

Dampak integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri pada pemahaman konsep matematis

Yunis Sulistyorini | Nok Izatul Yazidah

How to cite : Sulistyorini, Y., & Yazidah, N., I. (2025). Dampak integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri pada pemahaman konsep matematis. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 5(2), 649-665. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v5i2.19045>

To link to this article : <https://doi.org/10.22236/ijopme.v5i2.19045>



©2025. The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC BY-SA) 4.0 license.



Published Online on 31 Desember 2025



Submit your paper to this journal



View Crossmark data



Dampak integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri pada pemahaman konsep matematis

Yunis Sulistyorini¹, Nok Izatul Yazidah^{2*}

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Eksakta dan Keolahragaan, Universitas Insan
Budi Utomo, Malang, 65126, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Citandui No.46, Purwantoro, Kec. Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur 65126

E-mail: yunissulistyorini@uibu.ac.id
izatul yazidah@gmail.com*

Received: 22 Agustus 2025 Accepted: 10 Desember 2025 Published Online: 31 Desember 2025

Abstract

Purpose: This study aims to enhance students' mathematical conceptual understanding through the integration of Problem-Based Learning (PBL) and Inquiry models. This approach is implemented to mitigate the constraints of teacher-centered procedural learning and to foster higher-order thinking skills. **Design/methodology/approach:** Utilizing a two-cycle Classroom Action Research (CAR) design, the study involved Mathematics Education students. Data were comprehensively collected via conceptual understanding tests, activity observation sheets, and student response questionnaires to evaluate the intervention's effectiveness. **Findings:** The findings indicate a significant improvement in the mean conceptual understanding scores from Cycle I to Cycle II. The integration proved effective in actively engaging students across five stages—problem orientation, hypothesis formulation, investigation, concept analysis, and presentation—thereby rendering the learning process more meaningful. **Practical implications:** These results recommend the adoption of the integrated PBL-Inquiry syntax by educators to facilitate student autonomy in solution-finding and to reinforce the retention of mathematical concepts. **Originality/value:** This study presents a pedagogical framework that synergizes the depth of inquiry with the contextual relevance of PBL, serving as a robust strategy to address conceptual difficulties.

Keywords: Inquiry, Problem Based Learning, Understanding of mathematical concepts.

Abstrak

Purpose: Penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik melalui integrasi model *Problem-Based Learning* (PBL) dan Inkuiri. Pendekatan ini diterapkan untuk mengatasi kendala pembelajaran prosedural yang berpusat pada guru dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. **Design/methodology/approach:** Menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam dua siklus, penelitian melibatkan mahasiswa Pendidikan Matematika. Data dikumpulkan secara komprehensif melalui tes pemahaman konsep, lembar observasi aktivitas, dan angket respons peserta didik untuk mengukur efektivitas intervensi. **Findings:** Temuan menunjukkan peningkatan signifikan rata-rata pemahaman konsep dari siklus I ke II. Integrasi ini terbukti efektif membuat peserta didik lebih aktif dalam lima tahapan: orientasi masalah, perumusan hipotesis, investigasi, analisis konsep, hingga presentasi, menjadikan pembelajaran lebih bermakna. **Practical implications:** Hasil ini merekomendasikan adopsi sintaks integrasi PBL-Inkuiri bagi pendidik untuk memfasilitasi kemandirian siswa dalam menemukan solusi dan memperkuat retensi konsep matematis. **Originality/value:** Studi ini menawarkan kerangka kerja pedagogis yang menggabungkan kedalaman inkuiri dengan relevansi kontekstual PBL sebagai strategi ampuh mengatasi kesulitan konseptual.

Kata Kunci: Inkuiri, Pemahaman Konsep Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license Internasional License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Pembelajaran matematika menekankan pada pemahaman mendalam terhadap suatu konsep, bukan semata-mata tentang menghafal rumus dan prosedur. Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu fondasi utama dalam pembelajaran matematika karena setiap ide, prosedur, dan representasi matematis bersumber dari konsep yang mendasarinya. Menurut (Boas et al., 2025) bahwa memahami konsep matematika merupakan salah satu hal mendasar dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan (Hakim & Yasmadi, 2021) bahwa pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan yang menjelaskan hubungan antar ide, prinsip, dan objek matematis. Jadi dengan pemahaman konsep, peserta didik dapat memahami mengapa suatu prosedur bekerja, bukan sekadar bagaimana menjalankannya.

