

LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMA

Dini Amalia¹, Aan Hendrayana²

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa^{1,2}

pos-el : diniamalia221@gmail.com¹, aanhendrayana@untirta.ac.id²

ABSTRAK

Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa sekolah menengah atas masih menjadi permasalahan penting dalam pembelajaran matematika yang berdampak pada hasil belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengevaluasi efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah menengah atas. Penelitian menggunakan metode tinjauan literatur sistematis melalui tahap identifikasi, seleksi, penilaian kelayakan, dan analisis artikel berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Penelusuran artikel dilakukan melalui basis data Google Scholar dan Science and Technology Index pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Berdasarkan proses seleksi diperoleh 4 artikel empiris yang memenuhi kriteria untuk dianalisis. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek secara konsisten mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa yang ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar dan nilai peningkatan belajar pada kategori sedang hingga tinggi. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dan penggunaan media pembelajaran yang sesuai turut mendukung efektivitas pembelajaran dalam membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek efektif diterapkan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah menengah atas.

Kata kunci : *project based learning*, pemahaman konsep matematis, siswa sma, pembelajaran matematika, *systematic literature review*

ABSTRACT

The low level of mathematical conceptual understanding among senior high school students remains an important issue in mathematics learning that affects students learning outcomes. This study aims to examine and evaluate the effectiveness of project based learning in improving the mathematical conceptual understanding of senior high school students. The study employed a systematic literature review method through the stages of identification, selection, eligibility assessment, and article analysis based on predetermined inclusion criteria. The articles were collected from Google Scholar and Science and Technology Index databases within the publication period of 2020 to 2025. Based on the selection process, 4 empirical articles met the criteria and were further analyzed. The findings showed that project based learning consistently improved students mathematical conceptual understanding as indicated by the improvement in learning outcomes and learning gain scores within moderate to high categories. In addition, active student participation and the use of appropriate instructional media also supported the effectiveness of learning in helping students understand mathematical concepts more deeply. Therefore, project based learning is effective to be implemented in improving the mathematical conceptual understanding of senior high school students.

Keywords : *project based learning*, mathematical conceptual understanding, senior high school students, mathematics learning, *systematic literature review*

1. PENDAHULUAN

Matematika memegang kedudukan sentral dalam sistem pendidikan, sebab disiplin ilmu ini menjadi fondasi pengembangan kapasitas berpikir rasional, analitis, dan terstruktur yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan abad ke-21. Namun demikian, capaian pembelajaran matematika siswa di Indonesia hingga saat ini belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Survei PISA 2022 yang dirilis pada Desember 2023 menempatkan Indonesia pada posisi ke-68 secara global, dengan perolehan skor matematika sebesar 379, angka yang jauh di bawah rata-rata negara-negara OECD (OECD, 2023). Kondisi ini bukan sekadar persoalan teknis pengukuran internasional, melainkan mencerminkan persoalan substantif dalam kualitas proses pembelajaran matematika di tingkat sekolah. Hasil kajian TIMSS pun memperkuat gambaran tersebut, di mana kemampuan matematika siswa Indonesia secara konsisten masih berada pada kategori rendah dibandingkan negara-negara lain yang turut berpartisipasi dalam studi internasional itu (Prastyo, 2020).

Dari sekian banyak aspek kemampuan matematis, pemahaman konsep merupakan komponen yang paling mendasar sekaligus paling krusial karena menjadi landasan bagi berkembangnya kemampuan matematis tingkat tinggi lainnya. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih cenderung menghafal prosedur dan rumus tanpa memahami makna konseptual yang mendasarinya, sehingga penguasaan matematika yang dimiliki bersifat dangkal dan mudah terlupakan (Alino,

