

## MENJELAJAHI POTENSI: MODEL PROJECT-BASED LEARNING DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA PINRANG

*Exploring the Potential: The Effect of Project-Based Learning Model on Mathematics  
 Problem-Solving Ability of Students in Pinrang.*

**Abdul Hakim Junaid<sup>1\*</sup>, Iqbal Mukaddas<sup>1</sup>, Hariady<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Institut Cokroaminoto Pinrang*

\*[abdulhakimjunaid@gmail.com](mailto:abdulhakimjunaid@gmail.com)

**Diterima: 29 Juni 2025;**

**Direvisi: 03 Juli 2025;**

**Dipublikasi: 04 Juli 2025**



### ABSTRACT

*This study explores the potential of the Project-Based Learning (PjBL) model in enhancing students' mathematical problem-solving abilities. This research aims to investigate the influence of the PjBL model on mathematics problem-solving abilities among students in Pinrang Regency, addressing the need for transformative teaching approaches beyond traditional instruction due to students' difficulties with complex and real-world mathematical problems. The pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design was used, involving 30 participants. This study fills a gap in systematic and contextual studies on the effectiveness of PjBL in regions with unique local characteristics and explicitly addresses Polya's problem-solving stages. The research instrument was a mathematical problem-solving ability test constructed based on Polya's four problem-solving steps. The results showed a significant improvement in students' problem-solving abilities after the implementation of the PjBL model. These findings indicate that PjBL can be an effective learning approach while strengthening the crucial evidence for active, student-centered learning, especially in local contexts such as Pinrang.*

**Keywords:** Mathematics education; Pinrang; Problem-solving; Project-Based Learning; Student-centered learning

## ABSTRAK

*Penelitian ini mengeksplorasi potensi model Project-Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh model PjBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa di Kabupaten Pinrang, mengatasi kebutuhan akan pendekatan pengajaran transformatif di luar instruksi tradisional karena kesulitan mahasiswa dengan masalah matematika yang kompleks dan nyata. Metode pra-eksperimen dengan desain one-group pretest-posttest, melibatkan 30 peserta. Penelitian ini mengisi kesenjangan dalam studi sistematis dan kontekstual tentang efektivitas PjBL di wilayah dengan karakteristik lokal yang unik dan secara eksplisit tahapan pemecahan masalah Polya. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang disusun berdasarkan empat langkah penyelesaian masalah menurut Polya. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah penerapan model PjBL. Temuan ini menunjukkan bahwa PjBL dapat menjadi pendekatan pembelajaran yang efektif sekaligus memperkuat bukti pentingnya penerapan pembelajaran aktif dan berpusat pada mahasiswa, terutama dalam konteks lokal seperti Pinrang.*

**Kata Kunci:** Pembelajaran berbasis proyek; Pemecahan masalah; Pinrang; Pendidikan matematika; Pembelajaran aktif.

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di tingkat perguruan tinggi memegang peranan strategis dalam membentuk generasi akademik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis (Ahmad et al., 2022). Salah satu indikator utama keberhasilan pembelajaran matematika adalah sejauh mana mahasiswa mampu memecahkan masalah matematis, khususnya yang bersifat non-rutin dan kontekstual (Irianto & Febrianti, 2017). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak mahasiswa masih kesulitan dalam menghadapi soal-soal kompleks yang menuntut penerapan konsep dalam situasi nyata. Ini mengindikasikan perlunya transformasi dalam pendekatan pengajaran yang tidak hanya bersifat instruksional, tetapi juga mampu merangsang daya nalar dan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses belajar.

Dalam konteks ini, model Project-Based Learning (PjBL) muncul sebagai pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, menekankan investigasi, kolaborasi, dan penciptaan produk nyata sebagai hasil belajar. Studi yang dilakukan oleh (Ummah, 2019) menunjukkan bahwa PjBL (Setiawan et al., 2022) mampu meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan kerja tim, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara lebih terstruktur. PjBL juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi, yang merupakan aspek penting dalam pendidikan abad ke-21 (Susilawati & Khaira, 2021). Model ini lahir dari paradigma konstruktivistik yang memandang belajar sebagai proses membangun makna melalui pengalaman.