Beberapa penelitian terdahulu merumuskan indikator pemahaman konsep matematis. Menurut (Rahmananda et al., 2024), indikator pemahaman konsep matematis terdiri dari (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasikan objek menurut tertentu sesuai dengan sifatnya, (3) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (4) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Dan menurut (Hermawan et al., 2021), indikator pemahaman konsep matematis (1) menjelaskan ulang sebuah konsep, (2). mengelompokkan beberapa objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (3) menyajikan contoh dan bukan contoh dari konsep, (4) menampilkan suatu konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, (6) memakai dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (7) menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Sehingga dirumuskan indikator penelitian ini terdiri dari kemampuan dalam (1) menyatakan ulang konsep dengan bahasa mereka sendiri, (2) kemampuan memberikan contoh dan non-contoh dari konsep yang dipelajari, (3) kemampuan merepresentasikan konsep dalam bentuk tabel, grafik, atau symbol, (4) mengaitkan konsep baru dengan konsep sebelumnya, (5) mengaplikasikan konsep pada permasalahan baru.

Pemahaman konsep merupakan bagian dari *mathematical proficiency* yang berarti kemampuan memahami makna suatu ide matematis dan mengenali hubungan antar ide (Diputra et al., 2025). Pemahaman konsep dibedakan menjadi *instrumental understanding* yang berarti menguasai aturan tanpa tahu alasan dan *relational understanding* yang berarti mengetahui alasan penggunaan prosedur dan keterkaitannya dengan konsep lain (Herheim, 2023). (Lase, 2020) menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan bagian paling penting dalam proses belajar dan memecahkan masalah, baik dalam belajar ataupun dalam kehidupan nyata, atau menghafal

konsep-konsep yang ada, tetapi dalam pemahaman konsep peserta didik dituntut untuk menemukan, membangun, dan menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan permasalahan yang ada. Karena dengan memahami dan menguasai konsep yang baik, peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan dan dapat mengaplikasikannya ke dalam kehidupan nyata. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan untuk menghubungkan ide-ide matematis, menyatakan kembali dengan bahasanya sendiri dan menerapkannya secara fleksibel. Peranan pemahaman konsep matematis sangat penting dalam membentuk kompetensi matematika yang bermakna. Sebagai kemampuan dasar dalam pemecahan masalah, penalaran logis, serta penerapan matematika dalam konteks kehidupan nyata, kemampuan ini mendasari keberhasilan siswa dalam menghadapi soal matematika yang beragam dan kontekstual. Penelitian (Meidianti et al., 2022) menunjukkan bahwa ketika siswa memiliki penguasaan konsep yang baik, mereka lebih mampu mentransfer pengetahuan ke situasi baru, misalnya dalam soal cerita atau aplikasi nyata, bukan sekadar mengandalkan ingatan procedural (Musa et al., 2024). Dengan demikian, pemahaman konsep matematis bukan sekadar aspek tambahan, melainkan fondasi utama dalam pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna.

Pemahaman konsep matematis merupakan aspek fundamental yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika karena sangat bermanfaat dalam kehidupan nyata (Sengkey et al., 2023). Pemahaman konsep memfasilitasi seseorang untuk melaksanakan prosedur secara fleksibel dalam berbagai situasi (Rahman, 2025). Selain itu, dengan pemahaman konsep seseorang akan mampu menguraikan ide dengan bahasanya sendiri (Armadi & Nazlimar, 2023; Hardianto et al., 2025; Wardani & Aini, 2023). Pentingnya pemahaman konsep ini, mendorong terciptanya pembelajaran yang secara aktif mampu memfasilitasi meningkatnya pemahaman konsep siswa.

Namun, dalam praktiknya, peserta didik sering kali hanya menguasai keterampilan prosedural, misalnya mengerjakan soal sesuai langkah-langkah tertentu tanpa memahami alasan di balik prosedur tersebut. Akibatnya, ketika dihadapkan pada masalah baru atau soal kontekstual, peserta didik mengalami kesulitan mengaitkan rumus dengan situasi nyata. Berdasarkan hasil pretest awal yang diberikan kepada 32 mahasiswa, diperoleh rata-rata nilai sebesar 54,3, dengan tingkat ketuntasan hanya 21,8%. Analisis jawaban menunjukkan bahwa sebagian besar kesalahan terjadi pada aspek pemahaman konsep dasar kombinatorika, yaitu membedakan permutasi dan kombinasi, menentukan aturan pencacahan, serta memodelkan masalah kontekstual. Hasil

observasi pembelajaran sebelumnya juga menunjukkan siswa kesulitan dalam menerapkan aturan pencacahan. Selain itu, wawancara singkat mengungkap bahwa siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna konsepnya.

Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi kombinatorika masih perlu ditingkatkan dan memerlukan tindakan perbaikan melalui strategi pembelajaran yang lebih sesuai. Masalah tersebut memerlukan pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui proses aktif, reflektif, dan investigatif, sekaligus mengasah kemampuan dalam mengaitkan konsep tersebut dengan pemecahan masalah nyata. Salah satu pendekatan yang relevan adalah dengan mengintegrasikan *inquiry based learning* atau pembelajaran berbasis inkuiri dan *problem based learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran diawali dengan pemberian permasalahan otentik, dilanjutkan dengan investigasi konsep melalui kegiatan inkuiri, dan diakhiri dengan penerapan konsep tersebut dalam pemecahan masalah kontekstual.

