

PEMBANGUNAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK DAN *ADVENTURE BASED LEARNING* (PAL) DALAM MATA PELAJARAN MATEMATIK TAHUN 6 : ANALISIS KEPERLUAN GURU

DEVELOPMENT OF A PROJECT-BASED LEARNING AND ADVENTURE-BASED LEARNING (PAL) MODULE IN YEAR 6 MATHEMATICS: A TEACHERS' NEEDS ANALYSIS

Haryati Ismail¹

Mazlini Adnan²

Noorashikim Noor Ibrahim³

¹ Jabatan STEM, Institut Pendidikan Guru Kampus Kota Bharu, Kelantan, Malaysia

Email: P20202001374@siswa.upsi.edu.my

² Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak, Malaysia

Email: mazlini@fsmt.upsi.edu.my

³ Jabatan STEM, Institut Pendidikan Guru Kampus Kota Bharu, Kelantan, Malaysia

Email: noorashikim@ipgm.edu.my

* Corresponding Author

Article history

Received date : 19-6-2026

Revised date : 20-6-2026

Accepted date : 25-7-2026

Published date : 1-8-2026

To cite this document:

Ismail, H., Adnan, M., & Noor Ibrahim, N. (2026).
Pembangunan modul pembelajaran berasaskan projek
dan adventure based learning (PAL) dalam mata
pelajaran Matematik tahun 6: Analisis keperluan guru.
*Journal of Islamic, Social, Economics and
Development (JISED)*, 11 (85), 602 – 613

Abstrak: Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek Dan Adventure Based Learning (PAL) mempunyai cabarannya yang tersendiri dan perlu diberi pendedahan dalam kurikulum seiring dengan keperluan inovasi dalam kaedah pengajaran guru. Namun kajian mengenai keberkesanan Modul PAL dalam mata pelajaran Matematik masih kurang dijalankan. Justeru, tujuan kajian ini adalah untuk membangun dan menilai keberkesanan Modul PAL dalam mata pelajaran Matematik di sekolah rendah. Fasa pertama kajian ini adalah untuk mengenal pasti keperluan guru-guru Matematik terhadap Modul PAL. Analisis keperluan ini juga bertujuan untuk menentukan keperluan dan kesediaan guru terhadap Modul PAL dalam pengajaran mata pelajaran Matematik sekolah rendah. Analisis awal keperluan dijalankan berdasarkan protokol temubual yang melibatkan 6 orang guru yang mengajar mata pelajaran Matematik di sekolah rendah. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kesediaan guru dalam aspek pelaksanaan dan pengetahuan masih belum mencukupi. Guru-guru juga tidak menguasai kemahiran mengintegrasikan elemen-elemen Pengajaran PAL di dalam pengajaran Matematik. Kekurangan pengetahuan tentang cara pelaksanaan Pengajaran Berasaskan Projek dan adalah masalah yang dikenal pasti dihadapi oleh guru. Data temu bual turut menunjukkan bahawa guru memerlukan bahan panduan atau Modul Pembelajaran Berasaskan Projek dan Adventure Based Learning (PAL) yang sistematik, mudah digunakan dan bersesuaian untuk dijadikan panduan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam

bilik darjah. Keperluan ini penting bagi membantu guru melaksanakan pengajaran yang lebih berkesan, terancang dan berpusatkan murid.

Kata Kunci: modul, Matematik, pembelajaran berasaskan projek, adventure based learning

Abstract: *Project-Based Learning and Adventure Based Learning (PAL) presents its own unique challenges and therefore requires greater emphasis and exposure within the educational curriculum to support innovation in teachers' pedagogical practices. Despite its potential to enhance students' learning experiences, empirical studies examining the effectiveness of PAL modules in Mathematics education remain limited, particularly at the primary school level. Therefore, the purpose of this study is to develop and evaluate the effectiveness of a Project-Based Learning and Adventure Based Learning (PAL) Module for the teaching and learning of Mathematics in primary schools. The first phase of this study focuses on identifying Mathematics teachers' needs regarding the development of the PAL Module. Specifically, the needs analysis aims to determine teachers' readiness, perceptions, and requirements for implementing PAL in the teaching of primary school Mathematics. The preliminary needs analysis was conducted using a structured interview protocol involving six primary school Mathematics teachers. The findings revealed that teachers' readiness in terms of knowledge and implementation of PAL remains insufficient. In addition, many teachers reported limited understanding and competence in integrating PAL elements into Mathematics instruction. A lack of knowledge regarding the practical implementation of Project-Based Learning and Adventure Based Learning approaches was identified as one of the major challenges faced by teachers. Furthermore, the interview data indicated that teachers require structured guidance and instructional support in the form of a PAL Module that is systematic, user-friendly, and pedagogically appropriate for classroom implementation. The findings suggest that the development of a PAL Module is essential to support teachers in designing and delivering more effective, well-structured, and student-centred Mathematics lessons. Such a module could serve as a practical guide for teachers, enabling them to integrate project-based and adventure-based learning experiences more effectively while fostering higher-order thinking skills, problem-solving abilities, collaboration, and meaningful learning among primary school students.*

Keywords: module, Mathematics, Project-Based Learning, adventure based learning

Pengenalan

Kajian ini dilaksanakan sejajar dengan keperluan pendidikan abad ke-21 yang menuntut murid menguasai pelbagai kemahiran penting seperti komunikasi, kolaborasi, kreativiti dan pemikiran kritis. Dalam konteks pendidikan STEM, penguasaan kemahiran tersebut amat diperlukan bagi melahirkan generasi yang mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi serta cabaran global yang semakin kompleks. Namun begitu, pengajaran Matematik yang masih berorientasikan kaedah tradisional didapati kurang berupaya menarik minat murid dan membangunkan kemahiran abad ke-21 secara menyeluruh.