2023). Kondisi tersebut tampak lebih nyata pada jenjang sekolah menengah atas seiring meningkatnya kompleksitas materi matematika yang bersifat abstrak. Berbagai temuan empiris menunjukkan bahwa siswa SMA masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep aljabar, khususnya dalam menafsirkan variabel, simbol, dan bentuk representasi matematis secara tepat (Dewi & Hakim, 2023). Selain itu, kemampuan representasi matematis siswa pada materi geometri juga masih tergolong rendah, terutama dalam menghubungkan objek geometri ke dalam bentuk visual, simbolik, dan analitis secara terpadu (Wulandari & Ishartono, 2022). Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa belum berkembang secara optimal. Kondisi ini tidak terlepas dari pendekatan pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah sehingga siswa cenderung menjadi penerima informasi secara pasif dan kurang memperoleh kesempatan untuk membangun pemahaman konsep secara mandiri (Nurhayati, 2024).

Bertolak dari permasalahan tersebut, diperlukan transformasi mendasar dalam pendekatan pembelajaran matematika yang mampu menggeser posisi siswa dari subjek pasif menjadi pelaku aktif dalam proses konstruksi pengetahuan. Model *Project Based Learning* (PjBL) hadir sebagai salah satu alternatif yang dinilai menjanjikan dalam konteks ini. Secara konseptual, PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan proyek berbasis masalah autentik sebagai wahana utama belajar, di mana siswa dituntut untuk aktif merancang, menginvestigasi,

berkolaborasi, dan menghasilkan produk nyata yang relevan dengan permasalahan kehidupan (Thomas, 2000; Tongkeles et al., 2025). Pendekatan ini secara epistemologis berpijak pada prinsip konstruktivisme, yakni keyakinan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman langsung yang bermakna. Dalam tataran operasional, pelaksanaan PjBL dijabarkan melalui enam tahapan sistematis yang meliputi: penentuan pertanyaan mendasar, penyusunan rencana proyek, penetapan jadwal pelaksanaan, pemantauan kemajuan proyek, penilaian hasil kerja, serta evaluasi dan refleksi pengalaman belajar (Sudrajat & Budiarti, 2022). Rangkaian tahapan ini dirancang untuk memastikan bahwa proses belajar berlangsung secara terstruktur, mendalam, dan berkelanjutan.

Berbagai kajian empiris telah memberikan bukti yang konsisten mengenai keefektifan PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Tinjauan pustaka sistematis yang dilakukan Ghaira dan Vebrian (2024) menyimpulkan bahwa integrasi model PjBL dengan pendekatan inkuiri terbukti secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis, karena orientasi pembelajaran yang berpusat pada siswa membuka ruang eksplorasi yang lebih luas bagi mereka untuk mengkonstruksi pemahaman secara mandiri (Ghaira & Vebrian, 2024). Sejalan dengan temuan itu, Herawati, Turmudzi, dan Yaniawati (2021) melalui kajian yang dipublikasikan dalam *Pasundan Journal of Mathematics Education* menegaskan bahwa PjBL mampu memberikan

dampak positif yang nyata terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Herawati et al., 2021). Lebih jauh, Huda, Supratman, dan Herawati (2024) dalam *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika* membuktikan bahwa variasi implementasi PjBL yang dikombinasikan dengan media konkret seperti *papercraft* juga terbukti efektif dalam memperkuat pemahaman konsep matematis peserta didik (Huda et al., 2024).

