

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: LINGKUNGAN BELAJAR YANG MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Tasya Eka Khafifah¹, Wardani Rahayu²

Universitas Negeri Jakarta^{1,2}

pos-el : tekakhafifah@gmail.com¹, wardani.rahayu@unj.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode systematic literature review dengan menganalisis 24 artikel terpilih yang memenuhi kriteria inklusi seperti relevansi topik dan kualitas penelitian, kemudian data dianalisis secara tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Problem Based Learning (PBL) secara signifikan meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika melalui masalah kontekstual, dengan faktor pendukung seperti kesiapan guru sebagai fasilitator, partisipasi aktif siswa, dan sarana-prasarana memadai, sementara hambatan utamanya meliputi keterbatasan waktu, resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran, serta kurangnya pelatihan guru. Temuan ini memperkuat bahwa Problem Based Learning (PBL) mampu menciptakan lingkungan belajar interaktif dan bermakna dalam matematika.

Kata kunci : lingkungan belajar, problem based learning, pembelajaran matematika

ABSTRACT

This study employed a systematic literature review method by analyzing 24 selected articles that met inclusion criteria such as topic relevance and research quality, followed by thematic data analysis. The results indicate that Problem-Based Learning (PBL) significantly enhances the effectiveness of mathematics education through contextual problems, with supporting factors including teacher readiness as facilitators, active student participation, and adequate facilities. Meanwhile, the main challenges include time constraints, resistance to changing traditional teaching methods, and insufficient teacher training. These findings reinforce that PBL can create an interactive and meaningful learning environment in mathematics.

Keywords : learning environment, problem based learning, mathematics learning

1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peran krusial dalam membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir logis, kritis, dan solutif. Matematika sebagai komponen pendidikan yang berperan signifikan dalam kemajuan IPTEK yang sangat vital. Dalam pendidikan matematika, peserta didik dilatih untuk berpikir kritis, logis, dan sistematis, sehingga mereka mampu mengatasi berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari

(Siregar, A.K., & Maysarah, S., 2024).

Proses pembelajaran yang fokus pada pengembangan keterampilan berpikir ini memungkinkan peserta didik untuk menganalisis situasi, merumuskan solusi, dan mengevaluasi hasil dari keputusan yang peserta didik ambil.

Pada era saat ini, matematika dilihat bukan hanya sekedar hanya sebagai sekumpulan rumus dan prosedur, tetapi juga sebagai alat untuk menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Saat peserta didik

dihadapkan dengan tugas untuk menciptakan masalah, mengubah konteks dari peristiwa dunia nyata menjadi bentuk matematika, dan mengidentifikasi pola atau hubungan dalam struktur masalah matematika, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam aritmetika atau perhitungan (Lihawa, N.J., et.al., 2025). Sedangkan, keberhasilan dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk kepentingan akademis dan berfungsi sebagai penentu keberhasilan di berbagai profesi (Asanre, A.A., et.al., 2024). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika menjadi sangat penting untuk meningkatkan pendidikan dan mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan di dunia nyata. Tantangan utama dalam pembelajaran matematika adalah menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dengan penerapannya dalam konteks nyata.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu solusi yang dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong peserta didik untuk mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Ningsi J. Lihawa dan lainnya (2025), model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui penyelesaian masalah nyata, peserta didik juga diharapkan pemahaman pribadi terhadap konsep yang dipelajari dan menerapkannya dalam konteks praktis. Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), penekanan diberikan

pembelajaran kelompok secara kolaboratif, yang memungkinkan peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan, baik berprestasi tinggi maupun rendah untuk bekerja sama (Asanre, A.A., et.al., 2024). Lingkungan tersebut mendorong interaksi dan kolaborasi antara peserta didik, sehingga peserta didik dapat saling belajar dari pengalaman dan perpektif terhadap materi pembelajaran matematika yang diajarkan oleh tenaga pendidik. Selain itu, lingkungan pembelajaran juga berpengaruh dari kurikulum yang digunakan.

