

PERMASALAHAN DAN PERSEPSI MURID TERHADAP AMALAN PENGAJARAN GURU DALAM TOPIK RUANG SEKOLAH RENDAH

PROBLEMS AND STUDENTS' PERCEPTIONS OF TEACHERS' TEACHING PRACTICES IN THE TOPIC OF SPACE IN PRIMARY SCHOOL

Nurul Ain Nawawi¹
Suzieleez Syrene Abdul Rahim*²,
Siti Hajar Halili³

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya (UM), 50603, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Malaysia.
(Email: s2118812@siswa.um.edu.my)

²Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya (UM), 50603, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Malaysia.
(Email: suzieleez@um.edu.my)

³Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya (UM), 50603, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Malaysia.
(Email: siti_hajar@um.edu.my)

Article history

Received date : 5-12-2024

Revised date : 6-12-2024

Accepted date : 29-1-2025

Published date : 20-2-2025

To cite this document:

Nawawi, N. A., Abdul Rahim, S. S., & Halili, S. H. (2025). Permasalahan dan persepsi murid terhadap amalan pengajaran guru dalam topik ruang sekolah rendah. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development (JISED)*, 10 (70), 243 - 257.

Abstrak: Kajian ini bertujuan meneroka secara mendalam isu dan permasalahan yang wujud dalam kalangan murid sekolah rendah melibatkan topik Ruang serta pandangan murid terhadap amalan pengajaran guru Matematik masa kini. Pendekatan kualitatif melalui sesi temu bual separa berstruktur dilakukan terhadap empat orang murid Tahun Empat sekolah rendah yang telah menjalani proses pengajaran dan pembelajaran melibatkan topik Ruang di dalam kelas. Dapatan kajian menunjukkan terdapat beberapa subtopik Ruang yang dianggap sukar oleh murid serta wujud pelbagai permasalahan dalam kalangan murid melibatkan topik Ruang seperti kurang penguasaan dalam kemahiran visualisasi, kelemahan dalam aspek kemahiran berfikir serta keyakinan diri murid yang rendah. Pengkaji juga mendapati amalan pengajaran guru sedia ada masih bersifat tradisional iaitu melibatkan pengajaran secara papan tulis dan penerangan lisan berpusatkan guru. Analisis juga menunjukkan pengurusan masa pengajaran guru kurang sistematik sehingga memberi kesan kepada kefahaman murid bagi topik ruang di dalam bilik darjah. Di akhir penilaian, pengkaji menyenaraikan beberapa cadangan yang diberikan oleh murid tentang amalan pengajaran guru yang mana ia didapati bersesuaian bagi menyelesaikan isu yang wujud dalam diri murid apabila mempelajari topik ini. Pengkaji berpendapat suasana pembelajaran yang bersifat mesra kanak-kanak perlu diberi keutamaan untuk mengatasi permasalahan yang timbul berkaitan murid dan amalan pengajaran guru agar lebih terarah kepada generasi masa kini sekaligus meningkatkan kualiti pengajaran guru setaraf dunia.

Kata Kunci: Topik ruang, geometri, pendidikan matematik, amalan pengajaran guru, sekolah rendah

Abstract: *This study aims to explore in depth the issues and problems that exist among primary school students regarding the topic of Space, as well as the students' views on the current teaching practices of Mathematics teachers. A qualitative approach was employed through semi-structured interview sessions with four Year Four primary school students who have undergone the teaching and learning process involving the topic of Space in the classroom. The study findings indicate that there are several subtopics within the Space topic that students find difficult, as well as various issues among students related to the Space topic, such as a lack of mastery in visualization skills, weaknesses in thinking skills, and low self-confidence among students. Researchers also found that the current teaching practices of teachers are still traditional, involving chalkboard instruction and teacher-centered verbal explanations. The analysis also indicates that the teachers' time management during lessons is less systematic, which affects students' understanding of spatial topics in the classroom. At the end of the assessment, the evaluator listed several suggestions provided by the students regarding the teacher's teaching practices, which were found to be suitable for addressing the issues that the students face when learning this topic. Researchers argue that a child-friendly learning environment should be prioritized to address issues related to students and teachers' teaching practices, so that it is more aligned with the current generation, while simultaneously enhancing the quality of teaching to a global standard.*

Keywords: *Topic of space, geometry, mathematic education, teaching practices, primary school*

Pengenalan

Apabila mengajar generasi muda atau kanak-kanak kecil tentang topik Ruang, adalah penting untuk menggambarkan kepada mereka bahawa bentuk dan ruang wujud dalam kehidupan seharian manusia. Bentuk dan ruang memberi kepentingan dalam merangsang minda kanak-kanak apabila dewasa kelak yang mana ia berkait rapat dengan nilai inovasi dan kreativiti serta menyumbang kepada pembangunan individu, pembangunan teknologi moden dan pembangunan sains dan perniagaan. Oleh sebab itu, topik Ruang yang wujud dalam bidang Geometri merupakan salah satu topik vital yang harus dikuasai oleh murid sekolah rendah disebabkan perkaitan yang wujud antara ilmu ruang dengan pengaplikasiannya dalam kehidupan seharian manusia. Jika seseorang individu tidak mampu memahami konsep ruang dengan jelas, ia akan memberi kesan kepada proses pembelajaran melibatkan aspek visualisasi memandangkan topik ini berkait rapat dengan elemen visual dan bentuk.

Kajian Literatur

Pembelajaran Geometri Sekolah Rendah

Geometri merupakan satu bidang penting dalam Matematik yang mana aplikasinya tidak mampu dipertikai lagi dalam kehidupan sehari-hari manusia. Menurut Abdul Halim & Effandi (2010), geometri digunakan untuk menjalankan empat proses Matematik yang berkaitan iaitu penyelesaian masalah, komunikasi, penghujahan sebab akibat dan hubungkait. Maka, bidang ini tidak seharusnya diajar dalam unit yang berasingan tetapi dalam satu unit utama secara semulajadi, sebagaimana yang telah dilakukan oleh kurikulum pendidikan di Malaysia. Atas sebab kepentingan bidang ini terhadap manusia, maka topik-topik dalam geometri telah diajar secara formal bermula daripada peringkat prasekolah dan sekolah rendah lagi. Salah satu topik yang wujud dalam bidang geometri sekolah rendah ialah topik Bentuk dan Ruang. Dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik Tahun Empat,

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah memperkenalkan enam standard prestasi yang perlu dikuasai oleh murid dalam topik Ruang dalam mencapai tahap penguasaan yang tertinggi, iaitu merangkumi kemahiran mengingat dan mengenal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mereka cipta dan menilai. Ianya selaras dengan tahap yang terkandung dalam Revisi Taksonomi Bloom (Krathwohl, 2001).