Seiring dengan aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025, pelbagai pendekatan pedagogi inovatif telah diperkenalkan bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran. Salah satu pendekatan yang mendapat perhatian ialah Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP), yang memberi peluang kepada murid terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penerokaan, penyelesaian masalah dan penghasilan

produk yang bermakna. Pendekatan ini turut menyokong pelaksanaan pendidikan STEM yang menekankan pembelajaran autentik serta aplikasi pengetahuan dalam situasi dunia sebenar. Dalam pendidikan Matematik, pendekatan PBP berpotensi membantu murid memahami konsep yang abstrak melalui pengalaman pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna. Murid bukan sahaja memperoleh pengetahuan kandungan, malah berpeluang mengembangkan kemahiran komunikasi, kerjasama, kreativiti dan pemikiran inventif melalui pelaksanaan projek secara berkumpulan. Keadaan ini sekali gus dapat meningkatkan penglibatan murid dalam pembelajaran serta memupuk minat terhadap bidang STEM sejak di peringkat sekolah rendah. Walau bagaimanapun, masih terdapat kekurangan kajian yang meneliti keberkesanan pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Projek dalam pendidikan STEM terhadap penguasaan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan murid sekolah rendah. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti keberkesanan pendekatan tersebut dalam meningkatkan penguasaan kemahiran abad ke-21 serta pencapaian murid dalam Matematik. Dapatan kajian diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada amalan pedagogi guru dan menjadi rujukan dalam memperkasakan pelaksanaan pendidikan STEM yang lebih berkesan di sekolah rendah.

Pernyataan Masalah

Pencapaian murid Malaysia dalam pentaksiran antarabangsa seperti Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan Programme for International Student Assessment (PISA) masih menjadi isu yang perlu diberi perhatian. Laporan OECD menunjukkan bahawa pencapaian murid Malaysia dalam domain Matematik masih berada di bawah purata negara-negara berprestasi tinggi, khususnya dalam aspek aplikasi, penaakulan dan penyelesaian masalah yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi (OECD, 2023). Dalam TIMSS, penilaian Matematik memberi tumpuan kepada domain pengetahuan (35%), aplikasi (40%) dan penaakulan (25%), yang memerlukan murid bukan sahaja menguasai kandungan Matematik tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi baharu dan menyelesaikan masalah secara kritis (OECD, 2023). Keadaan ini menunjukkan bahawa amalan pengajaran Matematik sedia ada masih belum mampu membangunkan kemahiran berfikir yang diperlukan dalam pendidikan abad ke-21.

Sehubungan itu, Kementerian Pendidikan Malaysia melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 telah menggariskan aspirasi untuk melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir, kepimpinan, komunikasi dan penyelesaian masalah yang tinggi. Salah satu strategi utama bagi mencapai hasrat tersebut ialah meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran melalui penggunaan pendekatan pedagogi yang lebih inovatif, berpusatkan murid dan autentik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Walau bagaimanapun, kajian menunjukkan bahawa amalan pengajaran Matematik di sekolah masih banyak bergantung kepada pendekatan tradisional yang berpusatkan guru, latihan berulang dan penghafalan prosedur penyelesaian masalah (Hafizi & Kamarudin, 2020; English, 2023).

Pendekatan pengajaran yang terlalu berorientasikan peperiksaan menyebabkan murid kurang berpeluang untuk meneroka, berfikir secara kreatif dan menghubungkaitkan konsep Matematik dengan kehidupan sebenar. Kajian oleh English (2023) menegaskan bahawa pengajaran Matematik masa kini perlu memberi peluang kepada murid untuk terlibat dalam pengalaman pembelajaran autentik yang memerlukan mereka menyiasat, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dunia sebenar. Namun demikian, ramai guru masih menghadapi kesukaran untuk mengintegrasikan pendekatan yang mampu membangunkan kemahiran tersebut secara sistematik dalam bilik darjah.