Meskipun demikian, pemanfaatan PjBL (Sutamrin & Khadijah, 2021) secara luas dalam pendidikan matematika, khususnya di wilayah dengan karakteristik lokal yang khas seperti Kabupaten Pinrang, masih relatif minim diteliti. Padahal, konteks lokal dapat menjadi sumber pembelajaran yang kaya dan autentik jika diintegrasikan secara tepat dalam desain proyek pembelajaran. (Aziz & Nurachadijat, 2023)Ketiadaan studi yang menggali efektivitas PjBL

dalam penguatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa di daerah seperti Pinrang menyisakan celah yang perlu dijumpai melalui penelitian sistematis dan kontekstual ini. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji secara mendalam intervensi pembelajaran berbasis proyek dan implikasinya terhadap kinerja kognitif mahasiswa. Pendekatan umum yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip desain pre-eksperimen. Secara spesifik, solusi yang ditawarkan adalah mengintegrasikan model PjBL dalam proses pembelajaran matematika, dengan fokus pada proyek yang berbasis pada konteks lokal. Identifikasi masalah dalam pembelajaran matematika konvensional diuraikan lebih lanjut mengapa pendekatan pengajaran yang tidak efektif dalam konteks pemecahan masalah matematis yang kompleks dan non-rutin. Berikan contoh spesifik dari kesulitan yang dihadapi mahasiswa (Trisnadati, 2018). Peran Konteks Lokal dalam PjBL: Jelaskan secara lebih detail bagaimana di Pinrang dapat diintegrasikan dalam proyek PjBL dan mengapa integrasi ini penting untuk memperkuat relevansi materi ajar dan menumbuhkan motivasi intrinsik mahasiswa. Berikan contoh konkret proyek berbasis lokal yang dapat dilakukan.

Implikasi Kinerja Kognitif Mahasiswa: Perjelas apa saja "implikasi terhadap kinerja kognitif mahasiswa" yang diharapkan dari intervensi PjBL. Misalnya, apakah PjBL diharapkan meningkatkan tidak hanya kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya seperti analisis, sintesis, atau evaluasi.

**Teori Project-Based Learning (PjBL)** merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dan mengedepankan keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah nyata melalui proyek yang bermakna. PjBL menciptakan ruang bagi peserta didik untuk berkolaborasi, menginvestigasi, merancang solusi, dan menghasilkan produk konkret. Ciri khas PjBL meliputi pembelajaran berbasis pertanyaan terbuka, integrasi lintas disiplin, keterlibatan dalam proses investigatif, hasil berupa produk nyata, dan refleksi berkelanjutan (Faizin et al., 2023). Dalam implementasinya, proses PjBL biasanya melibatkan enam langkah utama (Ummah, 2019) yaitu: (1) menentukan pertanyaan pemicu proyek, (2) perencanaan aktivitas belajar, (3) eksplorasi dan pengumpulan data, (4) pengembangan solusi dan produk, (5) presentasi hasil, dan (6) evaluasi serta refleksi. Karakteristik inilah yang menjadikan PjBL lebih dari sekadar metode instruksional, melainkan sebuah pengalaman belajar yang transformatif.

Aspek-aspek kunci PjBL meliputi relevansi tugas terhadap dunia nyata, penekanan pada pertanyaan mendalam dan kompleks, kolaborasi antarpeserta didik, otonomi peserta didik dalam proses belajar, serta hasil akhir berupa produk atau presentasi nyata. Indikator keberhasilan implementasi PjBL dapat dilihat dari peningkatan keterlibatan aktif mahasiswa dalam diskusi, inisiatif mereka dalam mencari informasi, kemampuan bekerja sama dalam tim, kualitas produk proyek yang dihasilkan, serta kemampuan mereka untuk merefleksikan proses belajar dan hasil yang dicapai.

Mekanisme PjBL dalam Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 (Kharisma, 2023). menjelaskan lebih dalam bagaimana setiap ciri khas PjBL (misalnya, pertanyaan terbuka, kolaborasi, produk nyata) secara spesifik berkontribusi pada pengembangan keterampilan abad ke-21 (berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi). Peran Dosen dalam Implementasi PjBL: Meskipun PjBL berpusat pada mahasiswa, penting untuk menguraikan peran dosen sebagai fasilitator, pembimbing, dan penyedia umpan balik dalam setiap tahapan PjBL.

