

Literature Review: Implementation of a Differentiated Problem-Based Learning Model to Improve Mathematical Literacy

Selpiana^{1*}, Alim Bahri Mahmul², Asdar³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Corresponding author: selpiana712@gmail.com^{1}, bahrialim03@gmail.com², asdar.ahmad@unm.ac.id³

ABSTRACT

Mathematical literacy is an essential competence in mathematics education; however, numerous studies indicate that students' mathematical literacy in Indonesia remains at a low to moderate level. This study aims to systematically examine the condition and challenges of students' mathematical literacy in Indonesia, the factors contributing to low mathematical literacy in conventional instruction, the implementation of Problem-Based Learning (PBL) integrated with differentiated instruction as a learning solution, as well as the strengths and limitations of applying differentiated PBL in mathematics learning. This study employed a literature review method by analyzing 21 relevant scientific articles published between 2023 and 2025. Data were analyzed using a qualitative descriptive approach through the classification and synthesis of research findings based on four analytical focuses. The findings reveal that low mathematical literacy is characterized by students' difficulties in understanding contextual problems, modeling mathematical situations, and interpreting solutions. The main contributing factors include teacher-centered instruction, the dominance of procedural exercises, limited real-world contexts, and the lack of accommodation for students' diverse characteristics. The implementation of differentiated PBL has been shown to effectively improve mathematical literacy and its supporting skills, although challenges remain in terms of lesson planning, time allocation, teacher readiness, and authentic assessment.

Keywords:

mathematical literacy, problem-based learning, differentiated instruction, literature review

Studi Literatur: Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Literasi Matematis

ABSTRAK

Kata Kunci:

literasi matematis, problem based learning, pembelajaran berdiferensiasi, studi literatur.

Literasi matematis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, namun berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis peserta didik di Indonesia masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis kondisi dan problematika literasi matematis peserta didik di Indonesia, faktor-faktor penyebab rendahnya literasi matematis dalam pembelajaran konvensional, implementasi model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi sebagai solusi pembelajaran, serta keunggulan dan kelemahan penerapan PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan menganalisis 21 artikel ilmiah yang relevan dan terbit pada rentang tahun 2023–2025. Analisis dilakukan secara kualitatif-deskriptif melalui proses pengelompokan dan sintesis temuan

penelitian berdasarkan empat fokus kajian. Hasil kajian menunjukkan bahwa rendahnya literasi matematis ditandai oleh kesulitan peserta didik dalam memahami masalah kontekstual, memodelkan situasi matematis, serta menafsirkan solusi. Faktor penyebab utamanya meliputi pembelajaran yang berpusat pada guru, dominasi latihan prosedural, minimnya konteks nyata, serta tidak terakomodasinya perbedaan karakteristik peserta didik. Implementasi PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi terbukti efektif meningkatkan literasi matematis dan kemampuan pendukungnya, meskipun menghadapi tantangan dalam perencanaan, waktu, kesiapan guru, dan penilaian autentik.

1. INTRODUCTION

Matematika memainkan peran vital dalam pengembangan keterampilan berpikir logis, kritis, kreatif, dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang merupakan bekal penting bagi siswa dalam menghadapi tantangan di abad ke-21. Dalam hal ini, literasi matematika muncul sebagai kompetensi krusial karena mencakup kemampuan untuk merumuskan, menerapkan, serta menginterpretasikan matematika dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari [1]. Meskipun demikian, banyak penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi matematika di kalangan siswa Indonesia masih tergolong rendah dan membutuhkan perhatian yang mendalam.

Temuan global yang dihasilkan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan bahwa nilai matematika Indonesia menurun dari 379 di tahun 2018 menjadi 366 pada tahun 2022 [2]. Situasi ini menunjukkan bahwa banyak siswa belum mampu mengaitkan konsep-konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari dengan cara yang substansial. Hasil dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2015 juga menunjukkan bahwa skor matematika siswa di Indonesia masih jauh di bawah rata-rata global, khususnya dalam kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penafsiran informasi matematis yang kompleks [3].

