

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERINTEGRASI PENDEKATAN SETS PADA MATERI STATISTIKA

Dinda Khusnul Khotimah¹, Luluk Faridah², Abdur Rohim³

Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan Indonesia^{1,2,3}

e-mail: dinda.2022@mhs.unisda.ac.id¹, lulukfaridah@unisda.ac.id²,
abdurrohim@unisda.ac.id³

Diterima: 02/08/2026; Direvisi: 10/08/2026; Diterbitkan: 22/08/2026

ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika yang menuntut siswa memahami data, menentukan strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, dan menafsirkan hasil dalam konteks nyata. Namun, kemampuan tersebut belum berkembang secara merata pada siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP NU Simo dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) pada materi statistika. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan enam siswa yang dipilih secara *purposive* berdasarkan hasil *pre-test* untuk mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui tes uraian berbasis konteks SETS dan wawancara, kemudian dianalisis berdasarkan empat tahap pemecahan masalah Polya melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan. Hasil menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi keempat tahap secara sistematis dan mandiri, siswa berkemampuan sedang mampu melalui tiga tahap awal tetapi belum konsisten dalam meninjau kembali hasil, sedangkan siswa berkemampuan rendah mengalami hambatan sejak memahami masalah dan memerlukan *scaffolding* dalam penyelesaian. PBL-SETS menghadirkan konteks statistika yang lebih bermakna dan memperlihatkan karakteristik pemecahan masalah yang berbeda pada setiap tingkat kemampuan siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, *Problem Based Learning*, SETS.

ABSTRACT

Mathematical problem-solving ability is an essential competency that needs to be developed in mathematics education, particularly in statistics, where students are required to understand data, determine appropriate solution strategies, perform calculations, and interpret results within real-life contexts. However, this ability has not developed equally among students with different levels of mathematical competence. This study aimed to describe the mathematical problem-solving ability of eighth-grade students at SMP NU Simo through Problem-Based Learning (PBL) integrated with the Science, Environment, Technology, and Society (SETS) approach in statistics learning. This study employed a descriptive qualitative approach involving six students purposively selected based on pre-test results to represent high-, medium-, and low-ability categories. Data were collected through SETS-contextualized essay tests and interviews, then analyzed using Polya's four stages of problem solving through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed that high-ability students were able to complete all four stages systematically and independently, while medium-ability students successfully

completed the first three stages but were not yet consistent in reviewing their solutions. In contrast, low-ability students experienced difficulties beginning at the problem-understanding stage and required scaffolding during the solution process. The integration of PBL and SETS provided more meaningful statistical learning contexts and revealed distinct characteristics of mathematical problem solving across different levels of student ability.

Keywords: *Mathematical Problem-Solving Ability, Problem-Based Learning, SETS.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran fundamental yang berperan dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan sistematis. Salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan memperoleh jawaban akhir, tetapi juga mencakup kemampuan memahami informasi, menentukan strategi, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi kembali jawaban yang diperoleh. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah menjadi penting karena siswa dihadapkan pada berbagai situasi yang menuntut pengaitan antara konsep, prosedur, dan penalaran. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan tersebut belum berkembang secara merata pada setiap siswa karena karakteristik proses berpikir dan tingkat penguasaan konsep yang berbeda-beda (Asmana & Nugroho, 2023; Anita & Rohim, 2024).

Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dapat diamati melalui proses yang ditempuh siswa ketika menyelesaikan suatu persoalan matematis. Kerangka Polya menjadi salah satu acuan yang relevan untuk mengidentifikasi proses tersebut melalui tahap memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Penelitian Maharni et al. (2025) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menjalankan setiap tahap Polya dapat berbeda sesuai dengan karakteristik individu, termasuk keyakinan terhadap kemampuan dirinya dalam menyelesaikan masalah. Sejalan dengan itu, Asmana dan Nugroho (2023) menemukan adanya variasi proses pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan karakteristik yang dimiliki setiap individu. Temuan tersebut menunjukkan bahwa analisis kemampuan pemecahan masalah tidak cukup dilakukan berdasarkan benar atau salahnya jawaban, tetapi juga perlu menelaah bagaimana siswa menjalankan setiap tahap penyelesaian masalah.

Salah satu materi matematika yang memberikan ruang penting untuk mengembangkan kemampuan tersebut adalah statistika. Materi statistika menuntut siswa tidak hanya melakukan perhitungan, tetapi juga mengumpulkan, mengolah, menyajikan, membaca, dan menafsirkan data dalam kaitannya dengan suatu fenomena. Namun, pembelajaran statistika masih menjadi bagian yang menimbulkan kesulitan bagi sebagian siswa, terutama ketika persoalan menuntut pengaitan antara informasi kontekstual dengan konsep matematis yang harus digunakan. Sriwahyuni dan Maryati (2022) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP dalam pembelajaran statistika masih memperlihatkan berbagai hambatan dalam proses penyelesaian masalah. Temuan yang lebih mutakhir dari Nursyahidah et al. (2026) juga memperlihatkan bahwa siswa SMP mengalami kesulitan pada tahapan pemecahan masalah statistika berdasarkan kerangka Polya, sehingga diperlukan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada prosedur perhitungan, tetapi juga pada pemahaman dan penalaran terhadap permasalahan.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pembelajaran statistika yang ideal dan praktik yang masih dihadapi siswa. Secara ideal, pembelajaran statistika seharusnya mendorong siswa menggunakan data untuk memahami fenomena, membuat pertimbangan, dan