Salah satu pendekatan yang berpotensi mengatasi masalah ini ialah Pembelajaran Berasaskan Projek dan Adventure Based Learning (PAL). PAL merupakan gabungan dua pendekatan

pedagogi yang saling melengkapi, iaitu Project-Based Learning (PBL) dan Adventure Based Learning (ABL). PBL memberi peluang kepada murid membina pengetahuan melalui projek autentik yang berkaitan dengan situasi dunia sebenar, manakala ABL menekankan pengalaman pembelajaran melalui penerokaan, cabaran, refleksi dan pembelajaran berasaskan pengalaman (Larson, 2010; Kokotsaki, Menzies & Wiggins, 2016). Integrasi kedua-dua pendekatan ini membolehkan murid bukan sahaja memahami konsep Matematik secara mendalam, malah membangunkan kemahiran berfikir kritis, kreativiti, kolaborasi, komunikasi dan kepimpinan. Kajian-kajian terkini menunjukkan bahawa pembelajaran berasaskan projek mampu meningkatkan pencapaian akademik, motivasi dan kemahiran penyelesaian masalah murid (Guo et al., 2020; Almulla, 2020). Selain itu, pembelajaran berasaskan pengembaraan didapati dapat meningkatkan keyakinan diri, kemahiran sosial, daya tahan serta penglibatan aktif murid dalam pembelajaran (Fastame, 2020; Zafeiroudi & Kouthouris, 2021). Dalam konteks Matematik, pembelajaran yang menggabungkan aktiviti autentik, projek dan penerokaan dunia sebenar didapati membantu murid membina pemahaman konsep yang lebih mendalam serta meningkatkan kemahiran penaakulan Matematik (Clements et al., 2023; English, 2023).

Walaupun keberkesanan PBL dan ABL telah dibuktikan melalui pelbagai kajian, pelaksanaan kedua-dua pendekatan ini secara bersepadu dalam bentuk PAL masih kurang diterokai, khususnya dalam mata pelajaran Matematik sekolah rendah. Tambahan pula, kebanyakan guru kurang mendapat pendedahan berkaitan strategi mengintegrasikan elemen projek dan pengembaraan dalam pengajaran Matematik. Kajian oleh Guo et al. (2020) mendapati bahawa antara cabaran utama pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek ialah kekurangan latihan profesional, kekangan masa serta ketiadaan bahan panduan yang sistematik. Situasi yang sama turut dilaporkan dalam pelaksanaan ABL apabila guru kurang yakin untuk merancang aktiviti yang mengintegrasikan domain kognitif, afektif dan psikomotor secara serentak (Allan & McKenna, 2019).

Persoalannya, sejauh manakah kesediaan guru Matematik untuk melaksanakan pendekatan PAL dalam bilik darjah? Adakah guru mempunyai pengetahuan, kemahiran dan sumber yang mencukupi untuk mengintegrasikan elemen projek dan pengembaraan dalam pengajaran Matematik Tahun 6? Kekurangan latihan, pendedahan dan bahan rujukan yang sesuai boleh menyebabkan guru terus bergantung kepada pendekatan tradisional yang kurang berkesan dalam membangunkan kemahiran abad ke-21 murid. Oleh itu, satu analisis keperluan perlu dijalankan bagi mengenal pasti tahap kesediaan, cabaran dan keperluan guru terhadap pembangunan Modul Pembelajaran Berasaskan Projek dan Adventure Based Learning (PAL). Dapatan kajian ini penting sebagai asas kepada pembangunan modul PAL yang sistematik, praktikal dan bersesuaian dengan keperluan guru serta murid dalam pengajaran Matematik Tahun 6.

Objektif Kajian

Secara spesifiknya, objektif yang ingin dicapai bagi kajian ini adalah seperti di bawah:

1. Menenal pasti kesediaan dan keperluan guru di dalam pengajaran *project based learning* dan *adventure based learning* (ABL) di dalam Matematik sekolah rendah .
2. Menenal pasti masalah yang dihadapi oleh guru-guru di dalam proses penyebatan PAL di dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik sekolah rendah.

Tinjauan Literatur

Trend pendidikan abad ke-21 menunjukkan bahawa transformasi terhadap amalan pengajaran dan pembelajaran Matematik perlu dilaksanakan secara menyeluruh bagi memenuhi keperluan

dunia yang semakin kompleks dan berorientasikan teknologi. Fokus pembangunan modal insan pada masa kini bukan lagi tertumpu kepada pencapaian akademik semata-mata, tetapi turut memberi penekanan kepada pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi, kreativiti, kolaborasi, komunikasi dan penyelesaian masalah. Menurut Zakari et al. (2022), keupayaan individu untuk kekal relevan dan berdaya saing dalam era digital banyak bergantung kepada penguasaan kemahiran abad ke-21 yang merangkumi kemahiran teknikal dan insaniah secara seimbang. Selaras dengan perkembangan tersebut, Program for International Student Assessment (PISA) menilai sejauh mana murid mampu mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar, berfikir secara kritis dan membuat keputusan secara rasional (OECD, 2023). Penilaian ini memberi gambaran bahawa sistem pendidikan masa kini perlu memberi tumpuan kepada pembelajaran yang bersifat autentik, bermakna dan berpusatkan murid. Dalam konteks Matematik, murid bukan sahaja perlu menguasai konsep dan prosedur, malah perlu berupaya menggunakan pengetahuan tersebut dalam situasi kehidupan sebenar. Oleh itu, pendekatan pedagogi yang dapat menghubungkan pembelajaran dengan pengalaman dunia sebenar semakin mendapat perhatian dalam kalangan penyelidik dan pendidik.

