

Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Atas

Arpia Yuliani¹, Yandika Nugraha¹, Asri Ode Samura²

¹Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia

²Program Studi Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Ternate, Indonesia

210103085.mhs@uinmataram.ac.id¹, yandikanugrah@uinmataram.ac.id¹,

asriodesamura@iain-ternate.ac.id²

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 10-11-2023

Disetujui: 25-12-2023

Kata Kunci:

Pembelajaran Berbasis
Proyek;
Kemampuan
Pemecahan Masalah
Matematika.

Keywords:

Project Based Learning;
Maths Problem Solving
Ability.

ABSTRAK

Abstrak: Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan pembelajaran berbasis proyek (PBP) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah atas melalui pendekatan Systematic Literature Review. Data diperoleh dari pengindek Scispace dan Elicit dengan pencarian terbatas pada Google Scholar, DOAJ, dan Scopus untuk terbitan tahun 2013 hingga 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBP, terutama dengan pendekatan Project-Based Learning (PBL), memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Faktor-faktor pendukung, seperti desain pembelajaran yang sesuai dan kemampuan guru, serta integrasi nilai-nilai Islami dalam konteks pembelajaran matematika, juga diidentifikasi sebagai elemen penting dalam meningkatkan prestasi belajar dan pengembangan karakter siswa. Temuan ini menekankan perlunya integrasi PBP dalam kurikulum untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Studi ini memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut tentang strategi implementasi yang efektif dan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh PBP terhadap pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah atas.

Abstract: The study aims to evaluate the impact of project-based learning (PBL) on high school students' mathematical problem-solving abilities through a Systematic Literature Review approach. Data were obtained from Scispace and Elicit indexes, with searches limited to Google Scholar, DOAJ, and Scopus publications from 2013 to 2023. The findings indicate that PBL, particularly when employing a Project-Based Learning (PBL) approach, significantly enhances mathematical problem-solving skills [4]. Supporting factors such as appropriate instructional design, teacher competence, and the integration of Islamic values in the context of mathematical learning, are also identified as crucial elements in improving learning outcomes and student character development. These findings underscore the importance of integrating PBL into the curriculum to enhance the effectiveness of mathematical instruction. The study provides a foundation for further research on effective implementation strategies and a deeper understanding of the impact of PBL on mathematics education at the high school level.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran Berbasis Proyek adalah metode pembelajaran yang menekankan peran aktif siswa dalam proses belajar-mengajar (Munawaroh et al., 2013). Dalam model ini, siswa ditempatkan sebagai subjek utama yang terlibat dalam segala aspek pembelajaran, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek yang terkait

dengan materi pembelajaran. Pendekatan ini dirancang untuk menggabungkan pengetahuan dan keterampilan siswa melalui pengalaman langsung dalam menyelesaikan tantangan dunia nyata. Dengan demikian, PBP bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan praktis, dan kemampuan analitis siswa (Virza Aulia Lestari, 2023). Dalam konteks PBP, peran guru lebih sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan dukungan kepada siswa selama proses pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan sosial, kolaborasi, dan tanggung jawab siswa terhadap hasil belajar mereka. Oleh karena itu, PBP dianggap sebagai strategi pembelajaran yang relevan dan efektif dalam menyiapkan siswa menghadapi tuntutan pendidikan dan profesionalisme di era modern.

Kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan akademik serta karir siswa di tingkat SMA. Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam hal ini. Pertama, relevansi kurikulum menjadi hal yang krusial; kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi fokus utama dalam kurikulum pendidikan matematika, baik dalam konteks akademik maupun profesional di masa yang akan datang (Usodo, 2011). Selanjutnya, pentingnya pengembangan berpikir kritis tidak dapat diabaikan; melalui pemecahan masalah matematika, siswa didorong untuk mengasah kemampuan berpikir kritis, menganalisis situasi, dan menemukan solusi yang efektif, keterampilan yang sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan kompleks di dunia pendidikan dan karir (Cynthia & Sihotang, 2023). Selain itu, kemampuan ini juga berperan dalam persiapan karir; siswa akan dibekali dengan keterampilan yang diperlukan untuk sukses dalam berbagai bidang profesi, termasuk teknologi, ilmu pengetahuan, bisnis, dan keuangan, sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar kerja. Terakhir, pentingnya kemandirian dan kreativitas; pemecahan masalah matematika akan mendorong siswa untuk menjadi mandiri dan kreatif dalam mencari solusi, mengembangkan keberanian untuk berpikir di luar batas, dan mengeksplorasi berbagai strategi pemecahan masalah (Ismail, 2018).