National Council of Teachers of Mathematics (1989) menyatakan dua tujuan utama pembelajaran geometri iaitu untuk memperkembang kemahiran berfikir secara logikal dan untuk memperkembang spatial intuitions iaitu pandangan terhadap luas dan ruang dalam kehidupan sebenar. Jika murid gagal menguasai topik ini dan tidak mempunyai kefahaman yang kukuh dalam konsep ruang maka murid tersebut berisiko untuk terdedah kepada kesukaran untuk memahami konsep matematik lain yang lebih mendalam. Ia selaras dengan kandungan dalam Model Hierarki Kepintaran, P.E Vernon, yang mana Vernon menyatakan keupayaan spatial yang dimiliki oleh seseorang individu akan memberi kepintaran dalam bercerita serta menggambarkan pengalaman yang pernah dilalui serta mampu menghubungkan antara objek dalam ruang. Kecerdasan ruang-visual turut membolehkan individu mempersembahkan idea secara kreatif dan imaginatif (Maureira, F., 2017).

Kajian mengenai topik geometri dalam dunia penyelidikan sangat banyak diperbincangkan; daripada segi tinjauan terhadap tahap penguasaan murid dan pelajar, para guru, malah ibu bapa dalam semua peringkat termasuk peringkat sekolah rendah, sekolah menengah, dan peringkat pengajian tinggi. Setiap satu kajian memberi sumbangan terhadap kajian yang seterusnya. Laporan kajian Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 menunjukkan sebanyak 30% murid berada pada aras rendah dan 24% orang murid mencapai aras sederhana iaitu purata skor 475 hingga 549. Hanya 14% mencapai aras tinggi dan 5% mencapai aras tertinggi. Lebih mendukacitakan lagi, sebanyak 25% orang murid tidak mencapai aras penandaarasan antarabangsa dalam bidang geometri iaitu purata skor sebanyak 399 dan ke bawah. Dapatan ini sesungguhnya memberi kejutan kerana menurut laporan yang diberikan kepada, soalan yang diberikan adalah berbentuk fakta-fakta dan prosedur Matematik serta pengaplikasian prosedur Matematik. Jadual 1 dibawah menunjukkan skop bidang khusus geometri yang terkandung dalam TIMSS 2019.

Jadual 1: Skop Bidang Pembelajaran Geometri Tahun 4 dalam TIMSS 2019

Bidang pembelajaran	Topik	Skop
Geometri	Bentuk dan Ruang	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal pasti bentuk dua dan tiga dimensi • Kira perimeter, luas dan isipadu bagi bentuk dua dan tiga dimensi • Menyelesaikan masalah melibatkan perimeter, luas dan isipadu segi empat sama, segi empat tepat, kubus dan kuboid

Sumber: Kelly, D.L., Centurino, V.A.S., Martin, M.O., & Mullis, I.V.S. (Eds.) (2020). TIMSS 2019 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science.

Senario pencapaian pembelajaran geometri dalam TIMSS bukan sahaja melibatkan negara Malaysia, misalnya kajian oleh Çelik, (2020) menjelaskan pelaporan TIMSS di negara Turkey di mana tahap penguasaan murid yang lebih rendah dalam bidang geometri berdasarkan

pelaporan TIMSS 2015. Negara Turkey merupakan antara negara yang turut melakukan perubahan kurikulum pendidikan sebanyak lima kali bagi memastikan kejayaan pelapis negara dalam bidang Matematik meningkat (Çelik, 2020). Pendekatan yang diambil oleh pengkaji di luar negara ini menunjukkan bahawa pelaporan TIMSS memberikan kesan yang bermakna bagi negara-negara terlibat kerana ia melibatkan kedudukan dan pencapaian murid mewakili negara tersebut dan perbandingan yang dilakukan bagi membantu mengenal kekuatan dan kelemahan pengajaran dalam mata pelajaran Matematik dan Sains khususnya.

Dapatan daripada TIMSS menambah sokongan terhadap kajian lepas yang lain tentang tahap penguasaan murid terkini dalam bidang geometri ini yang meningkat namun masih dalam kategori rendah. Selain pelaporan ini, terdapat kajian-kajian lain yang menjelaskan tentang pencapaian dan penguasaan murid dalam bidang geometri pada era ini. (Fauziah & Shahrudin, 2020; Khaliza & Norazrena, 2020; Mohd Fadzil et al., 2020; Mohd Shafian et al., 2021; Rosool, 2020; Suanto et al., 2019). Kajian oleh Khaliza dan Norazrena (2020) telah membuat penelitian tentang tahap penguasaan murid sekolah rendah khususnya Tahun Dua tentang kemahiran mengenal pasti bentuk tiga dimensi dalam bidang geometri dan mendapati bahawa seramai 80% murid masih tidak menguasai kemahiran ini. Soalan kajian adalah berkenaan penguasaan murid dalam bentuk tiga dimensi, mengenal pasti asas bentuk tiga dimensi, ciri-ciri bentuk dua dimensi dan penyelesaian masalah. Hal ini menunjukkan bahawa kemahiran yang diperkenalkan pada Tahun Satu iaitu menamakan bentuk 2D dan 3D tidak dikuasai sepenuhnya oleh murid. Menurut beliau lagi, kesan daripada kurang penguasaan pada awal tahun pembelajaran boleh menyebabkan berlakunya masalah apabila murid tersebut naik ke tahap dua persekolahan. Pada peringkat seterusnya ini murid sudah perlu mahir dengan kemahiran asas bentuk dan menggunakan kemahiran visualisasi yang tinggi untuk menyelesaikan masalah melibatkan perimeter, luas dan isipadu.