Menurut Begum (2020), kompetensi guru merupakan faktor utama yang menentukan keberkesanan sesuatu inovasi pendidikan. Guru yang mempunyai pengetahuan pedagogi yang kukuh lebih berupaya merancang pengalaman pembelajaran yang dapat meningkatkan penglibatan murid serta membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi. Namun demikian, kajian menunjukkan bahawa amalan pengajaran Matematik masih banyak berorientasikan pengajaran tradisional yang menekankan syarahan, latih tubi dan penghafalan prosedur (Hafizi & Kamarudin, 2020). Walaupun terdapat pelbagai pendekatan seperti inkuiri, penemuan, pembelajaran koperatif dan pembelajaran berasaskan projek yang telah diperkenalkan, tahap pelaksanaannya dalam bilik darjah masih belum mencapai tahap yang memuaskan (Zainil et al., 2020).

Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian ialah Pembelajaran Berasaskan Projek (Project-Based Learning, PBL). PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan murid dalam penyiasatan mendalam terhadap masalah atau isu autentik melalui penghasilan produk, projek atau penyelesaian yang bermakna (Krajcik & Blumenfeld, 2006). Melalui PBL, murid berpeluang membina pengetahuan secara aktif, menghubungkan teori dengan amalan serta membangunkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis. Kajian oleh Guo et al. (2020) mendapati bahawa PBL memberi kesan positif terhadap pencapaian akademik, motivasi dan penglibatan murid dalam pembelajaran. Begitu juga, Almulla (2020) melaporkan bahawa PBL mampu meningkatkan kemahiran kolaboratif, kreativiti dan komunikasi murid kerana mereka perlu bekerjasama dalam merancang, melaksanakan dan membentangkan hasil projek.

Dalam pendidikan Matematik, PBL membolehkan murid meneroka konsep Matematik melalui tugas yang autentik dan berkaitan dengan kehidupan sebenar. Aktiviti projek memberikan peluang kepada murid untuk mengaplikasikan pengetahuan Matematik dalam konteks yang lebih bermakna, sekali gus meningkatkan kefahaman konseptual dan kemahiran penaakulan Matematik (English, 2023). Selain itu, PBL turut menyokong pembangunan kemahiran abad ke-21 kerana murid perlu membuat keputusan, menyelesaikan konflik, mengurus masa dan berkomunikasi secara berkesan sepanjang pelaksanaan projek.

Selain PBL, *Adventure Based Learning* (ABL) turut menjadi pendekatan yang semakin relevan dalam pendidikan kontemporari. ABL mempunyai sejarah yang panjang bermula daripada penubuhan Outward Bound oleh Kurt Hahn pada tahun 1941 yang bertujuan membangunkan ketahanan diri, kepimpinan dan kemahiran hidup melalui pengalaman pengembaraan (Hattie et al., 1997). Seiring perkembangan pendidikan moden, ABL telah berkembang sebagai pendekatan pedagogi yang mengintegrasikan pengalaman pembelajaran melalui cabaran, penerokaan, refleksi dan kerjasama kumpulan.

Menurut Larson (2010), ABL merupakan pendekatan pembelajaran multidimensi yang menggabungkan aspek intelek, emosi, sosial dan fizikal dalam satu pengalaman pembelajaran yang menyeluruh. Matlamat utama ABL adalah untuk membangunkan domain kognitif, afektif dan psikomotor secara serentak melalui pengalaman pembelajaran yang autentik dan bermakna (Ford, 1986). Kajian oleh Allan dan McKenna (2019) menunjukkan bahawa ABL dapat meningkatkan daya tahan, keyakinan diri dan kemahiran sosial murid. Fastame (2020) pula mendapati bahawa penglibatan dalam aktiviti berasaskan pengembaraan mampu meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah, keupayaan membuat keputusan dan pemikiran kritis.

Dalam konteks Matematik, ABL memberi peluang kepada murid untuk mempelajari konsep melalui aktiviti penerokaan dan pengalaman dunia sebenar. Kajian oleh Clements et al. (2023) menunjukkan bahawa aktiviti pembelajaran yang melibatkan pergerakan, penerokaan dan penyelesaian masalah autentik dapat meningkatkan pemahaman Matematik serta membantu murid membina hubungan yang lebih bermakna antara konsep Matematik dengan kehidupan harian. Selain itu, ABL juga membantu meningkatkan penglibatan aktif murid kerana pembelajaran berlaku dalam suasana yang menyeronokkan dan mencabar.

Berdasarkan kekuatan kedua-dua pendekatan tersebut, penyelidik mencadangkan satu pendekatan integratif yang dikenali sebagai Pembelajaran Berasaskan Projek dan Adventure Based Learning (PAL). PAL merupakan gabungan elemen utama PBL dan ABL yang memberi peluang kepada murid untuk membina pengetahuan melalui projek autentik sambil mengalami proses pembelajaran yang berasaskan penerokaan, cabaran dan pengalaman sebenar. Dalam pendekatan ini, murid bukan sahaja menghasilkan produk atau projek, tetapi turut terlibat dalam aktiviti pengembaraan pendidikan yang memerlukan mereka meneroka, menyiasat, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam situasi yang menyerupai dunia sebenar.

Pendekatan PAL berasaskan teori konstruktivisme yang menekankan bahawa pembelajaran berlaku apabila murid membina pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi dengan persekitaran (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Melalui PAL, murid berperanan sebagai peneroka aktif yang membina pemahaman baharu melalui pengalaman projek dan cabaran yang diberikan. Penggabungan elemen projek dan pengembaraan membolehkan murid menguasai kandungan akademik sambil membangunkan kemahiran insaniah seperti kepimpinan, komunikasi, kerjasama dan ketahanan diri.