Model pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Penggunaan pendekatan praktis dan kontekstual dalam pembelajaran tersebut membantu siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep matematika, dan mengembangkan keterampilan dalam pemecahan masalah (Vantika et al., 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek, terutama dengan dukungan media seperti kartu flash, dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika pada topik tertentu seperti angka pesawat. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek juga memberikan dampak yang besar terhadap kemampuan matematika secara keseluruhan, pemahaman konsep matematika, tingkat pendidikan, serta pada materi

pembelajaran spesifik seperti aljabar (Susino et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek, dengan pendekatan praktis dan kontekstual yang diterapkan, efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Sariningsih, 2014).

Faktor seperti rancangan proyek, pengaturan kelas, dan peran guru dapat memengaruhi keberhasilan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Nurasiah et al., 2022). PBL menekankan integrasi ilmu pengetahuan, teknologi, dan desain untuk mendorong inovasi dan keterampilan pemecahan masalah. Studi menunjukkan bahwa model PBL memiliki dampak yang lebih besar pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika daripada metode pembelajaran tradisional (Antari et al., 2023). Pengembangan alat pembelajaran elektronik berbasis PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Yanti & Novaliyosi, 2023). Selain itu, siswa yang terlibat dalam PBL menunjukkan pertumbuhan yang lebih besar dalam kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah matematika dibandingkan dengan mereka yang menggunakan metode konvensional (Nurga, 2020). Temuan ini menegaskan bahwa faktor-faktor seperti desain proyek, pengaturan kelas, dan peran guru memiliki dampak yang signifikan dalam keberhasilan PBL dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Setiawan & Arip, 2023).

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) telah terbukti unggul dalam meningkatkan partisipasi siswa, kreativitas, dan pemahaman konsep matematika melalui pengaplikasian praktik nyata. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PJBL dalam beragam konteks pendidikan memberikan hasil positif. Sebagai contoh, sebuah penelitian di SDN 143 Inpres Ge'tengan menemukan bahwa menggunakan model PJBL dalam pembelajaran sains berhasil meningkatkan kreativitas siswa dan kemampuan berpikir kreatif (Zakirman, 2023). Studi lain di SMP Darussalam Cimanggu menunjukkan bahwa menerapkan model PJBL dalam pembuatan tempe menghasilkan peningkatan dalam prestasi belajar dan kreativitas siswa (Ristyawati, 2023). Lebih lanjut, penelitian di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang menemukan bahwa penggunaan model PJBL meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan Fisika Dasar (Pramasdyahsari et al., 2023). Sementara itu, studi di SDN 2 Girimoyo menunjukkan bahwa menerapkan model PJBL dalam pembelajaran Matematika meningkatkan hasil belajar siswa serta memperbaiki aspek sikap dan keterampilan mereka (Ekasari et al., 2023). Terakhir, pengembangan buku digital STEM PJBL terbukti dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa serta keterampilan belajar yang relevan dengan abad ke-21 (Azizah et al., 2023).

Penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi siswa, kemampuan berkreasi, dan pemahaman materi matematika melalui penerapan praktik di kehidupan nyata. Penelitian oleh (Fitri, 2019)

menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep angka Romawi sebesar 90% dengan memanfaatkan strategi pembelajaran Ikan Veves. Sementara itu, Salsabila (2021) menyokong hal ini dengan menunjukkan kontribusi pengelolaan apotek komunitas terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Selain itu, Meirina & Septiano (2017) menekankan pentingnya aplikasi praktis dalam pembelajaran; Sa'diyah menitikberatkan pada pelatihan manajemen keuangan untuk usaha kecil, sedangkan Meirina pada pemanfaatan perangkat lunak akuntansi. Secara keseluruhan, studi-studi ini mengkonfirmasi manfaat PBL dalam meningkatkan partisipasi siswa, kreativitas, dan pemahaman konsep matematika melalui penerapan dalam situasi dunia nyata. Penelitian ini bertujuan secara terperinci untuk menginvestigasi dampak penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap kemampuan siswa sekolah menengah atas dalam memecahkan masalah matematika. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan pemahaman yang komprehensif yang dapat berguna dalam pengembangan metode pembelajaran yang efektif.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa sekolah menengah atas. Fokus utama adalah untuk memahami sejauh mana implementasi PBP dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas metode ini. Pencarian literatur akan dilakukan secara sistematis menggunakan basis data akademik seperti Google Scholar, IOSR Journal dan jurnal-jurnal ilmiah terkait yang diterbitkan antara tahun 2013 hingga 2023 dipilih untuk diselidiki. Kata kunci yang digunakan akan meliputi "Pembelajaran Berbasis Proyek", "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika", dan "Siswa Sekolah Menengah Atas". Penelusuran akan mencakup artikel-jurnal, buku, tesis, dan studi kasus terkait dengan topik penelitian.