Inkuiri merupakan strategi yang membantu peserta didik untuk mengembangkan berbagai keterampilan penelitian ilmiah, rasa ingin tahu, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah (El-Zahar et al., 2025). Menurut (Budiarti et al., 2022), inkuiri merupakan strategi yang berpusat pada peserta didik di mana peserta didik dihadapkan pada suatu persoalan atau mencari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan dengan menggunakan kreatifitas masing-masing atau bisa dikatakan bahwa peserta didik merupakan subyek dalam pembelajaran. Penerapan pembelajaran inkuiri mengadopsi (Rohana et al., 2022) yaitu sebagai berikut. (1) *Observation*, untuk membangun rasa ingin tahu siswa melalui kegiatan mengamati fenomena, data, pola, atau situasi masalah. (2) *Manipulation*, untuk mengeksplorasi objek atau data lebih lanjut melalui percobaan, perhitungan, atau perubahan variabel. (3) *Generalization*, menemukan pola atau hubungan, siswa menyimpulkan prinsip umum atau konsep abstrak dari hasil eksplorasi. (4) *Verification*, untuk memeriksa apakah generalisasi atau dugaan yang diperoleh benar secara konsisten. Dan (5) *application*, untuk menerapkan konsep atau generalisasi yang telah diverifikasi dalam konteks baru atau pemecahan masalah lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa inkuiri merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai penemu konsep melalui tahapan mengamati, manipulasi, generalisasi, verifikasi dan aplikasi.

Meskipun inkuiri menekankan proses penemuan, peserta didik tetap membutuhkan konteks masalah yang nyata agar pembelajaran lebih bermakna. Disinilah pembelajaran berbasis masalah atau PBL berperan dengan menyajikan masalah kontekstual sebagai titik awal

pembelajaran yang mendorong siswa untuk berinkuiri lebih jauh. Penerapan PBL mengadopsi (Tawassalna & Hasnita, 2024) yaitu sebagai berikut. (1) Mengorientasikan siswa pada masalah, untuk untuk memunculkan rasa ingin tahu dan memfokuskan siswa pada masalah yang akan diselesaikan. (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, untuk menyiapkan struktur kerja siswa dalam penyelesaian masalah. (3) Membimbing penyelidikan individu, maupun kelompok, untuk pencarian informasi, dan pengembangan solusi. (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja kelompok, yang menekankan komunikasi matematis dan kemampuan menyajikan solusi. (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, untuk merefleksikan proses berpikir yang telah dilakukan di tahapan sebelumnya. Dengan mengintegrasikan PBL dan inkuiri, peserta didik tidak hanya belajar menemukan konsep secara mandiri, tetapi juga mengaitkan konsep tersebut dengan pemecahan masalah nyata.

Penelitian sebelumnya banyak membandingkan PBL dan IBL secara terpisah terhadap pembelajaran konvensional. Diantaranya (Nurwahid & Shodikin, 2021) yang merupakan studi eksperimen tentang PBL dan pembelajaran inkuiri pada pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika. Juga terdapat penelitian eksperimen yang menguji keefektifan penerapan PBL dan IBL terhadap hasil belajar (Nasar & Kurniati, 2020), dan penalaran deduktif (Indah & Nuraeni, 2021). Penelitian lain yang mengintegrasikan PBL dan inkuiri sebagai satu model holistik masih sangat terbatas. Misalnya penelitian dari (Rafiq et al., 2023) yang mengintegrasikan PBL dan inkuiri namun dalam konteks penelitian eksperimen. Sedangkan penelitian ini menggunakan PTK sebagai desain intervensi berbasis kelas yang mengintegrasikan PBL dan pembelajaran inkuiri dalam proses pembelajaran secara iteratif. Tujuan PTK ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis mahasiswa secara signifikan. Melalui PBL, siswa didorong untuk mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, sementara melalui inkuiri, peserta didik dilatih untuk menemukan dan mengonstruksi konsep tersebut secara mendalam.

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model spiral Kemmis & McTaggart yang bertujuan memperbaiki kualitas pembelajaran melalui tahapan siklus berulang, yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi (Siregar, 2025). Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus dan berfokus pada upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis mahasiswa melalui integrasi model *Problem Based Learning* (PBL) dan Inkuiri yang memungkinkan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan di setiap tahapannya.

Subjek, Lokasi, dan Waktu

Subjek penelitian ini adalah 32 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada semester ganjil 2025-2026 di Universitas Insan Budi Utomo, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki permasalahan mendasar berupa rendahnya kemampuan pemahaman konsep pada materi Kombinatorika.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam dua siklus yang masing-masing terdiri dari dua pertemuan, dimulai dari tahap perencanaan perangkat dan validasi instrumen, kemudian dilanjutkan tahap pelaksanaan tindakan yang menerapkan sintaks integrasi PBL dan inkuiri (Nisfah & Sulistyorini, 2025) yaitu (1) orientasi masalah, (2) merumuskan pertanyaan dan hipotesis, (3) investigasi dan eksplorasi konsep, (4) aplikasi konsep pada masalah nyata, dan (5) presentasi & diskusi kelas meliputi orientasi masalah. Pelaksanaan Tindakan tersebut selanjutnya diakhiri dengan observasi dan refleksi untuk menentukan tindak lanjut perbaikan pada siklus berikutnya.