Kajian oleh Fauziah dan Shahrudin (2020) menambah berkenaan isu penguasaan ini pada situasi sebenar di sekolah di mana ketidakcapaian murid sering terjadi dalam bidang geometri bagi murid sekolah rendah dan sekolah menengah yang menyebabkan kegagalan dalam kurikulum Matematik. Fauziah dan Shahrudin (2020) menekankan keperluan penguasaan dalam bidang pada awal persekolahan iaitu di peringkat sekolah rendah kerana ia dapat mengekalkan pengalaman dalam diri murid dan membantu terhadap kefahaman garisan, bentuk, ruang serta fungsi setiap garisan bentuk dan ruang tersebut. Begitu juga maklumat ini disokong dengan kajian Mohd Shafian et al., (2021) yang memfokuskan kajian terhadap murid Tahun Empat sekolah rendah di mana menurut beliau profisiensi murid yang berada pada Tahun Empat akan bermula setelah menguasai kandungan perimeter segi tiga, segi empat tepat, segi empat sama dan prisma terlebih dahulu sebelum diperkenalkan dengan konsep luas. Kualiti pencapaian Matematik geometri di Malaysia juga dikatakan masih belum memenuhi mutu kualiti pendidikan yang memuaskan (Rosool, 2020).

Kajian-kajian di atas ini merupakan antara kajian yang menekankan isu penguasaan bagi murid sekolah di Malaysia. Kajian ini juga akan memfokuskan kepada permasalahan penguasaan murid tetapi lebih tertumpu kepada persepsi murid tentang topik ini dengan lebih mendalam iaitu tentang bahagian apa yang dianggap sukar bagi murid itu sendiri. Kajian ini juga ingin menganalisis tentang persepsi murid terhadap amalan pengajaran guru semasa mengajar topik ini secara khusus agar pihak tenaga pengajar dapat meneliti aspek penguasaan ini dari sisi murid dan menambahbaik pengajaran menjadi lebih berkualiti dan mencapai kepuasan semua pihak.

Objektif Kajian

Penguasaan murid sekolah rendah dalam topik Ruang merupakan antara aspek penting dalam pembelajaran Matematik. Adalah penting untuk memahami permasalahan yang wujud dalam kalangan murid itu sendiri serta melihat gaya pengajaran guru apabila melibatkan topik ini agar isu kritikal yang wujud bagi topik ini dapat diselesaikan. Justeru, objektif kajian ini adalah untuk:

1. Meneroka permasalahan yang wujud dalam pembelajaran topik Ruang bagi murid sekolah rendah.
2. Meneroka perspektif murid terhadap amalan pengajaran guru sedia ada dalam pembelajaran topik Ruang.
3. Meneroka perspektif murid terhadap strategi terbaik guru dalam pengajaran topik Ruang.

Metodologi

Kajian ini merupakan penyelidikan asas untuk melihat permasalahan yang wujud dalam pembelajaran topik Ruang melibatkan murid dan amalan pengajaran guru. Pendekatan kajian adalah berbentuk kualitatif melalui kaedah temu bual separa berstruktur. Berdasarkan Creswell (2005) kajian yang menggunakan pendekatan kualitatif memerlukan kepada pandangan terus daripada peserta kajian secara terperinci dan adalah menjadi tugas pengkaji sebagai pencerita untuk menghuraikan dapatan kajian daripada sudut pendapat peserta kajian dan bukan daripada pendapat pakar yang menghakimi peserta kajian. Dalam kajian ini, perkara yang dinilai ialah permasalahan yang sering dihadapi oleh murid semasa aktiviti pembelajaran topik Ruang dilaksanakan di kelas serta persepsi mereka terhadap amalan pengajaran guru melibatkan topik tersebut. Maka, peserta kajian adalah dalam kalangan murid sekolah rendah yang telah menelusuri topik Ruang bersama guru sekolah mereka.

Kajian ini melibatkan murid yang mempunyai kelayakan akademik yang berbeza dalam mata pelajaran Matematik sekolah rendah Tahun 4 iaitu pada tahap baik, sederhana dan lemah. Kaedah temu bual lebih sesuai dilaksanakan berbanding soal selidik kerana menurut Fuchs et al., (2010), kebolehan kanak-kanak pada peringkat gred awal ini memerlukan kepada nilai penjelasan tambahan dalam membangunkan masalah berbentuk perkataan. Sebagaimana yang disarankan oleh pakar metodologi Creswell (2007), bilangan peserta kajian dalam penyelidikan kualitatif adalah mencukupi antara tiga hingga lima untuk kajian kes. Ia bertepatan dengan keperluan kajian yang hanya melibatkan jumlah peserta kajian seramai empat orang dalam memenuhi objektif penyelidikan. Pemilihan sampel adalah secara bertujuan (purposive sampling) iaitu dengan memilih peserta kajian dalam kalangan murid Tahun Lima yang telah mempelajari topik Ruang selama lima tahun fasih dalam berkomunikasi dan mempunyai latar belakang akademik yang berbeza khususnya dalam mata pelajaran Matematik; baik, sederhana dan lemah. Penyertaan murid adalah secara sukarela, iaitu dengan izin ibu bapa atau penjaga mereka, tiada paksaan dan tidak dibawah tekanan. Pengkaji dibantu oleh guru kelas dalam mendapatkan maklumat peserta kajian yang sukarela untuk memilih mereka yang memenuhi syarat sampel kajian.

Jadual 2. Maklumat Sampel

Peserta Kajian (PS)	Jantina	Tahap akademik	Jumlah
PS1	Lelaki	Lemah	1
PS2	Lelaki	Sederhana	1
PS3	Perempuan	Sederhana	1
PS4	Perempuan	Baik	1

Lokasi kajian untuk mengumpulkan data melibatkan sebuah sekolah rendah kebangsaan (SK) di kawasan bandar Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. Memandangkan kajian ini bertujuan untuk menganalisis hal ehwal murid secara mendalam, maka pemilihan sekolah dilaksanakan dengan teliti dan seimbang. Hal ini kerana pembangunan diri seorang murid terlahir daripada corak kehidupan yang wujud disekitarnya. Pengkaji mengambil kira kedudukan sekolah yang mempunyai berbilang status ekonomi yang mana wujud tiga bentuk perumahan di sekitar sekolah tersebut iaitu perumahan berbentuk flat, apartmen dan kondominium mewah/banglo. Sekolah tersebut juga mengaplikasikan teknologi dalam pendidikan secara sederhana iaitu tidak terlalu maju atau terlalu mundur.

Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian

Dalam memastikan kredibiliti, kesahan dan kebolehpercayaan kajian ini, beberapa langkah telah dicadangkan oleh Carlson (2010) iaitu pengesahan oleh pakar, kajian rintis dan semakan ahli. Pengkaji telah melaksanakan dua daripada tiga langkah yang dinyatakan iaitu temu bual rintis dan pengesahan pakar. Kajian rintis temu bual dilakukan menggunakan protokol temu bual separa berstruktur bagi menguji sebarang kenyataan yang samar-samar atau tidak jelas yang tidak boleh dijangka dalam protokol temu bual. Seorang responden sekolah rendah berumur 10 Tahun telah dipilih untuk temu duga tersebut. Selepas temu bual kajian rintis tersebut, protokol temu bual diubahsuai sedikit dari segi urutan, bahasa yang lebih mudah serta beberapa soalan dikeluarkan kerana membawa kepada respons yang berulang. Protokol temu bual tersebut kemudian dikesahkan oleh dua orang pakar pendidikan Matematik sekolah rendah dan seorang pakar bahasa.

Prosedur Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah temu bual sebagai sumber utama pengumpulan data. Data yang diperoleh telah disemak secara teliti dan mendalam agar membolehkan pengkaji membuat satu huraian dan gambaran yang jelas tentang permasalahan yang sering membelenggu murid sekolah rendah apabila melibatkan topik Ruang serta mendalami pendapat mereka tentang amalan pengajaran guru di dalam kelas ketika menyampaikan pembelajaran topik ini. Temu bual ini dijalankan secara individu terhadap peserta kajian ditemani seorang guru kauseling sekolah mereka bagi mengurangkan tekanan dalam diri murid semasa menjalani sesi temu bual tersebut.

Pengkaji merakam perbualan secara lisan dan dibantu dengan transkrip temu bual yang disediakan sebelum temu bual dilaksanakan. Kandungan soalan temu bual separa berstruktur yang dibina adalah berfokus kepada topik yang dianggap sukar untuk difahami, persoalan mendalam tentang faktor wujud kesukaran tersebut serta perasaan mereka semasa melalui proses pembelajaran di dalam kelas. Melalui temu bual yang dilaksanakan, pengkaji akan meneliti setiap jawapan dan mengekodkan maklumat-maklumat penting untuk dianalisis secara tematik. Hasil akhir akan memberikan satu laporan lengkap dan rumusan atas kajian ini.

Dapatan dan Perbincangan

Bagi menjelaskan hasil dapatan bagi kajian yang telah dilaksanakan oleh pengkaji, semua data yang diperolehi secara temu bual ditentukan berdasarkan tiga kategori utama selaras dengan objektif kajian yang telah dibangunkan untuk kajian ini:

1. Isu permasalahan murid dalam pembelajaran topik Ruang.
2. Persepsi murid terhadap amalan pengajaran guru sedia ada dalam topik Ruang.
3. Perspektif murid terhadap strategi terbaik guru dalam pengajaran topik Ruang.

Setiap peserta kajian yang terlibat diberi pengekodan berikut iaitu **P1** sebagai peserta kajian 1, **P2** sebagai peserta kajian 2, **P3** sebagai peserta kajian 3 dan akhir sekali **P4** merujuk kepada peserta kajian 4.

Permasalahan Dalam Pembelajaran Topik Ruang Bagi Murid Sekolah Rendah

Hal pertama yang dianalisis adalah berkenaan isu dan permasalahan yang wujud dalam kalangan murid sekolah rendah apabila melibatkan pembelajaran topik Ruang di dalam kelas. Berdasarkan analisis data temu bual, lima tema telah dihasilkan bagi aspek ini. Ianya adalah seperti berikut:

Tema 1: Subtopik Ruang Yang Sukar dikuasai

Pengkaji menilai keempat-empat peserta kajian berkenaan subtopik Ruang dan telah mendapati bahawa murid bersetuju bahawa beberapa subtopik seperti perimeter, luas, isipadu dan garisan dianggap lebih sukar berbanding yang lain. Berikut merupakan pendapat mereka:

“Macam...yang isipadu susah.” (P1: 61)

“Luas macam... Ada la susah sikit. Tapi... boleh la kot nak jawab.”

(P1: 63)

“Hmm... perimeter ... luas-luas...” (P2: 53)

“Erh...isipadu susah jugak. Ha... ha... ha...” (P2:55)

“Erm... perimeter...” (P3: 41)

“Paling susah garisan...” (P3: 61)

“Hmm.... yang perimeter kot... dengan yang isipadu” (P4: 44)

Pendapat di atas menunjukkan bahawa subtopik perimeter dan isipadu disebutkan oleh majoriti peserta kajian. Murid menganggap bahawa ia adalah paling dianggap sukar berbanding subtopik lain. Selain dua subtopik tersebut, pembelajaran luas dan garisan juga turut dinyatakan.

Tema 2: Keupayaan Menvisualisasi Ruang

Dapatan ini telah diperoleh daripada keempat-empat peserta kajian yang menyatakan wujud masalah apabila soalan tersebut berkaitan dengan elemen visualisasi. Sebahagian daripada contoh kenyataan mereka adalah seperti berikut; sama ada melibatkan gambar rajah yang terlalu kompleks, keliru dengan bentuk yang disediakan atau ketiadaan gambar sebagai panduan menyelesaikan masalah.

“Dia macam apa...dia macam bila tengok gambar tu... macam... tak berapa faham...” (P1: 52)

“Kalau tengok gambar nampak complicated sangat nak jawab.”

(P2: 57)

“Aaa... tak ada gambar.” (P4: 38)

“Sebab bentuk dia macam bengkok-bengkok macam tu. Haa... confuse.” (P4: 49)

Pendapat P1, P2 dan P4 menjelaskan bahawa mereka tidak memahami bentuk yang telah diberikan dalam soalan topik Ruang kerana rajah yang terlalu kompleks dan mereka keliru dengan bentuk yang disediakan. Respon daripada peserta kajian 3 (P3) pula menunjukkan ketiadaan gambar dalam soalan menjadi pandu ukur kepada penyelesaian masalah topik Ruang. Hal ini menunjukkan kemahiran murid dalam menvisualisasi ruang sangat rendah yang mana mereka tidak memiliki keupayaan imaginasi yang tinggi dan tidak mampu mencipta sesuatu

visual yang selari dengan gambaran berayat yang diberikan dalam soalan penyelesaian masalah topik ruang.