Meskipun demikian, kajian yang ada belum memberikan gambaran yang komprehensif dan terpadu. Analisis bibliometrik terhadap studi-studi implementasi PjBL dalam pembelajaran matematika mengungkapkan bahwa meskipun dampak positif PjBL terhadap pemahaman konsep, kreativitas, dan keterlibatan siswa telah terdokumentasi secara konsisten di berbagai jenjang pendidikan, penerapannya di lapangan masih menghadapi sejumlah tantangan nyata, seperti keterbatasan alokasi waktu, kesiapan pedagogis guru, dan kebutuhan akan desain proyek yang benar-benar kontekstual (Azisa et al., 2025). Terlebih lagi, sebagian besar penelitian yang tersedia masih terfokus pada jenjang pendidikan dasar dan menengah pertama, sementara kajian yang secara spesifik mengeksplorasi efektivitas PjBL pada konteks pembelajaran matematika SMA dengan karakteristik materi yang lebih abstrak dan tingkat kognitif yang lebih tinggi masih sangat terbatas. Kesenjangan ini menjadi justifikasi ilmiah yang kuat bagi pentingnya dilakukan *literature review* yang terstruktur dan sistematis pada topik ini.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian *literature review* ini bertujuan untuk mengkaji, mensintesis, dan mengevaluasi secara komprehensif temuan-temuan dari berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan efektivitas model pembelajaran PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMA. Melalui kajian ini, diharapkan dapat dihasilkan sintesis pengetahuan yang sah mengenai sejauh mana PjBL berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa SMA, sekaligus mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasinya. Hasil kajian ini selanjutnya diharapkan dapat menjadi acuan yang bermanfaat bagi para pendidik, perancang kurikulum, maupun peneliti dalam upaya mengembangkan praktik pembelajaran matematika yang lebih inovatif, efektif, dan berpihak pada kebutuhan belajar siswa.

2. METODE PENELITIAN

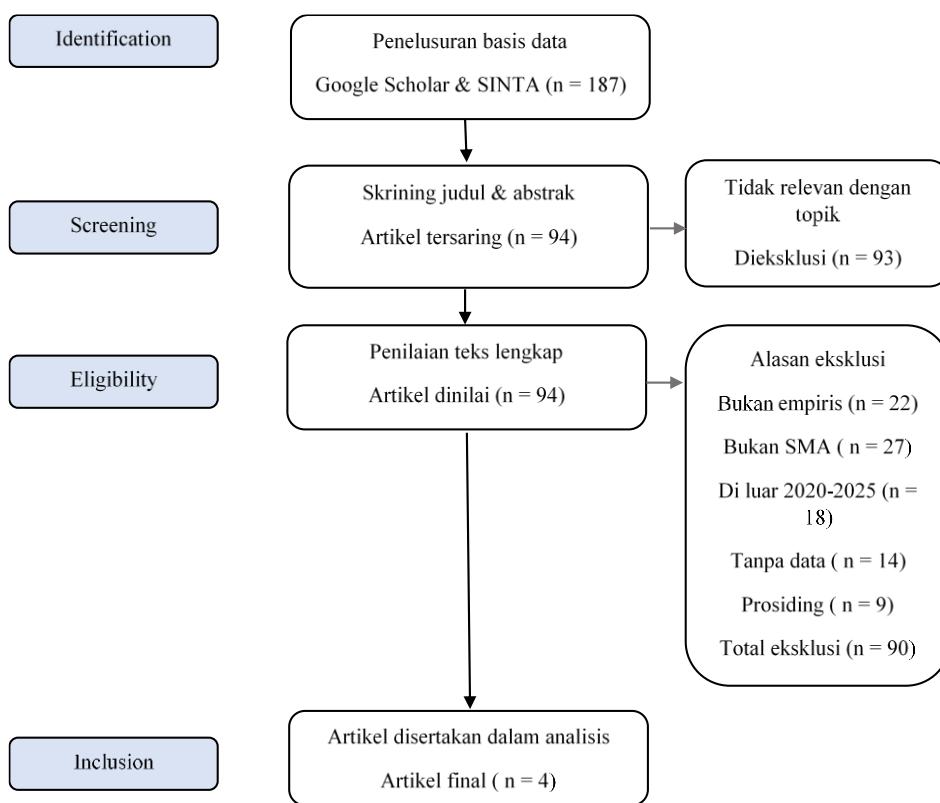
Kajian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai kerangka metodologis utamanya. SLR pada dasarnya merupakan suatu prosedur ilmiah yang dijalankan secara terstruktur dan terdokumentasi untuk menghimpun, menganalisis secara kritis, serta mensintesis temuan dari berbagai studi terdahulu yang relevan dengan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan (Ivania et al., 2023). Pelaksanaan SLR dalam penelitian ini menempuh lima tahapan yang saling berkelanjutan, yaitu perumusan pertanyaan penelitian secara spesifik dan terukur, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai acuan seleksi sumber

literatur, penelusuran literatur secara sistematis pada basis data yang telah ditentukan, penilaian kelayakan artikel berdasarkan relevansi dan kualitas metodologisnya, serta ekstraksi dan sintesis data secara analitis. Keseluruhan tahapan tersebut dijalankan dengan mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan setiap penelitian yang tersedia secara cermat guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai topik yang dikaji (Khairunnisa et al., 2022).