mengambil kesimpulan berdasarkan bukti. Dalam kenyataannya, siswa masih dapat mengalami kesulitan ketika harus menentukan strategi penyelesaian, memilih konsep yang sesuai, atau memeriksa kembali kewajaran hasil yang diperoleh. Pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual diperlukan agar persoalan statistika tidak dipahami sebagai sekadar latihan menerapkan rumus, tetapi sebagai sarana untuk menganalisis permasalahan yang dekat dengan kehidupan siswa. Amalia et al. (2024) menunjukkan bahwa desain pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dapat mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui keterkaitan antara konsep matematika dan situasi yang bermakna.

Berbagai model pembelajaran telah digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, seperti pembelajaran konvensional, pembelajaran langsung, dan pembelajaran kooperatif. Namun, penerapan model yang masih berpusat pada guru cenderung menempatkan siswa sebagai penerima informasi sehingga kesempatan untuk mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi strategi, dan menemukan solusi secara mandiri masih terbatas. Sementara itu, model pembelajaran kooperatif yang menekankan kerja kelompok belum selalu memberikan ruang yang optimal bagi siswa untuk mengembangkan proses pemecahan masalah secara sistematis apabila permasalahan yang diberikan belum dikaitkan dengan situasi nyata. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang tidak hanya melibatkan siswa secara aktif, tetapi juga menjadikan permasalahan sebagai bagian utama dari proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa didorong untuk mengidentifikasi informasi, menyelidiki permasalahan, menentukan strategi, dan menyusun penyelesaian secara aktif. Patunah et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Hasil telaah sistematis Siswanto et al. (2025) juga memperlihatkan bahwa implementasi PBL memiliki potensi positif dalam mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Selain itu, Selirowangi et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Meskipun demikian, penggunaan PBL sebagai model pembelajaran belum secara otomatis menjamin bahwa masalah yang digunakan selalu memiliki keterkaitan yang kuat dengan fenomena nyata yang relevan bagi kehidupan siswa. Dalam pembelajaran statistika, persoalan yang hanya disajikan dalam bentuk angka dan prosedur masih berpotensi membatasi siswa dalam memahami makna data serta hubungan antara hasil perhitungan dengan kondisi di sekitarnya. Oleh karena itu, PBL memerlukan pendekatan yang mampu memperluas konteks masalah sehingga siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan aspek ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan kehidupan masyarakat. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) relevan untuk memenuhi kebutuhan tersebut karena menyediakan kerangka pembelajaran yang menempatkan masalah dalam hubungan yang lebih luas dan kontekstual. Mayasari et al. (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SETS memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, sehingga pendekatan ini berpotensi mendukung keterlibatan siswa dalam proses analisis dan penyelesaian masalah.

Integrasi PBL dengan pendekatan SETS memiliki potensi untuk memberikan pengalaman pemecahan masalah yang lebih bermakna dalam pembelajaran statistika. PBL dapat mengarahkan siswa untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah, sedangkan SETS dapat memperkaya masalah tersebut melalui keterkaitan dengan fenomena sains, lingkungan,

teknologi, dan masyarakat. Kajian Juhari (2026) menunjukkan pentingnya pengembangan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan pendekatan berbasis masalah dengan strategi yang mendorong siswa membangun dan mengembangkan persoalan secara aktif. Namun, penelitian mengenai pembelajaran berbasis masalah dalam matematika masih lebih banyak menitikberatkan pada peningkatan hasil atau kemampuan secara umum, sedangkan kajian yang secara khusus mengintegrasikan PBL dan SETS pada materi statistika serta menganalisis proses pemecahan masalah melalui empat tahap Polya masih terbatas. Kesenjangan tersebut menjadi semakin penting karena analisis proses dapat menunjukkan bukan hanya tingkat keberhasilan siswa, tetapi juga tahap tertentu yang menjadi kekuatan atau hambatan pada siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui integrasi PBL dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran statistika yang dianalisis menggunakan empat tahap pemecahan masalah Polya. Analisis dilakukan dengan membandingkan profil kemampuan siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah sehingga karakteristik proses pemecahan masalah setiap kelompok dapat diidentifikasi secara lebih mendalam. Konteks masalah SETS juga dirancang melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa, yaitu pengelolaan sampah plastik di sekolah dan pola penggunaan *gadget* pada remaja, sehingga konsep statistika dapat dikaitkan dengan persoalan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP NU Simo melalui penerapan PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran statistika. Kemampuan tersebut dianalisis berdasarkan empat tahap Polya pada siswa dengan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah melalui penyelesaian soal statistika berbasis konteks SETS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kualitatif deskriptif untuk menggambarkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa selama pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP NU Simo dengan melibatkan enam subjek yang dipilih untuk merepresentasikan tiga kategori kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dengan masing-masing kategori terdiri atas dua siswa. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2026 pada pembelajaran materi statistika yang memuat kegiatan penyelesaian masalah berbasis konteks SETS. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan pertimbangan kemampuan siswa dalam mengemukakan proses penyelesaian masalah selama wawancara. Data penelitian dikumpulkan untuk memperoleh gambaran mengenai proses siswa pada tahap memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Instrumen penelitian terdiri atas tes uraian berbasis SETS dan pedoman wawancara yang disusun berdasarkan empat tahap pemecahan masalah Polya. Tes terdiri atas dua soal kontekstual, yaitu soal tentang pengelolaan sampah plastik di lingkungan sekolah yang merepresentasikan aspek sains dan lingkungan serta soal mengenai pola penggunaan *gadget* remaja yang memuat keterkaitan aspek teknologi dan masyarakat. Kedua soal dirancang untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam memahami informasi, menentukan strategi, melakukan perhitungan statistika, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Instrumen divalidasi oleh tiga guru matematika SMP melalui penilaian terhadap kesesuaian materi, konstruksi soal, keterkaitan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah, penggunaan