Kajian terkini menunjukkan bahawa pendekatan yang mengintegrasikan pembelajaran autentik, projek dan pengalaman dunia sebenar mampu meningkatkan penguasaan konsep, motivasi dan kemahiran berfikir aras tinggi murid (English, 2023; Guo et al., 2020). Di samping itu, gabungan elemen kolaboratif dan pengalaman mencabar dalam PAL turut menyokong pembangunan kemahiran insaniah yang diperlukan dalam Revolusi Industri 4.0 dan era kecerdasan buatan (AI). Menurut Rodríguez et al. (2021), pengalaman pembelajaran yang

melibatkan penyelesaian masalah autentik dan kolaborasi berupaya membentuk graduan yang lebih kompeten, fleksibel dan bersedia menghadapi cabaran masa hadapan.

Walaupun kajian berkaitan PBL dan ABL telah berkembang dengan pesat, kajian yang menggabungkan kedua-dua pendekatan dalam satu model pedagogi PAL masih terhad, khususnya dalam konteks pendidikan Matematik sekolah rendah di Malaysia. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti keperluan guru terhadap pembangunan Modul Pembelajaran Berasaskan Projek dan Adventure Based Learning (PAL) yang dapat dijadikan panduan sistematik dalam pelaksanaan pengajaran Matematik Tahun 6. Diharapkan pembangunan modul PAL ini dapat membantu guru melaksanakan pengajaran yang lebih autentik, menyeronokkan dan berkesan dalam membangunkan kemahiran abad ke-21 murid.

Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan kajian kualitatif melalui temubual berstruktur secara individu dengan enam orang guru sekolah rendah dari dua buah sekolah di Kuala Lipis, Pahang, yang dipilih melalui teknik persampelan bertujuan (Purposive Sampling) bagi memastikan responden memenuhi kriteria khusus iaitu mengajar Matematik Tahun 6 serta mempunyai pengalaman mengajar yang luas antara 10 hingga 20 tahun, merangkumi empat orang guru perempuan dan dua orang guru lelaki. Instrumen kajian menggunakan protokol temubual berstruktur yang dibina berdasarkan objektif kajian dan telah disahkan oleh dua orang pakar untuk mengenal pasti kesediaan, keperluan, serta masalah guru dalam pengajaran *Project-Based Learning* dan *Adventure Based Learning* (PAL) serta infusi kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam Matematik. Prosedur analisis data dilakukan secara sistematik menggunakan analisis tematik, di mana setiap rakaman temu bual ditranskripsi secara verbatim untuk memastikan ketepatan data primer sebelum melalui proses pengekodan bagi mengenal pasti unit-unit makna yang signifikan berkaitan tahap pengetahuan dan cabaran guru. Kod-kod tersebut kemudiannya dikategorikan dan dikelompokkan mengikut tema-tema utama yang muncul daripada naratif responden, seperti kekurangan pendedahan pedagogi PAL, kesukaran mengaitkan topik Matematik dengan aktiviti pengembaraan, dan keperluan mendesak terhadap modul panduan yang sistematik bagi membolehkan pengkaji merumuskan dapatan kajian secara mendalam selaras dengan objektif untuk membangunkan Modul PAL yang praktikal bagi kegunaan di bilik darjah.

Dapatan kualitatif daripada transkrip temu bual telah dikategorikan secara sistematik kepada empat tema utama yang mencerminkan jurang kompetensi dan keperluan mendesak para responden dalam mengintegrasikan pendekatan *Project-Based Learning* dan *Adventure Based Learning* (PAL).

Jadual 1 : Analisis tematik

Tema Utama	Sub-Tema / Dapatan Utama	Bukti Empirikal (Petikan Transkrip)
1. Tahap Pengetahuan dan Kesediaan Konseptual	Responden menunjukkan kekaburan definisi antara PBL dan PAL serta kekurangan pendedahan teoritikal yang kukuh mengenai kerangka PAL.	"Apakah yang dimaksudkan dengan PAL? Adakah sama dengan PBL?" (R1); "Masih kurang pendedahan tentang PAL di kalangan cikgu-cikgu..." (R2).
2. Integrasi Pedagogi dan	Guru menghadapi kesukaran dalam melakukan pemetaan kurikulum (<i>curriculum mapping</i>) antara topik	"Saya tidak pasti topik yang sesuai... mungkin topik nombor dan operasi" (R3); "Topik

Kesesuaian Kandungan	Matematik dengan aktiviti pengembaraan (ABL) yang relevan.	<i>koordinat sesuai dengan PAL... nombor dan operasi macam tak sesuai" (R4).</i>
3. Cabaran Pelaksanaan dan Kekangan Sumber	Terdapat kekangan dari aspek kemahiran memotivasi murid, pengurusan masa, dan teknik penyoalan berkesan bagi infusi KBAT melalui PAL.	<i>"Tak tahu macam mana nak rangsang murid... tak sempat lah, kena tambah masa lagi" (R6); "Adakah teknik penyoalan perlu sesuai untuk mengajar guna PAL ni?" (R6).</i>
4. Keperluan Terhadap Alat Pedagogi Sistematis	Wujud permintaan kritikal terhadap bahan sokongan instruksional (modul) yang menyediakan strategi langkah-demi-langkah bagi pelaksanaan PdPc.	<i>"Kalau boleh ada panduan untuk guna strategi yang betul" (R1); "Di mana boleh dapatkan lebih maklumat berkaitan PAL ni?" (R2).</i>