Lingkungan pembelajaran peserta didik yang sudah mengalami banyak perubahan kurikulum yang digunakan di sekolah (Tarmizi, R.A. & Bayat, S., 2012). Kurikulum baru sering kali mengintegrasikan pendekatan lebih kontekstual dan relevan bagi kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna, sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Kurikulum mengharapkan peserta didik dapat mengembangkan struktur matematika yang lebih kompleks, abstrak, dan kuat untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah nyata yang bermakna. Selain itu, dengan adanya perubahan kurikulum, tenaga pendidik diharapkan dapat mengadopsi pengajaran yang lebih inovatif dan efektif. Dengan mengintegrasikan PBL, peserta didik dapat lebih efektif dalam belajar matematika yang lebih kompleks. Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Asanre A.A., Sondlo A., dan Abiodun T.O. (2024), dengan sampel 100 peserta didik dari sekolah daerah Ijebu Ode, Ogun State, Nigeria,

menyatakan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan prestasi akademik peserta didik dalam matematika, khususnya dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan konsep matematika, PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan matematika tetapi juga mengubah sikap peserta didik terhadap matematika menjadi lebih positif.

Model pembelajaran PBL menuntut pendekatan yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep karena terdapat beberapa faktor seperti kesiapan tenaga pendidik, karakteristik peserta didik, dan lain-lain. Beberapa studi menunjukkan faktor yang mempengaruhi keberhasilan yang menerapkan model PBL, dalam penelitian Fityan Asani, dan lainnya (2024) menyatakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan yaitu kesiapan tenaga pendidik dalam menguasai model PBL, minat, keterlibatan peserta didik, dan ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung, serta lingkungan belajar yang baik juga berperan penting dalam efektivitas implementasi PBL.

Sebaliknya dari faktor yang mempengaruhi keberhasilan terdapat hambatan dalam menerapkan model PBL dalam penelitian Fityan Asani, dan lainnya (2024) menyatakan hambatan penerapan model PBL, seperti kurangnya pelatihan bagi tenaga pendidik dalam metode PBL, tantangan waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proyek, dan persepsi peserta didik yang mungkin merasa matematika menyulitkan. Salah satu hambatan utama kurangnya pelatihan yang memadai bagi tenaga pendidik

dalam menerapkan model PBL, tanpa pemahaman yang baik tentang strategi dan teknik yang diperlukan, tenaga pendidik mungkin kesulitan untuk mendesain dan melaksanakan proyek yang efektif (Tarmizi, R.A. & Bayat, S., 2012). Selain itu, peserta didik dan tenaga pendidik sering kali menghadapi waktu dalam menyelesaikan persoalan matematika, hal ini dapat menyebabkan tekanan baik kepada peserta didik maupun tenaga pendidik menyebabkan pengurangan kualitas hasil belajar. Untuk mengatasi hambatan-hambatan ini, perlu ada upaya bersama dari semua pihak yang terlibat termasuk pengembangan program pelatihan bagi tenaga pendidik, penyesuaian jadwal pembelajaran, dan upaya untuk mengubah persepsi peserta didik terhadap matematika. Hal ini mencakup penerapan model pembelajaran PBL, yang membuat lingkungan pembelajaran tidak hanya menjadi tempat untuk mengakuisisi pengetahuan, tetapi juga menjadi arena untuk mengembangkan pemecahan masalah yang esensial bagi keberhasilan peserta didik di masa depan.