bahasa, dan kesesuaian konteks SETS. Masukan dari para validator digunakan untuk memperbaiki instrumen sebelum diterapkan kepada subjek penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes uraian kepada subjek penelitian, kemudian dilanjutkan dengan wawancara terstruktur untuk mengonfirmasi proses berpikir dan langkah penyelesaian yang dilakukan siswa. Hasil tes dan wawancara dianalisis secara deskriptif dengan mengidentifikasi bukti pemenuhan indikator pada setiap tahap Polya untuk masing-masing subjek. Setiap hasil penyelesaian diklasifikasikan ke dalam kategori terpenuhi, terpenuhi sebagian, atau tidak terpenuhi berdasarkan kesesuaian jawaban dan penjelasan siswa terhadap indikator yang telah ditetapkan. Data dari tes dan wawancara dibandingkan untuk memperoleh kesesuaian informasi, kemudian hasil analisis disajikan berdasarkan kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil akhir analisis digunakan untuk menggambarkan profil kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran PBL-SETS pada materi statistika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan enam siswa yang dipilih untuk merepresentasikan tiga tingkat kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Setiap tingkat kemampuan terdiri atas dua subjek yang dianalisis berdasarkan kemampuan menyelesaikan dua soal statistika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Data hasil penelitian diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah dan wawancara yang mengacu pada empat tahap Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Untuk memberikan gambaran umum mengenai pemenuhan kemampuan pemecahan masalah oleh seluruh subjek, hasil analisis setiap tahap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Polya

Subjek	Memahami Masalah	Menyusun Rencana	Melaksanakan Rencana	Memeriksa Kembali
S01	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
S02	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
S03	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian
S04	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian
S05	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian	Tidak Terpenuhi
S06	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian	Terpenuhi Sebagian	Tidak Terpenuhi

Berdasarkan Tabel 1, S01 dan S02 memenuhi seluruh indikator pada keempat tahap pemecahan masalah. S03 dan S04 memenuhi tahap memahami masalah dan menyusun rencana, sedangkan tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali hanya terpenuhi sebagian. S05 dan S06 menunjukkan pemenuhan sebagian pada tiga tahap awal serta tidak memenuhi tahap memeriksa kembali. Secara umum, Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan pola pemenuhan tahapan Polya pada masing-masing kelompok kemampuan yang selanjutnya diuraikan berdasarkan karakteristik setiap subjek.

Siswa Berkemampuan Tinggi

Siswa berkemampuan tinggi, yaitu S01 dan S02, menunjukkan pemenuhan pada seluruh tahap Polya dalam penyelesaian kedua soal. Pada tahap memahami masalah, kedua subjek dapat

mengidentifikasi informasi yang diketahui, informasi yang belum diketahui, serta hal yang harus ditentukan dalam soal. S01 menyatakan bahwa terdapat beberapa informasi yang harus dicari pada soal pengelolaan sampah, yaitu data sampah yang belum diketahui, nilai rata-rata, dan pencapaian target sekolah. Pada soal penggunaan *gadget*, kedua subjek juga dapat mengenali data yang hilang, informasi mengenai median, serta ukuran statistik yang harus ditentukan.

Pada tahap menyusun rencana, S01 dan S02 menentukan langkah penyelesaian dengan menggunakan informasi yang tersedia pada soal. Pada soal penggunaan *gadget*, kedua subjek terlebih dahulu mengurutkan data untuk menentukan posisi median dan menggunakan informasi tersebut dalam menentukan nilai data yang belum diketahui. S01 menjelaskan bahwa karena jumlah data terdiri atas tujuh nilai, median berada pada posisi keempat setelah data diurutkan. Setelah menentukan nilai yang hilang, kedua subjek menyusun langkah berikutnya untuk menghitung jangkauan, modus, median, kuartil pertama, dan kuartil ketiga.