Instrumen dan Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan menggunakan instrumen lembar observasi aktivitas pembelajaran dan tes pemahaman konsep matematis berbentuk uraian yang disusun berdasarkan indikator (Rahmananda et al., 2024) dan (Hermawan et al., 2021), yaitu (1) menyatakan ulang konsep dengan bahasa mereka sendiri, (2) kemampuan memberikan contoh dan non-contoh dari konsep yang dipelajari, (3) kemampuan merepresentasikan konsep dalam bentuk tabel, grafik, atau symbol, (4) mengaitkan konsep baru dengan konsep sebelumnya, (5) mengaplikasikan konsep pada permasalahan baru. Seluruh instrumen tersebut telah melalui proses validasi isi oleh ahli (*expert judgment*) sebelum digunakan untuk menjamin keakuratan data (Khidhir & Rassul, 2023).

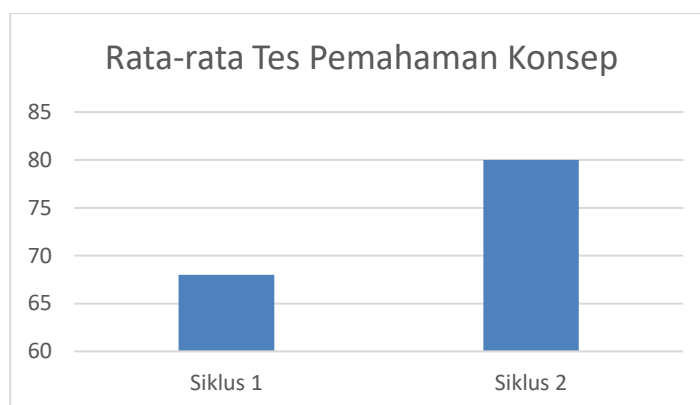
Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan secara gabungan (*mixed method*) deskriptif, di mana data hasil tes dianalisis secara kuantitatif untuk menghitung nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan klasikal, sedangkan data hasil observasi dianalisis secara kualitatif-naratif untuk menggambarkan peningkatan aktivitas dan keterlibatan mahasiswa selama penerapan model pembelajaran integratif. Indikator Keberhasilan penelitian ini dinyatakan berhasil apabila rata-rata nilai pemahaman konsep matematis mahasiswa telah mencapai minimal 70 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar minimal 80%, serta adanya peningkatan aktivitas belajar mahasiswa

yang signifikan secara konsisten dari siklus I ke siklus II.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Pada siklus I diperoleh bahwa rata-rata nilai pemahaman konsep matematis peserta didik 68, dengan ketuntasan klasikal 65%. Untuk aktivitas pembelajaran, mahasiswa masih banyak yang pasif, terutama dalam tahap mengajukan pertanyaan (inkuiri). Sebagian mahasiswa cenderung menunggu arahan dosen dibanding mengeksplorasi secara mandiri. Selanjutnya pada siklus 2, setelah refleksi dan perbaikan pada aspek pengarahannya pertanyaan inkuiri, pemberian stimulus masalah kontekstual yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari, serta bimbingan diskusi kelompok, terjadi peningkatan signifikan. Dari siklus 2 diperoleh bahwa rata-rata nilai pemahaman konsep matematis 80 dengan ketuntasan klasikal 87%. Untuk aktivitas pembelajaran, mahasiswa menjadi lebih aktif dalam diskusi, berani mengajukan pertanyaan, serta mampu menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.



Gambar 1. Peningkatan Rata-rata Tes Pemahaman Konsep

Berdasarkan Gambar 1, Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Hal ini terlihat dari meningkatnya rata-rata nilai, ketuntasan klasikal, serta kualitas interaksi belajar. Jika dikaitkan dengan teori PBL, menurut (Macapayad, 2025) menyatakan bahwa PBL membantu peserta didik dalam menganalisis masalah matematika, mengembangkan solusi, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks praktis, yang diperlukan dalam kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana pemberian masalah kontekstual membuat peserta didik terdorong untuk memahami konsep matematika bukan hanya dari prosedur, tetapi dari kebutuhan menyelesaikan masalah. Jika dikaitkan dengan teori inkuiri, (Salsabila et al., 2025) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri melatih peserta didik untuk bertanya kritis dan berpikir logis dalam

menemukan konsep. Dalam penelitian ini, tahapan inkuiri memberikan kesempatan mahasiswa untuk membangun sendiri pengetahuan matematisnya. Hal ini menjadikan konsep lebih bermakna karena diperoleh melalui proses penemuan, bukan sekadar menerima informasi dari dosen.