Tema 3: Pdp Berbentuk Penghafalan Konsep Dan Formula Berbanding Kemahiran Berfikir

Terdapat beberapa peserta kajian menunjukkan kelemahan dalam kemahiran berfikir apabila disoal berkenaan topik Ruang. Antara kelemahan yang diperhatikan ialah apabila murid lupa atau keliru dengan pemilihan formula bagi soalan topik Ruang atau murid tidak mengingati cara membina algoritma bagi topik Ruang. Berikut merupakan pernyataan mereka:

“Sebabnya, semalam saya ada ulangkaji, jadinya saya belajar macam isipadu semua tu.. so jadinya saya macam.. apa.. susah nak ingat darab ke tambah... macam tu la.” (P1: 97-99)

“Saya tak ada la ingat sangat, tapi macam mana eh.. lupa cara nak buat dia.” (P2: 42)

“Dia macam cara dia susah nak buat. Tak tahu nak cakap macam mana...” (P3: 33)

Pernyataan di atas menunjukkan pengajaran dan pembelajaran yang dilalui oleh murid lebih berbentuk penghafalan konsep dan formula berbanding kemahiran berfikir yang mana murid tidak dapat menjana idea yang kreatif terhadap apa yang dipelajari walaupun walaupun pembelajaran tersebut baharu sahaja dilaksanakan dek kerana mereka lupa formula dan pelaksanaan pengiraan yang harus dilakukan. Perihal ini boleh memberi kesan kepada perkembangan kemahiran berfikir kerana murid hanya fokus kepada penghafalan maklumat daripada memahami konsep sebenar sesuatu pembelajaran tersebut.

Tema 4: Keyakinan Diri Murid

Selain daripada faktor lemah dalam kemahiran visualisasi dan kemahiran berfikir, masalah dilihat wujud dalam kemahiran interpersonal murid yang mana terdapat peserta kajian yang telah menunjukkan ketidakpercayaan dalam diri semasa menjawab soalan berkenaan topik Ruang. Murid kelihatan ragu-ragu dan tidak yakin apabila disoal tentang cara menyelesaikan sesuatu permasalahan topik Ruang. Berikut merupakan antara pendapat peserta kajian:

“Lepas tu bila saya try nanti takut salah.” (P1: 67-68)

“Rasa macam boleh, tapi...” (P1: 73)

“Macam kena darab sikit.” (P1: 75)

“Rasa macam tak boleh sangat.” (P1: 77)

“Haah.. ape ni.. dengan cara die tu. Cara dia nak jawab tu.” (P2: 62)

“Aaa.. malu...” (P3: 109)

P1 dilihat lebih kurang yakin berbanding P4 yang mana tidak langsung menunjukkan ciri-ciri kurang berkeyakinan diri. Apabila diperhatikan lebih mendalam, pencapaian akademik mereka dalam Matematik adalah berbeza yang mana P1 berada pada kategori lemah berbanding P4 yang berada pada tahap baik. Keyakinan diri boleh menjadi akibat kepada perbezaan akademik tersebut atau sebaliknya. Hal ini kerana keyakinan diri akan meningkat apabila ia mampu mencapai matlamat sesuatu tugas yang diberikan kepadanya. Oleh itu, jika murid tersebut tidak berjaya menjawab soalan yang diberikan, atau memberikan jawapan yang salah maka ia akan meruntuhkan keyakinan diri mereka.

Persepsi Murid Terhadap Amalan Pengajaran Guru Sedia Ada Dalam Topik Ruang

Walau bagaimanapun, disebalik kesukaran yang murid-murid hadapi dalam mempelajari topik ini, pengkaji melihat beberapa isu disebalik kesukaran tersebut adalah disebabkan amalan pengajaran guru semasa di dalam kelas. Pengkaji meneliti pendapat keempat-empat peserta kajian terhadap pengajaran guru mereka melibatkan topik Ruang dan telah membangunkan lima tema berdasarkannya.

Tema 1: Minat Murid Terhadap Strategi Pengajaran Guru Dalam Topik Ruang

Pengkaji telah memberikan soalan berkenaan pendapat semua peserta kajian tentang minat mereka terhadap pengajaran guru di dalam kelas. Berikut merupakan pandangan kesemua peserta. Peserta kajian pertama suka dengan strategi pengajaran yang dijalankan oleh gurunya di dalam kelas dan berpendapat bahawa terdapat pengajaran yang difahami dan ada yang tidak difahami.

“Erm... kalau ikut saya, saya.. suka la jugak. Sebab cara cikgu ajar tu, lebih kurang macam boleh difaham.” (P1:145-146)

Peserta kedua pula meletakkan minatnya pada tahap sederhana iaitu tidak terlalu minat dan tidak terlalu suka. Ianya berkemungkinan besar atas sebab murid tersebut tidak meminati subjek ini secara umumnya.

“Boleh la.. tak la kata suka sangat sebab saya tak minat matematik sangat tapi.. erm...” (P2: 127-128)

Manakala P3 juga menunjukkan rasa minat yang biasa sahaja. Menurut kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, perkataan biasa merujuk kepada seperti yg selalu dan sepatutnya berlaku atau wujud. Hal ini menunjukkan murid telah terlazimi dengan keadaan pengajaran yang dilaksanakan di dalam kelas atau tidak menimbulkan keterujaan atas perkara baharu.

“Biasa je..biasa je.” (P3: 18)

Pendapat P4 pula menunjukkan pandangan yang positif kerana murid menyatakan bahawa ia memahami pengajaran guru bagi topik Ruang di dalam kelas tanpa memberikan pendapat yang lain bermakna ianya pendapat yang jelas dan meyakinkan.

“Faham..faham..” (P4: 99)

Menurut data-data ini, hanya seorang murid menunjukkan reaksi positif apabila ditanyakan tentang minat mereka terhadap cara guru menyampaikan pelajaran Ruang di dalam kelas. Ianya dapat disimpulkan bahawa minat murid terhadap strategi yang digunakan oleh guru mereka dalam pembelajaran topik Ruang atau secara umumnya pembelajaran Matematik adalah pada tahap sederhana. Ia boleh menyebabkan pelbagai isu lain timbul atas sebab guru tidak berjaya menarik minat murid terhadap pembelajaran mereka.

Tema 2: Guru Menggunakan Pendekatan Tradisional Semasa Mengajar

Pengkaji meneliti data yang melibatkan pendekatan guru semasa di dalam kelas. Didapati bahawa guru kebanyakannya masih menggunakan pendekatan berbentuk tradisional apabila mengajar topik Ruang. Antaranya, pendekatan secara ‘chalk and talk’ iaitu penggunaan lisan dan grafik bertulis pada papan tulis. Berikut merupakan antara yang dinyatakan oleh peserta-peserta kajian:

“Bukan, cikgu tu dia cakap sambil tu conteng kat whiteboard tu. Dia explain macam mana nak buat benda tu.” (P1: 140-141)

“Ha, tulis kat papan putih la...” (P2: 124)

“Ya.. dengan percakapan tu.” (P1:152)

Selain itu, peserta kajian juga menyatakan bahawa kurang penggunaan infrastruktur luar sebagai bantuan pengajaran misalnya seperti bilik-bilik khas di sekolah.