Pada tahap melaksanakan rencana, kedua subjek menyelesaikan perhitungan sesuai dengan langkah yang telah disusun. Pada soal pengelolaan sampah, S01 dan S02 menentukan nilai sampah pada hari Rabu sebesar 3,8 kg, memperoleh total data sebesar 25,0 kg, dan menghitung rata-rata sebesar 5,0 kg per hari. Pada soal penggunaan *gadget*, kedua subjek menentukan nilai data yang hilang sebesar 4 jam dan kemudian menghitung ukuran statistik untuk Kelas VIII A dan Kelas VIII B. Hasil perhitungan yang diperoleh mencakup jangkauan, modus, median, kuartil pertama, dan kuartil ketiga dari masing-masing kelompok data.

Pada tahap memeriksa kembali, S01 dan S02 melakukan pengecekan terhadap langkah serta hasil perhitungan yang telah diperoleh. S01 menyatakan bahwa hasil perhitungan rata-rata diperiksa kembali dengan memperhatikan hubungan antara seluruh data harian dan nilai rata-rata yang diperoleh. Kedua subjek juga mengecek kembali urutan data dan hasil perhitungan ukuran statistik sebelum memberikan jawaban akhir. Uraian tersebut menunjukkan bahwa seluruh tahap pemecahan masalah pada S01 dan S02 terpenuhi sesuai indikator yang digunakan dalam penelitian.

Siswa Berkemampuan Sedang

Siswa berkemampuan sedang, yaitu S03 dan S04, menunjukkan pola pemenuhan yang berbeda pada empat tahap Polya. Kedua subjek dapat mengidentifikasi sebagian besar informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam kedua soal. Pada tahap memahami masalah, S03 dan S04 dapat mengenali data yang belum diketahui serta informasi yang digunakan untuk menentukan data tersebut. Namun, pemahaman terhadap beberapa informasi statistik pada soal penggunaan *gadget* belum selalu disertai dengan penjelasan yang lengkap.

Pada tahap menyusun rencana, S03 dan S04 menentukan langkah penyelesaian berdasarkan informasi yang terdapat dalam soal. Dalam menentukan data yang hilang pada soal kedua, kedua subjek menggunakan beberapa kemungkinan nilai hingga memperoleh susunan data dengan median sebesar 4. S03 menyatakan bahwa ia mencoba beberapa nilai untuk memperoleh median yang sesuai dengan informasi dalam soal. S04 juga mengikuti proses penentuan nilai melalui pengujian beberapa kemungkinan sebelum melanjutkan perhitungan ukuran statistik lainnya.

Pada tahap melaksanakan rencana, kedua subjek menyelesaikan sebagian besar proses perhitungan, tetapi masih terdapat bagian yang belum dilakukan secara lengkap. Pada soal penggunaan *gadget*, S03 menunjukkan ketidakpastian ketika menentukan modus data Kelas VIII B. S04 tidak menuliskan penjelasan mengenai keberadaan atau ketiadaan modus pada

kelompok data tersebut. Selain itu, pemenuhan pada tahap perhitungan dan penyajian hasil belum seluruhnya dilakukan secara lengkap pada kedua subjek.

Pada tahap memeriksa kembali, S03 dan S04 melakukan pemeriksaan secara terbatas terhadap jawaban yang telah diperoleh. Pengecekan yang dilakukan terutama terlihat pada proses penjumlahan data pada soal pengelolaan sampah. Pada soal penggunaan *gadget*, kedua subjek belum menunjukkan pemeriksaan ulang secara menyeluruh terhadap seluruh ukuran statistik yang telah dihitung. Temuan tersebut sesuai dengan ringkasan pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali pada kedua subjek hanya terpenuhi sebagian.

Siswa Berkemampuan Rendah

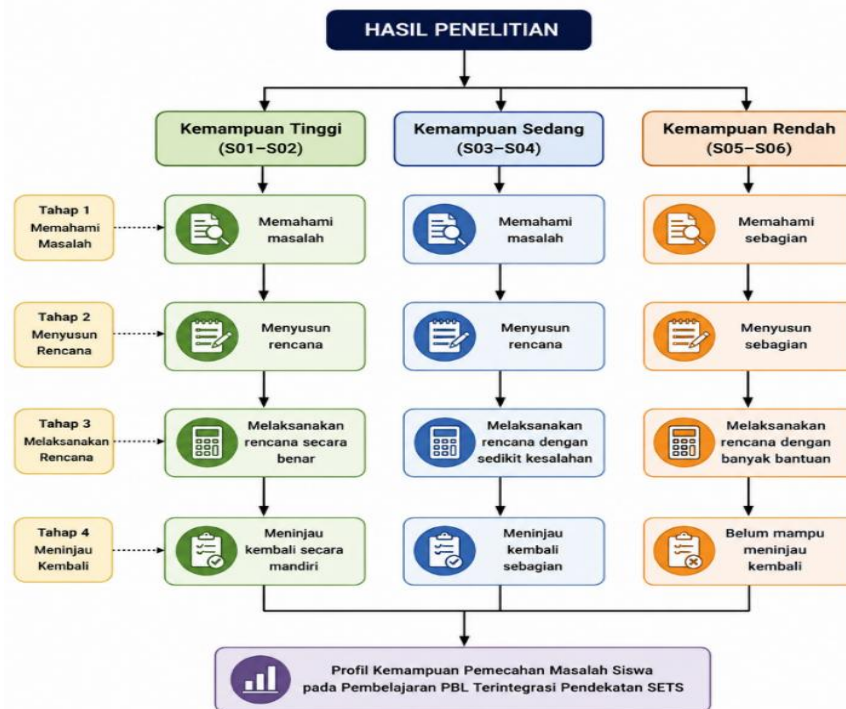
Siswa berkemampuan rendah, yaitu S05 dan S06, menunjukkan pemenuhan sebagian pada tahap memahami masalah, menyusun rencana, dan melaksanakan rencana. Kedua subjek mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi hubungan antara informasi yang diberikan dengan langkah penyelesaian yang harus dilakukan. S05 menyatakan bahwa terdapat informasi mengenai data sampah dan target sekolah, tetapi belum dapat menentukan maksud hubungan antara data yang tersedia. S06 juga menunjukkan kesulitan ketika harus menentukan informasi mana yang digunakan untuk memulai proses penyelesaian.