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh artikel ilmiah yang membahas penerapan model PjBL dalam pembelajaran matematika, khususnya yang berkaitan dengan pemahaman konsep matematis peserta didik pada jenjang SMA, baik yang dipublikasikan pada jurnal nasional maupun jurnal internasional bereputasi. Kriteria inklusi yang diberlakukan meliputi artikel yang merupakan hasil penelitian empiris berdesain eksperimen, kuasi-eksperimen, atau penelitian tindakan kelas; membahas secara eksplisit penerapan model PjBL dalam konteks pembelajaran matematika; memiliki variabel terikat yang berfokus pada pemahaman konsep matematis peserta didik SMA; ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris; serta diterbitkan dalam rentang tahun 2020 hingga 2025 pada jurnal yang terindeks SINTA maupun Google Scholar. Artikel yang tidak memenuhi satu atau lebih ketentuan tersebut, mencakup prosiding yang tidak melalui proses *peer-review*, *book chapter*, serta artikel tanpa data hasil penelitian yang tersaji secara eksplisit, dikategorikan ke dalam kriteria eksklusi dan tidak diikutsertakan dalam tahap analisis.

Penelusuran literatur dilaksanakan pada dua basis data utama, yaitu Google Scholar dan SINTA (*Science and Technology Index*), dengan menggunakan kombinasi kata kunci yang dirancang secara sistematis, antara lain "Project Based Learning", "PjBL", "pembelajaran berbasis proyek", "pemahaman konsep matematis", dan "konsep matematika SMA". Penelusuran dioptimalkan melalui pemanfaatan operator Boolean AND dan OR guna meningkatkan relevansi serta ketepatan hasil yang diperoleh, dengan batasan waktu publikasi pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Seleksi artikel mengacu

pada protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang terdiri atas empat tahapan berurutan, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion* (Moher et al., 2009). PRISMA merupakan panduan pelaporan yang dirancang khusus untuk menjamin transparansi, konsistensi, dan kelengkapan dalam pelaksanaan tinjauan sistematis, sehingga hanya artikel yang benar-benar relevan, berkualitas, dan memenuhi kriteria yang ditetapkan yang diikutsertakan dalam analisis akhir. Alur seleksi artikel secara keseluruhan tersaji pada diagram PRISMA berikut ini:



Gambar 1. Diagram PRISMA

Gambar 1, menyajikan alur seleksi artikel yang dilaksanakan berdasarkan protokol PRISMA melalui empat tahapan sistematis. Pada tahap identifikasi (*identification*), penelusuran

secara komprehensif pada dua basis data utama, yaitu Google Scholar dan SINTA, menghasilkan total 187 artikel. Artikel-artikel tersebut selanjutnya memasuki tahap penyaringan

(*screening*) melalui skrining judul dan abstrak, di mana sebanyak 93 artikel dieliminasi karena dinilai tidak relevan dengan topik penelitian, sehingga tersisa 94 artikel yang memenuhi syarat untuk dikaji lebih lanjut. Pada tahap penilaian kelayakan (*eligibility*), ke-94 artikel tersebut ditelaah secara mendalam melalui pembacaan teks lengkap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Sebanyak 90 artikel dikeluarkan dari proses analisis dengan rincian sebagai berikut: 22 artikel tidak bersifat empiris, 27 artikel tidak berasal dari jenjang SMA, 18 artikel diterbitkan di luar rentang tahun 2020 hingga 2025, 14 artikel tidak menyertakan data penelitian secara eksplisit, dan 9 artikel berupa prosiding. Berdasarkan serangkaian tahapan seleksi tersebut, pada tahap inklusi (*inclusion*) ditetapkan sebanyak 4 artikel final yang secara penuh memenuhi seluruh kriteria inklusi dan layak untuk diikutsertakan dalam proses sintesis serta analisis penelitian ini.