**Pemecahan Masalah menurut Polya**, Dalam menilai kemampuan pemecahan masalah, penelitian ini merujuk pada kerangka berpikir (Astutiani et al., 2019) yang menetapkan empat langkah sistematis: memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, dan

mengevaluasi hasil. Kerangka Polya (Sugiarto & Afrilianto, 2021) bukan hanya panduan teknis, tetapi juga membentuk fondasi berpikir reflektif dalam menghadapi persoalan matematis. Ketika diterapkan dalam lingkungan PjBL, tahapan ini memberikan arah yang jelas bagi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan kontekstual. Oleh karena itu, kombinasi PjBL dan pendekatan Polya menawarkan potensi pedagogis yang sinergis dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Setiap tahapan Polya (Pitriani & Octaviaini, 2020) memiliki aspek dan indikator spesifik: (1) Memahami Masalah (*Understanding the Problem*): Mahasiswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta merumuskan masalah dengan kata-kata sendiri. Indikatornya termasuk kemampuan menyatakan ulang masalah, mengidentifikasi data yang relevan, dan mengenali tujuan. (2) Merencanakan Solusi (*Devising a Plan*): Mahasiswa dapat mengembangkan strategi atau pendekatan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Indikatornya meliputi kemampuan memilih rumus atau metode yang tepat, membuat diagram atau model, dan merencanakan langkah-langkah penyelesaian. (3) Melaksanakan Rencana (*Carrying Out the Plan*): Mahasiswa mengaplikasikan strategi yang telah direncanakan dengan akurat dan sistematis. Indikatornya adalah ketepatan perhitungan, keberanian mencoba berbagai pendekatan, dan kemampuan mengikuti langkah-langkah yang telah disusun. (4) Mengevaluasi Hasil (*Looking Back*): Mahasiswa meninjau kembali proses dan hasil penyelesaian untuk memastikan kebenaran dan kesesuaiannya. Indikatornya mencakup kemampuan memeriksa ulang jawaban, mempertimbangkan alternatif solusi, dan menyimpulkan hasil dengan tepat.

**Sinergi PjBL dan Polya secara Lebih Detil** dapat terintegrasi secara alami dalam siklus proyek PjBL (Ahmad, 2024). Berikan contoh bagaimana aktivitas dalam PjBL mendorong mahasiswa melalui tahapan Polya. Indikator Keberhasilan Setiap Tahapan Polya: Untuk setiap tahapan Polya, sebutkan indikator-indikator spesifik yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah berhasil melewati tahapan tersebut. Ini akan relevan dengan pengukuran kemampuan pemecahan masalah nantinya.

Studi Empiris Terkait, Studi-studi terdahulu mendukung efektivitas PjBL dalam berbagai aspek. (Astutiani et al., 2019) menemukan bahwa PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian oleh (Setiawan et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan proyek berbasis lokal mampu memperkuat keterkaitan antara konsep matematika dan kehidupan sehari-hari. Demikian pula, (Aziz & Nurachadijat, 2023) dalam studi meta-analisisnya menyimpulkan bahwa PjBL memiliki efek positif yang kuat terhadap pencapaian hasil belajar matematika di berbagai jenjang pendidikan. Lebih lanjut, studi oleh (Atika et al., 2022) menyoroti peningkatan sikap positif siswa terhadap matematika melalui penerapan proyek yang bermakna. (Mulyadi & Ratnaningsih, 2022) juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek memiliki dampak signifikan terhadap pencapaian siswa minoritas, terutama jika guru memiliki kompetensi pedagogik yang tinggi.

