



Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA pada Materi Gerak Lurus Berdasarkan Tahapan Polya

Andriani Marshanda¹, Hera Novia^{1*}, Nurdini Nurdini

¹ Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3029>

Article Info:

Received : 25 Juli 2026
Revised : 17 Agustus 2026
Accepted : 28 Agustus 2026
Published : 15 September 2026

Correspondence:

Hera Novia

Phone:

Abstract: Students' problem-solving skills in physics are essential for systematically analyzing and solving contextual problems, yet their mastery of each problem-solving stage is not always developed evenly. Preliminary findings indicate that students still experience difficulties in understanding problems, devising solution strategies, carrying out plans, and checking the results of their solutions. Therefore, identifying students' problem-solving profiles based on systematic problem-solving stages is important to determine their strengths and difficulties, particularly in straight-line motion topics. This study aims to thoroughly describe the profile of eleventh-grade high school students' problem-solving skills in straight-line motion topics based on Polya's problem-solving indicators. This quantitative descriptive research involved 39 eleventh-grade high school students as research subjects. Data were collected using a structured essay test instrument developed based on Polya's problem-solving indicators covering Uniform Linear Motion (GLB) and Uniformly Accelerated Linear Motion (GLBB), which had satisfied the requirements of empirical validity, reliability, and item discrimination. The results revealed that the average total problem-solving score of students was 26.3 (SD = 8.7), with the largest proportion falling into the high category, accounting for 17 students (43.59%). Analysis across Polya's stages demonstrated that students achieved the highest performance in the "carrying out the plan" indicator (61%), as evidenced by their proficiency in executing mathematical procedures and substituting variables into equations. Conversely, student performance was lowest in the "looking back" indicator (53%), while "devising a plan" and "understanding the problem" reached 57% and 58%, respectively. These findings indicate that while students possess strong procedural calculation skills, they require more intensive guidance in formulating problem-solving strategies and establishing the habit of re-evaluating their final results.

Keywords: Problem-Solving Skills; Polya Indicators; Straight-Line Motion; Student Profile.

Citation: Marshanda, A., Novia, H., & Nurdini. (2026). Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA pada Materi Gerak Lurus Berdasarkan Tahapan Polya. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(4), 5447-5457. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3029>

Pendahuluan

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik abad ke-21. Kemampuan ini tidak hanya berperan dalam menyelesaikan persoalan akademik, tetapi juga membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan mengambil

keputusan berdasarkan konsep yang dipelajari. Dalam pembelajaran fisika, keterampilan pemecahan masalah menjadi kompetensi yang sangat penting karena sebagian besar konsep fisika berkaitan dengan fenomena alam yang memerlukan proses identifikasi masalah, pemilihan konsep, penerapan prinsip, hingga evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Oleh karena

itu, pembelajaran fisika tidak hanya menuntut peserta didik menguasai konsep, tetapi juga mampu menerapkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan secara sistematis sesuai tahapan pemecahan masalah.

Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih belum berkembang secara optimal. Penelitian Mustofa dan Rusdiana (2016) pada materi gerak lurus menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa hanya mencapai 52,57% dengan indikator tertinggi berada pada tahap mendeskripsikan masalah (67,14%) dan indikator terendah pada tahap mengevaluasi solusi (20%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang masih didominasi penjelasan guru dan latihan soal belum mampu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan pemecahan masalah.

Kajian mengenai keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika telah banyak dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Silamon dkk. (2020) mendokumentasikan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa SMA pada materi Kinematika Gerak Lurus secara umum berada pada kategori kurang (rata-rata 52,29%), dengan capaian tiap tahap Polya yang belum optimal, yaitu mengenali masalah (53,48%), merencanakan strategi (52,65%), menerapkan strategi (51,44%), dan mengevaluasi solusi (51,60%). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Putra dkk. (2025) pada siswa kelas XI, di mana mayoritas siswa berada dalam kategori sedang (51%), dengan penurunan performa yang signifikan pada indikator merencanakan penyelesaian dan memeriksa kembali.

Permasalahan rendahnya keterampilan pemecahan masalah ini tidak hanya terjadi pada tingkat sekolah menengah, tetapi juga ditemukan pada mahasiswa calon guru fisika yang diukur melalui pembelajaran berbasis masalah (Nuvitalia & Saptaningrum, 2020). Kondisi ini diperkuat oleh penelitian Aristiawan (2022) dan Arsyad dkk. (2022) yang mengemukakan bahwa siswa umumnya hanya mampu menguasai tahap awal memahami masalah, namun mengalami kesulitan besar ketika mengeksekusi rencana penyelesaian dan merefleksi solusi yang diperoleh. Tren rendahnya kemampuan pada tahap evaluasi ini juga ditemukan pada topik fisika lainnya, seperti pada materi fluida statis (Latipah dkk., 2026) dan gelombang bunyi (Alfiah & Wasis, 2021).