Selanjutnya, aktivitas pembelajaran sebagai indikator peningkatan pemahaman konsep menunjukkan adanya peningkatan dalam bertanya, mengeksplorasi, berdiskusi, dan merefleksi terbukti menjadi indikator penting dalam peningkatan pemahaman konsep. Menurut (Anwar et al., 2024) interaksi sosial melalui diskusi kelompok membantu peserta didik mengonstruksi pemahaman baru dalam *zone of proximal development* (ZPD). Pembelajaran inkuiri didasarkan pada konstruktivisme sosial dan bahwa pengetahuan pada akhirnya cenderung menjadi permanen (Teke & Çalışıcı, 2025), serta diterapkan melalui diskusi kelompok untuk menyepakati solusi atau memiliki pemahaman yang lebih baik tentang solusi yang disajikan (Khasawneh et al., 2023). Sejalan dengan itu, intervensi PBL juga menargetkan penguasaan kognitif serta perkembangan afektif, sosial, dan metakognitif secara holistik dalam kompetensi matematika dan keterampilan belajar yang lebih luas (Ayari et al., 2025). Dengan demikian, integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri memberikan ruang bagi mahasiswa untuk belajar dari masalah nyata sekaligus memperdalam pemahaman melalui diskusi dan refleksi.

Indikator pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini juga tercapai. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan kemampuan dalam menyatakan ulang konsep dengan bahasa mereka sendiri, kemampuan memberikan contoh dan non-contoh dari konsep yang dipelajari, kemampuan merepresentasikan konsep dalam bentuk simbol. Selanjutnya juga terjadi peningkatan kemampuan mengaitkan konsep baru dengan konsep sebelumnya, dan kemampuan mengaplikasikan konsep pada permasalahan baru. Hal ini sejalan bahwa model PBL efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik jika dibandingkan dengan metode konvensional (Harmaen et al., 2024), pemecahan masalah nyata (Sabar et al., 2023). (Hidayat & Setiyawati, 2025) juga menegaskan bahwa pendekatan inkuiri membuat peserta didik aktif membangun pengetahuan sehingga pemahaman konsep meningkat.

Tabel 1. Langkah Pembelajaran Integrasi PBL dan Inkuiri

Tahapan <i>Inquiry</i>	Gabungan
Orientasi Masalah	Memperkenalkan topik dan merangsang rasa ingin tahu peserta didik dengan mengajukan masalah yang relevan dengan kehidupan peserta didik.

Merumuskan Pertanyaan dan Hipotesis	Bekerjasama dalam kelompok untuk memahami masalah dan merumuskan pertanyaan yang perlu dijawab untuk menyelesaikannya.
Investigasi dan Eksplorasi Konsep	Merancang kegiatan untuk mencari jawaban atas pertanyaan mereka dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari guru, buku, internet, maupun sumber lainnya.
Aplikasi Konsep pada Masalah Nyata	Menganalisis data, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut lalu menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dalam memecahkan masalah
Presentasi & Diskusi Kelas	Mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.

Berdasarkan table 1, Penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan PBL dan inkuiri ini dari (Nisfah & Sulistyorini, 2025) yang disajikan dalam Tabel 1. Integrasi pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri menekankan bagaimana seseorang berpikir, berkolaborasi, berinqury, membangun konsep, dan memecahkan masalah secara kontekstual. (Macapayad, 2025) menyatakan bahwa PBL membantu peserta didik dalam menganalisis masalah matematika, mengembangkan solusi, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks praktis, yang diperlukan dalam kehidupan nyata. Model pembelajaran berbasis inkuiri memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dalam proses menemukan konsep baru (Mekonen & Kelkay, 2023), juga mengeksplorasi, menganalisis, dan meemcahkan masalah yang berkaitan dengan situasi kehidupan nyata (Gombo, 2025), dan mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah dengan mendorong keterlibatan yang lebih dalam dan pemikiran kritis (Doz et al., 2025).

Oleh karena itu, PBL dan inkuiri bisa dikatakan saling melengkapi, dimana PBL menyediakan konteks otentik untuk penerapan konsep, sedangkan inkuiri menyediakan langkah-langkah berpikir yang membantu siswa membangun dan menegaskan konsep tersebut yang dibutuhkan dalam membangun keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep. Kedua model pembelajaran tersebut sama-sama mendorong *self-directed inquiry*, pemecahan masalah, dan konstruksi konsep. Jadi dengan mengintegrasikan PBL, yang menyediakan masalah kontekstual, dan inkuiri, yang memandu penemuan konsep, mahasiswa tidak hanya menghafal prosedur, tetapi juga mampu menemukan makna di balik konsep, menghubungkan antar konsep, dan

mengaplikasikan konsep pada situasi baru. Peningkatan ini menunjukkan bahwa strategi integratif ini relevan digunakan dalam pembelajaran matematika untuk memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa.