Meski bukti empiris menunjukkan manfaat PjBL, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan di lingkungan pendidikan perkotaan atau institusi dengan sumber daya yang relatif lengkap. Celah inilah yang menjadi fokus penelitian ini yakni menguji efektivitas PjBL dalam konteks lokal seperti Kabupaten Pinrang yang belum banyak terjangkau kajian sejenis. Konteks lokal, jika diintegrasikan secara tepat, berpotensi memperkuat relevansi materi ajar dan menumbuhkan motivasi intrinsik mahasiswa. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya tidak secara eksplisit mengkaji keterkaitan antara tahapan Polya dan implementasi PjBL. Padahal, pemetaan hubungan ini penting untuk mengetahui secara rinci aspek mana dari kemampuan pemecahan masalah yang paling ditingkatkan melalui proyek

pembelajaran. Oleh karena itu, studi ini tidak hanya meneliti pengaruh umum PjBL, tetapi juga mendalami dimensi-dimensi spesifik dalam pemecahan masalah berdasarkan pendekatan Polya.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh penerapan model Project-Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pendidikan matematika di Kabupaten Pinrang. Penelitian ini memiliki kebaruan dalam konteks wilayah dan populasi sasaran, serta menjawab kebutuhan empiris terhadap model pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek. Hipotesis yang diajukan adalah bahwa penerapan PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Ruang lingkup penelitian ini meliputi pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan terhadap aspek kemampuan menyelesaikan masalah matematis yang dikembangkan berdasarkan kerangka Polya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis maupun praktis terhadap pengembangan pedagogi matematika berbasis proyek yang relevan dan adaptif terhadap tantangan lokal dan global.

## 2. METODE PENELITIAN

Desain, penelitian penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen bertipe one-group pretest-posttest design. Desain ini dipilih untuk mengukur perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning). Menurut Fraenkel & Wallen (2009), desain ini efektif untuk melihat dampak intervensi pada kelompok tunggal meskipun tidak melibatkan kelompok kontrol, namun tetap memberikan gambaran awal terhadap efektivitas intervensi.

Lokasi dan subjek penelitian dilakukan pada program studi pendidikan matematika di salah satu perguruan tinggi di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi didasarkan pada kebutuhan kontekstual akan implementasi strategi pembelajaran inovatif dalam wilayah dengan latar sosial dan geografis khas. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang sedang mengikuti mata kuliah Strategi Pembelajaran Matematika, dengan jumlah total 30 orang yang dipilih secara purposive. Teknik purposive sampling digunakan untuk memastikan bahwa peserta memiliki latar belakang dan kondisi pembelajaran yang seragam sehingga hasil penelitian lebih terfokus.

Variabel penelitian ini melibatkan satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas adalah model pembelajaran berbasis proyek (PjBL), sedangkan variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Kemampuan ini dianalisis melalui empat aspek utama berdasarkan teori Polya (1957): memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi kembali hasil penyelesaian.

Instrumen Penelitian Instrumen utama yang digunakan adalah tes uraian (essay test) yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah berdasarkan empat tahapan Polya. Setiap butir soal dikembangkan untuk mencakup elemen-elemen pemahaman konseptual dan aplikasi kontekstual. Validitas isi instrumen diuji melalui expert judgment oleh dua dosen ahli di bidang pendidikan matematika. Sementara itu, reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Alpha Cronbach, dengan nilai reliabilitas  $> 0,70$  yang menunjukkan tingkat konsistensi internal yang dapat diterima (Sugiyono, 2016). Berikut ini secara berturut-turut ditampilkan instrumen penelitian mengenai PjBl dan Polya sebagai berikut:

**Tabel 1 Instrumen Penilaian Implementasi Project-Based Learning (PjBL)**

Aspek Kunci PjBL	Indikator Implementasi	Pernyataan
1. Relevansi Dunia Nyata	Proyek terkait konteks lokal dan masalah nyata	"Proyek ini membantu saya memahami matematika di kehidupan nyata."
2. Pertanyaan Mendalam & Kompleks	Mampu merumuskan pertanyaan yang mendorong investigasi	"Kami mulai dengan pertanyaan yang menantang dan menarik."
3. Kolaborasi	Kerja sama efektif dan kontribusi aktif	"Setiap anggota kelompok berkontribusi dan saling mendukung."
4. Otonomi Belajar	Mahasiswa terlibat aktif dalam pengambilan keputusan	"Kami bebas menentukan cara kerja dan bertanggung jawab atas proyek."
5. Produk atau Presentasi Nyata	Menghasilkan produk atau presentasi yang mencerminkan pemahaman	"Produk kami fungsional dan presentasi menjelaskan solusi dengan jelas."
6. Refleksi	Merefleksi proses, hasil, dan pembelajaran	"Kami belajar dari kesalahan dan tahu cara memperbaikinya ke depan."
7. Keterlibatan Aktif	Aktif berdiskusi, mencari informasi, menyampaikan ide	"Saya lebih percaya diri bertanya dan menjelaskan gagasan di kelas."