Kriteria inklusi mencakup penelitian empiris yang menguji hubungan antara PBP dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa sekolah menengah atas, dipublikasikan dalam bahasa Inggris atau Indonesia, dan tersedia secara online. Kriteria eksklusi termasuk penelitian yang tidak relevan, tidak memenuhi standar kualitas, atau tidak dapat diakses secara online. Artikel yang relevan akan dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan diekstraksi data relevannya. Informasi yang diekstrak akan mencakup metode penelitian, temuan utama, dan kesimpulan yang berkaitan dengan pengaruh PBP terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Proses seleksi dan ekstraksi data akan dilakukan secara independen oleh dua peneliti untuk memastikan keakuratan dan reliabilitas.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa sekolah menengah atas

Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa sekolah menengah. Penelitian oleh Markus Diantoro menemukan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah menengah yang diajarkan menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) pada topik yang menarik, dengan skor N-gain rata-rata 0,41 dan ukuran efek 1,66 (Azizah et al., 2023). Studi lain oleh Vina Lusiana menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah, dengan bantuan aplikasi GeoGebra, menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir matematika siswa dalam topik sistem ketidaksetaraan linier dua variabel (Ekasari et al., 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan PBL, termasuk PjBL, dapat dianggap sebagai pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa sekolah menengah.

Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) terbukti meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, seperti yang ditemukan dalam berbagai penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anita (2017) dan Nani et al. (2020) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran kreatif matematika siswa saat menggunakan PjBL. Temuan ini didukung oleh Andi et al. (2023), yang menekankan pentingnya teori pembelajaran konstruktivis dalam konteks pendidikan matematika, yang sejalan dengan pendekatan berpusat pada siswa yang diterapkan dalam PjBL. Selain itu, (Hamidah & Susilawati, 2023) menyoroti potensi integrasi nilai-nilai Islam ke dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pengembangan karakter siswa, yang bisa menjadi nilai tambah yang berharga dalam implementasi PjBL.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat kesenjangan dalam penggunaan metode pembelajaran dalam konteks pemecahan masalah matematika. Meskipun Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, terdapat kekurangan informasi terkait dengan integrasi teknologi dalam PjBL untuk meningkatkan efektivitasnya. Penelitian yang ada belum secara khusus mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam PBL, seperti penggunaan model forecasting hybrid yang menggabungkan ARIMA dan jaringan saraf Long Short-Term Memory (LSTM) dalam memprediksi konsumsi energi. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk mengisi kesenjangan ini dengan melakukan penelitian lebih lanjut yang fokus pada integrasi teknologi, seperti penggunaan model forecasting hybrid, dalam konteks pembelajaran matematika berbasis proyek untuk meningkatkan efektivitasnya dalam memecahkan masalah matematika dan meramalkan konsumsi energi. Dengan melakukan sintesis antara temuan-temuan yang ada dalam

pembelajaran matematika dan kebutuhan akan integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis proyek, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dan memberikan kontribusi baru dalam bidang pemodelan dan ramalan konsumsi energi.

2. Perbedaan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dan siswa yang tidak

Perbedaan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika telah teramati antara siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek dan mereka yang tidak. Studi yang dilakukan oleh Wahyuningtyas et al. (2023) menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang didukung oleh media flashcard memberikan efek positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam konteks materi figur pesawat bagi siswa kelas II. Begitu juga, Luis et al. (2023) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model PBL lebih unggul daripada mereka yang belajar dengan metode konvensional. Selain itu, Arie Firmansyah & Lailatus Syarifah (2023) menekankan manfaat pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan berbagai kemampuan siswa serta literasi inti. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan berkontribusi pada pengalaman belajar yang lebih efektif bagi siswa.