Berdasarkan Jadual 1 di atas, analisis ini mendedahkan bahawa kesediaan guru dalam aspek pengetahuan dan pelaksanaan masih berada pada tahap yang belum mencukupi. Pengkaji mengenal pasti bahawa masalah utama berpunca daripada ketiadaan pendedahan pedagogi secara spesifik yang membolehkan elemen PAL "disebatikan" atau diintegrasikan secara organik dalam silibus Matematik sekolah rendah.

Dapatan Kajian

Hasil kajian merangkumi pandangan guru tentang masalah-masalah yang timbul terutamanya dari aspek infusi kemahiran berfikir aras tinggi di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik sekolah rendah. Ini juga untuk mengenal pasti kesediaan guru dalam aspek pelaksanaan dan pengetahuan tentang PAL di kalangan guru-guru matematik sekolah rendah. Berdasarkan soal selidik yang diberikan mereka tidak didedahkan dengan pedagogi pengajaran yang membolehkan PAL disebatikan di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Keadaan ini menunjukkan guru-guru masih kurang jelas tentang konsep PAL dalam pengajaran matematik. Kajian ini dilaksanakan dengan mengenal pasti keperluan dan kesediaan guru-guru matematik terhadap modul PAL dalam pengajaran mata pelajaran Matematik sekolah rendah.

Dapatan kajian menunjukkan guru-guru kurang pengetahuan berkaitan PAL dalam mata pelajaran matematik. Menurut R1, "*apakah yang dimaksudkan dengan PAL?*" "*adakah sama dengan PBL?*".. Kenyataan ini disokong oleh R2 yang menyatakan "*masih kurang pendedahan tentang PAL di kalangan cikgu-cikgu sekolah rendah bagi subjek Matematik*". "*di mana boleh dapatkan lebih maklumat berkaitan PAL ni?*" "*macam mana kami nak melaksanakan PAL dalam pdpc?*"

Dapatan kajian juga mendapati guru-guru juga tidak dapat mengaitkan topik yang sesuai untuk melaksanakan PAL dalam subjek matematik sekolah rendah. Menurut R3, "*saya tidak pasti topik yang sesuai untuk buat ABL ni, mungkin topik nombor dan operasi*"... manakala R4 pula menyatakan "*mungkin juga topik koordinat sesuai dengan PAL*", kalau nak ajar nombor operasi dan operasi macam tak sesuai". Kenyataan ini disokong oleh R6 yang menyatakan "*perlu ke ABL ni dalam kelas?*" "*adakah teknik penyoalan perlu sesuai untuk mengajar guna PAL ni?*" Dapatan kajian juga mendapati guru-guru tidak pasti apakah strategi dan kaedah yang sesuai digunakan di dalam menerapkan kemahiran berfikir di dalam proses pengajaran dan pembelajaran melibatkan.

Tiada pendedahan secara spesifik tentang cara atau kaedah yang perlu digunakan untuk menerapkan PAL dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut R1 *“kita banyak didedahkan dengan PBL tetapi tidak PAL....kalau boleh kita nak tahu teknik atau pedagogi yang sesuai untuk ajar matematik dengan PAL....kalau boleh ada panduan untuk guna strategi yang betul....”* .

Dua orang guru yang ditemu bual mengatakan bahawa tidak tahu cara untuk merangsang murid melibatkan diri dalam PdPc melibatkan PAL. Menurut R6 *“tak tahu macam mana nak rangsang murid melibatkan diri dalam PAL....err nak belajar bina soalan lagi...nak belajar cara ajar PAL dalam kelas....tak sempat lah...kena tambah masa lagi...”*. Keadaan ini menyebabkan guru-guru melaksanakan pengajaran mereka berdasarkan apa yang difahami dan tiada perubahan dari segi amalan pengajaran kerana proses pengajaran hanya bergantung pada kreativiti guru itu sendiri. Sekiranya guru ada inisiatif, mereka akan memikirkan tentang proses pengajaran manakala bagi guru-guru yang tidak ada inisiatif hanya akan melaksanakan amalan pengajaran seperti biasa. Ini tidak akan memberi apa-apa kesan ke atas peningkatan penguasaan KBAT dalam kalangan murid-murid.

Dapatan kajian yang menunjukkan kekurangan pengetahuan konseptual guru (R1 & R2) selari dengan pandangan Begum (2020) yang menyatakan bahawa kompetensi guru adalah faktor penentu keberkesanan inovasi pendidikan. Tanpa pemahaman yang jelas tentang perbezaan antara PBL dan PAL, guru sukar merancang pengalaman pembelajaran yang bermakna.