Tabel 1 menyajikan instrumen untuk menilai implementasi PjBL, meliputi 7 aspek kunci seperti relevansi tugas dunia nyata dan kolaborasi . Setiap aspek memiliki indikator keberhasilan dan kisi-kisi pernyataan sebagai panduan observasi atau penilaian . Metode pengumpulan data mencakup rubrik, observasi, wawancara, dan jurnal refleksi.

**Tabel 2: Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Polya**

Tahapan Polya	Aspek Kemampuan	Indikator Penilaian	Instruksi Soal
1. Memahami Masalah	Mengidentifikasi informasi dan merumuskan masalah	- Menyebutkan data yang diketahui dan ditanyakan - Menyusun ulang masalah dengan bahasanya sendiri	"Tuliskan informasi penting dan apa yang ditanyakan. Jelaskan kembali masalah dengan kata-kata Anda."
2. Merencanakan Solusi	Menyusun strategi pemecahan	- Memilih konsep/metode yang tepat - Menyusun langkah logis - Membuat diagram/tabel jika diperlukan	"Tuliskan rencana penyelesaian Anda. Sertakan langkah dan rumus yang digunakan."
3. Melaksanakan Rencana	Menerapkan strategi secara sistematis	- Menghitung dengan benar - Menjalankan langkah sesuai rencana - Menghindari kesalahan prosedural	"Laksanakan rencana yang telah Anda buat. Tunjukkan semua perhitungan secara sistematis."
4. Mengevaluasi Hasil	Meninjau dan menyimpulkan hasil akhir	- Memeriksa jawaban - Memberi kesimpulan sesuai masalah - Menyebut alternatif	"Periksa dan simpulkan jawaban Anda. Apakah masuk akal dan bisa diselesaikan dengan cara lain?"

Tabel 2 berisi instrumen tes uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan 4 tahapan Polya: Memahami Masalah, Merencanakan Solusi, Melaksanakan Rencana, dan Mengevaluasi Hasil . Setiap tahapan memiliki aspek kemampuan, indikator penilaian singkat, dan kisi-kisi pernyataan atau petunjuk soal untuk panduan penyusunan tes.

Prosedur penelitian meliputi beberapa langkah sebagai berikut: 1) Pretest: Mahasiswa diberikan tes kemampuan pemecahan masalah sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal mereka. 2) Perlakuan (Treatment): Mahasiswa mengikuti pembelajaran selama tiga pertemuan yang difokuskan pada implementasi model Project-Based Learning. Selama proses ini, mahasiswa dibagi ke dalam kelompok kecil dan diberikan proyek berdasarkan konteks lokal, seperti membuat media pembelajaran matematika dari bahan daur ulang. 3) Presentasi dan Refleksi: Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek mereka di

depan kelas dan melakukan refleksi atas proses dan hasilnya, dan 4) Posttest: Tes yang sama dengan pretest diberikan untuk mengukur perubahan kemampuan setelah intervensi.

Teknik analisis data dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji t berpasangan (paired sample t-test) dengan bantuan perangkat lunak statistik. Uji ini digunakan untuk menentukan signifikansi perbedaan skor pretest dan posttest. Adapun tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Selain itu, analisis peningkatan juga dilakukan pada setiap tahapan Polya untuk mengidentifikasi dimensi kemampuan mana yang mengalami perkembangan paling signifikan.

Keabsahan dan etika penelitian untuk menjaga keabsahan internal, penelitian ini mengontrol variabel luar dengan menjaga keseragaman materi, durasi, dan dosen pengajar selama perlakuan. Setiap partisipan diberikan informasi lengkap terkait tujuan dan prosedur penelitian serta menandatangani lembar persetujuan (informed consent). Penelitian ini telah melalui pertimbangan etis dan disetujui oleh lembaga internal kampus.