Penelitian ini menawarkan kebaruan substansial dengan menggabungkan secara sistematis pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri dalam satu desain intervensi berbasis kelas. Sebagaimana studi sebelumnya diantaranya dari (Nababan et al., 2024; Prasetyo & Astriani, 2024; Sagala et al., 2025; Solfiana et al., 2025; Suryana et al., 2025) banyak menguji keefektifan PBL pada pemahaman konsep matematis dalam desain penelitian eksperimen. Dalam konteks pembelajaran inkuiri, penelitian terdahulu dari (Dwianty et al., 2024; Fitri & Aprilianingsih, 2021; Ropianiza et al., 2022; Simanjuntak et al., 2025), juga menguji keefektifan pembelajaran inkuiri pada pemahaman konsep matematis dalam desain penelitian eksperimen. Dalam konteks penelitian yang mengintegrasikan PBL dan inkuiri, terdapat penelitian dari (Rafiq et al., 2023) yang menguji integrasi kedua model tersebut pada keterlibatan peserta didik dalam desain penelitian eksperimen pula.

Berbeda dari penelitian terdahulu, penelitian ini menggunakan PTK sebagai desain intervensi berbasis kelas yang mengintegrasikan PBL dan pembelajaran inkuiri dalam proses pembelajaran secara iteratif. Dengan menggunakan PTK, penelitian ini bukan hanya menguji efektivitas dalam satu siklus, melainkan mendokumentasikan dinamika proses pembelajaran, refleksi dosen dan mahasiswa, adaptasi desain pembelajaran, dan keberlanjutan implementasi model integratif PBL dan pembelajaran inkuiri dalam konteks kelas nyata. Hal ini sejalan dengan (Rahayu & Saskia, 2024) yang menyatakan bahwa siklus PTK memungkinkan peneliti untuk terus meningkatkan pendekatan dan strategi pengajaran mereka. Selain itu, PTK dapat menumbuhkan budaya penelitian di kalangan pendidik yang mendorong adanya inovasi pengajaran (Siregar, 2025).

Integrasi model pembelajaran masalah dan inkuiri sangat cocok dikembangkan melalui mekanisme reflektif ini karena memerlukan penyesuaian terus-menerus terhadap kebutuhan belajar mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris dan praktis, bukan hanya menunjukkan bahwa integrasi PBL dan pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis, tetapi juga mendemonstrasikan bagaimana model tersebut dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Integrasi kedua model ini menawarkan model pembelajaran alternatif yang lebih realistis dan dapat direplikasi dalam pembelajaran matematika.

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi Problem-Based Learning (PBL) dan Inkuiri secara nyata meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Temuan ini menjawab tujuan utama penelitian dengan hasil yang melampaui sekadar hafalan teori. Keberhasilan model tersebut terbukti secara kuantitatif pada siklus kedua yang mencatatkan nilai rata-rata pemahaman konsep sebesar 80. Selain itu, tingkat ketuntasan klasikal berhasil mencapai angka 87%, yang menunjukkan penguasaan materi yang merata pada mayoritas siswa.

Pencapaian hasil positif tersebut terjadi melalui lima tahapan sistematis, mulai dari orientasi masalah hingga presentasi hasil diskusi. Melalui proses investigasi dan eksplorasi, peserta didik dibimbing untuk tidak lagi bergantung pada menghafal rumus semata. Metode ini menuntut mahasiswa untuk aktif menjelaskan, mengaitkan, dan menerapkan konsep matematika ke dalam situasi masalah yang nyata. Perubahan aktivitas peserta didik selama proses inilah yang menjadi faktor kunci terbentuknya pemahaman konsep yang mendalam.

Pengembangan selanjutnya, penelitian perlu dilakukan dengan menerapkan model ini pada topik atau konsep matematika lainnya yang lebih beragam. Langkah ini penting untuk mengetahui apakah efektivitas integrasi PBL dan Inkuiri berlaku konsisten di seluruh materi ajar. Pengujian pada materi yang berbeda akan membantu mengatasi keterbatasan penelitian saat ini yang lingkupnya mungkin masih spesifik. Dengan demikian, validitas model pembelajaran ini dapat diperkuat untuk penggunaan yang lebih luas di masa depan.

Penerapan model integratif ini secara konsisten bertujuan untuk menciptakan iklim pembelajaran matematika yang bermakna dan berkelanjutan. Visi jangka panjangnya adalah menggeser budaya belajar di kelas dari metode konvensional menjadi pembelajaran yang berpusat pada logika dan pemecahan masalah. Pendidik diharapkan mampu mengadopsi pendekatan ini untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik. Pada akhirnya, matematika akan dipahami sebagai ilmu yang aplikatif dan relevan, bukan sekadar deretan angka yang abstrak.

Konflik Kepentingan

Penulis dengan ini menyatakan secara eksplisit bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial, personal, profesional, atau lainnya yang dapat mempengaruhi objektivitas penelitian, interpretasi data, atau presentasi temuan dalam naskah ini.