Data yang berhasil dihimpun dari keempat artikel terpilih tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan pendekatan analisis konten kualitatif (*qualitative content analysis*) yang dijalankan melalui tiga tahap yang saling berkesinambungan. Pada tahap pertama, yakni reduksi data, informasi dari setiap artikel diseleksi dan diklasifikasikan

berdasarkan aspek-aspek yang secara langsung menjawab pertanyaan penelitian mengenai efektivitas PjBL terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik SMA. Selanjutnya, pada tahap penyajian data, temuan dari seluruh artikel yang dianalisis disusun ke dalam tabel sintesis yang memuat informasi mengenai desain penelitian, karakteristik subjek, hasil intervensi, serta simpulan tiap studi secara sistematis. Pada tahap terakhir, yaitu penarikan simpulan, pola-pola temuan yang muncul secara konsisten di seluruh artikel diinterpretasikan dan disintesis guna menjawab tujuan penelitian secara menyeluruh dan argumentatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses seleksi yang mengacu pada protokol PRISMA, diperoleh empat artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan layak diikutsertakan dalam analisis. Keempat artikel tersebut merupakan hasil penelitian empiris yang diterbitkan dalam rentang tahun 2020 hingga 2025, mencakup jurnal nasional terindeks SINTA dengan fokus kajian pada penerapan model PjBL terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Secara keseluruhan, temuan dari masing-masing studi disajikan secara terstruktur pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Review 4 Artikel

Identitas Artikel	Temuan & Hasil Utama Penelitian	Simpulan
<p>Penulis: Herawati, T., Turmudzi, D., & Yaniawati, R. P.</p> <p>Tahun: 2021</p> <p>Judul: Project Based Learning, Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis</p> <p>Jurnal: Pasundan Journal of Mathematics Education, 11(1), 1–17</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PjBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran kontrol maupun PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata posttest PjBL (82,4) yang lebih tinggi dari kontrol (71,2), perbedaan yang signifikan ($\text{sig.} < 0,05$), serta nilai N-Gain sebesar 0,68 (kategori sedang–tinggi).</p>	<p>PjBL terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMA secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional.</p>
<p>Penulis: Huda, D. N., Supratman, S., & Herawati, L.</p> <p>Tahun: 2024</p> <p>Judul: Efektivitas Penerapan Project Based Learning Berbantuan Papercraft terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik</p> <p>Jurnal: Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika, 4(3), 1252–1263</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata posttest lebih tinggi (84,3) dibandingkan kelas kontrol (69,7). Peningkatan pemahaman tergolong tinggi dengan nilai N-Gain 0,72, serta didukung oleh effect size Cohen's d sebesar 0,85 yang menunjukkan efek besar. Penerapan PjBL berbantuan media papercraft efektif membantu siswa memvisualisasikan konsep geometri secara lebih konkret.</p>	<p>PjBL berbantuan papercraft efektif dan memberikan dampak besar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa SMA.</p>
<p>Penulis: Ghaira, L. & Vebrian, R.</p> <p>Tahun: 2024</p> <p>Judul: Implikasi Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan Inquiry Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa</p> <p>Jurnal: Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 8(3), 1941–1950</p>	<p>Hasil kajian menunjukkan bahwa seluruh artikel yang dianalisis melaporkan adanya peningkatan pemahaman konsep matematis. Integrasi pendekatan inquiry dalam PjBL terbukti memperkuat kemampuan eksplorasi mandiri peserta didik dalam proses pembelajaran. Rata-rata nilai N-Gain lintas studi berada pada rentang 0,65–0,78 yang mengindikasikan tingkat efektivitas yang relatif tinggi. Selain itu, pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik terbukti mampu menyediakan ruang eksplorasi yang lebih luas dan mendukung konstruksi pengetahuan secara lebih optimal.</p>	<p>PjBL dengan pendekatan inquiry secara konsisten lebih efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis dibandingkan pembelajaran konvensional.</p>