Keterbatasan Metodologis Sebagaimana ditunjukkan dalam literatur, desain pre-eksperimen tidak memungkinkan generalisasi luas karena tidak melibatkan kelompok pembanding. Meski demikian, desain ini relevan untuk pengujian awal efektivitas strategi pembelajaran baru dalam konteks terbatas. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi lanjutan dengan desain eksperimen penuh dan ukuran sampel yang lebih besar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan penelitian secara kuantitatif dan membahas implikasinya secara mendalam. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mengukur pengaruh model *Project-Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Hasil penelitian kuantitatif disajikan dalam beberapa bagian: analisis statistik deskriptif, visualisasi perbandingan skor, dan hasil uji hipotesis.

#### Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah

Analisis deskriptif dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai skor kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) implementasi model PjBL. Ringkasan statistik disajikan pada Tabel 3.

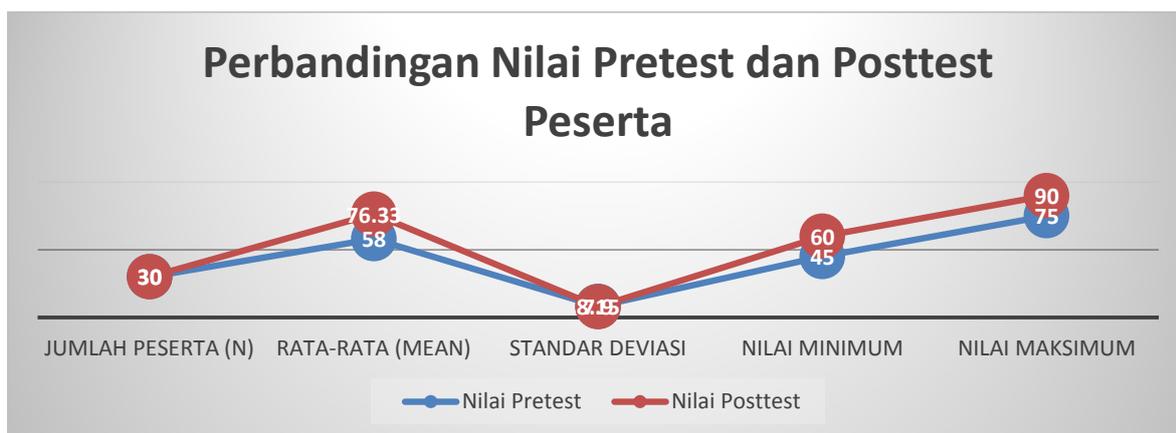
**Tabel 3. Statistik Deskriptif Skor Pretest dan Posttest**

Statistik	Nilai Pretest	Nilai Posttest
Jumlah Peserta (N)	30	30
Rata-rata (Mean)	58,00	76,33
Standar Deviasi	8,15	7,90
Nilai Minimum	45	60
Nilai Maksimum	75	90

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mengalami peningkatan dari 58,00 pada *pretest* menjadi 76,33 pada *posttest*. Peningkatan ini menunjukkan adanya perubahan positif setelah mahasiswa mengikuti pembelajaran dengan model PjBL.

#### Visualisasi Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk memberikan gambaran visual yang lebih jelas mengenai peningkatan tersebut, perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* disajikan dalam diagram batang berikut.



**Diagram 1. Perbandingan Rata-Rata Skor Pretest dan Posttest**

Diagram 1 secara visual menegaskan adanya peningkatan yang signifikan antara skor rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan, yang mengindikasikan dampak positif dari intervensi yang diberikan.

**Hasil Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis penelitian bahwa penerapan PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dilakukan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji T-Berpasangan Skor Pretest dan Posttest**

Variabel	Rata-rata Perbedaan	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)
Posttest - Pretest	18,33	5,32	29	0,000

Hasil uji statistik pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan ( $\alpha = 0,05$ ). Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan tidak ada perbedaan ditolak, dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) diterima. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan model *Project-Based Learning*.