Pada tahap menyusun rencana, S05 dan S06 belum dapat menentukan prosedur penyelesaian secara mandiri pada seluruh bagian soal. Kedua subjek memerlukan pertanyaan pemandu untuk menghubungkan data yang diketahui dengan konsep statistika yang akan digunakan. Pada soal penggunaan *gadget*, kesulitan terlihat ketika subjek harus menentukan langkah untuk mencari kuartil pertama dan kuartil ketiga. Setelah memperoleh arahan, kedua subjek dapat melanjutkan beberapa langkah perhitungan sesuai dengan informasi yang telah diberikan.

Pada tahap melaksanakan rencana, S05 dan S06 dapat menyelesaikan sebagian perhitungan dasar setelah memperoleh pendampingan selama proses penyelesaian. Kedua subjek dapat menentukan beberapa hasil pada soal pertama, tetapi belum menyelesaikan seluruh komponen pada soal kedua secara mandiri. Kesulitan terutama muncul ketika menentukan ukuran letak data, khususnya kuartil pertama dan kuartil ketiga. Hasil tersebut menyebabkan tahap pelaksanaan rencana pada kedua subjek dikategorikan terpenuhi sebagian sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Pada tahap memeriksa kembali, S05 dan S06 tidak menunjukkan kegiatan pemeriksaan ulang secara mandiri terhadap jawaban yang telah diperoleh. Kedua subjek tidak melakukan pengecekan kembali terhadap proses perhitungan maupun hubungan antara hasil akhir dengan informasi pada soal. Setelah menyelesaikan perhitungan yang dapat dilakukan, jawaban langsung dinyatakan selesai tanpa proses verifikasi lanjutan. Dengan demikian, tahap memeriksa kembali pada kedua subjek dikategorikan tidak terpenuhi.

Untuk melengkapi penyajian hasil dalam bentuk tabel dan memperlihatkan pola pemenuhan kemampuan pemecahan masalah secara visual, rangkuman temuan juga disajikan pada Gambar 1. Gambar tersebut menampilkan perbedaan pola pemenuhan empat tahap Polya pada kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil analisis enam subjek. Visualisasi digunakan sebagai pelengkap Tabel 1 agar pola hasil penelitian dapat ditampilkan dalam bentuk yang lebih ringkas. Berdasarkan data tersebut, penyajian visual hasil penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Hasil Penelitian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Tahapan Polya

Berdasarkan Gambar 1, pola pemenuhan kemampuan pemecahan masalah ditampilkan secara berurutan pada tiga tingkat kemampuan siswa. Kelompok berkemampuan tinggi menunjukkan pemenuhan pada empat tahap, kelompok berkemampuan sedang menunjukkan pemenuhan penuh pada tahap awal dan pemenuhan sebagian pada tahap berikutnya, sedangkan kelompok berkemampuan rendah menunjukkan pemenuhan sebagian pada tiga tahap awal dan tidak memenuhi tahap memeriksa kembali. Pola visual tersebut selaras dengan data rinci yang telah disajikan dalam Tabel 1. Dengan demikian, tabel, gambar, dan uraian verbal memberikan penyajian yang saling melengkapi terhadap hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) memperlihatkan perbedaan yang jelas berdasarkan tingkat kemampuan siswa pada setiap tahap Polya. Siswa berkemampuan tinggi mampu menjalankan proses memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali secara lebih lengkap, sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah menunjukkan hambatan yang semakin besar pada tahap berikutnya. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian masalah matematika tidak hanya ditentukan oleh kemampuan memperoleh jawaban akhir, tetapi juga oleh kualitas proses berpikir yang digunakan siswa sejak mengidentifikasi informasi hingga mengevaluasi hasil. Pola tersebut sejalan dengan temuan Madzkiyah dan Arifin (2024) yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dapat dibedakan berdasarkan tingkat pemenuhan

setiap tahap Polya. Hasil penelitian ini juga memiliki keterkaitan dengan Adzahra dan Ramlah (2025) yang menemukan adanya variasi kemampuan pemecahan masalah siswa SMP ketika proses penyelesaiannya dianalisis melalui tahapan Polya.

