoong & Nasri, 2021). Selain itu, murid mempunyai pengetahuan matematik yang mencukupi, tetapi kurang mahir dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Ini menunjukkan kekurangan dalam kemahiran berfikir kreatif dan kritis, yang penting untuk menyelesaikan masalah matematik (Ali Ashmad, 2018).

Murid juga didapati kurang bersedia untuk menghadapi masalah matematik yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi. Ini boleh disebabkan oleh kurangnya motivasi, minat yang rendah dalam matematik, atau kepercayaan diri yang kurang dalam menyelesaikan masalah (Salleh & Shaari, 2019). Murid dengan tahap kemahiran yang berbeza juga memerlukan sokongan dan panduan yang berbeza dalam menyelesaikan masalah matematik. Kurangnya pengenalanpastian keperluan individu dapat mengakibatkan beberapa murid terpinggir dan kesulitan dalam mencapai standard yang dikehendaki (Subeli & Rosli, 2021).

Banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian murid dalam menyelesaikan masalah. Salah satu faktor adalah pedagogi guru. Guru masih merupakan faktor utama dalam pengajaran dan pembelajaran (Seliaman & Dollah, 2018). Walaupun terdapat banyak teknik dan strategi yang wujud untuk membantu murid dalam menyelesaikan masalah, masih terdapat guru-guru yang menggunakan kaedah pengajaran lama dan berpusatkan guru. Kelemahan dalam pemahaman konseptual berlaku disebabkan paparan dan penggunaan kemahiran berfikir yang tidak mencukupi sepanjang pembelajaran. Seorang guru harus menyesuaikan pengajaran yang dapat memberikan respons kepada kekuatan dan keperluan semua murid (Mohd Zaki & Narawi, 2019). Guru perlu mempertimbangkan keperluan murid dengan gaya pembelajaran dan

kebolehan yang berbeza. Oleh itu, adalah sangat penting bagi guru untuk mengubah cara pengajaran mereka berdasarkan keperluan murid dan mempelbagaikan strategi yang diajar kepada murid. Penting bagi murid untuk memilih strategi terbaik ketika mencuba menyelesaikan soalan penyelesaian masalah berbentuk teks.

Menurut Ismail dan Hamzu (2020), terdapat keperluan untuk mengembangkan kaedah pengajaran konstruktivisme. Kaedah dan strategi pengajaran perlu diubah untuk merangkul pembelajaran abad ke-21 berdasarkan teori Konstruktivisme. Pendekatan konstruktivis adalah pusat kepada kurikulum matematik ini. Untuk belajar matematik, kanak-kanak perlu membina struktur dalaman mereka sendiri (Mohd Syaubari, 2019). Murid perlu membina pengetahuan mereka sendiri untuk mempunyai pengetahuan yang bermakna yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian. Tujuan pendidikan adalah untuk memperoleh pengetahuan praktikal yang bermakna dan relevan untuk tujuan hidup.

Objektif

Objektif kajian ini ialah:-

- i. Mengenal pasti tahap KBAT dalam matematik bagi murid Tahun 4.
- ii. Mereka bentuk dan membangun kerangka PVB bagi penyelesaian masalah matematik tahun empat berbentuk KBAT dalam PdPc matematik.
- iii. Melaksana dan menilai keberkesanan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4

Skop Kajian

Skop kajian ini ialah bagi membangunkan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik

Kaedah

Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah gabungan iaitu kuantitatif dan kualitatif bagi menjawab objektif kajian. Hal ini disebabkan kajian ini memerlukan data daripada kedua-dua kaedah untuk mencapai objektif kajian, iaitu membangunkan kerangka PVB bagi membantu murid menyelesaikan masalah berasaskan KBAT. Kajian kaedah gabungan melibatkan penggunaan dua atau lebih kaedah dalam kajian yang sama. Kaedah gabungan melibatkan kedua-dua kaedah, iaitu kuantitatif dan kualitatif dalam satu kajian yang sama (Priyanti, 2019).