Seterusnya, kesukaran responden (R3 & R4) dalam mengaitkan topik Matematik dengan aktiviti pengembaraan menyokong kenyataan English L. D. (2023) mengenai kepentingan menghubungkan konsep Matematik dengan dunia sebenar melalui tugas autentik. Masalah "ketidaktahuan" dalam merangsang murid dan membina soalan (R6) pula mencerminkan isu yang dibangkitkan dalam laporan OECD (2023), di mana amalan PdPc sedia ada masih gagal membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) yang diperlukan dalam pentaksiran antarabangsa seperti TIMSS dan PISA.

Ketidaksediaan guru untuk berganjak daripada amalan tradisional kecuali melalui inisiatif sendiri membuktikan teori Guo et al. (2020), bahawa ketiadaan bahan panduan sistematik merupakan cabaran utama pelaksanaan pembelajaran inovatif. Oleh itu, keperluan mendesak terhadap Modul PAL yang disuarakan oleh sampel kajian bukan sekadar pilihan, malahan merupakan keperluan kritikal untuk memastikan amalan konstruktivisme seperti yang dicadangkan oleh Piaget (1970) dan Vygotsky (1978) agar dapat direalisasikan dalam bilik darjah melalui interaksi aktif murid dengan persekitaran mereka.

Perbincangan/Refleksi

Kajian ini merupakan satu kajian analisis keperluan yang berfokus kepada guru dan terhad kepada 6 guru matematik di dua buah sekolah rendah yang berpengalaman mengajar antara 10 hingga 20 tahun. Namun demikian, dapatan yang diperolehi dapat memberi input tentang kesediaan, masalah dan keperluan guru dalam mengintegrasikan PAL dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik sekolah rendah. Dapatan yang diperolehi ini boleh dijadikan sandaran kepada kajian di masa depan bagi membangunkan alat pedagogi yang sesuai yang diperlukan oleh guru-guru Matematik sekolah rendah di dalam mengintegrasikan PAL dalam pengajaran dan pembelajaran. Kesediaan guru dalam aspek pengetahuan dan pelaksanaan yang belum mencukupi harus diberi perhatian untuk tindakan selanjutnya oleh pihak yang berkaitan dan bertanggungjawab di peringkat sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah, Jabatan Pendidikan Negeri

dan Kementerian Pelajaran Malaysia. Masalah-masalah yang dihadapi oleh guru dalam pelaksanaan agenda ini haruslah diberi perhatian dan tindakan yang bersesuaian harus diambil untuk menyelesaikannya. Keperluan-keperluan guru juga telah dikenal pasti dan pembentukan kerangka konseptual untuk kajian selanjutnya dapat dilakukan. Sokongan dan perkembangan profesional berterusan yang lebih mengkhusus kepada subjek matematik adalah diperlukan. Peningkatan kemahiran dalam kalangan guru-guru Matematik sekolah rendah harus diberi penekanan dan keutamaan. Penyelidik mencadangkan agar kursus PAL yang mengkhusus kepada matematik dan pembinaan bahan sumber seperti modul yang dianggap penting oleh guru haruslah diberi keutamaan untuk meningkatkan kejayaan pelaksanaan proses penyebatan PAL ini.

Hasil daripada dapatan temubual yang telah dilakukan, secara umumnya pengkaji mendapati bahawa guru-guru berkehendakkan panduan atau modul yang mengandungi pedagogi pengajaran yang sesuai untuk menerapkan PAL di dalam pengajaran Matematik sekolah rendah. Masalah utama yang dihadapi oleh guru-guru adalah ketiadaan panduan atau modul yang boleh dijadikan panduan semasa proses pengajaran dan pembelajaran kerana guru-guru tidak mengikuti kursus atau bengkel yang spesifik berkaitan dengan pedagogi bagaimana hendak mengintegrasikan PAL di dalam pengajaran. Oleh itu, dicadangkan untuk membangunkan modul PAL di dalam mata pelajaran Matematik.

Rumusan

Kajian ini menunjukkan bahawa guru Matematik sekolah rendah masih belum bersedia dan kurang pengetahuan untuk menggunakan kaedah PAL (Projek dan Pengembaraan) dalam pengajaran mereka. Kebanyakan guru menghadapi kesukaran untuk menggabungkan aktiviti pengembaraan dengan tajuk Matematik, selain belum mahir menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) secara berkesan kepada murid. Oleh itu, pembinaan Modul PAL yang ringkas, teratur, dan mudah diguna sangat diperlukan sebagai panduan utama supaya guru tidak hanya bergantung kepada kreativiti sendiri yang terhad.

Sebagai langkah seterusnya, modul ini perlu diuji di sekolah-sekolah untuk melihat sejauh mana ia dapat meningkatkan keputusan peperiksaan dan kemahiran diri murid. Pihak kementerian juga disarankan untuk memberikan latihan khas yang berterusan kepada guru Matematik agar kaedah pengajaran moden ini dapat diamalkan dengan lancar dan berkesan dalam jangka masa panjang.