Perbedaan paling nyata dalam penelitian ini terlihat pada tahap memeriksa kembali, karena tahap tersebut dapat dipenuhi secara lengkap oleh siswa berkemampuan tinggi, hanya sebagian oleh siswa berkemampuan sedang, dan tidak terpenuhi oleh siswa berkemampuan rendah. Siswa berkemampuan tinggi tidak berhenti setelah memperoleh hasil perhitungan, tetapi melakukan pengecekan terhadap prosedur, urutan data, dan kesesuaian jawaban dengan informasi yang terdapat dalam soal. Sebaliknya, siswa berkemampuan sedang cenderung membatasi pemeriksaan pada bagian tertentu, sedangkan siswa berkemampuan rendah langsung mengakhiri proses setelah memperoleh sebagian jawaban. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa tahap refleksi dan verifikasi memerlukan penguasaan proses penyelesaian yang lebih terstruktur dibandingkan sekadar melakukan prosedur perhitungan. Temuan ini selaras dengan Rohim dan Rofiki (2024) yang menunjukkan bahwa kualitas berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan masalah numerasi berkaitan dengan kemampuan mengevaluasi informasi dan meninjau proses penyelesaian secara kritis.

Pada tahap menyusun rencana, siswa berkemampuan tinggi dalam penelitian ini cenderung menggunakan hubungan logis antar informasi untuk menentukan strategi penyelesaian, sedangkan siswa berkemampuan sedang lebih sering menggunakan beberapa kemungkinan nilai sebelum menentukan jawaban yang sesuai. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa strategi penyelesaian masalah dapat mencerminkan tingkat penguasaan konsep yang dimiliki siswa. Siswa yang memiliki pemahaman lebih baik terhadap struktur masalah cenderung mampu menentukan prosedur sejak awal, sementara siswa yang belum sepenuhnya memahami hubungan antar konsep memerlukan proses pencarian alternatif yang lebih panjang. Hasil tersebut berkaitan dengan penelitian Rizqiani et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki hubungan dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengidentifikasi informasi dan menentukan strategi penyelesaian. Arsandy et al. (2025) juga menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan tahapan Polya dapat muncul ketika siswa belum mampu menghubungkan informasi dalam soal dengan prosedur penyelesaian yang tepat.

Kesulitan siswa berkemampuan rendah pada penelitian ini mulai terlihat sejak tahap memahami masalah dan berlanjut hingga tahap pelaksanaan serta pemeriksaan kembali. Hambatan tersebut menunjukkan bahwa masalah pemecahan masalah tidak selalu berasal dari kemampuan melakukan operasi matematika, tetapi juga dapat berawal dari kesulitan memahami informasi kontekstual dan menentukan hubungan antara data yang diketahui dengan konsep yang relevan. Temuan tersebut memiliki kesamaan dengan hasil *systematic literature review* Saputri et al. (2024), yang menunjukkan bahwa pembelajaran statistika di tingkat SMP masih menghadapi berbagai hambatan konseptual dan prosedural. Kesulitan pada penelitian ini terutama tampak ketika siswa harus menentukan ukuran letak data, khususnya kuartil pertama dan kuartil ketiga, setelah menyelesaikan informasi awal pada soal. Dengan demikian, pemecahan masalah pada materi statistika memerlukan penguasaan konsep dasar sekaligus kemampuan menafsirkan struktur informasi sebelum siswa dapat menentukan langkah penyelesaian secara mandiri.

Penerapan PBL dalam penelitian ini memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah melalui konteks yang dekat dengan kehidupan mereka, yaitu pengelolaan sampah plastik dan penggunaan *gadget*. Karakteristik pembelajaran tersebut memungkinkan siswa tidak hanya berhadapan dengan prosedur statistika, tetapi juga dengan informasi yang

perlu diidentifikasi, dipilih, dan digunakan untuk menghasilkan penyelesaian. Temuan ini relevan dengan Setiawati et al. (2024) yang menempatkan PBL sebagai salah satu alternatif pembelajaran inovatif untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Hasil tersebut juga sejalan dengan Pratama et al. (2023), yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika melalui PBL dapat mendorong keterlibatan siswa dalam proses penyelesaian masalah melalui aktivitas belajar yang berpusat pada permasalahan. Secara lebih luas, konteks masalah yang digunakan dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi ruang bagi siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang tidak hanya bersifat simbolik.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa keterlibatan dalam pembelajaran berbasis masalah belum secara otomatis menghasilkan proses pemecahan masalah yang sama pada seluruh tingkat kemampuan siswa. Siswa berkemampuan rendah masih memerlukan bantuan untuk mengidentifikasi informasi penting, menentukan konsep yang digunakan, dan melanjutkan prosedur penyelesaian, terutama pada konsep yang belum dikuasai. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pemberian *scaffolding* secara bertahap agar bantuan yang diberikan tidak langsung menggantikan proses berpikir siswa, tetapi membantu siswa membangun kembali langkah penyelesaian secara mandiri. Temuan tersebut sejalan dengan Wulandari (2023) yang menunjukkan bahwa *scaffolding* dapat digunakan untuk membantu perkembangan proses berpikir siswa ketika menghadapi masalah matematika yang belum dapat diselesaikan secara mandiri. Indayani et al. (2023) juga menunjukkan bahwa strategi *scaffolding* memiliki peran dalam membantu siswa mengatasi kesalahan dan membangun kembali pemahaman terhadap konsep yang diperlukan dalam penyelesaian masalah.