Kajian ini merupakan satu kajian reka bentuk dan pembangunan iaitu DDR (*Design and Development Research*) jenis I. Bagi suatu kajian pembangunan reka bentuk jenis 1, ia berasaskan reka bentuk dan pembangunan sesuatu pembangunan program atau produk pengajaran. Dalam kajian ini terdapat tiga fasa secara keseluruhannya iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan kerangka serta fasa pelaksanaan penilaian kerangka PVB.

Dalam fasa satu iaitu analisis keperluan, ujian tahap KBAT dalam menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik KBAT dijalankan dengan 100 murid-murid tahun 4 di SK Sri Anggerik. Ujian ini dijalankan bagi melihat tahap KBAT sedia ada murid-murid dengan menggunakan instrumen soalan KBAT yang dibangunkan oleh pengkaji menggunakan. Dapatan diuji menggunakan perisian SPSS versi 22 bagi menentukan nilai min.

Fasa 2 pula ialah fasa reka bentuk dan pembangunan kerangka. Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) telah dibangunkan sebagai panduan kepada murid-murid dalam menggunakan kaedah Model Bar. Kerangka PVB ini dibentuk dengan menggunakan 5 elemen dan 12 sub elemen. Kesemua Elemen dan sub elemen ini dinilai oleh pakar-pakar. Bagi pembangunan kerangka PVB, soal selidik telah dibina untuk dinilai oleh pakar-pakar tersebut. Seramai 13 orang pakar telah dikenal pasti dan diberi borang soal selidik untuk diisi. Borang ini dianalisis menggunakan kaedah Fuzzy Delphi.

Fasa 3 pula ialah fasa pelaksanaan dan penilaian kerangka PVB yang dihasilkan dalam topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu bagi murid-murid tahun 4. Kajian ini menerapkan kerangka PVB dalam pengajaran dan pembelajaran bagi sebuah kelas. Kajian kuasi-eksperimental ini dijalankan tanpa kumpulan kawalan. Ujian pra dan pasca dijalankan sebelum dan selepas pelaksanaan PdPc dengan menggunakan kerangka PVB. Dapatan nilai kajian kuasi-eksperimen ini dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 22 bagi mengetahui min purata serta nilai t bagi ujian pra dan pasca yang dijalankan.

Dapatan

Dapatan kajian dibahagiakan kepada tiga bahagian iaitu mengukit fasa-fasa dalam kajian ini. Fasa tersebut ialah Fasa Analisis Keperluan, Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan serta Fasa Pelaksanaan dan Penilaian.

Bagi dapatan Fasa 1, pendekatan kuantitatif dengan menggunakan ujian telah diaplikasikan oleh pengkaji untuk mendapatkan data mengenai tahap KBAT sedia ada murid tahun 4 dalam penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT. Seramai 100 orang murid tahun 4 telah dipilih untuk dilibatkan dalam fasa 1 kajian ini. Dapatan kajian bagi bahagian ini ditunjukkan dalam Jadual 1 berikut.

Jadual 1
Tahap KBAT Sedia Ada Murid Tahun 4 dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berbentuk KBAT

Aspek	N	Min	Sisihan Piawai
Skor Ujian Tahap KBAT	100	15.21	12.00

Berdasarkan Jadual 1 di atas, skor ujian tahap KBAT mempunyai nilai min 15.21 dan sisihan piawai 12.00. Dapatan ini menunjukkan tahap KBAT murid tahun 4 masih berada diparas rendah. Bagi dapatan fasa 2, kaedah fuzzy delphi digunakan bagi mendapatkan kesepakatan daripada pakar untuk elemen dan sub elemen bagi kerangka yang dibangunkan.