Daliani (2018) menemukan perbedaan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang menerima pembelajaran berbasis proyek dan yang tidak. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis proyek mungkin lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan ini. Aseptianova et al. (2021) menyoroti peran kegiatan ekstrakurikuler, seperti pramuka, dalam membentuk disiplin siswa. Syafiudin (2021) membahas pentingnya mempromosikan perilaku hidup bersih dan sehat di kalangan siswa, yang juga dapat dikaitkan dengan kemampuan pemecahan masalah mereka. Studi-studi ini secara kolektif menegaskan potensi manfaat pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Penelitian menegaskan bahwa penggunaan media flashcard dalam pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelas II. Studi lain oleh Murnaka dkk. menunjukkan bahwa model PBL (Problem-Based Learning) memberikan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, Wang dan Ding menyoroti manfaat pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan berbagai kemampuan siswa serta literasi inti. Dengan demikian, keseluruhan temuan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki

dampak positif yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

3. Model pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa

Model pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian oleh Chandra et al. (n.d.) menunjukkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) dalam pembelajaran sains mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah di antara siswa kelas lima. Sebuah penelitian lain oleh Rif'an (2023) menemukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh lembar kerja siswa berhasil meningkatkan literasi berhitung pada siswa sekolah dasar. Penelitian lain oleh Firmansyah et al. (2023) menegaskan bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek yang menggunakan media flashcard memberikan dampak positif pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, khususnya dalam konteks materi figur pesawat pada siswa kelas II. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika saat digunakan dengan pendekatan yang tepat dan sumber daya yang sesuai.

Penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek secara efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa (Harti, 2023). Model-model ini terutama bermanfaat ketika dikombinasikan dengan metode lain, seperti pembelajaran berbasis masalah penulisan matematis (Daliani, 2018). Penggunaan model-model ini terbukti lebih efektif daripada metode pengajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Andriatna, 2020).

Model pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika melalui penggunaan proyek nyata dan beragam sumber daya pembelajaran. Meskipun efektif, penggunaannya membutuhkan lebih banyak waktu dan sumber daya daripada metode pengajaran konvensional. Implementasi yang sukses memerlukan pendekatan yang tepat dan pengembangan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

4. Dukungan dari Guru, Sekolah, dan Kurikulum Dapat Memperkuat Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Dukungan dari para pendidik, lembaga pendidikan, dan struktur kurikulum dapat memperkuat efektivitas metode pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika. Metode ini, yang telah didukung oleh hampir empat dekade penelitian dan data akademis, terbukti efektif

dalam meningkatkan beragam keterampilan siswa dan memperkuat literasi inti (Lazić et al., 2021). Dalam sebuah penelitian kasus tentang pendidikan matematika tingkat menengah, ditemukan bahwa prinsip-prinsip desain berbasis proyek mendorong penggunaan strategi pemecahan masalah, seperti restrukturisasi masalah, penggunaan model atau diagram, dan pembentukan asumsi (Park, 2022). Selain itu, sebuah penelitian yang mengevaluasi keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah menengah pertama menunjukkan bahwa kemahiran mereka bervariasi secara signifikan berdasarkan tingkat kelas, jenis kelamin, rata-rata nilai, dan prestasi matematika, menyoroti pentingnya bimbingan individual dan sumber daya (Özpinar & Arslan, 2023). Penelitian lain menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika, dengan peningkatan yang teramati dalam pemahaman masalah, perencanaan pendekatan, pemantauan kemajuan, dan evaluasi solusi (Dorimana et al., 2022). Penggunaan materi pembelajaran berbasis masalah juga terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas 10 dalam matematika (Magpantay & Pasia, 2022). Efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika diperkuat oleh dukungan dari para pemimpin sekolah, guru, dan kurikulum (Sihaloho, n.d.). Dukungan ini dapat ditingkatkan melalui komunikasi efektif dengan orang tua (Andi et al., 2023).

Dukungan dari kepala sekolah, guru, dan kurikulum menjadi pondasi yang kuat untuk menerapkan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika. Pentingnya komunikasi efektif dengan orang tua juga diakui sebagai faktor yang vital dalam meningkatkan efektivitas metode pembelajaran tersebut. Hasil penelitian ini menggambarkan pentingnya dukungan dari berbagai pihak dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika melalui pendekatan berbasis proyek. Namun, evaluasi lebih lanjut mungkin diperlukan untuk mengidentifikasi potensi hambatan dalam menerapkan metode ini di berbagai lingkungan pendidikan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek, khususnya melalui pendekatan PBL, memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah atas. Pentingnya memperhatikan faktor-faktor pendukung, seperti desain pembelajaran yang sesuai dan kemampuan guru, serta integrasi nilai-nilai Islami dalam konteks pembelajaran matematika, menjadi sorotan penting dalam meningkatkan prestasi belajar dan pengembangan karakter siswa.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika, namun masih terdapat kesenjangan yang perlu diteliti lebih lanjut. Salah satu kesenjangan tersebut