Sejalan dengan hal di atas, peneliti menuliskan artikel mengenai lingkungan belajar yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan metode tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review*) dengan sumber beberapa artikel yang didapatkan dengan adanya syarat kriteria inklusi. Tinjauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis sekaligus membuktikan bukti empiris tentang efektivitasnya dalam pembelajaran terintegrasi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review*) yang merupakan penelitian menggunakan suatu pendekatan yang berfokus pada identifikasi, evaluasi, dan sintesis sumber-sumber literatur terkait dengan judul penelitian yaitu mengenai lingkungan belajar yang menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian ini dilakukan melalui proses pengumpulan berbagai sumber data yang relevan, data-data tersebut dievaluasi secara kritis untuk memastikan kualitas dan relevansinya dengan topik penelitian (Hermansyah, P., et.al., 2024). Metode ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahap, mulai dari perumusan pertanyaan penelitian, pencarian literatur yang relevan dari berbagai database terpercaya, seleksi studi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, hingga analisis temuan untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang efektivitas PBL, faktor pendukung keberhasilan, serta hambatan dalam menerapkannya. Dengan metode ini, peneliti dapat menyajikan tinjauan komprehensif berbasis bukti yang valid dan terpercaya mengenai topik yang dikaji.

Paradigma penelitian ini mengadopsi metode tinjauan literatur sistematis yang melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber termasuk buku, penelitian sebelumnya yang relevan, jurnal, artikel, dan catatan yang berkaitan dengan isu yang sedang diteliti (Sari & Asmendri, 2018). Metode ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan yang memberikan dasar teori yang kuat dan

konteks yang lebih luas bagi penelitian mengenai lingkungan belajar yang menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika terbentuk, sehingga dirumuskan beberapa pertanyaan peneliti, sebagai berikut:

- 1) Q1: Apa definisi dari PBL?
- 2) Q2: Apakah terdapat pengaruh signifikan dari menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika?
- 3) Q3: Faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika?
- 4) Q4: Apa saja hambatan yang dihadapi dalam menerapkan PBL dalam pembelajaran matematika?

Data awal dikumpulkan dengan peneliti menggunakan database yang bersumber dari Google Scholar, Publish or Perish, dan Sinta sebagai basis data dengan kata kunci yang digunakan yaitu lingkungan belajar, dan pembelajaran matematika pada rentang tahun 2019-2025. Database berdasarkan sistem akreditasi sinta yaitu kelompok Sinta 1 (3 artikel), Sinta 2 (4 artikel), Sinta 3 (11 artikel), dan Sinta 4 (10 artikel). Artikel yang terkumpul kemudian melalui proses penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi ini berfungsi untuk menyeleksi kelayakan artikel yang akan digunakan dalam penelitian *systematic literature review* (Yanti, et.al., 2021). Artikel yang sudah ditemukan akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk tujuan penelitian ini, terdapat beberapa kriteria inklusi dalam mengidentifikasi atau menentukan artikel mana yang dapat diterima atau ditolak, sebagai berikut:

- 1) Kriteria inklusi 1: Artikel terdapat definisi dari mengenai PBL.

- 2) Kriteria inklusi 2: Artikel membahas mengenai pengaruh model PBL dalam pembelajaran matematika.
- 3) Kriteria inklusi 3: Artikel terdapat faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika.
- 4) Kriteria inklusi 4: Artikel melibatkan hambatan yang dihadapi tenaga pendidik yang menerapkan PBL dalam pembelajaran matematika.

Dengan menerapkan kriteria inklusi yang ketat, penelitian ini difokuskan secara khusus pada analisis lingkungan belajar yang menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini secara sengaja mengecualikan studi-studi yang menggunakan metode *systematic literature review* atau tinjauan literatur sistematis untuk mempertahankan orisinalitas analisis. Proses kajian tidak hanya berhenti pada penyajian temuan empiris, tetapi juga melakukan komparasi mendalam terhadap berbagai penelitian terdahulu untuk mengidentifikasi pola kesamaan. Seluruh proses tinjauan literatur dilakukan berdasarkan data yang komprehensif dengan memprioritaskan validitas dan reliabilitas sumber referensi. Adapun kriteria eksklusi yang diterapkan meliputi: 1) Artikel dengan topik di luar penerapan PBL dalam pembelajaran matematika, 2) Dokumen yang tidak menyediakan teks lengkap dengan pembuktian, 3) Abstrak yang tidak relevan dengan fokus penelitian, dan 4) Publikasi sebelum tahun 2019. Penyaringan ini memastikan bahwa literatur yang memenuhi standar kualitas dan relevansi yang akan dianalisis lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis mendalam terhadap berbagai literatur, penelitian ini berhasil mengidentifikasi 24 artikel yang memenuhi kriteria seleksi untuk dikaji lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut dipilih karena secara khusus membahas lingkungan belajar yang menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kajian terhadap artikel terpilih ini dilakukan secara komprehensif untuk memperkuat temuan penelitian mengenai pertanyaan yang diharapkan penulis untuk diteliti lebih dalam.