<p>Penulis: Lestari, M. A. & Tsani, D. F.</p> <p>Tahun: 2024</p> <p>Judul: Efektivitas Model Pembelajaran PjBL Berbantuan E-Linier terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Materi SPLDV</p> <p>Jurnal: Circle: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(1), 65–77</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas PjBL memperoleh rata-rata posttest lebih tinggi (80,6) dibandingkan kelas kontrol (67,4). Uji MANOVA mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada kedua variabel terikat (sig. = 0,001). Selain itu, motivasi belajar pada kelas PjBL meningkat sebesar 23% dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini juga menunjukkan bahwa penggunaan E-Linier efektif dalam memfasilitasi kemandirian siswa dalam mengakses materi SPLDV.</p>	<p>PjBL berbantuan E-Linier efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis materi SPLDV pada siswa SMA secara signifikan.</p>
---	--	--

Berdasarkan sintesis terhadap keempat artikel sebagaimana tersaji dalam Tabel 1, diperoleh temuan yang konsisten bahwa penerapan model PjBL secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik SMA bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Secara kuantitatif, seluruh studi melaporkan selisih rata-rata nilai posttest yang cukup substansial antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan rentang perbedaan berkisar antara 14,7 hingga 18,5 poin. Selain itu, nilai N-Gain yang dilaporkan pada keempat studi berada dalam kategori sedang hingga tinggi (0,65–0,78), yang mengindikasikan bahwa peningkatan pemahaman konsep yang dihasilkan melalui penerapan PjBL bukan sekadar peningkatan marginal, melainkan peningkatan yang bermakna secara pedagogis.

Temuan-temuan tersebut sejalan dengan landasan teoretis yang menegaskan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembentukan pengetahuan (Herawati et al., 2021). Melalui keterlibatan langsung dalam

penyelesaian proyek yang autentik, peserta didik didorong untuk menghubungkan konsep-konsep matematis yang dipelajari dengan situasi nyata, sehingga pemahaman yang terbentuk bersifat lebih mendalam dan tahan lama dibandingkan yang diperoleh melalui penyampaian materi secara ekspositori. Hal ini turut dipertegas oleh studi Ghaira dan Vebrian (2024), yang menunjukkan bahwa integrasi pendekatan inkuiri dalam kerangka PjBL mampu memperkuat kapasitas eksplorasi mandiri peserta didik, sehingga proses konstruksi pengetahuan berlangsung secara lebih optimal (Ghaira & Vebrian, 2024).

Peran media dan teknologi pembelajaran sebagai komponen pendukung PjBL juga terbukti memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas model ini. Studi Huda et al. (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan media papercraft dalam pembelajaran geometri berbasis PjBL menghasilkan nilai Cohen's *d* sebesar 0,85 yang tergolong dalam kategori efek besar, serta membantu peserta didik dalam merepresentasikan objek abstrak secara lebih konkret dan visual (Huda et al., 2024). Sementara itu, Lestari dan

Tsani (2024) melaporkan bahwa penggunaan platform digital E-Linier tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan, tetapi juga berdampak pada peningkatan motivasi belajar sebesar 23% pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol (Lestari & Tsani, 2024). Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas PjBL tidak semata-mata bersumber dari karakteristik model itu sendiri, melainkan juga ditentukan oleh kesesuaian antara media yang digunakan dengan karakteristik materi dan kebutuhan belajar peserta didik.