“... cikgu jarang bawak pergi makmal komputer.” (P2: 124-125)

Tema 3: Pengurusan Masa Pengajaran Guru Kurang Sistemik

Bukan itu sahaja, pengkaji mendapati bahawa pengurusan masa yang diaplikasikan oleh guru menunjukkan ketidakseimbangan iaitu sama ada ia terlalu laju atau terlalu perlahan. Perihal ini diperhatikan oleh murid dan ia menunjukkan bahawa murid berasa terganggu dengan aspek ini semasa di dalam kelas. Misalnya murid ini menyatakan bahawa guru pada awalnya mengajar secara perlahan, atas kemungkinan ingin memastikan semua murid termasuk yang lemah berjaya menangkap isi pelajar, walau bagaimanapun ia telah menyebabkan tidak semua silibus berjaya diajar kepada murid di akhir tahun nanti.

“Aaa.. tak tahu. Dia ajar slow...” (P3: 67)

“Tahun lepas tak sempat nak belajar sangat.” (P3: 63)

Pernyataan seterusnya oleh P3 menunjukkan bahawa pengurusan masa guru agak kurang sistemik yang mana mereka terpaksa mempercepatkan masa pengajaran atas faktor ingin mengejar silibus yang belum diajar kerana ia termasuk dalam kertas peperiksaan. Perihal ini boleh menyebabkan murid tidak dapat menangkap pembelajaran yang berlaku kerana berlaku terlalu pantas.

“Cikgu ajar laju-laju je sebab nak periksa...” (P3: 64)

Manakala pernyataan P4 ini membuktikan bahawa murid tidak berjaya menguasai pelajaran secara mendalam kerana pengajaran guru yang terlalu laju untuk menghabiskan silibus.

“Tak ingat sangat. Sebab cikgu ajar last minute...” (P4: 97)

Kesemua data di atas menunjukkan bahawa pemilihan kaedah pengajaran seorang guru serta pengurusan masa di dalam kelas memainkan peranan penting dalam memastikan minat murid terhadap pelajaran diperolehi. Kaedah pengajaran secara tradisional tanpa melibatkan bahan bantu belajar lain seperti elemen teknologi dianggap kurang relevan dengan generasi muda masa kini yang terdedah dengan elemen tersebut dalam kehidupan seharian mereka.

Perspektif Murid Terhadap Terhadap Strategi Terbaik Guru Dalam Pengajaran Topik Ruang

Walaupun bagaimanapun, disebalik kesukaran dan cabaran yang dihadapi oleh murid semasa proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas, terdapat beberapa cadangan oleh murid sendiri berkenaan strategi dan amalan yang boleh diambil perhatian oleh guru sekolah rendah apabila mengajar topik Ruang. Berikut merupakan pernyataan mereka:

“Bawak la pergi makmal ke ape ke..guna alatan...” (P2: 133)

Antaranya, P2 mencadangkan agar guru dapat melibatkan penggunaan alat atau infrastruktur luar seperti bilik-bilik khas yang ada di sekolah.

“Yang tadi je... cikgu ajar then buat latihan.” (P3: 139)

“Sebab dia macam senang..err” (P3: 148)

Selain itu, P3 juga berminat dengan pengajaran yang ringkas dan padat serta diselangi dengan latihan sejeurus selepasnya untuk menilai kefahaman mereka. Walaupun guru perlu mempunyai variasi dengan strategi pengajaran, ianya masih harus bersifat ringkas kerana melibatkan murid sekolah rendah yang belum mampu berfikir secara kompleks.

“Erm.. macam tunjuk dulu kat depan. Tunjuk la sekali ke dua kali ke, lepas tu buat terus latihan kat buku aktiviti...” (P3: 133-134)

P3 juga mencadangkan agar pendekatan yang boleh diambil oleh guru adalah melalui demonstrasi sebagai langkah penerangan kepada murid.

“Nak main sambil belajar lah. Macam tu lah.” (P1:179)

“Haah main game...” (P4: 91)

“Boleh bagi dia orang ingat, bila main tu.” (P4:93)

“Tak, dia ajar main-main. Tapi boleh faham la.” (P4:108)

“Best, sebab boleh teka tu semua. Main game.. tapi belajar.” (P2:192)

Bukan itu sahaja, hampir semua peserta kajian, P1, P2, P4 mencadangkan agar pelajaran mereka diselangi dengan elemen gamifikasi untuk dilaksanakan di dalam kelas kerana mereka berminat dengan permainan dan menganggap pelajaran mudah ditangkap apabila belajar sambil bermain.

“Lagi best... dengan, kalau saya la... lagi faham kalau yang main Kahoot, Quizizz macam ni.” (P2: 197-198)

“Suka-suka. Sebab dapat hadiah dengan... saya suka main komputer. So, saya juga benda-benda tu la.” (P2: 168-169)

“Lagi best... dengan, kalau saya la... lagi faham kalau yang main Kahoot, Quizizz macam ni.” (P2: 197-198)

P2 juga berminat dengan elemen gamifikasi secara dalam talian misalnya penggunaan kuiz pembelajaran kerana menurutnya ianya lebih menyeronokkan.

“Fun, lembut... lepas tu macam play la dengan dia orang...” (P4: 89)

Selain itu, P4 menyatakan bahawa guru juga harus mempunyai perwatakan yang menarik dan bersifat lembut.

“Rasa macam suka la jugak. Sebab kita macam.. apa..buat benda tu. Daripada tengok cikgu lukis, kita boleh buat benda tu.” (P1: 155-156)

P1 dilihat berminat dengan aktiviti yang dilaksanakan secara sendiri (*hands-on learning*) serta mencadangkan pengajaran yang memfokuskan lebih kepada murid berbanding guru.