Pembahasan ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti yang telah dirumuskan sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menyajikan gambaran yang berbasis bukti mengenai lingkungan belajar yang menerapkan model PBL.

Q1: Apa definisi dari PBL?

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbeda dengan model tradisional atau konvensional yang lebih berfokus pada penyampaian fakta dan konsep secara langsung. Memahami PBL dengan definisi dari beberapa literatur. Beberapa literatur mendefinisikan PBL yang berkaitan dengan pemahaman konsep, berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah. Menurut Aulia Firdaus dan lainnya (2021), mendefinisikan PBL merupakan pendekatan yang menggunakan masalah sehari-hari sebagai konteks untuk peserta didik dan memecahkan masalah. Sejalan dengan definisi menurut Pangaribuan F.R (2022), *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan

pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian nyata untuk mengidentifikasi masalah, melakukan investigasi, dan berdiskusi, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Begitu pula dari penelitian yang ditulis oleh Siregar A.K., dan Maysarah S., mendefinisikan Model PBL merupakan metode pendidikan yang memanfaatkan tantangan nyata sebagai platform bagi peserta didik untuk mengasah kemampuan analisis kritis dan strategi dari beragam konsep.

Beberapa literatur mendefinisikan PBL sebagai alat untuk memfasilitasi proses belajar. PBL merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan masalah nyata sebagai alat untuk memfasilitasi proses belajar (Pujastuti, K.T., et.al., 2024). Seiring dengan definisi menurut Akorede Ayoola Assanre dan lainnya (2024), model PBL adalah pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai alat untuk mendorong peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Terdapat juga definisi mengenai model PBL yang berkaitan dengan tujuan mengembangkan literasi dan numerasi, menurut Rosliana Siregar, Muhammad Daud Siagian, dan Syahlan (2024), model PBL adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah nyata sebagai cara untuk mendorong peserta didik mengembangkan keterampilan literasi dan numerasi. Begitu pula dengan pendapat Fityan Asani dan rekannya (2024), yang menyatakan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai pusat dari proses belajar mengajar untuk

memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan literasi serta berpikir kritis, serta dalam penelitian Junita Ulva Munah Wati dan rekannya menyatakan bahwa PBL merupakan pendekatan yang mengintegrasikan tantangan praktis untuk memperkuat keterampilan numerik melalui upaya menyelesaikan isu-isu nyata, sehingga peserta didik dapat meraih pengetahuan melalui interaksi langsung dengan situasi yang relevan.

Dengan demikian, PBL merupakan model pembelajaran inovatif yang berbeda dengan pendekatan tradisional, karena menggunakan masalah nyata sebagai dasar untuk mengembangkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah. *Problem Based Learning* (PBL) dapat menjadi suatu pendekatan yang melibatkan peserta didik dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah, serta bertujuan sebagai alat untuk fasilitas pembelajaran aktif dan mendorong dalam pengembangan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik melalui penyelesaian masalah kontekstual.

Q2: Apakah terdapat pengaruh signifikan dari menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika?

Penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika telah menunjukkan pengaruh signifikan dalam menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan bermakna. Berbeda dengan pendekatan konvensional yang cenderung pasif, PBL mengajak peserta didik untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah matematika yang

kontekstual, sehingga tidak hanya memperdalam konseptual tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas. Dalam beberapa artikel yang menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) menyatakan bahwa model PBL berpengaruh signifikan dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Finondang Roselina Pangaribuan (2022), PBL terbukti efektif membantu peserta didik memahami konsep numerasi secara lebih mendalam melalui pengalaman langsung dalam menyelesaikan masalah matematis yang relevan, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gusti A.A.P., dan I. Wayan Widana (2023), menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Dalam penelitiannya, rata-rata nilai numerasi peserta didik meningkat dari 62.94 pada refleksi awal menjadi 77.06 pada siklus kedua. Selain itu, persentase peserta didik yang mencapai kriteria ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan signifikan, dari 61.76% menjadi 88.24%. Begitu juga hasil penelitian Sri Astutik (2022), penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Hasil dari siklus penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam skor numerasi peserta didik dari pra-siklus hingga siklus kedua dan skor rata-rata peserta didik meningkat dari 59.4 pada pra-siklus menjadi 76.6 pada siklus kedua, menunjukkan bahwa peserta didik lebih mampu mengaplikasikan keterampilan numerasi dalam konteks kehidupan nyata (Astutik, S., 2022).

Penelitian yang menerapkan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika menggunakan desain quasi-eksperimental menyatakan bahwa PBL secara signifikan berpengaruh terhadap pembelajaran matematika. Implementasi model PBL dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik, karena model ini menggunakan permasalahan nyata dari lingkungan peserta didik sebagai permulaan membangun konsep pembelajaran (Siregar, A.K., & Maysarah, S., 2024). M.B., Irvan, dan Marah D.N. (2023) menunjukkan bahwa penerapan PBL signifikan meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Dalam penelitiannya hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata nilai 43.80, sedangkan setelah penerapan PBL, rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 72.20, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memahami konsep matematika, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam situasi nyata (Boangmanalu, A.M., et.al., 2023). Penelitian Akorede Ayoola Assanre dan lainnya (2024), menunjukkan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan prestasi akademik peserta didik dalam matematika, khususnya dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan konsep matematika.

Dalam penelitian yang menerapkan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika menggunakan metode kualitatif deskriptif menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah menunjukkan peningkatan dalam kemampuan menganalisis informasi,

menggunakan simbol matematika, dan menarik kesimpulan berdasarkan data (Nasoha, S.R., et.al., 2022). Dengan demikian, dari berbagai macam penelitian baik menggunakan metode penelitian Penelitian Tindakan Kelas (PTK), desain quasi-eksperimental, atau kualitatif deskriptif, menyatakan *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan dalam pembelajaran matematika.

Q3: Faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika?

Keberhasilan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan terutama dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Dalam beberapa penelitian membahas faktor keberhasilan dalam penerapan *Problem Based Learning* (PBL) yang berkaitan dengan motivasi, kemampuan awal, dan kesiapan mental peserta didik serta keterlibatan peserta didik. Menurut Fachri A., Yuyu Y., dan Hepsi N. (2022), menyatakan faktor keberhasilan PBL dari motivasi peserta didik dan kepercayaan diri. Selaras dengan motivasi dan kesiapan mental peserta didik untuk menghadapi tantangan dalam pembelajaran berbasis masalah juga berperan penting (Boangmanalu, A.M., et.al., 2023). Menurut Rosliana S., dan lainnya (2024) menyatakan tingkat pengetahuan awal (*prior knowledge*) peserta didik berperan penting dalam menentukan seberapa efektif PBL dapat diterapkan.