Temuan penelitian ini secara kuantitatif menunjukkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pendidikan matematika di Pinrang. Peningkatan skor rata-rata yang signifikan dari 58,00 menjadi 76,33 bukanlah sekadar angka, melainkan cerminan dari proses pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna.

Peningkatan ini dapat diatribusikan pada karakteristik fundamental PjBL yang mendorong mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proses investigasi, kolaborasi, dan penciptaan produk nyata. Selama intervensi, mahasiswa tidak lagi menjadi penerima pasif, melainkan aktor utama dalam pembelajaran. Mereka bekerja dalam tim untuk merancang solusi dan berpikir secara reflektif. Sebagai contoh, salah satu proyek yang dikerjakan adalah pembuatan media pembelajaran bangun ruang dari limbah botol plastik untuk menjelaskan konsep volume dan luas permukaan. Proyek ini menuntut mahasiswa untuk menerapkan konsep matematika abstrak ke dalam konteks nyata dan fungsional, sejalan dengan studi oleh

(Mursalin et al., 2022) yang menemukan bahwa proyek berbasis lokal mampu memperkuat relevansi konsep matematika.

Observasi selama proses pembelajaran juga mengkonfirmasi tingginya keterlibatan mahasiswa; mereka lebih aktif berdiskusi, bertanya, dan berani menjelaskan gagasannya secara lisan. Lingkungan belajar yang kolaboratif ini sejalan dengan temuan (Setiawan et al., 2022) yang menyatakan bahwa PjBL efektif meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik.

Lebih jauh, struktur PjBL secara inheren selaras dengan kerangka pemecahan masalah Polya. Tahapan proyek mulai dari menentukan pertanyaan pemicu, merencanakan aktivitas, hingga presentasi hasil mendorong mahasiswa untuk secara sistematis melalui empat langkah Polya: a) Memahami Masalah: Mahasiswa harus menganalisis masalah kontekstual yang diberikan dalam proyek, b) Merencanakan Solusi: Mereka bekerja sama menyusun strategi dan desain untuk menyelesaikan proyek, c) Melaksanakan Rencana: Mahasiswa mengimplementasikan rencana mereka untuk menciptakan produk atau solusi, dan d) Mengevaluasi Hasil: Tahap presentasi dan refleksi memaksa mereka untuk meninjau kembali proses dan hasil kerja mereka.

Keterkaitan ini membuat mahasiswa lebih terbiasa berpikir secara terstruktur dalam menghadapi masalah. Hasil penelitian ini memperkuat studi sebelumnya oleh (Nugraha, 2022) yang juga menemukan bahwa PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga mendorong pengalaman belajar yang lebih mendalam, kontekstual, dan bermakna bagi mahasiswa.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project-Based Learning (PjBL) secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. PjBL terbukti efektif dalam memberikan ruang bagi mahasiswa untuk berpikir kritis, bekerja secara kolaboratif, serta mengembangkan solusi kreatif terhadap permasalahan matematis dalam konteks nyata. Peningkatan kemampuan ini mencerminkan proses pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna, didorong oleh karakteristik fundamental PjBL seperti keterlibatan langsung dalam investigasi dan penciptaan produk nyata. Selain itu, struktur PjBL selaras dengan kerangka pemecahan masalah Polya, yang membiasakan mahasiswa berpikir secara terstruktur. Oleh karena itu, model PjBL layak dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang adaptif dan dapat diterapkan dalam pendidikan matematika, khususnya pada konteks lokal seperti di Kabupaten Pinrang, untuk mendorong pengalaman belajar yang lebih mendalam dan kontekstual.

#### 5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti merekomendasikan beberapa hal berikut:

- a. **Implementasi PjBL secara lebih luas:** Dosen dan tenaga pendidik disarankan untuk mengintegrasikan model Project-Based Learning dalam berbagai mata kuliah matematika, terutama yang menekankan pada pemecahan masalah dan pembelajaran kontekstual.
- b. **Pengembangan proyek berbasis kearifan lokal:** Mahasiswa dan dosen dapat mengembangkan proyek pembelajaran yang relevan dengan kehidupan masyarakat

sekitar sebagai upaya untuk memperkuat keterkaitan antara konsep matematika dan realitas lokal.