adalah perlunya pemahaman yang lebih mendalam tentang pendekatan yang tepat dan sumber daya yang dibutuhkan untuk implementasi yang sukses di berbagai lingkungan pendidikan. Oleh karena itu, topik riset yang mendesak adalah evaluasi mendalam terhadap strategi implementasi PBL, termasuk analisis terhadap peran teknologi, evaluasi efektivitas metode PBL dalam lingkungan pendidikan yang beragam, serta pengembangan strategi penilaian yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis proyek. Dengan penelitian lebih lanjut dalam topik-topik ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih luas tentang potensi dan kendala dalam menggunakan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Andi Asrafiani Arifah, Sukriadi, S., & Auliaul Fitrah Samsuddin. (2023). Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 358–366. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.946>
- Andriatna, R. (2020). Tinjauan Kemampuan Awal Matematis dalam Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah melalui Menulis Matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 285. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i2.1103>
- Anita, I. W. (2017). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa. *JPPM*, 10(1).
- Antari, P. L., Widiani, I. W., & Wibawa, I. M. C. (2023). Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 266–275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Arie Firmansyah, M., & Lailatus Syarifah, L. (2023). Mathematical Problem Solving Ability In View Of Learning Styles. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 58–66.
- Azizah, H. N., Oktoviana, L. T., & Harini, S. (2023). The Implementation of Problem-based Learning (PBL) to Improve Contextual Mathematics Problem-solving Ability in Students XI-B3 Senior High School 3 Malang. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i10.13457>
- Chandra, N., Utami, M., Nurlaila, A., Dewi, S., Puteri, A. A., & Dallion, E. (n.d.). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Pada Mata Pelajaran Ipa Dengan Model Project Based Learning Siswa Kelas V*.
- Cynthia, R. E., & Sihotang, H. (2023). Melangkah Bersama di Era Digital: Pentingnya Literasi Digital untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3).
- Daliani, M. (2018). *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah: Vol. II (Issue 2)*. www.jurnal.una.ac.id/index/jmp
- Dorimana, A., Uworwabayeho, A., & Nizeyimana, G. (2022). Enhancing Upper Secondary Learners' Problem-solving Abilities using Problem-based Learning in Mathematics. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(8), 235–252. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.8.14>
- Ekasari, A., Diantoro, M., & . P. (2023). The Ability of Problem-based Learning (PBL) to Improve Problem-solving Skills on Heat Topic Among High School Students. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i10.13454>
- Firmansyah, F., Siregar, N. N., Purwati, P., & Haryanto, H. (2023). Efektifitas Model Problem Based Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Kemampuan