Kendala serupa dalam menyelesaikan persoalan fisika dasar juga dialami oleh mahasiswa, sebagaimana dilaporkan oleh Juniartina dan Devi (2022) bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih memerlukan penguatan pada tahapan analisis lanjut. Meskipun demikian, penelitian yang secara spesifik membedah profil keterampilan pemecahan masalah

berdasarkan seluruh tahapan indikator Polya pada materi gerak lurus di jenjang SMA kelas XI masih perlu diperdalam untuk memberikan gambaran diagnostik yang lebih presisi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan guna memetakan secara detail kelebihan dan kendala siswa pada setiap indikator pemecahan masalah Polya khususnya pada materi gerak lurus. Pentingnya penguasaan tahap awal penyelesaian masalah ini juga ditekankan oleh Mahmudah (2024), yang menyatakan bahwa keterampilan menganalisis (*analyzing skills*) sangat menentukan keberhasilan peserta didik dalam mengeksekusi langkah-langkah pemecahan masalah fisika.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung menunjukkan kondisi yang serupa. Berdasarkan tes awal keterampilan pemecahan masalah pada materi gerak lurus, persentase kemampuan peserta didik pada indikator memahami masalah sebesar 36,1%, menyusun rencana 27,7%, melaksanakan rencana 33,3%, dan memeriksa kembali 41,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada setiap tahapan pemecahan masalah masih tergolong rendah sehingga diperlukan informasi yang lebih mendalam mengenai profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi gerak lurus.

Perbedaan tren capaian pada indikator memeriksa kembali antara studi pendahuluan dan penelitian utama dapat terjadi karena pada tes awal, instrumen belum menggunakan rubrik analitik spesifik yang menuntut verifikasi fisis mendalam. Ketika diukur secara komprehensif menggunakan instrumen Polya yang tervalidasi pada penelitian utama, terlihat bahwa kebiasaan siswa dalam mengevaluasi konsistensi hasil, satuan, dan makna fisis jawaban justru merupakan tahapan yang paling rendah dikuasai.

Penelitian yang mendeskripsikan secara rinci profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan kategori kemampuan pada setiap indikator Polya materi gerak lurus masih relatif terbatas. Dalam kerangka Polya (1973), pemecahan masalah merupakan proses sistematis yang terdiri atas empat tahapan yang saling berkaitan, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (*looking back*). Tahap memahami masalah mencakup kemampuan mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan hal yang ditanyakan, serta memahami hubungan antar besaran dalam permasalahan. Tahap menyusun rencana berkaitan dengan kemampuan menentukan konsep atau prinsip fisika yang relevan dan merancang langkah penyelesaian yang sesuai. Selanjutnya, tahap melaksanakan rencana dilakukan dengan menerapkan

strategi dan persamaan yang telah ditentukan secara sistematis hingga memperoleh solusi. Tahap memeriksa kembali mencakup kegiatan mengevaluasi proses dan hasil penyelesaian, termasuk memeriksa ketepatan perhitungan, satuan, serta kesesuaian hasil dengan kondisi fisis permasalahan.

Dalam penelitian ini, keempat tahapan tersebut diterapkan sebagai indikator untuk menganalisis proses penyelesaian masalah siswa pada materi gerak lurus. Penerapannya dilakukan melalui tes uraian yang disusun berdasarkan karakteristik permasalahan gerak lurus, sehingga setiap tahapan Polya dapat diidentifikasi melalui respons siswa pada setiap sub butir soal. Pada tahap memahami masalah, siswa diminta mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan; pada tahap menyusun rencana, siswa menentukan fase gerak, konsep, persamaan, dan strategi penyelesaian yang relevan; pada tahap melaksanakan rencana, siswa menerapkan persamaan GLB dan GLBB serta melakukan perhitungan untuk memperoleh solusi; sedangkan pada tahap memeriksa kembali, siswa mengevaluasi konsistensi hasil, satuan, dan makna fisis jawaban yang diperoleh. Dengan demikian, penggunaan tahapan Polya tidak hanya memberikan gambaran mengenai benar atau salahnya jawaban akhir, tetapi juga memungkinkan identifikasi kemampuan dan kesulitan siswa pada setiap proses penyelesaian masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA pada materi gerak lurus. Profil tersebut dianalisis berdasarkan skor total keterampilan pemecahan masalah serta capaian pada setiap indikator Polya, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali (*looking back*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi keterampilan pemecahan masalah siswa sekaligus menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran fisika yang lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA pada materi gerak lurus. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dengan melibatkan 39 siswa kelas XI yang terdiri atas 19 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan bahwa kelas yang dipilih telah mempelajari materi gerak lurus.

Instrumen penelitian berupa tes uraian keterampilan pemecahan masalah yang terdiri atas 3 butir soal dengan 12 sub butir penilaian. Setiap soal terdiri atas empat sub butir. Penyusunan mengacu pada empat indikator keterampilan pemecahan masalah Polya (1973), yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali (*looking back*). Untuk memudahkan identifikasi pada proses analisis setiap sub butir diberi kode berdasarkan indikator, yaitu A (memahami masalah), B (menyusun rencana), C (melaksanakan rencana), D (memeriksa kembali). Guna mengukur kemampuan siswa secara terstruktur, tahapan pemecahan masalah dikembangkan menjadi indikator-indikator operasional. Rincian indikator keterampilan pemecahan masalah Polya beserta penyebarannya dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah Polya

Tahapan	Kategori
Memahami Masalah	Memahami permasalahan kontekstual gerak lurus dengan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan.
Menyusun Rencana	Merencanakan strategi penyelesaian permasalahan kontekstual gerak lurus dengan menentukan fase gerak, memilih persamaan fisika yang sesuai, dan menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.
Melaksanakan Rencana	Melaksanakan penyelesaian permasalahan kontekstual gerak lurus dengan menerapkan persamaan GLB dan GLBB secara tepat untuk menentukan jarak henti kendaraan serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan.
Memeriksa Kembali	Memeriksa kembali hasil penyelesaian permasalahan kontekstual gerak lurus dengan menggunakan alternatif persamaan yang ekuivalen serta mengevaluasi konsistensi hasil dan makna fisisnya.