Penelitian nasional turut memperkuat temuan tersebut. [4] menemukan bahwa siswa SMP mengalami kesulitan memformulasikan masalah kontekstual ke dalam model matematis. Sementara itu, [5] melaporkan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia masih didominasi latihan prosedural dan hafalan, sehingga siswa tidak terbiasa mengeksplorasi konsep, menalar, atau memecahkan masalah kontekstual. Laporan Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan [6] menambahkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru, minimnya konteks nyata, serta tidak terakomodasinya perbedaan kemampuan siswa memperburuk kualitas literasi matematis.

Fakta tersebut menunjukkan adanya kesenjangan pembelajaran yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Siswa berkemampuan tinggi sering tidak mendapat tantangan yang memadai, sementara siswa berkemampuan rendah tertinggal karena pembelajaran bersifat seragam. Kurangnya diferensiasi pembelajaran menyebabkan proses belajar tidak inklusif dan gagal memenuhi kebutuhan belajar yang beragam, sehingga pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna dan tidak efektif dalam meningkatkan literasi matematis.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji kemampuan literasi matematis peserta didik serta penerapan berbagai model pembelajaran inovatif, salah satunya *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran berdiferensiasi, baik ditinjau dari peningkatan hasil belajar, kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis, maupun kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih membahas aspek-aspek tersebut secara parsial dan terpisah, misalnya hanya berfokus pada efektivitas PBL atau pembelajaran berdiferensiasi secara individual tanpa mengaitkannya secara utuh dengan problematika literasi matematis peserta didik. Selain itu, kajian yang secara komprehensif mensintesis kondisi literasi matematis peserta didik di Indonesia, faktor-faktor penyebab rendahnya literasi matematis, serta implementasi *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi beserta keunggulan dan kelemahannya masih relatif terbatas. Padahal, pemahaman yang komprehensif terhadap keterkaitan aspek-aspek tersebut sangat diperlukan untuk merumuskan solusi pembelajaran yang efektif dan adaptif dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik.

Untuk menjawab problematika tersebut, diperlukan model pembelajaran inovatif yang memberikan pengalaman belajar kontekstual, mendorong pemecahan masalah autentik, serta mampu menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan setiap peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran berdiferensiasi, yang menggabungkan pemecahan masalah nyata dengan fleksibilitas pembelajaran sesuai kesiapan, minat, dan gaya belajar siswa [7]. Integrasi kedua pendekatan ini diyakini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif, menantang, dan bermakna sehingga seluruh peserta didik, baik berkemampuan rendah maupun tinggi, dapat mengembangkan literasi matematis secara optimal.

2. METHOD

Penelitian ini menerapkan pendekatan studi literatur dengan tujuan untuk mempelajari dan mengevaluasi berbagai hasil riset yang berkaitan dengan *Problem Based Learning*, pembelajaran berdiferensiasi, dan kemampuan literasi matematika siswa. Metode ini dipilih karena fokus penelitian terletak pada analisis dan penggabungan informasi dari sumber-sumber akademis tanpa melakukan pengumpulan data secara langsung di lapangan. Sumber literatur berasal dari jurnal nasional dan internasional yang kredibel, termasuk jurnal terindeks Sinta dan jurnal internasional terindeks Scopus. Sebanyak 21 artikel yang terbit pada rentang tahun 2023–2025 digunakan sebagai sumber data karena dianggap merepresentasikan perkembangan terkini dalam kajian PBL, pembelajaran berdiferensiasi, dan peningkatan kemampuan matematis, khususnya literasi matematis.

Pelaksanaan studi literatur dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: penentuan topik dan fokus kajian yang mencakup kondisi literasi matematis peserta didik, faktor penyebab rendahnya literasi matematis, implementasi PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi, serta keunggulan dan kelemahannya. Pengumpulan artikel berdasarkan kesesuaian topik dan tujuan penelitian, pembacaan dan analisis isi artikel secara mendalam untuk mengidentifikasi temuan utama yang relevan, serta pengelompokan dan sintesis hasil penelitian ke dalam empat unsur kajian yang telah ditetapkan.

Beberapa artikel yang dikaji meneliti kemampuan matematis selain literasi matematis secara langsung, seperti pemecahan masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis, berpikir kritis, kreativitas matematis, dan higher order thinking skills. Artikel-artikel tersebut tetap diikutsertakan karena memiliki keterkaitan konseptual yang erat dengan literasi matematis serta menggunakan model PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi sebagai pendekatan pembelajaran.