Meskipun keempat artikel secara keseluruhan mendukung efektivitas PjBL, terdapat variasi pada besaran dampak yang dilaporkan masing-masing studi. Variasi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh sejumlah faktor kontekstual, antara lain karakteristik materi ajar yang dikaji, tingkat kesiapan awal peserta didik, serta intensitas dukungan *scaffolding* yang diberikan oleh pendidik selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, temuan kajian ini menegaskan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik SMA, sekaligus membuka ruang bagi pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai kondisi-kondisi optimal yang dapat memaksimalkan efektivitasnya dalam berbagai konteks pembelajaran matematika.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang bertujuan untuk mengkaji, mensintesis, dan mengevaluasi secara komprehensif temuan dari berbagai

penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) menunjukkan efektivitas yang konsisten dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMA. Sintesis data empiris mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan, baik ditinjau dari perbedaan capaian posttest maupun nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang hingga tinggi, sehingga mencerminkan terjadinya penguatan pemahaman konsep secara substansial. Secara teoretis, efektivitas tersebut didukung oleh karakteristik PjBL yang berlandaskan konstruktivisme, di mana peserta didik secara aktif membangun pengetahuan melalui keterlibatan dalam proyek kontekstual, yang memungkinkan terjadinya proses eksplorasi dan internalisasi konsep secara lebih mendalam. Selain itu, keberhasilan implementasi PjBL juga dipengaruhi oleh faktor pendukung seperti integrasi pendekatan inkuiri, pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran, serta kualitas *scaffolding* yang diberikan pendidik. Dengan demikian, hasil evaluasi ini menegaskan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif dan relevan dalam mengembangkan pemahaman konsep matematis siswa SMA, sekaligus mengindikasikan pentingnya pengkondisian faktor-faktor kontekstual untuk mengoptimalkan penerapannya dalam praktik pembelajaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alino. (2023). PISA 2022 Dan Pemulihan Pembelajaran Di Indonesia. *BPMP Provinsi DKI Jakarta*.
<https://lpmpdki.kemdikbud.go.id/>

- pisa-2022-dan-pemulihan-pembelajaran-di-indonesia/
- Azisa, R., Nurhusmah, & Amruh, A. F. (2025). Systematic Literature Review: Penerapan Pembelajaran Berbasis Project (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(4), 1319–1328. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7020>
- Dewi, C. L., & Hakim, D. L. (2023). Representasi Semiotik Matematis Siswa SMA Dalam Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Aljabar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1). <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i1.4115>
- Ghaira, L., & Vebrian, R. (2024). Implikasi Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan Inquiry Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 1941–1950. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3217>
- Herawati, T., Turmudzi, D., & Yaniawati, R. P. (2021). Project Based Learning, Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.23969/pjme.v11i1.3253>
- Huda, D. N., Supratman, S., & Herawati, L. (2024). Efektivitas Penerapan Project Based Learning Berbantuan Papercraft terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1252–1263. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1768>
- Ivania, V., Lestari, E. D., Rohmah, T. N., Azzim, R. A., Fakhriyah, F., & Ismaya, E. A. (2023). Systematic Literature Review (SLR): Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning pada Hasil Belajar Matematika. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(5), 158–167. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i5.1962>
- Khairunnisa, A., Juandi, D., & Gozali, S. M. (2022). Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1846–1856. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1405>
- Lestari, M. A., & Tsani, D. F. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran PjBL Berbantuan E-Linier terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Materi SPLDV. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 65–77.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, P. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Nurhayati. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *SIGMA: Jurnal Pendidikan*

Matematika.

http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal_sigma/article/view/2639

OECD. (2023). *PISA 2022 Results Volume I: The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

Prastyo, H. (2020). Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Berdasarkan TIMSS. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Sudrajat, & Budiarti. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6).
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/download/4161/pdf/15462>

Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. The Autodesk

Foundation.

http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Tongkeles, M. G., Regar, V. E., & Pesik, A. (2025). Penerapan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Statistika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Tompas. *De Fermat Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 706–714.
<https://doi.org/10.36277/defermat.v8i2.2347>

Wulandari, T. A., & Ishartono, N. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Level Berpikir Van Hiele. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1).
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5330>