Setiap sub-butir dinilai menggunakan rubrik penskoran analitik dengan bobot skor maksimum yang disesuaikan berdasarkan tingkat kompleksitas masing-masing soal, sehingga menghasilkan skor maksimum total instrumen sebesar 45 (Tabel 2.).

Tabel 2. Pemetaan Skor Maksimum dan Kriteria Penskoran Keterampilan Pemecahan Masalah

Persentase (%)	Kode Sub Butir	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Total S_{maks}
Memahami Masalah	A	7	3	2	12
Menyusun Rencana	B	4	3	2	9
Melaksanakan Rencana	C	9	4	4	17
Memeriksa Kembali	D	3	2	2	7
Total S_{maks}		23	12	10	45

Soal yang digunakan pada tes keterampilan pemecahan masalah siswa dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3. Butir Soal Nomor Satu

Soal

Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 72 km/jam di jalan lurus. Tiba-tiba, pengemudi melihat sebuah pohon tumbang yang menghalangi jalan pada jarak 65 meter di depannya. Pengemudi membutuhkan waktu reaksi selama 0,5 detik untuk berpikir dan memindahkan kakinya sebelum akhirnya menginjak pedal rem (selama waktu ini mobil masih bergerak dengan kecepatan tetap). Setelah rem diinjak, mobil mengalami perlambatan konstan sebesar 4 m/s^2 hingga mobil berhenti.

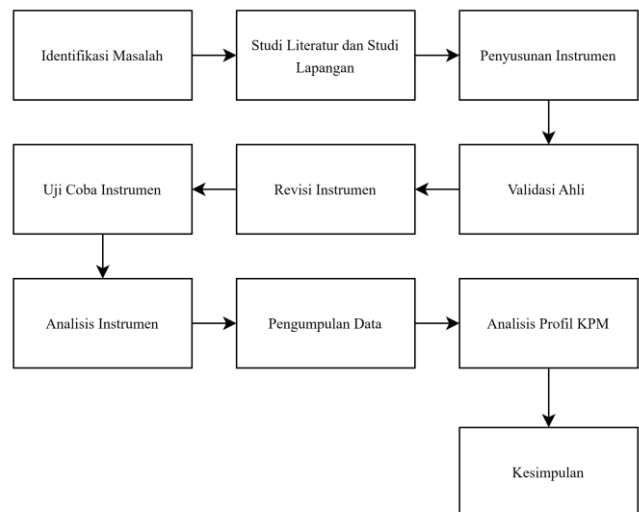


Berdasarkan situasi tersebut, analisis apakah mobil akan menabrak pohon tersebut? Jika tidak

Soal

menabrak, berapakah jarak mobil dari pohon saat mobil berhasil berhenti?

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu melalui proses validasi isi oleh enam validator yang terdiri atas dua dosen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia dan empat guru fisika SMA. Selanjutnya, instrumen diuji cobakan kepada 39 siswa untuk mengetahui kualitas psikometriknya melalui analisis validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Validitas empiris dianalisis menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*, reliabilitas dihitung menggunakan koefisien *Cronbach Alpha*, sedangkan daya pembeda dan tingkat kesukaran dianalisis berdasarkan teori klasik menggunakan *IBM SPSS Statistics 29*. Secara ringkas, tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Data hasil tes dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Profil keterampilan pemecahan masalah ditentukan berdasarkan skor total dan persentase ketercapaian setiap indikator Polya.

Tabel 4. Kategori Persentase Keterampilan Pemecahan Masalah

Persentase (%)	Kategori
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

Skor total siswa dikonversi ke dalam lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan

sangat rendah. Selanjutnya, persentase ketercapaian diklasifikasikan ke dalam lima kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Hasil dan Diskusi

Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dilakukan melalui dua tahap, yaitu validitas isi (*content validity*) dan validitas empiris. Validitas isi dilakukan melalui penilaian (*expert judgment*) oleh dua dosen Pendidikan Fisika dan empat guru Fisika SMA untuk menilai kesesuaian sub-butir soal dengan indikator keterampilan pemecahan masalah, materi gerak lurus, konstruksi soal, serta penggunaan bahasa. Hasil validasi isi menunjukkan bahwa seluruh 12 sub-butir soal memperoleh indeks validitas berkisar antara 0,833 hingga 0,952 (kategori tinggi). Selanjutnya, uji validitas empiris dilakukan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* terhadap data uji coba pada 39 siswa kelas XI SMA. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh 12 sub-butir soal memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,304 pada $\alpha = 0,05$), sehingga seluruh sub-butir dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, dilakukan uji validitas empiris untuk memastikan setiap sub-butir soal mampu mengukur indikator keterampilan pemecahan masalah secara tepat. Ringkasan hasil validitas empiris tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validitas Empiris