Daftar Isi

- Anwar, M. N., Mushtaq, N., Mubeen, A., & Iqbal, M. (2024). The power of ZPD: Enhancing teaching and learning. *Journal of Education and Social Studies*, 5(2), 396–405. <https://doi.org/10.52223/jess.2024.5220>
- Armadi, M., & Nazlimar, N. (2023). Penerapan metode pembelajaran explicit instruction (EI) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), 528–538. <https://doi.org/10.35931/am.v7i2.1849>
- Ayari, M. A., Sellami, A., Santhosh, M. E., Naji, K. K., Al-Ali, A., & Al-Hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: A systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. *Frontiers in Education*, 10, 1731307. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1731307>
- Boas, B., Suryani, M., & Yunita, A. (2025). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 77–87. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.77-87>
- Budiarti, A., Markamah, M., & Utama, S. (2022). Penggunaan metode inkuiri dalam peningkatan hasil belajar matematika di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Mitra Swara Ganesha*, 2(4), 50–59. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v2i4.484>
- Diputra, K. S., Agustika, G. N. S., Utami, I. A. M. I., Julianto, P., & Arifuddin, A. (2025). Investigating mathematical proficiency of elementary school students: A foundation for effective learning models. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(5), 314–323. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i5.6831>
- Doz, D., Žakelj, A., & Cotič, M. (2025). Inquiry-based learning in Grade 9 mathematics: Assessing outcomes across Gagné's taxonomy. *Educational Studies in Mathematics*, 120(2), 269–298. <https://doi.org/10.1007/s10649-025-10417-w>
- Dwianty, R., Fajar, K., Khoiruddin, R., & Ashafatun, S. (2024). The impact of inquiry-based learning on mathematics achievement in secondary education. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(1), 69–74.
- El-Zahar, N. E. S. A., Alkureea, M. M. A., Essa, F. M., Bakr, F. S., & Aljouw, Y. M. (2025). Challenges facing early childhood educators in implementing the inquiry strategy within the developed national curriculum. *International Journal of Education and Practice*, 13(4),

1664–1689. <https://doi.org/10.18488/61.v13i4.4483>

- Fitri, R., & Aprilianingsih, S. (2021). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII MTs Al Islam Petalabumi. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 8(1), 34–59. <https://doi.org/10.36085/math-umb.edu.v8i1.1306>
- Gombo, M. (2025). The use of inquiry-based learning models to develop students' critical thinking skills in solving contextual mathematics problems. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 42–55. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2562>
- Hakim, L. H., & Yasmadi, B. (2021). Conceptual and procedural knowledge in mathematics education. *Design Engineering*, 9, 1271–1280.
- Hardianto, H., Widiyanti, G. A., & Safitri, R. D. (2025). Deskripsi kemampuan pemahaman konsep dalam pemecahan masalah matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 858–872. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i2.6767>
- Harmaen, D., Dahlan, T., Rohimah, S. M., & Nurqodariyah, G. U. (2024). Penggunaan model problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas V SD. *Literasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia Dan Daerah*, 14(1), 300–306.
- Herheim, R. (2023). On the origin, characteristics, and usefulness of instrumental and relational understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 113(3), 389–404. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10225-0>
- Hermawan, V., Dede Anggiana, A., & Septianti, S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman matematis melalui model pembelajaran student achievement divisions (STAD). *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 6(1), 71–81. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v6i1.4126>
- Hidayat, D. I. A., & Setiyawati, E. (2025). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep siswa kelas V sekolah dasar. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 17(1), 28–36. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v17i1.3969>
- Indah, P., & Nuraeni, R. (2021). Perbandingan kemampuan penalaran deduktif matematis melalui model PBL dan IBL berdasarkan KAM. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 87–98. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.650>
- Khasawneh, E., Hodge-Zickerman, A., York, C. S., Smith, T. J., & Mayall, H. (2023). Examining the effect of inquiry-based learning vs. traditional lecture-based learning on students'