Rujukan

- Abd. Rahim Abd. Rashid. (1997). *Kemahiran berfikir merentasi kurikulum*. Kuala Lumpur, Malaysia: Penerbit Fajar Bakti.
- Allan, J. F., & McKenna, J. (2019). Outdoor adventure builds resilient learners for higher education: A quantitative analysis of the active components of positive change. *Sports*, 7(5), 122. <https://doi.org/10.3390/sports7050122>
- Azhari, M., & Zaleha, I. (2013). Pengaruh kompetensi guru matematik ke atas amalan pengajaran kreatif. In *Proceedings of the 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)* (pp. 181–187). Johor Bahru, Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Begum, H. K. (2020). Impact of mathematics teacher's competency on achievement of primary school students. *Pakistan Social Sciences Review*, 4(Special Issue 1), 699–712. [https://doi.org/10.35484/pssr.2020\(4-i\)54](https://doi.org/10.35484/pssr.2020(4-i)54)
- Carrier, S. J., Tugurian, L. P., & Thomson, M. M. (2013). Elementary science indoors and out: Teachers, time, and testing. *Research in Science Education*, 43(5), 2059–2083. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9347-5>
- Dogara, G., Saud, M. S., Kamin, Y., & Nordin, M. S. (2020). Project-based learning conceptual framework for integrating soft skills among students of technical colleges. *IEEE Access*, 8, 83718–83727. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2992092>
- Fan, I. Y. H., & Shum, W. K. F. (2023). Knowledge management: The missing bonding discipline of STEM education. *International Journal of Knowledge and Systems Science*, 14(1), 1–17. doi:10.4018/IJKSS.323420
- Ford, P. (1986). *Outdoor education: Definition and philosophy*. Las Cruces, NM: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools.
- Glazunova, O. G., Korolchuk, V., Voloshyna, T., & Vakaliuk, T. A. (2022). Development of soft skills in computer science bachelors in the project learning process. *Information Technologies and Learning Tools*, 92(6), 111–123. <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5076>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Kartal, G., & Basol, H. C. (2019). Generic teacher competencies and the English language teacher education program in Turkey. *Novitas-ROYAL (Research on Youth and Language)*, 13(2), 134–154.
- Hafizi, M. H. M., & Kamarudin, N. (2020). Creativity in mathematics: Malaysian perspective. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3C), 77–84. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081609>
- Hattie, J., Marsh, H. W., Neill, J. T., & Richards, G. E. (1997). Adventure education and Outward Bound: Out-of-class experiences that make a lasting difference. *Review of Educational Research*, 67(1), 43–87. <https://doi.org/10.3102/00346543067001043>
- Larson, D. A. (2010). Adventure learning: Not everyone gets to play. In C. Honeyman, J. Coben, & G. De Palo (Eds.), *Venturing beyond the classroom: Volume 2 in the rethinking negotiation teaching series* (pp. 201–216). Saint Paul, MN: DRI Press.
- Obligado, J. R. T., Cajucum, R. L., Santos, R. M., & Dalusong, D. K. V. (2023). The role of leadership programs in shaping social skills of college students in Nueva Ecija. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(3), 251–255. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.1046>
- OECD. (2023a). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. Paris, France: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

- OECD. (2023b). *PISA 2022 results (Volume II): Learning during—and from—disruption*. Paris, France: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>
- Program for International Student Assessment (PISA). (2023). *PISA 2022*. Retrieved from <https://www.acer.org/au/pisa>
- Rajendran, N. S. (2001). Teaching of higher-order thinking skills in language classrooms. *Journal of Southeast Asian Education*, 2(1), 1–21.
- Rajendran, N. S. (2008). *Teaching and acquiring higher-order thinking skills: Theory and practice*. Tanjong Malim, Malaysia: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Rhodes, H. M., & Martin, A. J. (2013). Behavior change after adventure education courses: Do work colleagues notice? *Journal of Experiential Education*, 37(3), 265–284. <https://doi.org/10.1177/1053825913503115>
- Rodríguez, M. C., Manso-Vázquez, M., Mikic-Fonte, F. A., Nistal, M. L., Iglesias, M. J. F., Tsalapatas, H., Heidmann, O., Carvalho, C. V. D., Jesmin, T., Terasmaa, J., & Sørensen, L. T. (2021). Teaching soft skills in engineering education: An European perspective. *IEEE Access*, 9, 29222–29242. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3059516>
- Scrutton, R., & Beames, S. (2013). Measuring the unmeasurable: Upholding rigor in quantitative studies of personal and social development in outdoor adventure education. *Journal of Experiential Education*, 38(1), 8–25. <https://doi.org/10.1177/1053825913514730>
- Sukiman. (2012). *Pengembangan media pembelajaran*. Yogyakarta, Indonesia: Pedagogia.
- Wan Nor Atiqah, & Muzirah, M. (2016). Implementasi kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) guru matematik sekolah menengah dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. In *Proceedings of the International Conference on Education Mathematics and Science (ICEMS 2016) in conjunction with the 4th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM 2016)*. Tanjong Malim, Malaysia: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Weilbach, T., Meyer, C., & Monyeki, M. (2011). The effect of adventure-based experiential learning on personal effectiveness of adolescents. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance*, 16(4), 131–140. <https://doi.org/10.4314/ajpherd.v16i4.64277>
- Zainil, M., Fauzan, A., & Lufri. (2020). Analysis of mathematics lesson plan for primary school teacher education students. In *Proceedings of the International Conference on Education, Science and Technology*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.209>