Keterangan	Hasil
Jumlah sub butir soal	12
Sub butir valid	12
Sub butir belum memenuhi kriteria	0
Kesimpulan	Instrumen layak digunakan

Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi internal instrumen dalam mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach Alpha* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 29.0.0 terhadap 12 sub butir soal yang telah dinyatakan layak untuk diujicobakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen memperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,773. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimal 0,70, sehingga menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas yang baik. Dengan demikian, instrumen memiliki konsistensi internal yang baik dan layak digunakan sebagai alat ukur keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus. Selain validitas, konsistensi instrumen tes dalam menghasilkan data

yang ajeg juga diuji melalui analisis reliabilitas. Tingkat keandalan instrumen tes pemecahan masalah secara keseluruhan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Reliabilitas Sub Butir Soal

Aspek	Hasil
Jumlah Responden	39
Jumlah sub butir soal	12
<i>Cronbach Alpha</i>	0,773
Kategori	Reliabilitas Baik
Kesimpulan	Instrumen Reliabel

Hasil analisis *Cronbach's Alpha if Item Deleted* menunjukkan bahwa penghapusan sub butir a1 hanya meningkatkan nilai *Cronbach's Alpha* dari 0,773 menjadi 0,778. Peningkatan tersebut relatif kecil sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap reliabilitas instrumen secara keseluruhan. Oleh karena itu, sub butir a1 tetap dipertahankan karena telah memenuhi validitas isi berdasarkan hasil penilaian para ahli dan masih merepresentasikan indikator yang diukur.

Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengukur kemampuan setiap sub-butir soal dalam membedakan peserta didik kelompok atas (kemampuan tinggi) dan kelompok bawah (kemampuan rendah). Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 7, seluruh sub-butir soal memiliki daya pembeda yang baik. Sebanyak 8 sub-butir soal (66,7%) berada pada kategori sangat baik dan 4 sub-butir soal (33,3%) berada pada kategori baik, serta tidak ada sub-butir yang tergolong cukup atau kurang. Tingginya persentase kategori sangat baik ini mengindikasikan bahwa instrumen memiliki daya diskriminasi yang kuat untuk mengidentifikasi variasi keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus. Kelayakan instrumen tes juga ditinjau dari kemampuannya dalam membedakan kelompok siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Hasil analisis tingkat daya pembeda pada masing-masing sub-butir soal dirangkum pada Tabel 7.

Tabel 7. Daya Pembeda Sub Butir Soal

Kategori Daya Pembeda	Jumlah Sub Butir	Persentase (%)
Sangat Baik	8	66,7
Baik	4	33,3
Kurang	0	0
Cukup	0	0
Total	12	100

Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui distribusi tingkat kesulitan setiap sub-butir soal keterampilan pemecahan masalah. Hasil analisis menunjukkan instrumen memiliki variasi tingkat kesukaran yang seimbang. Dari 12 sub-butir soal, terdapat 4 sub-butir (33,3%) berkategori mudah, 5 sub-butir (41,7%) berkategori sedang, dan 3 sub-butir (25,0%) berkategori sukar. Sub-butir berkategori mudah berfungsi untuk mengukur penguasaan konsep dasar, sedangkan sub-butir berkategori sukar memberi tantangan untuk mengidentifikasi siswa berpengetahuan tinggi. Dominasi sub-butir berkategori sedang menandakan bahwa instrumen memiliki komposisi yang proporsional dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan siswa secara komprehensif.

Berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, instrumen memenuhi kriteria kualitas yang baik sehingga layak digunakan untuk memperoleh data mengenai profil keterampilan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA pada materi gerak lurus. Setelah kualitas instrumen dipastikan, analisis selanjutnya difokuskan pada profil keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan indikator Polya.

Profil Keterampilan pemecahan masalah siswa

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, selanjutnya dilakukan analisis terhadap profil keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus. Analisis dilakukan berdasarkan empat indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (*looking back*). Profil keterampilan pemecahan masalah disajikan dalam bentuk persentase ketercapaian setiap indikator sehingga dapat menggambarkan kemampuan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah.

Tabel 8. Profil Keterampilan Masalah Siswa

Statistik	Nilai
Jumlah Siswa	39
Skor Maksimum	45
Skor Tertinggi	42
Skor Terendah	6
Rata-rata	26.3
Median	29
Standar Deviasi	8.7

Profil berdasarkan skor total

Profil keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan skor total diperoleh dari akumulasi skor

seluruh sub butir soal yang kemudian dikategorikan ke dalam lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil pengelompokan disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9, sebagian besar siswa berada pada kategori tinggi, yaitu sebanyak 17 siswa (43,59%). Selanjutnya, 11 siswa (28,21%) berada pada kategori sedang, 5 siswa (12,82%) berada pada kategori rendah, 4 siswa (10,26%) berada pada kategori sangat tinggi, dan 2 siswa (5,13%) berada pada kategori sangat rendah. Berdasarkan perolehan skor total tes pemecahan masalah, tingkat kemampuan siswa dikelompokkan ke dalam beberapa kategori keahlian. Gambaran distribusi frekuensi dan persentase profil siswa berdasarkan skor total disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Profil Berdasarkan Skor Total