Jadual 2
Peratus Persetujuan Pakar Bagi Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

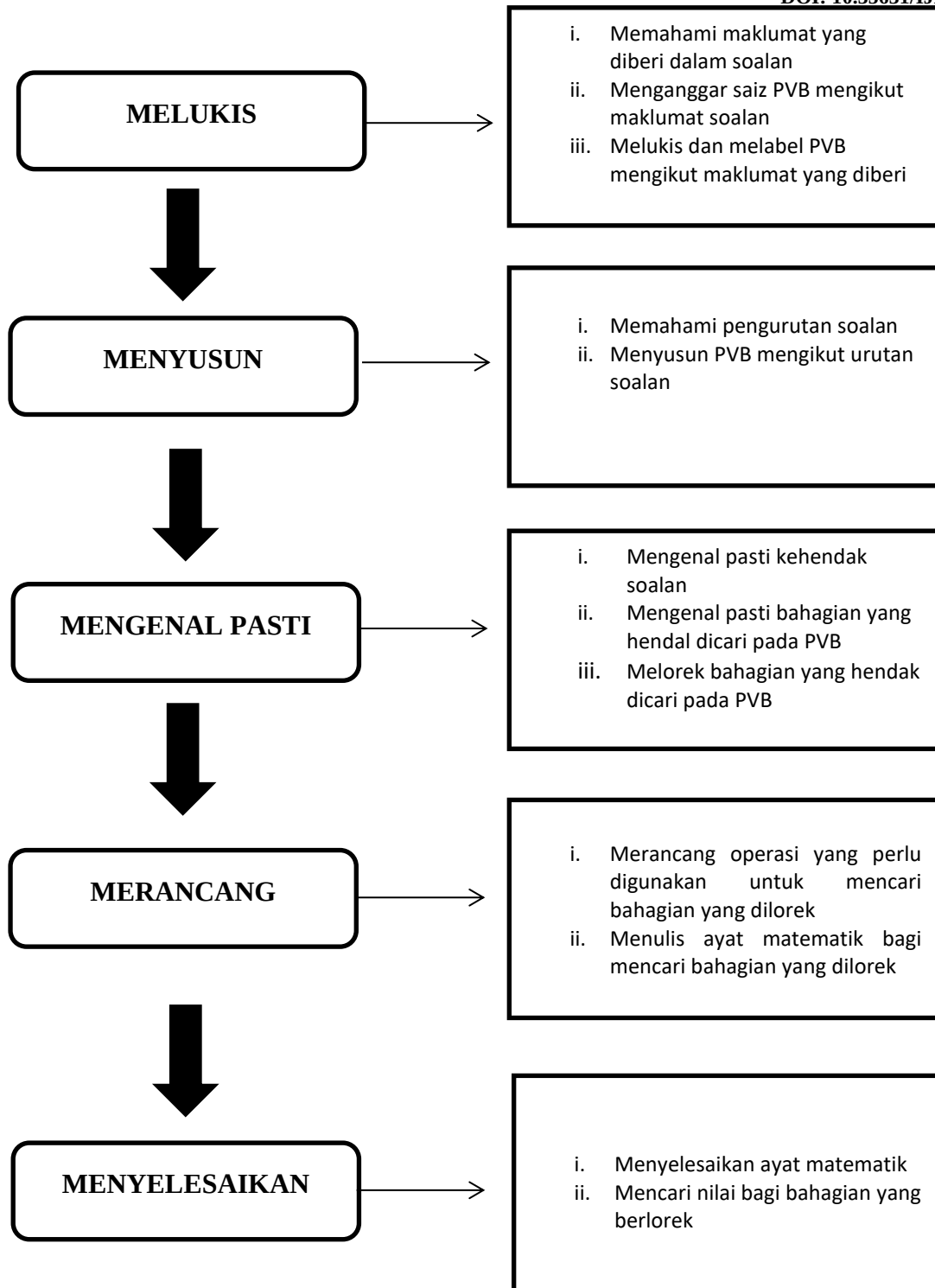
	ITEM				
	1	2	3	4	5
Bilangan Item $d \leq 0.2$	12	10	12	11	11
Peratus Setiap Item $d \leq 0.2$	92%	87%	92%	85%	85%
Peratus Keseluruhan Item $d \leq 0.2$	88%				

Jadual 2 menunjukkan bahawa lima item yang ada dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar antara 85% hingga 92%.