“Saya rasa yang.. bila buat kerja sama-sama lah.” (P1:159)

“Sebab saya seorang, lagi banyak kerja, lagi susah la...” (P2: 156)

“Sebab saya rasa lagi seronok kalau buat berkumpulan.” (P3: 150)

“Tak suka seorang-seorang...” (P4: 135)

Pendekatan pengajaran berfokuskan murid ini juga boleh diaplikasikan dalam pelaksanaan pengajaran secara berkumpulan, sebagaimana yang dicadangkan oleh semua peserta kajian yang mana mereka lebih seronok kerana dapat bersama-sama dengan rakan-rakan berbanding bersendirian. Dapat disimpulkan bahawa semua peserta kajian lebih gembira dengan pendekatan yang sesuai dengan umur mereka yang mana bermain dan penglibatan berkumpulan menjadi keutamaan. Hal ini kerana mereka kelihatan seronok dan teruja apabila bercerita tentangnya. Perkataan yang positif seperti ‘best’ dan ‘suka’ wujud dengan banyak dalam perbualan mereka. Oleh itu, para guru harus berusaha lebih keras untuk cuba mengubah strategi

pembelajaran agar lebih bersifat menyenangkan namun masih mampu membuat murid memahami pelajaran mereka.

Perbincangan

Berdasarkan data dapatan, pengkaji dapat simpulkan bahawa wujud permasalahan yang menjadi permasalahan dalam kalangan murid apabila mempelajari topik Ruang. Dalam kajian ini, pengkaji berjaya menemui tiga daripadanya iaitu kurang penguasaan dalam kemahiran visualisasi, lemah dalam aspek kemahiran berfikir dan kurang berkeyakinan diri. Selain itu, kajian juga mendapati bahawa persepsi murid terhadap amalan pengajaran guru melibatkan topik Ruang adalah pada tahap sederhana. Bagi mendalami perihal ini, murid dipertanyakan tentang amalan guru di dalam kelas dan didapati bahawa didapati bahawa terdapat dua perkara yang dilakukan oleh guru yang boleh menyebabkan murid kurang berminat iaitu menerapkan pendekatan pengajaran secara tradisional iaitu lebih tertumpu kepada pengajaran papan tulis dan penerangan secara langsung serta pengurusan masa guru di dalam kelas yang tidak seimbang sehingga menyebabkan murid tidak dapat menguasai pembelajaran dengan baik atas faktor pengajaran yang terlalu perlahan atau terlalu laju.

Walau bagaimanapun, murid telah mengemukakan beberapa cadangan pengajaran yang boleh diambil kira serta memenuhi minat mereka dalam mempelajari topik Ruang. Antaranya, melibatkan bahan bantu mengajar atau infrastruktur luar, pengajaran yang ringkas dan santai, demonstrasi dalam penerangan, melibatkan elemen gamifikasi atau bermain sambil belajar serta penerapan teknologi atau pembelajaran digital seperti kuiz secara dalam talian. Semua cadangan ini diberikan oleh peserta kajian dengan perasaan teruja yang membuktikan bahawa murid menyukai pembelajaran yang menyenangkan lebih-lebih lagi apabila berbicara tentang elemen permainan dan teknologi seperti bermain komputer.

Apabila membincangkan kembali tentang permasalahan yang wujud dalam kalangan murid melibatkan kemahiran visualisasi, ia merupakan satu kemahiran asas yang amat diperlukan apabila mempelajari pelajaran melibatkan spatial atau ruang. Malahan, visualisasi merupakan peringkat pertama menurut teori geometri Van Hiele (1999). Jika diselarikan isu ini dengan cadangan pengajaran yang diberikan oleh murid, didapati bahawa kemahiran visualisasi ini boleh dipertingkatkan melalui penggunaan digital seperti latihan yang dilaksanakan menggunakan komputer. Menurut kajian-kajian lepas (Maisessa et al., 2021; Saifulnizan, 2007; Noraini Idris, 2001) keupayaan komputer yang boleh menjana grafik secara langsung membantu untuk meningkatkan kefahaman murid dalam konsep matematik yang abstrak secara visualisasi kerana selain boleh menghasilkan bentuk-bentuk geometri dua dimensi dan tiga dimensi, ia juga bersifat dinamik dan interaktif tidak seperti di dalam buku. Ia membolehkan murid melakukan tindak balas dan sekaligus memperkembangkan pemikiran visualisasi mereka.

Manakala isu kedua iaitu aspek kemahiran berfikir yang rendah dalam kajian ini merujuk kepada kesukaran dalam menghafal formula-formula tertentu yang perlu digunakan dalam proses algoritma serta kemahiran menaakul ketika menjawab soalan melibatkan penyelesaian masalah juga merupakan perihal penting yang harus dikuasai oleh murid, bukan sahaja dalam topik Ruang tetapi dalam pembelajaran Matematik secara keseluruhannya. Kajian oleh Siti Mariah dan Che Aleha (2021) menegaskan bahawa murid-murid dalam mengembangkan kemahiran berfikir, numerasi dan penaakulan melalui aplikasi matematik. Ia bermakna murid harus melihat sendiri proses aplikasi topik Ruang ini dalam kehidupan seharian mereka untuk membolehkan konsep matematik itu berkembang dalam diri atau melalui pendekatan '*hands-*

on' oleh guru di dalam kelas. Ia selaras dengan cadangan pendekatan yang diberikan oleh peserta dalam kajian ini.

Seterusnya, masalah keyakinan diri murid merujuk kepada motivasi diri murid yang rendah semasa belajar sehingga menyebabkan mereka tidak yakin dengan diri sendiri. Pengkaji memerhatikan nilai keyakinan diri yang rendah ini wujud hanya pada murid yang mempunyai pencapaian akademik yang rendah dan sederhana berbanding murid yang cemerlang. Ia boleh menjadi punca keyakinan diri mereka merudum iaitu kerana tidak berjaya menguasai subjek ini di dalam kelas. Walau bagaimanapun, masalah ini dapat diatasi dengan pendekatan yang tepat terhadap murid. Menurut kajian oleh Wan Rashid et al., (2020) kurang keyakinan diri merupakan salah satu cabaran utama murid di Malaysia dan mencadangkan suasana pembelajaran yang kukuh, bersifat konstruktivis dan wujudkan penglibatan murid dengan lebih banyak dengan pantauan tenaga pengajar. Oleh itu, seperti yang diinginkan oleh semua peserta kajian, satu proses pengajaran dan pembelajaran yang menyeronokkan, penglibatan murid secara menyeluruh, bersifat interaktif antara rakan-rakan dan guru harus dibangunkan agar dapat membentuk suasana pembelajaran yang lebih baik untuk meningkatkan keyakinan diri murid di dalam kelas, sekaligus membantu menangani masalah utama ini dalam pembelajaran topik Ruang.