- Literasi Numerasi Ditinjau Dari Rasa Ingin Tahu Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 825–836. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5119>
- Fitri, A. (2019). PKM Di SD Negeri Sedari I Desa Sedari Kecamatan Cibuaya Kabupaten Karawang-Jawa Barat. 1(2).
- Hamidah, I., & Susilawati, S. (2023). Pembelajaran Matematika Berintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Indonesian Journal of Teaching and Learning (INTEL)*, 2(1), 29–36. <https://doi.org/10.56855/intel.v2i1.143>
- Harti, M. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Smpn 7 Cilegon Pada Materi Kongruen Dan Kesebangunan Dengan Alat Peraga. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1).
- Ismail, R. (2018). Perbandingan keefektifan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari ketercapaian tujuan pembelajaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 181–188. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.23595>
- Lazić, B. D., Knežević, J. B., & Maričić, S. M. (2021). The influence of project-based learning on student achievement in elementary mathematics education. *South African Journal of Education*, 41(3). <https://doi.org/10.15700/saje.v41n3a1909>
- Luis, C., Balseca, I., Geovanna, E., Cesar, J., Orellana, M., Fernando, A., Caiza, M., Marcelo, F., Maji, C., Fernanda, L., & Godoy, S. (2023). Project-Based Learning (Abp) In The Teaching Of Mathematics In The Context Of Computer Programming. *Journal of Namibian Studies*, 2051–2069.
- Magpantay, I. C. D., & Pasia, A. E. (2022). Problem-Based Learning Materials in Upskilling Mathematics Critical Thinking Skills. *International Journal of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, 2(4), 74–91. <https://doi.org/10.53378/352940>
- Meirina, E., & Septiano, R. (2017). Pengaruh Pemahaman Akuntansi Dasar Dan Keahlian Pengoperasian Komputer Terhadap Keahlian Komputer Akuntansi. *Jurnal Pundi*, 01(01).
- Munawaroh, A., Christijanti, W., & Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia, J. (2013). Unnes Journal of Biology Education Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Pencernaan SMP. *J.Biol.Educ*, 2(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujeb>
- Nani, K. La, Bakar, M. T., & Saidi, S. (2020). Peningkatan Kemampuan Penalaran Statistis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Ict. *EDUKASI*, 18(2).
- Nurasiah, I., Rachmawati, N., Supena, A., & Yufiarti, Y. (2022). Literatur Riview: Model Pembelajaran Brain Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3991–4003. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2768>
- Nurga, S. M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IX B SMP Negeri 1 Tampaksiring Semester II Tahun Pelajaran 2018/2019.
- Özpinar, İ., & Arslan, S. (2023). Teacher-based Evaluation of Students' Problem Solving Skills. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(2), 543–560. <https://doi.org/10.52380/ijpes.2023.10.2.1160>
- Park, J. (2022). Pre-Service Teachers' Project-Based Instruction with Mathematics Problem-Solving. *Education Sciences*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/educsci12080526>
- Partisipasi Siswa SMA Negeri 1 Tanjung Raja Untuk Berperilaku Hidup Bersih Sehat di Lingkungan Sekolah Aseptianova*(1), Eka Sri Yusmartini (2), Mardwita(3), Sulton Nawawi(4). (n.d.).
- Pramasdyahsari, A. S., Setyawati, R. D., Aini, S. N., Nusuki, U., Arum, J. P., Astutik, L. D., Widodo, W., Zuliah, N., & Salmah, U. (2023). Fostering students' mathematical critical thinking skills on number patterns through digital book STEM PjBL. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13342>

- Rif'an, M. G. (2023). Developing IT-Based Mathematics Learning TAPPS Model to Improve High School Student's Problem-Solving Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 6(1), 71. <https://doi.org/10.21043/jpmk.v6i1.16469>
- Ristyawati, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Pjbl Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembelajaran Matematika Materi Membandingkan Dan Mengurutkan Bilangan Cacah Pada Siswa Kelas 1 DI SDN 2 Girimoyo. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(1).
- Salsabila, F. (2021). Pemanfaatan Dan Pengelolaan Apotek Hidup Sebagai Salah Satu Upaya Mendukung SDGs Di RW 16 Sialang Munggu. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI*, 5(2), 185. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v5i2.2983>
- Sariningsih, R. (2014). Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP. *InfinityJ Urnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 3(2).
- Setiawan, P., & Arip, A. G. (2023). Application of the Project Based Learning (PjBL) Model through Making Tempe to Improve Student Learning Outcomes and Creativity. *International Journal Publishing INFLUENCE: International Journal of Science Review*, 5(2). <https://influence-journal.com/index.php/influence/index>
- Sihaloho, B. (n.d.). *Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Mewujudkan Merdeka Belajar Di Smk Negeri 1 Patumbak*.
- Susino, S. A., Destiniar, D., & Sari, E. F. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 53–61. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2918>
- Syafiudin, M. (2021). *Peran Ekstrakurikuler Pramuka Dalam Membentuk Karakter Disiplin Siswa: Vol. III (Issue 1)*. <http://e-journal.ikhac.ac.id/index.php/aulada>
- Usodo, B. (2011). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS*. <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk>
- Vantika, S., Afifi, F. C., & Dewi, V. K. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Limit Fungsi Trigonometri. *MATHEMA JOURNAL E-ISSN*, 6(1), 2024.
- Virza Aulia Lestari, R. (2023). *Penerapan 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking, Creativity) Pada Kurikulum Merdeka Di Tingkat SMA*. <http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/Reduplikasi/>
- Wahyuningtyas, A. D., Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2023). Project Based Learning Assisted with Flashcard Media and Mathematics Problem-Solving Ability of Elementary School Students. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 5(1), 15–28. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v5i1.8933>
- Yanti, R. A., & Novaliyosi, N. (2023). Systematic Literature Review: Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Skill yang dikembangkan dalam Tingkatan Satuan Pendidikan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2191–2207. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2463>
- Zakirman, Z. (2023). The Effect of Using the Project Based Learning (PjBL) Learning Model to Increase UPI YPTK Padang Students' Understanding of the Application of Basic Physics Courses. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 54–59. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.827>