Jadual 3
Peratus Persetujuan Pakar Bagi Sub Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Pdpc Matematik

	ITEM											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bilangan Item $d \leq 0.2$	12	11	10	9	10	11	12	11	12	12	13	13
Peratus Setiap Item $d \leq 0.2$	92%	85%	87%	85%	85%	85%	92%	85%	92%	92%	100%	100%
Peratus Keseluruhan Item $d \leq 0.2$	90%											

Jadual 3 menunjukkan bahawa 12 item yang ada dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar antara 85% hingga 100%. Khadka (2021) menyatakan bahawa nilai threshold sebanyak 70% hingga 80% memadai untuk mencapai konsensus. Setelah menganalisis data dapatan Fuzzy Delphi, pengkaji membuat rumusan berdasarkan kesepakatan panel pakar bagi item-item yang terdapat dalam setiap bahagian instrument kajian. Item-item tersebut adalah dari aspek elemen dan sub-elemen dalam kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT PdPc Matematik. Rajah 1 menunjukkan rumusan yang diperolehi daripada kesepakatan panel pakar.



Rajah 1 : Kerangka Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

Dapatan fasa 3 iaitu min ujian pra bagi kumpulan rawatan tanpa kumpulan kawalan ialah 31.97 manakala bagi ujian pasca ialah 72.14. Dapatan ini menunjukkan kenaikan min sebanyak 40.17 di mana ini menunjukkan peningkatan yang tinggi dan terbukti keberkesanannya.

Rumusan

Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) yang berfokus pada kemahiran penyelesaian masalah KBAT dalam matematik merupakan satu inovasi yang signifikan dalam pembelajaran dan pengajaran matematik. Kerangka ini memperkenalkan pendekatan yang berbeza daripada strategi konvensional dengan memberi penekanan kepada kemahiran berfikir aras tinggi. Sebagai contoh, PVB memberikan peluang kepada murid untuk menggunakan pemikiran kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah matematik, yang mana merupakan aspek penting dalam pembangunan kemahiran penyelesaian masalah. Bagi murid, penggunaan PVB dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menyeronokkan. Melalui PVB, murid dapat melibatkan diri dalam proses pembelajaran yang aktif dan memberikan ruang kepada mereka untuk mengembangkan kemahiran penyelesaian masalah secara berkesan. PVB juga dapat membantu memperjelas konsep matematik yang kompleks dan membuat pembelajaran lebih mudah difahami oleh murid. Secara keseluruhannya, kerangka PVB ini memberikan pelbagai faedah kepada semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran dan pengajaran matematik. Ia adalah satu alat yang berpotensi untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran matematik dalam kalangan murid dan menyumbang kepada pembangunan pendidikan matematik yang lebih berkualiti.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada Prof Dr Marzita Puteh yang telah banyak membimbingnya dalam penulisan jurnal ini. Dirakamkan juga penghargaan dan ucapan terima kasih kepada IPAC 2024 dan juga IJMOE yang memberi peluang untuk menerbitkan jurnal ini.

Rujukan

- Azizi, N. A. M. & Roslinda, R. (2021). Meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran matematik: satu tinjauan sistematik. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 14(3), 41-55.
- Azrul, A (2017). Penggunaan kaedah model bar dalam membantu murid tahun 5 menyelesaikan masalah matematik berbentuk KBAT. Tesis Sarjana. UPSI.
- Ali, A.N (2018). Kemahiran berfikir kreatif dan kritis dalam kalangan pelajar malaysia: satu tinjauan literatur. *Pendidikan Kreatif*, 9(3), 395-406.
- Aziz, N. A. & Andin, A. S. (2018). Kajian kes ke atas faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian matematik pelajar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 3(6), 36-48.
- Abdullah, N. H. H. & Darusalam, G. (2018). Kesiediaan guru melaksanakan kemahiranberfikir aras tinggi dalam pengajaran. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 6(3), 22-31.
- Bael, B. T., Nachiappan, S. & Pungut, M. (2021). Analisis kesiediaan guru dalampelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran, pengajaran danpemudah caraan abad ke 21. *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*, 100-119.
- Bernard, T.B., Suppiah, N. & Maslinda, P. (2021). Analisis kesiediaan guru dalam pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran, pengajaran dan pemudah caraan abad ke-21. *MJSSH Online*, 5(1), 100-119.