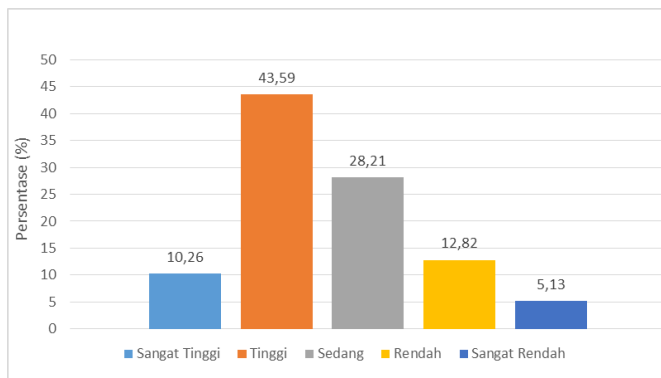
Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Sangat Tinggi	4	10,26
Tinggi	17	43,59
Sedang	11	28,21
Rendah	5	12,82
Sangat Rendah	2	5,13
Total	39	100

Dominasi siswa pada kategori tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan fisika pada materi gerak lurus. Meskipun demikian, masih terdapat 18 siswa (46,16%) yang berada pada kategori sedang hingga sangat rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah belum merata pada seluruh siswa, sehingga masih diperlukan upaya pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah secara lebih optimal. Keberadaan siswa pada kategori rendah dan sangat rendah mengindikasikan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan tahapan pemecahan masalah secara sistematis, mulai dari memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan strategi, hingga memeriksa kembali hasil penyelesaian.

Oleh karena itu, pembelajaran fisika perlu dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa berlatih menyelesaikan masalah secara bertahap sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya. Hal tersebut juga disajikan pada Gambar 2.

Meskipun sebagian besar siswa berada pada kategori tinggi, analisis berdasarkan skor total belum dapat menggambarkan kemampuan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah. Oleh karena itu, dilakukan analisis lebih lanjut berdasarkan empat indikator pemecahan masalah menurut Polya, yaitu

memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian.



Gambar 2. Diagram Profil Siswa Berdasarkan Skor Total

Profil berdasarkan indikator polya

Setelah instrumen dinyatakan layak digunakan, dilakukan analisis terhadap profil keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan empat indikator Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Hasil analisis disajikan pada Tabel 10. Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Indikator Polya. Untuk mengetahui secara rinci kelebihan dan kelemahan siswa pada setiap tahapan berpikir, dilakukan kalkulasi persentase ketercapaian pada masing-masing indikator. Rincian persentase ketercapaian indikator keterampilan pemecahan masalah Polya disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Profil Berdasarkan Indikator Polya

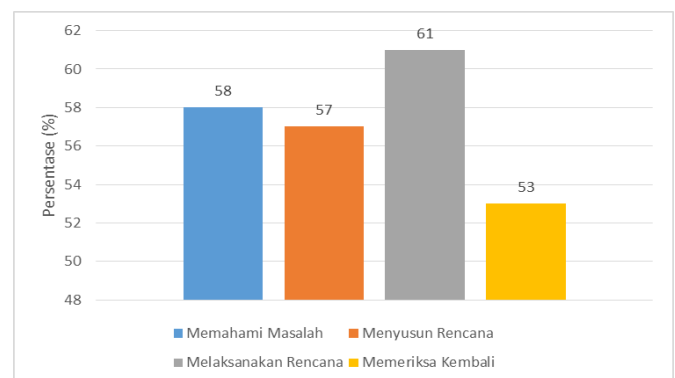
Indikator Polya	Persentase (%)	Kategori
Memahami Masalah	58	Sedang
Menyusun Rencana	57	Sedang
Melaksanakan Rencana	61	Tinggi
Memeriksa Kembali	53	Sedang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus belum berkembang secara merata pada setiap tahapan Polya. Perbedaan capaian pada masing-masing indikator mengindikasikan bahwa siswa memiliki tingkat penguasaan yang berbeda pada setiap proses penyelesaian masalah, mulai dari memahami permasalahan hingga melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal fisika tidak hanya ditentukan oleh kemampuan

melakukan perhitungan matematis, tetapi juga oleh kemampuan menganalisis situasi, memilih konsep yang sesuai, serta menilai kembali ketepatan solusi yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 10, keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus menunjukkan variasi pada setiap indikator. Indikator melaksanakan rencana memperoleh persentase tertinggi sebesar 61% dan termasuk dalam kategori tinggi. Tingginya capaian pada indikator carrying out the plan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa relatif mampu melakukan manipulasi matematis setelah strategi penyelesaian berhasil ditentukan. Siswa cenderung lebih terbiasa melakukan proses substitusi nilai ke dalam persamaan dan menyelesaikan operasi hitungan dibandingkan menganalisis informasi yang terdapat pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang selama ini diterima siswa masih lebih menekankan latihan prosedural daripada pengembangan kemampuan berpikir analitis.

Sementara itu, indikator memahami masalah memperoleh persentase 58%, menyusun rencana sebesar 57%, dan memeriksa kembali sebesar 53%, yang seluruhnya berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa belum merata pada setiap tahapan pemecahan masalah. Untuk mempermudah visualisasi dan perbandingan capaian siswa pada setiap tahap pemecahan masalah Polya, persentase ketercapaian tersebut diplot ke dalam grafik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Indikator Polya

Indikator melaksanakan rencana memperoleh persentase tertinggi karena sebagian besar siswa telah mampu menerapkan rumus dan melakukan prosedur penyelesaian setelah strategi penyelesaian ditentukan. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa relatif lebih terampil dalam melakukan proses perhitungan dibandingkan dengan mengidentifikasi permasalahan atau mengevaluasi hasil penyelesaian. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kebiasaan pembelajaran yang

lebih banyak melatih siswa menyelesaikan soal melalui prosedur atau contoh penyelesaian yang diberikan guru, sehingga siswa lebih terbiasa mengikuti langkah-langkah perhitungan.