Beberapa penelitian juga menjelaskan bahwa kesiapan tenaga pendidik berperan sebagai fasilitator

yang efektif merupakan faktor penentu utama dalam keberhasilan dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika. Dalam penelitian Komang Tri Pujastuti dan lainnya (2024), menyatakan keberhasilan penerapan PBL tidak terlepas dari beberapa faktor kunci. Pertama, keterlibatan aktif tenaga pendidik sangat penting. Tenaga pendidik berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik dalam proses belajar dan memberikan dukungan yang diperlukan. Di mana kesiapan tenaga pendidik dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran, dukungan dari manajemen sekolah, serta keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Nasoha, S.R., et.al., 2022). Faktor tenaga pendidik mencakup kemampuan dalam merancang pembelajaran yang menarik, menguasai materi, serta kemampuan untuk memfasilitasi diskusi (Pangaribuan, F.R., 2022). Kompetensi tenaga pendidik sangat menentukan, tenaga pendidik yang terampil dalam merancang dan menerapkan PBL dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif (Nisa, A.C., 2023). Tidak hanya mengenai pemahaman tenaga pendidik dan peserta didik, dukungan fasilitas menjadi salah satu faktor dalam keberhasilan penerapan PBL dalam pembelajaran matematika. Kualitas instruksi dari tenaga pendidik, keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta dukungan dari lingkungan sekolah seperti fasilitas dan sumber daya yang tersedia (Asanrene, A.A., et.al., 2024).

Dengan demikian faktor-faktor tersebut meliputi kesiapan tenaga pendidik sebagai fasilitator, keterlibatan

aktif peserta didik, serta dukungan sumber belajar dalam proses pembelajaran matematika mempengaruhi keberhasilan penerapan PBL. Lingkungan belajar yang menerapkan PBL secara optimal tidak hanya menuntut pergeseran dari model pembelajaran tradisional ke pendekatan yang berfokus pada pemecahan masalah, tetapi juga membutuhkan pengelolaan kelas yang aktif dan responsif. Dengan memahami faktor-faktor tersebut, pendidik dapat merancang pembelajaran matematika yang lebih relevan dan bermakna, sekaligus mendorong peningkatan motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan memecahkan masalah secara menyeluruh.

Q4: Apa saja hambatan yang dihadapi dalam menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika?

Meskipun model *Problem Based Learning* (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, penerapan di kelas sering kali menghadapi berbagai hambatan yang bersifat multidimensi. Tantangan utama muncul dari aspek pedagogis, di mana banyak tenaga pendidik masih dalam paradigma pembelajaran konvensional sehingga mengalami kesulitan dalam transisi peran dari sumber pengetahuan menjadi fasilitator pembelajaran. Berbagai penelitian menunjukkan terkait hal tersebut, banyak tenaga pendidik yang kurang memahami konsep dan teknik PBL, sehingga sulit untuk diterapkan dengan baik (Firdaus, A., et.al., 2021). Resistensi dari pengajar yang terbiasa dengan metode tradisional, kurangnya pelatihan yang memadai bagi pengajar,

serta keterbatasan sumber daya dan fasilitas yang mendukung pembelajaran berbasis masalah (Boye, E.S., & Agyei, D.D., 2023). Begitu juga dalam penelitian yang dilakukan oleh Komang Tri Pujastuti dan lainnya (2024), menyatakan hambatan penerapan PBL karena banyak guru yang tidak familier dengan teknik PBL dan mungkin merasa tidak percaya diri dalam mengimplementasikannya. Selain itu, resistensi dari peserta didik yang terbiasa dengan metode pembelajaran tradisional juga dapat menjadi tantangan. Guru yang tidak memiliki pengalaman dalam PBL mungkin merasa kesulitan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang efektif (Boangmanalu, A.M., et.al., 2023).

Salah satu hambatan kritis dalam penerapan PBL pada pembelajaran matematika adalah tantangan terkait pengelolaan waktu. Dalam berbagai studi mempunyai hambatan pengelolaan waktu karena proses PBL memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan metode tradisional (Sumarno, W.K., et.al., 2022). Keterbatasan waktu untuk menyelesaikan proyek, serta persepsi peserta didik yang sering kali menilai pembelajaran berbasis masalah sebagai sulit atau membingungkan (Atmaja, T.A., et.al., 2024). Begitu pula, dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosliana S., M. Daut S., dan Syahlan, menyatakan hambatan PBL karena keterbatasan waktu untuk merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran yang berbasis masalah.