Analisis data dilakukan secara kualitatif-deskriptif dengan menekankan pada pemahaman isi, keterkaitan antar konsep, serta kecenderungan temuan dari berbagai penelitian. Melalui metode studi literatur ini, peneliti berupaya memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas model PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Berdasarkan hasil penelusuran dan kajian terhadap 21 artikel ilmiah yang relevan dengan *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi dan kemampuan literasi matematis, diperoleh ringkasan hasil penelitian sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Tabel ini digunakan untuk memetakan kecenderungan temuan dari berbagai sumber, khususnya terkait fokus penelitian dan hasil utama yang dilaporkan, sebelum dilakukan analisis dan sintesis secara kualitatif-deskriptif.

Table 1. Ringkasan Hasil Studi Literatur *Problem Based Learning* Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi dan Literasi Matematis

Peneliti	Nama Jurnal	Hasil Penelitian
(Ali et al., 2025)	PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Kemampuan literasi matematis peserta didik setelah diterapkannya model <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan

		peningkatan yang lebih baik dibandingkan kondisi sebelum penerapan model tersebut.
(Ardiyanto et al., 2025)	Mathema Journal	PBL berdiferensiasi berbasis ESS-MATH meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan mempertimbangkan gaya belajar siswa.
(Arisandi, 2024)	Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar	Penerapan PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan hasil belajar matematika dan keaktifan siswa secara signifikan.
(Bakkara et al., 2025)	JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA	PBL dengan pendekatan diferensiasi berdasarkan gaya belajar meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
(Farmah & Nindiasari, 2025)	Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika	PBL berdiferensiasi berpengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis pada materi perbandingan.
(Fitriani et al., 2024)	Indo-MathEdu Intellectuals Journal	Model PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar.
(Juwana et al., 2025)	Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains	PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan matematis siswa secara menyeluruh.
(Kadek et al., 2024)	Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika (PEMANTIK)	Implementasi PBL berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMA.
(Kinanthi et al., 2023)	Jurnal Didactical Mathematics	Pembelajaran berdiferensiasi dengan PBL meningkatkan kreativitas matematis siswa kelas X.
(Masrukhanah et al., 2024)	JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA	PBL berdiferensiasi efektif mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
(Muslim et al., 2024)	Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika	Pembelajaran berdiferensiasi yang dipadukan dengan PBL meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
(Ndia et al., 2025)	Education Sciences	Pembelajaran berdiferensiasi dalam PBL meningkatkan komunikasi matematis, dipengaruhi disposisi matematis siswa.
(Ni et al., 2024)	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK.
(Restini et al., 2024)	Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika	Penerapan <i>Problem Based Learning</i> berbasis pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan, yang ditunjukkan oleh peningkatan kategori hasil belajar dari tingkat cukup pada siklus I menjadi kategori baik dan sangat baik pada siklus II. Diferensiasi berbasis masalah berdasarkan kesiapan belajar meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMP.
(Rohim et al., 2024)	Jurnal Pendidikan MIPA	<i>Problem Based Learning</i> yang terintegrasi pendekatan berdiferensiasi dapat meningkatkan literasi numerasi siswa SMA.
(Rosita, 2025)	IndoMath: Indonesia Mathematics Education	PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka meningkatkan pemahaman matematis siswa SMA.
(Sari et al., 2025)	Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	PBL yang dikombinasikan dengan pembelajaran diferensiasi efektif, efisien, dan mampu meningkatkan HOTS, partisipasi, dan kemandirian belajar siswa.
(Sofiana et al., 2025)	Jurnal of Tadris Matematika (JTMT)	PBL berdiferensiasi berbantuan GeoGebra meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.
(Soliha & Amidi, 2025)	Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)	PBL berdiferensiasi dan motivasi belajar berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika.
(Winahyu et al., 2024)	Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan	PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi berbantuan media Belajar InterTika meningkatkan hasil dan aktivitas belajar matematika siswa pada SMP.
(Yuniarti & Izzati, 2024)	Alifmatika Journal	

Berdasarkan hasil kajian yang dirangkum pada Tabel 1, dilakukan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola umum dari berbagai penelitian, yang meliputi kondisi dan problematika literasi matematis peserta didik di Indonesia, faktor-faktor penyebab rendahnya literasi matematis, implementasi model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi, serta keunggulan dan kelemahan penerapan PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika.