- achievement in college algebra. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 18(1), em0724. <https://doi.org/10.29333/iejme/12715>
- Khidhir, R. J., & Rassul, T. H. (2023). Assessing the validity of experts' value judgment over research instruments. *ZANCO Journal of Humanity Sciences*, 27(5), 324–343. <https://doi.org/10.21271/zjhs.27.5.21>
- Lase, S. (2020). Pengaruh pendekatan realistic mathematic education (RME) terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(2), 462–468. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v3i2.1694>
- Macapayad, G. L. (2025). Problem-based learning approach and mathematics problem-solving performance of Grade 9 students. *European Journal of Education Studies*, 12(6), 46–64. <https://doi.org/10.46827/ejes.v12i6.5953>
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 134–144.
- Mekonen, D., & Kelkay, A. D. (2023). Inquiry-based instructional strategies for effective conceptualization of photosynthesis: The case of elementary school. *Cogent Education*, 10(1), 2172927. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2172927>
- Musa, R. N., Monoarfa, J. F., & Regar, V. E. (2024). Pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi barisan dan deret kelas X. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1040–1048. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3031>
- Nababan, E., Marbun, M. Y., & Sihombing, B. (2024). Efektivitas model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar pada materi persamaan garis lurus kelas VIII di SMP Negeri 2 Tapan Dolok. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 2754–2766.
- Nasar, A., & Kurniati, K. (2020). Comparing students' learning outcomes using problem based learning model and inquiry based learning model. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 22–30. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i1.2127>
- Nisfah, R. F., & Sulistyorini, Y. (2025). Pengembangan e-modul dengan pendekatan inquiry berbasis problem based learning. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 6(1), 180–190. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v6i1.597>
- Nurwahid, M., & Shodikin, A. (2021). Komparasi model pembelajaran problem based learning dan

- inquiry based learning ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2218–2228. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.346>
- Prasetyo, N. K. P., & Astriani, L. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap pemahaman konsep matematika materi satuan waktu pada siswa kelas 3 SDN Benda Baru 03. *Seminar Nasional Dan Publikasi Ilmiah 2024 FIP UMJ*, 1(1), 651–658.
- Rafiq, A. A., Triyono, M. B., & Djatmiko, I. W. (2023). The integration of inquiry and problem-based learning and its impact on increasing the vocational student involvement. *International Journal of Instruction*, 16(1), 659–684. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16137a>
- Rahayu, A., & Saskia, A. (2024). Metode penelitian tindakan kelas: Konsep, tahapan dan keunggulan dalam praktik pembelajaran. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(4), 828–836. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i4.5792>
- Rahman, M. S. (2025). Gender differences in mathematical proficiency: A review of mathematics performance. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 8(2), 167–181. <https://doi.org/10.26740/jrpiPM.v8n2.p167-181>
- Rahmananda, T., Haryadi, R., & Darma, Y. (2024). Kemampuan pemahaman matematis melalui inovasi video pembelajaran berbasis model problem based learning. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 90–102. <https://doi.org/10.33365/jm.v6i1.3154>
- Rohana, I., Suana, W., Nyeneng, I. D. P., & Herlina, K. (2022). The effect of online guided inquiry laboratory toward students' critical thinking ability. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 3(1), 70–80. <https://doi.org/10.21154/insecta.v3i1.3848>
- Ropianiza, E., Novianti, P. R., & Juanda, R. Y. (2022). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi luas bangun datar. *Sebelas April Elementary Education (SAEE)*, 1(1), 1–9.
- Sabar, M., Latuconsina, N. K., Angriani, A. D., Suharti, & Amin, B. (2023). Efektivitas model problem based learning terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.24252/asma.v5i1.37652>
- Sagala, H. Y., Tambunan, L. O., & Hunter, R. (2025). Efektivitas model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

- pada materi matriks kelas XI SMA Negeri 4 Pematangsiantar. *Inovasi Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(8), 101–109.
- Salsabila, I. D., Maharani, C. A., Aidilia, E., & Fajriyah, R. Z. (2025). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa SD. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 5(2), 203–214. <https://doi.org/10.17509/didaktika.v5i2.85184>
- Sengkey, D. J., Deniyanti Sampoerno, P., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: Sebuah kajian literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67–74. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.265>
- Simanjuntak, L. R., Simanjuntak, R. M., & Sauduran, G. N. (2025). Efektifitas pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis siswa pada materi fungsi kuadrat kelas X. *Dharmas Education Journal*, 3(1), 187–200.
- Siregar, T. (2025). Classroom action research-based learning innovations: Kemmis. *Zenodo*, 1(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17693570>
- Solfiana, F. C., Ermawati, D., & Amaliyah, F. (2025). Efektivitas model problem based learning berbantuan media medpen terhadap kemampuan pemahaman konsep materi perkalian matematis siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 429–446.
- Suryana, K., Nindiasari, H., Hendrayana, A., & Yuhana, Y. (2025). Pengaruh model problem based learning terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 1270–1278. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i3.6973>
- Tawassalna, F., & Hasnita. (2024). Implementation of problem-based learning (PBL) model to improve students' learning outcomes in two-dimensional geometric shapes material. *Journal of Research on Mathematics Instruction (JRMI)*, 4(2), 19–28. <https://doi.org/10.33578/jrmi.v4i2.82>
- Teke, B., & Çalışıcı, H. (2025). Using inquiry-based learning approach in the teaching process of divisibility rules. *Asia Pacific Education Review*, 26(2), 519–538. <https://doi.org/10.1007/s12564-025-10036-3>
- Wardani, A. L., & Aini, A. N. (2023). Pemahaman konsep matematika siswa pada materi trapesium ditinjau dari gaya belajar Honey-Mumford. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 6(2), 87–94. <https://doi.org/10.37150/jp.v6i2.1836>