Integrasi SETS dalam penelitian ini memberikan konteks yang lebih luas terhadap proses pemecahan masalah karena data statistika tidak disajikan sebagai angka yang berdiri sendiri, melainkan dikaitkan dengan persoalan lingkungan dan penggunaan teknologi dalam kehidupan siswa. Konteks pengelolaan sampah plastik memungkinkan siswa menggunakan data sebagai dasar untuk memahami persoalan lingkungan, sedangkan konteks penggunaan *gadget* menghubungkan perhitungan statistika dengan fenomena teknologi dan masyarakat. Karakteristik tersebut sejalan dengan Agus et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SETS dapat dikaitkan dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui keterhubungan konsep sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dalam penelitian ini, penggunaan konteks SETS memperluas ruang penyelesaian masalah karena siswa perlu menghubungkan hasil perhitungan dengan informasi yang terdapat dalam situasi masalah. Oleh karena itu, integrasi SETS dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyajikan materi statistika melalui konteks yang lebih dekat dengan pengalaman dan fenomena yang dapat dikenali siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa pembelajaran PBL-SETS dapat digunakan untuk menggambarkan perbedaan profil kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan empat tahap Polya, terutama ketika proses analisis dilakukan pada siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan konteks PBL, pendekatan SETS, materi statistika, dan analisis proses pemecahan masalah berdasarkan tiga kategori kemampuan siswa, sehingga hasil penelitian tidak hanya menunjukkan keberadaan kesulitan, tetapi juga memperlihatkan lokasi tahap penyelesaian tempat hambatan muncul. Bagi praktik pembelajaran, temuan ini menunjukkan perlunya penyesuaian dukungan belajar berdasarkan karakteristik siswa, dengan pemberian masalah yang lebih terbuka bagi siswa berkemampuan tinggi, penguatan kegiatan perencanaan dan pemeriksaan bagi siswa

berkemampuan sedang, serta bantuan bertahap pada penguasaan konsep dasar bagi siswa berkemampuan rendah. Temuan ini sekaligus memperluas bukti penelitian mengenai pembelajaran berbasis masalah yang sebelumnya banyak dikaji dari aspek hasil belajar atau peningkatan kemampuan, sebagaimana terlihat pada penelitian Setiawati et al. (2024) dan Pratama et al. (2023), menjadi analisis yang lebih terarah terhadap proses penyelesaian masalah siswa. Namun, hasil penelitian ini perlu dipahami dalam lingkup enam subjek pada satu sekolah dan satu materi statistika, sehingga penelitian berikutnya dapat melibatkan konteks sekolah yang lebih beragam, jumlah subjek yang lebih luas, serta topik matematika lain untuk memperkaya gambaran mengenai profil pemecahan masalah siswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran statistika melalui *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) memiliki pola yang berbeda sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Perbedaan tersebut tidak hanya tampak pada ketepatan memperoleh jawaban, tetapi juga pada tingkat kemandirian siswa dalam memahami informasi, menyusun strategi, melaksanakan penyelesaian, dan melakukan peninjauan kembali berdasarkan tahapan Polya. Siswa berkemampuan tinggi menunjukkan proses pemecahan masalah yang lebih sistematis dan reflektif, sedangkan siswa berkemampuan sedang masih memerlukan penguatan pada proses verifikasi dan evaluasi hasil. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah menghadapi hambatan sejak tahap awal sehingga membutuhkan pendampingan bertahap untuk membangun keterkaitan antara informasi kontekstual dan konsep statistika. Dengan demikian, integrasi PBL dan SETS memberikan gambaran bahwa konteks permasalahan autentik dapat mendukung proses pemecahan masalah, tetapi kebutuhan belajar dan bentuk bantuan yang diperlukan tetap berbeda pada setiap kategori kemampuan siswa.

Temuan penelitian ini memberikan implikasi bahwa pembelajaran statistika tidak cukup hanya berorientasi pada penguasaan prosedur perhitungan, tetapi perlu dirancang untuk membiasakan siswa memahami persoalan, menentukan strategi, mengevaluasi proses, dan menafsirkan hasil dalam konteks kehidupan nyata. Guru dapat memanfaatkan persoalan yang berkaitan dengan lingkungan, teknologi, dan kehidupan sosial sebagai konteks pembelajaran, kemudian menyesuaikan bentuk *scaffolding* dengan karakteristik kemampuan siswa agar proses berpikir berkembang secara bertahap. Bagi penelitian selanjutnya, penerapan integrasi PBL-SETS dapat dikembangkan pada materi matematika lain, jenjang pendidikan yang berbeda, atau kelompok subjek yang lebih beragam untuk memperoleh gambaran profil pemecahan masalah yang lebih luas. Penelitian berikutnya juga dapat menggunakan rancangan kuantitatif atau *mixed methods* untuk menguji secara lebih komprehensif hubungan antara penerapan PBL-SETS, kemampuan pemecahan masalah, dan faktor-faktor individual yang memengaruhi proses penyelesaian masalah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzahra, R. K., & Ramlah, R. (2025). Keunikan variasi kemampuan pemecahan masalah matematis materi teorema Pythagoras melalui pendekatan Polya pada siswa SMP. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 601–618. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.2902>
- Agus, M. A., Khaeruddin, K., & Ristiana, E. (2022). Pengaruh pembelajaran IPA berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) terhadap kemampuan berpikir