Kondisi dan Problematis Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik di Indonesia

Berdasarkan sintesis mendalam terhadap 21 artikel yang dikaji, kondisi kemampuan literasi matematis peserta didik di Indonesia menunjukkan kecenderungan masih berada pada tingkat rendah hingga sedang. Berbagai penelitian melaporkan bahwa peserta didik belum terbiasa menghadapi soal-soal berbasis konteks nyata yang menuntut kemampuan memahami situasi, mengidentifikasi informasi relevan, serta menghubungkan permasalahan dengan konsep matematika yang sesuai [8], [23]. Kesulitan ini tampak pada tahap awal literasi matematis, yaitu memahami dan merumuskan masalah kontekstual ke dalam bentuk matematis [12], [13].

Selain itu, banyak peserta didik mengalami hambatan pada tahap pemodelan matematika dan penafsiran solusi. Peserta didik cenderung mampu melakukan perhitungan prosedural, namun kesulitan menjelaskan alasan pemilihan strategi, menafsirkan hasil perhitungan [11], [19]. Kesulitan dalam mengaitkan solusi yang diperoleh dengan konteks permasalahan awal juga masih sering ditemukan [16]. Kondisi tersebut mencerminkan bahwa pembelajaran matematika masih berorientasi pada hasil akhir, bukan pada proses berpikir matematis yang bermakna.

Problematika literasi matematis ini ditemukan secara konsisten pada berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Pada jenjang sekolah dasar, kesulitan terutama muncul pada pemahaman masalah dan pemilihan strategi sederhana [13], sedangkan pada jenjang menengah permasalahan berkembang pada kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis, dan penalaran tingkat tinggi [20], [25]. Temuan ini menunjukkan bahwa rendahnya literasi matematis merupakan permasalahan yang bersifat berkelanjutan dan belum tertangani secara optimal dalam sistem pembelajaran matematika di Indonesia.

Penelitian-penelitian yang membahas PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi mengindikasikan bahwa sebelum perlakuan diberikan, sebagian besar peserta didik berada pada kategori kemampuan rendah hingga sedang [8], [14]. Temuan serupa juga dilaporkan pada penelitian tindakan dan eksperimen di jenjang sekolah menengah [21]. Hal ini menegaskan bahwa problematika literasi matematis merupakan persoalan yang bersifat sistemik dan memerlukan inovasi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan belajar peserta didik.

Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Literasi Matematis

Hasil kajian terhadap 21 artikel mengungkapkan bahwa rendahnya literasi matematis peserta didik tidak terlepas dari karakteristik pembelajaran konvensional yang masih dominan diterapkan di kelas. Salah satu faktor utama adalah pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana guru lebih banyak menyampaikan materi secara satu arah, sementara peserta didik berperan sebagai penerima informasi pasif [10], [18]. Pola pembelajaran ini membatasi kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi ide, mengemukakan pendapat, dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Faktor berikutnya adalah penekanan berlebihan pada aspek prosedural dan algoritmik. Materi matematika sering disajikan dalam bentuk rumus dan langkah penyelesaian tanpa dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata [17], [22]. Akibatnya, peserta didik kesulitan memahami makna konsep matematika dan tidak mampu menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dalam situasi kontekstual, yang merupakan inti dari literasi matematis.

Sejumlah penelitian juga menegaskan bahwa pembelajaran konvensional cenderung mengabaikan keberagaman karakteristik peserta didik. Perbedaan gaya belajar, kesiapan belajar, minat, serta kemampuan awal siswa jarang menjadi pertimbangan dalam perancangan pembelajaran [9], [15]. Kondisi ini menyebabkan peserta didik dengan kemampuan rendah semakin tertinggal karena tidak mendapatkan dukungan yang sesuai, sementara peserta didik dengan kemampuan tinggi kurang memperoleh tantangan yang mendorong pengembangan

potensinya [24]. Kombinasi faktor-faktor tersebut secara langsung berdampak pada rendahnya capaian literasi matematis peserta didik secara menyeluruh.

Implementasi Model PBL Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi

Berdasarkan sintesis 21 artikel, implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran berdiferensiasi terbukti menjadi pendekatan yang efektif dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik. PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga peserta didik didorong untuk memahami permasalahan, merumuskan strategi penyelesaian, serta merefleksikan hasil yang diperoleh [8]. Proses ini secara langsung melatih kemampuan literasi matematis, khususnya pada aspek memahami masalah, memodelkan situasi, dan menafsirkan solusi [17].