- c. **Pelatihan untuk dosen:** Institusi pendidikan tinggi disarankan menyelenggarakan pelatihan khusus mengenai perancangan dan implementasi PjBL agar dosen lebih siap dalam menerapkannya secara efektif.
- d. **Penelitian lanjutan:** Disarankan adanya penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang lebih kuat dan jumlah sampel yang lebih besar, serta mengeksplorasi aspek lain seperti keterampilan komunikasi matematis, kreativitas, dan kolaborasi.

Dengan adanya rekomendasi ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan mutu pendidikan matematika secara berkelanjutan, baik di tingkat lokal maupun nasional.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. K. (2024). Kurikulum Merdeka dalam Studi Kasus PBL: Penerapan, Kendala, dan Solusi. *Journal of Mathematics Learning Innovation (Jmli)*, 3(1), 15–28. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.v3i1.8338>
- Ahmad, A. K., Razzaq, A., Jumrah, J., Asmawati, A., & Hamdana, H. (2022). Strategi Kepala Madrasah dalam Peningkatan Kinerja Guru Matematika MTs Negeri Pinrang. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1193–1202. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.791>
- Astutiani, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *SProsiding Seminar Nasional Pascasarjana*.
- Atika, E. D., Mariani, M., & Mulyono, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Macromedia Flash Menggunakan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Visual .... : *Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/1442>
- Aziz, S. A., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 67–74. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.273>
- Faizin, M., Rahman, R. N., Labibah, S., Saharani, V. A., & Nabila, A. N. (2023). Keterampilan Pendidik Abad 21 dalam Mengaplikasikan Pendekatan Student Centered Learning pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. *El Banat: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 13(1), 1–22. <http://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/elbanat/article/view/3620%0Ahttp://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/elbanat/article/download/3620/2567>
- Irianto, P. O., & Febrianti, L. Y. (2017). Pentingnya Penguasaan Literasi Bagi Generasi Muda Dalam Menghadapi Mea. *Conference Proceedings Center for International Language Development of Unissula*, 640–647. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ELIC/article/view/1282>
- Kharisma, D. (2023). *LITERATURE REVIEW MODEL BLENDED PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN ABAD KE-21*.
- Mulyadi, K., & Ratnaningsih, N. (2022). Analisis Pencapaian Dan Kendala Penerapan Problem Based Learning Pada Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (Ptmt). *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i1.7023>
- Mursalin, Saidah, & Suryani, Y. (2022). *Manajemen Pembiayaan Pendidikan Menuju Pendidikan Yang Bermutu*. 01(03), 313–320.

- Nugraha, E. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Dalam Menulis Cerpen Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *LITERASI: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia Dan Daerah*, 12(1), 11–33. <https://doi.org/10.23969/literasi.v12i1.5071>
- Pitriani, Y., & Octaviaini, N. N. (2020). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Aritmatika Sosial Menurut Polya. *Mosharafa, Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 287–298.
- Setiawan, T., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Monigir, N. N. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9736–9744. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4161>
- Sugiarto, A. N., & Afrilianto, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Taksonomi Bloom dengan Menggunakan Teori Polya. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 1001–1008. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.1001-1008>
- Susilawati, E., & Khaira, I. (2021). HIGHER ORDER THINKING SKILL (HOTS) DAN MODEL PEMBELAJARAN TPACK SERTA PENERAPANNYA PADA MATAKULIAH STRATEGI PEMBELAJARAN .... *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/article/view/28338>
- Sutamrin, S., & Khadijah, K. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Project Based Learning Aljabar Elementer. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 28–41. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i1.892>
- Trisnadati, I. (2018). Pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis, dan prestasi belajar. *Pythagoras*. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1511199%5C&val=490%5C&title=Komparasi pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal berfikir kritis dan prestasi belajar](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1511199%5C&val=490%5C&title=Komparasi%20pendekatan%20matematika%20realistik%20dengan%20model%20PBL%20dan%20PjBL%20ditinjau%20dari%20kemampuan%20interpersonal%20berfikir%20kritis%20dan%20prestasi%20belajar)
- Ummah, M. S. (2019). Human Development And Hedonism Culture Challenges: A Review From Islamic Perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)