Sebaliknya, indikator memeriksa kembali memperoleh persentase terendah, yaitu 53%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa melakukan evaluasi terhadap jawaban yang telah diperoleh. Banyak siswa langsung menghentikan proses penyelesaian setelah memperoleh hasil akhir tanpa memeriksa kembali ketepatan perhitungan, kesesuaian satuan, maupun kewajaran jawaban berdasarkan konsep fisika. Padahal, tahap *looking back* merupakan bagian penting dalam proses pemecahan masalah karena dapat membantu menemukan kesalahan dan meningkatkan ketepatan solusi yang diperoleh.

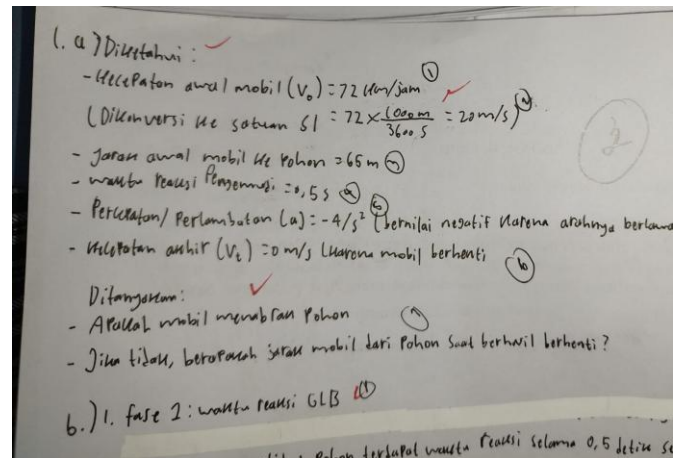
Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa masih berada pada kategori sedang pada sebagian besar indikator. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa masih memerlukan pembiasaan dalam menerapkan seluruh tahapan pemecahan masalah secara sistematis, mulai dari memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan strategi, hingga melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu dirancang agar tidak hanya menekankan kemampuan menghitung, tetapi juga melatih kemampuan berpikir sistematis sesuai dengan tahapan pemecahan masalah Polya.

Analisis Jawaban Siswa

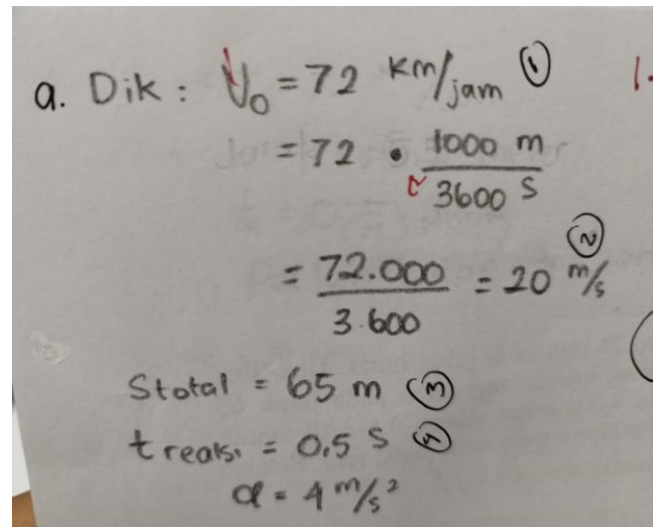
Untuk mendapatkan gambaran mendalam mengenai profil keterampilan pemecahan masalah siswa, dilakukan analisis kualitatif terhadap lembar jawaban siswa pada setiap tahapan Polya. Analisis difokuskan pada pola penyelesaian dan jenis kesulitan yang dialami siswa pada kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Variasi tingkat capaian pada setiap indikator Polya ini relevan dengan temuan Daiana dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah berdasarkan tahapan Polya sangat dipengaruhi oleh pemahaman konseptual dan karakter individu.

Indikator memahami masalah

Pada indikator ini, siswa diminta mengidentifikasi informasi yang diketahui, besaran yang ditanyakan, serta mengkonversi satuan ke dalam sistem internasional (SI). Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa siswa mampu mengidentifikasi seluruh informasi yang diketahui, menentukan besaran yang ditanyakan, serta menggunakan simbol fisika yang tepat sehingga memperoleh skor maksimum.



Gambar 4. Contoh jawaban siswa kategori Tinggi



Gambar 5. Contoh jawaban siswa kategori sedang

Siswa telah menuliskan informasi yang diketahui, namun belum lengkap dalam menentukan besaran yang ditanyakan sehingga memperoleh skor sedang. Sedangkan pada siswa kategori rendah, siswa langsung melakukan perhitungan tanpa mengidentifikasi informasi yang diketahui sehingga memperoleh skor rendah.