Integrasi pembelajaran berdiferensiasi dalam PBL memperkuat efektivitas model ini. Diferensiasi memungkinkan guru menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan, minat, dan gaya belajar peserta didik [15]. Dengan demikian, seluruh peserta didik memiliki kesempatan yang setara untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Peserta didik dengan kemampuan rendah memperoleh scaffolding yang memadai, sementara peserta didik dengan kemampuan tinggi mendapatkan tantangan yang lebih kompleks [14], [18].

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berdiferensiasi tidak hanya meningkatkan literasi matematis secara langsung, tetapi juga kemampuan pendukungnya, seperti pemecahan masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis, berpikir kritis, kreativitas, dan *higher order thinking skills* [26]. Penelitian [8] misalnya, menegaskan bahwa peserta didik yang belajar melalui PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam memahami masalah kontekstual, menyusun model matematika, serta mengomunikasikan solusi secara logis dan sistematis. Temuan ini diperkuat oleh penelitian lain yang melaporkan peningkatan kualitas proses dan hasil belajar matematika pada berbagai jenjang pendidikan [10], [21].

Keunggulan dan Kelemahan Penerapan PBL Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi memiliki sejumlah keunggulan yang signifikan dan konsisten dilaporkan dalam berbagai penelitian. Pertama, model ini mampu meningkatkan keaktifan, partisipasi, dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran matematika [10], [28]. Peserta didik tidak lagi hanya berperan sebagai penerima informasi, melainkan sebagai subjek belajar yang aktif dalam mengamati masalah, mengajukan pertanyaan, berdiskusi, serta menyusun dan mengevaluasi solusi. Aktivitas tersebut secara langsung melatih kemampuan memahami masalah kontekstual dan menalar secara matematis, yang merupakan inti dari literasi matematis.

Kedua, pembelajaran berdiferensiasi dalam PBL memberikan ruang bagi guru untuk mengakomodasi perbedaan karakteristik setiap individu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa diferensiasi berdasarkan kesiapan belajar, gaya belajar, dan minat peserta didik memungkinkan mereka memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kemampuannya [15], [22].

Ketiga, penerapan PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi terbukti mampu mendorong berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*), seperti berpikir kritis, kreatif, reflektif, dan analitis [16]. Melalui penyajian masalah kontekstual yang bersifat terbuka, peserta didik dilatih untuk menganalisis situasi, memilih strategi penyelesaian yang relevan, serta mengevaluasi keakuratan dan kebermaknaan solusi yang diperoleh. Proses ini memperkuat keterkaitan antara pengetahuan konseptual dan penerapannya dalam konteks nyata, sehingga literasi matematis tidak hanya berkembang pada aspek perhitungan, tetapi juga pada penalaran dan pengambilan keputusan matematis.

Keempat, sejumlah penelitian melaporkan bahwa PBL berdiferensiasi berdampak positif terhadap kemampuan matematis pendukung literasi matematis, seperti pemecahan masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis, kreativitas matematis, serta hasil belajar secara keseluruhan [21], [27]. Diskusi kelompok dan presentasi hasil kerja dalam PBL mendorong peserta

didik untuk mengomunikasikan ide matematis secara lisan maupun tertulis, menanggapi pendapat teman, serta merefleksikan proses berpikirnya sendiri.

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, kajian terhadap 21 artikel juga mengidentifikasi sejumlah kelemahan dan tantangan dalam penerapan PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi. Salah satu kelemahan utama adalah tuntutan perencanaan pembelajaran yang lebih kompleks dibandingkan pembelajaran konvensional [14]. Guru perlu merancang masalah kontekstual yang bermakna, strategi diferensiasi yang tepat, serta skenario pembelajaran yang mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan peserta didik dalam satu kelas. Proses ini memerlukan waktu, kreativitas, dan pemahaman pedagogis yang memadai. Selain itu, penerapan PBL berdiferensiasi membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif lebih panjang. Beberapa penelitian mencatat bahwa proses diskusi, eksplorasi strategi, dan refleksi hasil belajar sering kali sulit diselesaikan dalam alokasi waktu pembelajaran yang terbatas. Kondisi ini menuntut guru untuk memiliki keterampilan manajemen waktu yang baik serta dukungan kebijakan sekolah yang fleksibel terhadap pelaksanaan pembelajaran inovatif.