- Columbano, M. Q (2019). Development and validation of modules in basic mathematics to enhance students' mathematics performance. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 4203-4207.
- Clark, J. M (2016). A holistic practice: the art of facilitation in international service- learning. Thesis, Concordia University, St. Paul.
- Chew, F. P. & Hamad, Z. H. (2018). Kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan bahasa Melayu melalui teknik penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu-JPBM*, 8(1), 1-12.
- Christina & Rosmiza. (2023). Pengajaran KBAT merentas kurikulum: cabaran guru dalam pelaksanaan. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 11(1), 61-72.
- Dahlan, P. & Muhamad, S. M. (2023). Kompetensi guru matematik dalam pengajaran topik pecahan sekolah rendah, *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(1), 123-140.
- Er, T. L. & Rosli, R. (2021). Pengajaran dan pembelajaran berkesan dalam pembelajaran matematik. *Journal of Innovative Science and Engineering Education*, 8(1), 37-48.
- Ismail, H. & Hamzu, N., N. (2020). Pengintegrasian KBAT dalam pengajaran matematik semasa praktikum dalam kalangan bakal guru sekolah rendah: integration of HOTS in mathematics teaching during practices in primary schools. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 19(1), 80-89.
- Kamaleswaran, J (2017). The development of a year five childrens engginering teaching module for hots um. Doctoral Dissertation, University of Malaya.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). (2013). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah). Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kaviza (2019). Kesan kaedah flipped classroom dengan teknik peer instruction terhadap kemahiran berfikir kritis. *Journal of Social Science dan Humanities*, 16(5):1-12.
- Majid, M. Z. A., Hussin, M. & Norman, M. H. (2020). Penilaian kepuasan perkhidmatan pendidikan berdasarkan bangsa di universiti awam Malaysia. *Akademika*, 90(1), 99-111.
- Nabihah, M.N. & Mohamed, Y. M. N. (2018). Konsep, amalan pengurusan dan pelaksanaan KBAT di kalangan pentadbir dari sudut persepsi guru di sekolah jajahan kota Bharu. *Jurnal Wacana Sarjana*, 2(1).
- Norazlin, M.R, Siti, R. A. & Muhammad, F.M.Z. (2021). Kebolegunaan modul pedagogi pembelajaran aktif berasaskan kemahiran 4k bagi nombor bulat dan operasi asas matematik. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14(2), 65-77.
- Salleh, M. N. & Shaari, I. S. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan pelajar menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi dalam menyelesaikan masalah matematik. *Jurnal Penyelidikan Akademik dalam Perniagaan dan Sains Sosial*, 9(9), 169-183.
- Subeli, A. & Rosli, R. (2021). Sikap dan kesediaan murid tingkatan empat terhadap pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran matematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(3), 54-68.
- Thomas, V. & Surat, S. (2021). Sorotan literatur bersistematik: kaedah pembelajaran berasaskan masalah dan kemahiran berfikir aras tinggi. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(12), 158-168.
- Veknaswari, S., Mohd , F.M.Y. & Hapini, A. 2019. Kesan think pair share terhadap pencapaian dan sikap murid dalam mata pelajaran matematik. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies*, 2(1).

Wee, G.L., Abdul Kadir, S. & Jusoh, R. (2020). The relationship between self efficacy with higher order thinking skills (HOTS) among accounting students. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 10(11), 697-707.