Pada indikator memahami masalah, siswa diminta mengidentifikasi informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, serta besaran fisika yang relevan pada permasalahan gerak lurus. Berdasarkan hasil analisis, sebagian besar siswa telah mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan cukup tepat. Namun, masih ditemukan beberapa siswa yang belum menuliskan seluruh informasi penting sehingga mempengaruhi proses penyelesaian pada tahap berikutnya. Gambar 4. menunjukkan jawaban salah satu siswa yang telah mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan secara tepat sehingga memperoleh skor maksimal pada indikator memahami masalah.

Indikator Menyusun Rencana

Indikator ini mengukur kemampuan siswa dalam membagi permasalahan menjadi beberapa fase gerak (GLB dan GLBB), memilih persamaan fisika yang relevan, serta menyusun langkah penyelesaian secara logis. Siswa diminta menentukan konsep dan persamaan fisika yang sesuai sebelum melakukan perhitungan. Siswa kategori tinggi mampu mengidentifikasi dua fase gerak pada Soal 1, yaitu Fase 1 (GLB selama waktu reaksi $t = 0,5$ s) dan Fase 2 (GLBB dipercepat/diperlambat dengan $a = -4$ m/s²). Namun, sebagian besar siswa kategori sedang dan rendah mengalami kesulitan pada tahap ini. Kesalahan umum yang ditemukan adalah siswa tidak memisahkan gerak saat waktu reaksi pengemudi (GLB) dan langsung menerapkan rumus GLBB untuk seluruh jarak 65 meter. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisis skenario fisika yang terdiri atas lebih dari satu fase gerak

Indikator Melaksanakan Rencana

Indikator melaksanakan rencana memperoleh ketercapaian tertinggi (61%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa terampil dalam melakukan substitusi angka dan operasi matematis. Siswa kelompok tinggi dan sedang mampu menghitung jarak reaksi ($s_1 = v \times t = 10$ m) dan jarak pengereman ($s_2 = 50$ m) dengan tepat, sehingga memperoleh jarak henti total sebesar 60 meter dan menyimpulkan bahwa mobil tidak menabrak pohon. Meski demikian, pada kelompok siswa kategori rendah masih ditemukan kesalahan aljabar dasar, kekeliruan menentukan tanda negatif pada nilai perlambatan (a), serta tidak mencantumkan satuan akhir pada hasil perhitungan.

Indikator Memeriksa Kembali

Indikator ini memperoleh capaian terendah (53%). Berdasarkan lembar jawaban siswa, mayoritas siswa dari seluruh kategori kemampuan tidak melakukan tahap ini secara optimal. Sebagian besar siswa menghentikan proses penyelesaian segera setelah mendapatkan angka akhir (misalnya $s = 60$ m) tanpa melakukan verifikasi ulang. Hanya sebagian kecil siswa kategori tinggi yang menuliskan interpretasi fisis (misal: "Karena jarak henti total 60 m < 65 m, maka mobil tidak menabrak pohon dan berhenti pada jarak 5 m sebelum pohon"). Namun, tidak ada siswa yang mencoba mengevaluasi jawaban menggunakan persamaan ekuivalen alternatif atau memeriksa konsistensi dimensi satuan. Hal ini mengindikasikan bahwa tahap pemeriksaan kembali belum menjadi kebiasaan dalam proses pemecahan masalah fisika siswa.

Rendahnya ketercapaian pada indikator memeriksa kembali (53%) diperkuat oleh hasil wawancara terbatas dengan siswa representatif pada

kelompok kemampuan sedang dan rendah. Berdasarkan hasil wawancara, kendala utama yang dialami siswa disebabkan oleh faktor manajemen waktu dan kelelahan kognitif saat menyelesaikan soal, sehingga siswa enggan melakukan verifikasi ulang setelah memperoleh hasil akhir. Selain itu, sebagian besar siswa memiliki persepsi bahwa tahap *looking back* merupakan aktivitas redundan yang menyita waktu karena mereka merasa telah yakin dengan perhitungan awal. Di sisi lain, ditemukannya keterbatasan pemahaman metakognitif menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memilih strategi pembuktian alternatif, seperti mengevaluasi konsistensi dimensi satuan atau menggunakan persamaan ekuivalen lainnya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembiasaan refleksi dan evaluasi jawaban secara sistematis masih perlu diintegrasikan secara intensif dalam proses pembelajaran fisika di kelas.

Menurut Polya (1973), pemecahan masalah merupakan proses yang terdiri atas empat tahapan yang saling berkaitan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil keterampilan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA pada materi gerak lurus didominasi oleh kategori tinggi, yaitu sebanyak 17 siswa (43,59%), diikuti kategori sedang sebanyak 11 siswa (28,21%). Meskipun demikian, masih terdapat 17,95% siswa yang berada pada kategori rendah dan sangat rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan fisika, namun kemampuan tersebut belum berkembang secara merata pada seluruh peserta didik. Hal ini terlihat dari masih adanya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan setiap tahapan pemecahan masalah secara sistematis.

Analisis lebih lanjut berdasarkan indikator Polya menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah tidak sama. Indikator melaksanakan rencana (*carrying out the plan*) memperoleh persentase tertinggi sebesar 61%, sedangkan indikator memahami masalah, menyusun rencana, dan memeriksa kembali masing-masing memperoleh persentase 58%, 57%, dan 53%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa siswa relatif lebih mampu menerapkan rumus dan melakukan proses perhitungan dibandingkan memahami informasi pada soal, merancang strategi penyelesaian, maupun mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh.