Kelemahan lainnya berkaitan dengan kesiapan guru dan peserta didik [18]. Tidak semua guru memiliki pengalaman dan kompetensi yang memadai dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dan PBL secara bersamaan. Guru dituntut untuk beralih dari peran sebagai pusat informasi menjadi fasilitator pembelajaran, yang memerlukan kemampuan mengelola kelas heterogen, memberikan pertanyaan pemantik yang tepat, serta menyediakan scaffolding yang sesuai kebutuhan peserta didik. Di sisi lain, peserta didik yang terbiasa dengan pembelajaran langsung dan prosedural pada awalnya sering mengalami kesulitan beradaptasi dengan pembelajaran berbasis masalah yang menuntut kemandirian dan keaktifan.

Beberapa artikel juga menyoroti tantangan dalam aspek penilaian [19], [25]. Literasi matematis dalam PBL berdiferensiasi tidak dapat diukur secara optimal hanya melalui tes tertulis konvensional, melainkan memerlukan penilaian autentik yang mencakup proses pemecahan masalah, diskusi, presentasi, dan refleksi. Guru yang belum terbiasa dengan penilaian autentik cenderung mengalami kesulitan dalam merancang dan menerapkan instrumen penilaian yang komprehensif.

Dengan demikian, meskipun PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi memiliki keunggulan yang signifikan dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik, keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada kesiapan guru, dukungan sarana dan prasarana, pengelolaan waktu pembelajaran, serta dukungan kebijakan institusi pendidikan. Sebagian besar penelitian menyimpulkan bahwa model ini efektif diterapkan sebagai strategi pembelajaran jangka menengah hingga panjang yang memerlukan proses adaptasi dan refleksi berkelanjutan agar dampaknya terhadap literasi matematis dapat tercapai secara optimal.

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan perlunya pergeseran paradigma pembelajaran matematika pada berbagai jenjang pendidikan dari pembelajaran yang bersifat prosedural menuju pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan literasi matematis secara bermakna. Guru matematika perlu menekankan pembelajaran berbasis pemecahan masalah kontekstual, diskusi konseptual, dan aktivitas eksploratif agar peserta didik tidak hanya mampu melakukan perhitungan, tetapi juga memahami konsep, menafsirkan situasi nyata, serta mengomunikasikan solusi matematis secara logis. Selain itu, penerapan *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pembelajaran berdiferensiasi menjadi pendekatan yang relevan untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan dan kebutuhan belajar peserta didik, serta dapat menjadi rujukan bagi pengembangan kurikulum dan membuat kebijakan dalam merancang perangkat ajar yang terintegrasi dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jenis dan cakupan literatur yang dianalisis, yaitu terbatas pada artikel ilmiah yang terbit dalam rentang tahun 2023–2025, sehingga masih dimungkinkan terdapat penelitian relevan di luar rentang waktu tersebut yang belum terakomodasi. Selain itu, karena menggunakan pendekatan studi literatur, penelitian ini tidak melibatkan data empiris langsung dari proses pembelajaran di kelas, sehingga belum mampu menggambarkan secara mendalam dinamika interaksi guru dan peserta didik serta variasi karakteristik siswa pada konteks sekolah yang berbeda.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian literatur dengan menambahkan sumber dari prosiding internasional dan jurnal bereputasi agar sintesis yang dihasilkan lebih komprehensif. Selain itu, diperlukan penelitian empiris berbasis kelas untuk menguji secara langsung efektivitas penerapan *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik. Bagi guru, disarankan untuk mengombinasikan pembelajaran berbasis masalah, strategi diferensiasi, penggunaan media yang kontekstual, serta asesmen autentik sebagai pendekatan pembelajaran yang holistik guna mengembangkan pemahaman konsep, kemampuan bernalar, dan komunikasi matematis siswa secara berkelanjutan.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil kajian dan sintesis terhadap 21 artikel ilmiah yang relevan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis peserta didik di Indonesia masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Kondisi ini ditandai oleh kesulitan peserta didik dalam memahami masalah kontekstual, merumuskan dan memodelkan situasi matematis, serta menafsirkan solusi secara bermakna. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika belum sepenuhnya mengembangkan proses berpikir matematis yang kontekstual dan reflektif. Rendahnya literasi matematis tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain dominasi pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, penekanan pada latihan prosedural dan algoritmik, minimnya penggunaan konteks kehidupan nyata, serta belum terakomodasinya perbedaan kesiapan, minat, dan karakteristik peserta didik. Faktor-faktor tersebut menyebabkan pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna dan tidak mampu menjawab kebutuhan belajar yang beragam. Hasil kajian juga menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran berdiferensiasi merupakan solusi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi matematis peserta didik. Model ini mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta meningkatkan kemampuan matematis pendukung literasi matematis, seperti pemecahan masalah dan komunikasi matematis. Namun, penerapan PBL berdiferensiasi menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan kompleksitas perencanaan pembelajaran, keterbatasan waktu, kesiapan guru, serta pelaksanaan penilaian autentik. Dengan demikian, PBL berbasis pembelajaran berdiferensiasi berpotensi menjadi strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik, apabila didukung oleh kesiapan guru, pengelolaan pembelajaran yang baik, serta dukungan kebijakan dan sarana pendidikan yang memadai.

ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terima kasih khusus ditujukan kepada bapak Dr. Asdar, M. Pd atas bimbingan, saran, dan masukan berharga yang telah diberikan, yang memungkinkan penelitian ini dapat disusun dengan baik. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada teman-teman, keluarga, dan semua pihak lainnya yang telah memberikan dukungan moral serta motivasi. Diharapkan hasil dari kajian literatur ini dapat memberikan kontribusi yang bermakna dalam pengembangan pembelajaran matematika, terutama dalam usaha meningkatkan literasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif dan adaptif.

AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT

SA berkontribusi dalam perumusan ide dan fokus penelitian, konseptualisasi penelitian, metodologi, pengumpulan data, analisis data, penulisan draf awal, serta penyuntingan naskah.

AB berkontribusi dalam pengumpulan dan seleksi literatur, pengelompokan artikel berdasarkan fokus kajian, penyusunan tabel ringkasan hasil penelitian, serta membantu penulisan dan penyempurnaan bagian hasil dan pembahasan.

AS berkontribusi atas peninjauan sistematis terhadap hasil analisis serta memberikan masukan dan penyuntingan akhir terhadap naskah.

REFERENCES

- [1] OECD, *WHAT STUDENTS KNOW AND CAN DO*, vol. I. 2019.
- [2] OCDE, *PISA 2022 results (Volume I) : The State Of Learning Worldwide*, vol. 1. Paris: OECD Publishing, 2023.
- [3] I. V. S. Mullis, M. O. Martin, P. Foy, and M. Hooper, “TIMSS 2015 International Results in Mathematics,” 2015.
- [4] K. Y. Noviana and B. Murtiyasa, “Kemampuan Literasi Matematika Berorientasi PISA Konten Quantity Pada Siswa SMP,” *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.)*, vol. 4, no. 2, p. 195, 2020, doi: 10.33603/jnpm.v4i2.2830.
- [5] Niken Sulfayanti, “Kajian Literatur: Faktor dan Solusi untuk Mengatasi Rendahnya Literasi Matematis Siswa,” *J. Jendela Pendidik.*, vol. 3, no. 4, pp. 382–388, 2023.
- [6] Kemdikbud, “Meningkatkan kemampuan literasi dasar siswa Indonesia berdasarkan analisis data PISA 2018,” *Pus. Penelit. Kebijak.*, no. 3, pp. 1–10, 2021.
- [7] C. A. Tomlinson, “How to differentiate instruction in academically diverse classrooms / Carol Ann Tomlinson,” *ASCD, Stefani Roth*, pp. 1–185, 2017.
- [8] S. Ali, A. Mujib, and E. Wahyuningrum, “Efektivitas model problem based learning terhadap literasi matematis melalui pendekatan berreferensi,” *PYTHAGORAS J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 14, no. 2, pp. 199–209, 2025.
- [9] B. Ardiyanto, F. Firmansah, and Tasari, “Differentiated Learning Using ESS-MATH-Based PBL Model on Problem-Solving Ability Reviewed from Learning Style,” *Mathema J.*, vol. 7, no. 1, pp. 148–161, 2025.
- [10] O. R. Arisandi, “Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Problem Based Learning,” *J. Didakt. Pendidik. Dasar*, vol. 8, no. 1, pp. 243–262, 2024, doi: 10.26811/didaktika.v8i1.1286.
- [11] R. D. Bakkara, A. D. Susandi, U. Terbuka, and B. Lampung, “Penggunaan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Gaya Belajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa,” *JagoMIPA J. Pendidik. Mat. dan IPA*, vol. 5, pp. 1062–1074, 2025.
- [12] E. Farmah and H. Nindiasari, “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan Diferensiasi Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Kelas 6 Pada Materi Perbandingan,” *J. Penelit. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 18, no. 1, pp. 62–72, 2025.