- kritis siswa kelas V SD. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 4(2), 317–326. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v4i2.222>
- Amalia, L., Makmuri, M., & Hakim, L. E. (2024). Learning design: To improve mathematical problem-solving skills using a contextual approach. *JiIP–Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2353–2366. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3455>
- Anita, R., & Rohim, A. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal SPLDV berdasarkan kecerdasan logis matematis siswa. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 34–40. <https://doi.org/10.52166/wp.v6i01.6940>
- Arsandy, Q. S., Siregar, A. R., Sinuhaji, R. D., Ambarita, Z. T., Sinaga, V. R., & Siregar, B. H. (2025). Analisis kesulitan siswa dalam pemecahan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan tahapan Polya. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 4(2), 337–350. <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v4i2.2432>
- Asmana, A. T., & Nugroho, A. N. (2023). Analisis proses pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui *project-based learning* berdasarkan adversity quotient. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 14–22. <https://doi.org/10.52166/wp.v5i1.4405>
- Indayani, N., Hidayanto, E., & Sisworo, S. (2023). Analysis and unraveling misconceptions: Examining tenth-grade high school students' errors in HOTS questions on exponential equations and effective scaffolding strategies. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(3), 3. <https://citeus.um.ac.id/jps/vol11/iss3/3/>
- Juhari, A. (2026). Integrasi *problem-based learning* dan *problem posing* dalam pendidikan matematika: Sebuah tinjauan literatur sistematis. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 1096–1107. <https://doi.org/10.30605/wphvwm67>
- Madzkiyah, A. F., & Arifin, S. (2024). Students' problem-solving skills based on Polya's stages. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 7(2), 92–100. <https://doi.org/10.31002/ijome.v7i2.2648>
- Maharni, P. P. I., Khikmiyah, F., & Fauziyah, N. (2025). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan tahapan Polya ditinjau dari self-efficacy peserta didik. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 3(5), 55–66. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i5.788>
- Mayasari, A., Asrizal, A., & Usmeldi, U. (2023). Effect size pengaruh pembelajaran berbasis SETS terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 67–76. <https://www.jurnallensa.m-m.web.id/index.php/lensa/article/view/301>
- Nursyahidah, F., Wardono, W., Mariani, S., & Wijayanti, K. (2026). Analisis kesulitan siswa SMP dalam memecahkan masalah statistika berdasarkan tahapan Polya. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 574–583. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner/article/view/27503>
- Patunah, S., Herman, T., & Hasanah, A. (2024). The enhancement of mathematical problem-solving skills among junior high school students using problem-based learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(3), 1067–1079. <https://jpmipa.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/article/view/104>
- Pratama, G. H., Sugandi, A. I., & Yuliani, A. (2023). Upaya meningkatkan hasil belajar matematika pada materi himpunan menggunakan LKS dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) di kelas VII SMP Negeri 1 Margaasih. *JPMI (Jurnal Pembelajaran*

- Matematika Inovatif*, 6(1), 301–310.
<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/jpmi/article/view/11619>
- Rizqiani, A. S., Sridana, N., Junaidi, J., & Kurniati, N. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 232–239.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1138>
- Rohim, A., & Rofiki, I. (2024). Profil kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal AKM numerasi. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 183–193. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.893>
- Saputri, A. N., Suryadi, D., & Nurjanah, N. (2024). Systematic literature review hambatan belajar siswa dalam materi statistika tingkat SMP. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 369–374. <https://phi.unbari.ac.id/index.php/phi/article/view/399/0>
- Selirowangi, N. B., Aisyah, N., & Rohmah, L. (2024). Penerapan model pembelajaran problem-based learning untuk meningkatkan higher order thinking skills (HOTS). *Edukasia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 31–40.
<https://doi.org/10.62775/edukasia.v5i1.714>
- Setiawati, A., Pertiwi, C. M., & Hidayat, W. (2024). Kemampuan pemecahan masalah matematis, model problem-based learning, platform Book Creator: Muatan pembelajaran inovatif abad ke-21 bagi siswa SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(3), 555–566.
<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/jpmi/article/view/23002>
- Siswanto, E., Rahayu, W., & Meiliasari, M. (2025). Optimalisasi kemampuan pemecahan masalah matematika melalui implementasi pembelajaran Problem-Based Learning (PBL): Systematic literature review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 9(1), 181–195. <https://doi.org/10.35706/sjme.v9i1.185>
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP dalam pembelajaran statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335–344. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1109>
- Wulandari, D. T. (2023). Proses berpikir mahasiswa dalam memecahkan masalah pertidaksamaan dengan pemberian scaffolding: Student's thinking process in problem solving inequality by providing scaffolding. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 8–18. <https://doi.org/10.33084/pedagogik.v18i1.4883>