Di tingkat peserta didik, budaya belajar pasif dan ketergantungan pada prosedur rutin dalam menyelesaikan soal matematika sering kali menjadi penghalang utama dalam penerapan

PBL. Banyak peserta didik yang kesulitan dalam memahami dan meringkas bacaan yang diberikan (Susanti, V.D., et.al., 2024). Resistensi dari peserta didik yang tidak terbiasa dengan metode aktif dapat menjadi tantangan (Nisa, A.C., 2023). Peserta didik mungkin tidak terbiasa dengan pendekatan belajar yang menuntut mereka untuk aktif terlibat dalam diskusi dan pemecahan masalah (Purnadewi, G. A. A., & Widana, I. W., 2023). Banyak peserta didik yang merasa canggung atau tidak percaya diri untuk bertanya atau berdiskusi, yang dapat mengurangi efektivitas pembelajaran (Awami, F., et.al., 2022). Selain hambatan yang telah dijelaskan, terdapat hambatan keterbatasan infrastruktur. Keterbatasan infrastruktur dan teknologi, terutama dalam konteks pembelajaran yang melibatkan media interaktif, dapat menghambat efektivitas PBL (Saron, R., et.al., 2024). Tantangan-tantangan ini saling berinteraksi menciptakan kompleksitas tersendiri dalam mewujudkan pembelajaran matematika berbasis masalah yang autentik dan bermakna

Bagian ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan yang terkait dengan temuan dalam penelitian. Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur sistematis, penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, literasi numerasi, dan kemampuan berpikir kritis peserta

didik. Berbagai studi, baik melalui Penelitian Tindakan Kelas, desain kuasi-eksperimental, maupun pendekatan kualitatif, menunjukkan peningkatan hasil belajar secara signifikan, seperti terlihat dari naiknya rata-rata nilai numerasi dan tingkat ketuntasan. PBL mampu menghubungkan konsep matematika yang abstrak dengan situasi nyata, sekaligus membangun sikap positif terhadap mata pelajaran ini.

Keberhasilan implementasi PBL dalam lingkungan belajar sangat bergantung pada kesiapan guru dalam merancang masalah yang relevan dan memandu diskusi, partisipasi aktif serta motivasi peserta didik, dan dukungan infrastruktur pembelajaran yang memadai. Peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam menciptakan suasana belajar kolaboratif yang mendukung eksplorasi mandiri. Namun, beberapa kendala seperti terbatasnya pelatihan guru, budaya belajar yang masih pasif, dan alokasi waktu yang tidak mencukupi menjadi tantangan dalam penerapannya dalam lingkungan belajar. Oleh karena itu, dibutuhkan langkah strategis seperti pelatihan guru secara berkelanjutan, fleksibilitas dalam kurikulum, serta penyediaan sumber belajar yang kontekstual.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asani, F., Wardono, W., Dewi, N. R., Mariani, S., & Agoestanto, A. (2024). *Meta-Analysis: The Improvement Numeracy Literacy Through Problem Based Learning*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, 15(3), 424-439.
- Asanre, A. A., Sondlo, A., & Abiodun, T. O. (2024). *Impact of problem-based learning strategy on learning outcomes of senior secondary school student in mathematics*.

- Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education, 4(1), 15-23.
- Astutik, S. (2022). *Peningkatan kemampuan numerasi melalui problem based learning (PBL) pada siswa kelas VI SDN Oro-Oro Ombo 02 Kota Batu*. Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora, 1(3), 561-582.
- Atmaja, T. A., Santosa, T. A., Sakti, B. P., Yustitia, V., Kurniawan, A., Meriyati, M., & Ali, M. (2024). *Meta-Analysis Problem Based Learning on Students' Problem-Solving Skills in Higher. Education*. eScience Humanity Journal, 4(2), 477-484.
- Awami, F., Yuhana, Y., & Nindiasari, H. (2022). *Meningkatkan kemampuan literasi numerasi dengan model problem based learning (PBL) ditinjau dari self confidence siswa SMK*. MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran, 8(2), 231-243.
- Boangmanalu, A. M., & Nasution, M. D. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP*. MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 10(2), 10-16.
- Boye, E. S., & Agyei, D. D. (2023). *Effectiveness of problem-based learning strategy in improving teaching and learning of mathematics for pre-service teachers in Ghana*. Social Sciences & Humanities Open, 7(1), 100453.
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). *Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa*. QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama, 13(2), 187-200.
- Hermansyah, P., Pujiastuti, H., & Fathurrohman, M. (2024). *Systematic Literature Review: Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran PBL*. JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 7(10), 12219-12224.
- Lihawa, Ningsi J., Perry Zakaria, & Putri Ekawati Kobandaha. "Meningkatkan Kemampuan Numerasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Problem-Based Learning." Research in the Mathematical and Natural Sciences 4.1 (2025): 37-46.
- Nasoha, S. R., Araiku, J., Pratiwi, W. D., & Yusup, M. (2022). *Kemampuan numerasi siswa melalui implementasi bahan ajar matematika berbasis problem based learning*. Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 4(2), 49-61.
- Nisa, A. C. (2023). *Meningkatkan kemampuan numerasi siswa melalui model problem based learning berbantu quizizz*. Jurnal Educatio Fkip Unma, 9(1), 310-317.
- Pangaribuan, F. R. (2022). *Efforts to improve the ability to identify the structure and linguistic elements of the explanation text using the problem based learning (PBL) model for VIII class students*. Indonesian Journal of Education and Mathematical Science, 3(1), 29-33.
- Pudjastuti, K. T., Agustika, G. N. S., & Wiyasa, I. K. N. (2024). *Improving the Numeracy Skills Elementary School Students by Problem Based Learning Model*. MIMBAR PGSD Undiksha, 12(1), 57-63.
- Purnadewi, G. A. A., & Widana, I. W. (2023). *Improving student's science numeration capability through the implementation of PBL model based on local wisdom*. Indonesian Journal of Educational Development (IJED), 4(3), 307-317.
- Sari, M., & Asmendri. (2018). *Penelitian kepustakaan (library research) dalam penelitian pendidikan ipa*. Penelitian Kepustakaan (Library Research) Dalam Penelitian Pendidikan IPA, 2(1), 15.
- Sarono, R., Kurniawan, H., & Purwoko, R. Y. (2024). *Experimentation of Problem-Based Learning Assisted by Interactive Mathematics Learning Media on Numeracy Skills in Junior High School Students*. Scientia: Journal of Mathematics Education, 1(2), 68-74.

- Siregar, A. K., & Maysarah, S. (2024). *Perbedaan Kemampuan Literasi Numerasi Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Project Based Learning (Pjbl) Pada Pokok Bahasan Program Linear*. Euclid, 11(2), 119-128.
- Siregar, R., Siagian, M. D., & Syahlan, S. (2024). *Empowering Primary School Students Through Problem-Based Learning: A Path to Literacy and Numeracy Mastery*. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 13(4), 975-988.
- Sumarno, W. K., Shodikin, A., Solikha, N. I. A., Pratama, N. K., & Valensiana, B. F. (2022). *Integrative teaching material with project-based learning approach to improve elementary school students' bilingual literacy and numeracy skills*. International Journal of Elementary Education, 6(4), 600-611.
- Susanti, V. D., Wati, J. U. M., & Sulastrri, Y. E. (2024). *Implementing Problem-Based Learning with Teaching at The Right Level Approach to Improve Numeracy Literacy*. AlphaMath: Journal of Mathematics Education, 10(2), 257-272.
- Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2012). *Collaborative problem-based learning in mathematics: A cognitive load perspective*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 32, 344-350.
- Yanti, O.F., & Prahmana, R.C. I. (2017). *Model Problem Based Learning, Guided Inquiry, dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*. Jurnal Review Pembelajaran Matematika, 2(2), 120-130. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.120-130>.