- [13] S. Fitriani, Mudzanatun, and K. Rimba, “Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas 2 SDN Panggung Lor,” *Indo-MathEdu Intellectuals J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1396–1407, 2024.
- [14] I. D. P. Juwana, N. L. S. P. Adi, and I. M. Ariyana, “Peningkatan Kemampuan Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi,” *Emasains J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 14, no. 2, pp. 308–314, 2025.
- [15] N. Kadek, R. Purwati, and P. P. Indirayanti, “Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI di SMA Negeri 2 MENGWI,” *J. Pembelajaran dan Pengemb. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–12, 2024.
- [16] S. Kinanthi, E. P. Astuti, and R. Y. Purwoko, “Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Matematis Siswa Kelas X,” *J. Didact. Math.*, vol. 5, pp. 515–524, 2023.
- [17] N. Masrukhanah, I. Zawawi, S. Huda, and U. M. Gresik, “Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik,” *JagoMIPA J. Pendidik. Mat. dan IPA*, vol. 4, no. 1, pp. 539–552, 2024.
- [18] R. H. Muslim, Febrian, and I. Yazid, “Application Of Differentiated Learning Using A Problem- Based Learning Model To Improve Students’ Mathematics Learning Outcomes,” *Edu Sains J. Pendidikan Sains dan Mat.*, vol. 12, no. 2, pp. 143–152, 2024.
- [19] L. Ndia, M. Salam, and L. Iru, “Differentiated Instruction in Problem-Based and Direct

- Instruction : The Moderating Role of Mathematical Disposition on Students ' Mathematical Communication Skills," *Educ. Sci.*, pp. 1–13, 2025.
- [20] F. Ni, S. Asari, and S. Huda, "Efektivitas Model Problem-Based Learning Terhadap Berpikir Kritis dengan Pembelajaran Berdiferensiasi pada Peserta Didik SMKN 1 Cerme," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 08, no. 01, pp. 212–221, 2024.
- [21] I. L. Restini, D. Ismailmuza, and Fatmawati, "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa," *GaussJurnal Pendidik. Mat.*, no. 2, pp. 27–40, 2024.
- [22] M. A. Rohim, R. Theis, and K. Anwar, "Pengaruh Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Masalah Berdasarkan Kesiapan Belajar Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas VIII SMP," *J. Pendidik. MIPA*, vol. 14, no. 2, pp. 388–396, 2024.
- [23] C. D. Rosita, "Integrated Problem Based Learning Differentiated Instruction : An Effort to Improve Students ' Literacy Numeracy Skills," *IndoMath Indones. Math. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 33–43, 2025.
- [24] W. C. Sari, Hartono, and U. D. Susiyat, "Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMA," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 10, no. 01, 2025.
- [25] K. Sofiana, C. W. Suryaningrum, and I. License, "Implementing Problem-Based Learning with Differentiated Learning Styles to Improve Higher-Order Thinking Skills," *J. Tadris Mat.*, vol. 6, no. 2, pp. 54–61, 2025, doi: 10.47435/jtmt.v6i2.4184.
- [26] I. Soliha and Amidi, "Implementasi Model PBL dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pendidikan Matematika , Universitas Negeri Semarang , Indonesia Implementation of the PBL Model with a Differentiated Approach Assi," *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 5, no. 9, pp. 2672–2683, 2025.
- [27] F. H. Winahyu, L. Nulhakim, and M. Rumanta, "Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berdiferensiasi dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 661–669, 2024.
- [28] R. Yuniarti and N. Izzati, "Implementation of differentiated learning with problem- based learning model assisted by Mebel InterTika," *Alifmatika J.*, vol. 6, no. 2, pp. 192–204, 2024, doi: 10.35316/alifmatika.2024.v6i2.192-204.