Kesimpulan

Hasil kajian ini menunjukkan secara jelas permasalahan yang wujud dalam diri murid sekolah rendah bagi pembelajaran topik ruang sekolah rendah melibatkan peranan guru dalam amalan pengajaran. Dapatan juga telah menunjukkan pandangan murid terhadap minat mereka terhadap amalan pengajaran guru yang mana ia berada pada tahap sederhana dan perbezaan pandangan dilihat selari dengan pencapaian akademik murid itu sendiri. Amalan pengajaran guru menunjukkan para tenaga pengajar masih mengetengahkan amalan tradisional semasa mengajar dan mempunyai isu dalam pengurusan masa yang mana ia telah memberi kesan terhadap kefahaman murid dalam bilik darjah. Walau bagaimanapun, dapatan kajian berjaya membuka perspektif murid terhadap amalan pengajaran yang memenuhi keinginan mereka dan secara tidak langsung ia selari dengan kajian-kajian lepas yang mana jelas menunjukkan positif impak dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.

Oleh itu, kajian ini mencadangkan agar para pendidik dapat meneliti lebih mendalam cadangan amalan pembelajaran terutamanya aspek pengintegrasian teknologi, pembelajaran secara bermain dan pengajaran berpusatkan murid untuk diaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bilik darjah untuk membentuk suasana pembelajaran yang bersifat menyeronokkan dan efektif.

Penghargaan

Penyelidikan ini dijayakan melalui sokongan yang tidak terhingga daripada Fakulti Pendidikan di Universiti Malaya (UM) dan dana daripada Bahagian Tajaan Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia. Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada kedua-dua institusi ini.

Rujukan

- Abdul Halim Abdullah, & Effandi, Z. 2010. Pengajaran Dan Pembelajaran Geometri Di Malaysia. Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara Ke-4, April, 400–414.
- Abidin, R. 2016. Penggunaan Perisian Permainan Tangram Bagi Membantu Pemahaman Konsep Corak Bentuk Geometri Dalam Kalangan Kanak-Kanak.
- Ahmad Lutfi Amri Ramli & Yazariah Mohd Yatim. 2020. Gamifikasi dalam Matematik. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Clements, D. H. 2004. Geometric and spatial thinking in early childhood education. Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education, 267–297.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. 2011. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems (pp. 2425-2428).
- Diana Martharita, S. 2021. Pengembangan Media Permainan Puzzle Geometri Dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Hafidz, H. O., & Khairil, A. M. 2017. Rekacipta : “Smart Volume” Untuk Topik Ruang Dan Isipadu Matapelajaran Matematik Tahun 4.
- Kamalodeen, V. J., Ramsawak-Jodha, N., Figaro-Henry, S., Jaggernauth, S. J., & Dedovets, Z. 2021. Designing gamification for geometry in elementary schools: insights from the designers. *Smart Learning Environments*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00181-8>
- Kelly, D.L., Centurino, V.A.S., Martin, M.O., & Mullis, I.V.S. (Eds.). 2020. TIMSS 2019 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). 2018. Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 1. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM.
- Khalid, F. A. M., Rozaimi, N. N. A. A., & Taha, H. 2020. Perlakuan Metakognitif Pelajar Tingkatan Empat di Sekolah Hulu Selangor dalam Menyelesaikan Masalah Matematik. *Journal of Science and Mathematics Letters*, Vol 8(Issue 2), 74–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.37134/jsml.vol8.2.10.2020>
- Ling, T. J. 2021. Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik: Sorotan Literatur Bersistematis. 11(1), 45–59.
- Masliza, S. R., & Ain, M. T. 2021. Analisis keperluan untuk membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Challenge dalam Mempelajari Matematik bagi murid tingkatan 4 Need analysis for developing a Challenge-Based Learning Module in learning Mathematics for form 4 students. 11, 50–58. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.5.2021>
- Mohd Azahar, Muslim, J., & M. N. 2017. Membangunkan Modul Perisian Bahan Bantu Mengajar (BBM) Bagi Tajuk Lines and Planes in Three Dimensions Dalam.
- Mohd Fadzil, A. H., Mohd Nihra, S., Noraffandy, B. Y., & Nur Fadhilah, B. Z. 2020. Application Development of Augment Reality in Geometry Topic Based on Multimedia Learning Cognitive Theory. *SSRN Electronic Journal*, 68–70. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3513799>
- Mohd Hafizi, M. 2021. Modul menyeluruh PdPR elak murid tercicir. *Berita Harian*, April, 47. <https://www.bharian.com.my/berita/pendidikan/2021/06/825358/modul-menyeluruh-pdpr-elak-murid-tercicir>

- Mohd. Majid Konting. 1993. Kaedah Penyelidikan Pendidikan, (Edisi Kedua). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nik Nurdini Wolseley, & Ruzzakiah Jenal. 2020. Sistem Pembelajaran Algebra Secara Atas Talian. PTA-FTSM-2.
- Nyoman Murdiana. 2014. Model Pembelajaran Interaktif Seting Koperatif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 2(4). <http://jurnal.united.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/4128/3070>.
- Rahman bin Safian, A., Nizam Hj Nasrifan, M., & Lailiddin Hj Saidon, Z. 2020. Pembangunan dan Penilaian Modul Interaktif Realiti Maya Komponen Apresiasi Muzik Sekolah Menengah (e-MARZ): Satu Analisis Keperluan Article Info Abstrak. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies*, 2(2), 2020. www.jerisjournal.com
- Rohaila, M. R., & Fariza, K. 2017. Gamifikasi : Konsep dan Implikasi dalam Pendidikan. *Gamifikasi : Konsep Dan Implikasi Dalam Pendidikan*, 144–154.
- Wahid, K. A., & Abu Samah, N. 2020. Pembelajaran Teradun Berbantuan Streaming Video bagi Meningkatkan Pencapaian , Minat dan Persepsi Pelajar dalam Pembelajaran Topik Ruang Blended Learning with Video Streaming to Enhance Students ' Achievement , Interests and Perception in Learning Space. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2), 61–79.
- Williams, R. B. 2011. Higher order thinking skills: Challenging all students to achieve. California: Corwin Press.
- Yao, F. J., Mohd Faizal Nizam Lee, A., Nur Hamiza, A., & Yee, H. J. 2021. Kajian Keperluan Pembangunan Modul Latihan Berasaskan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi bagi Topik Ungkapan Algebra Tingkatan Satu. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 33–40.