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa memiliki capaian tertinggi pada indikator *memahami masalah*, sedangkan capaian terkecil berada pada indikator *menyusun rencana* dan *memeriksa kembali*. Pola ini sejalan dengan hasil penelitian Latipah dkk. (2026) dan Putra dkk. (2025) yang juga menemukan bahwa indikator memahami masalah secara konsisten menjadi tahap yang paling mudah dikuasai oleh siswa. Sebaliknya, kecenderungan siswa yang mengabaikan

tahap *memeriksa kembali* (*looking back*) juga relevan dengan temuan Alfiah dan Wasis (2021) serta Aristiawan (2022), di mana aspek mengevaluasi solusi selalu memperoleh persentase ketercapaian paling rendah di antara seluruh tahapan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan merefleksi dan menguji kebenaran hasil perhitungan matematis belum menjadi bagian dari prosedur berpikir siswa saat menyelesaikan soal fisika. Jika dibandingkan dengan temuan Silamon dkk. (2020) pada materi kinematika gerak lurus yang mencatatkan rerata ketercapaian siswa dalam kategori kurang (52,29%), rerata kemampuan siswa pada penelitian ini menunjukkan tingkat yang relatif lebih baik (kategori sedang hingga tinggi). Kendati demikian, kendala konseptual dalam merumuskan persamaan diferensiasi antara GLB dan GLBB serta interpretasi grafik tetap menjadi titik krusial yang memerlukan intervensi pembelajaran lebih lanjut.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi gerak lurus masih memerlukan penguatan, terutama pada tahap memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih menyelesaikan masalah secara sistematis sesuai tahapan Polya, bukan hanya menekankan penggunaan rumus dan penyelesaian matematis. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), penggunaan LKPD yang menuntun siswa melalui setiap tahapan Polya, serta pemberian latihan yang menekankan proses refleksi dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa secara menyeluruh.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, instrumen keterampilan pemecahan masalah pada materi gerak lurus telah memenuhi kriteria kualitas yang baik, ditunjukkan oleh validitas yang memadai, reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,773, daya pembeda berkategori baik hingga sangat baik, serta tingkat kesukaran yang bervariasi. Dengan demikian, instrumen layak digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Profil keterampilan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA pada materi gerak lurus menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada kategori tinggi (43,59%). Berdasarkan indikator Polya, kemampuan tertinggi terdapat pada indikator melaksanakan rencana (61%), sedangkan indikator memahami masalah (58%), menyusun rencana (57%), dan memeriksa kembali (53%) masih berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan prosedur

penyelesaian relatif lebih baik dibandingkan kemampuan memahami masalah, menyusun strategi, dan mengevaluasi hasil, sehingga pembelajaran fisika perlu lebih menekankan pengembangan seluruh tahapan pemecahan masalah secara sistematis.

Penelitian ini hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel 39 siswa sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas. Instrumen hanya mengukur keterampilan pemecahan masalah pada materi gerak lurus. Penelitian hanya menggunakan tes uraian sehingga belum menggambarkan faktor lain yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia atas dukungan akademis dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru mata pelajaran Fisika, serta seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 9 Kota Bandung yang telah bersedia berpartisipasi dan memberikan kerja sama yang luar biasa selama proses pengumpulan data penelitian. Selain itu, apresiasi mendalam diberikan kepada para tim validator dan sejawat yang telah memberikan saran serta masukan konstruktif demi menyempurnakan instrumen tes dan penyusunan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran fisika.

Referensi

- Alfiah, L.C., & Wasis. (2021). Profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA terintegrasi etnofisika pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 9(3), 185-194. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Aristiawan. (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA menggunakan soal essay. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1), 45-55. doi:<https://doi.org/10.21154/jtii.v2i1.388>
- Arsyad, Z., Santoso, U.T., & Wati, M. (2022). Profil keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 629-636. doi:<https://doi.org/10.20527/jipf.v6i3.6683>
- Daiana, P., Parta, I.N., & Sisworo. (2024). Profil pemecahan masalah siswa berdasarkan tahapan Polya ditinjau dari kecerdasan emosional. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 685-697. doi:<https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.3111>
- Juniartina, P.P., & Devi, N.L.P.L. (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa semester 2 prodi S1 Pendidikan IPA dalam perkuliahan Fisika Dasar. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 16(2), 58-68. Retrieved

- from
<http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/WMS/article/view/45892>
- Latipah, T., Mulvia, R., & Irvani, A.I. (2026). Profil keterampilan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa pada materi fluida statis. *GeoScienceEd Journal*, 7(3), 2940-2946.
doi:<https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.1704>
- Mahmudah, I. (2024). Analyzing skills terhadap pemecahan masalah siswa materi alat ukur jangka sorong kelas X konsentrasi keahlian TKR SMKN 1 Bendo Magetan. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 2323-2330.
doi:<https://doi.org/10.56313/edukasia.v5i1.1279>
- Mustofa, M.H., & Rusdiana, D. (2016). Profil keterampilan pemecahan masalah siswa SMA pada materi elastisitas bahan. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 49-54.
doi:<https://doi.org/10.21009/1.02108>
- Nuvitalia, D., & Saptaningrum, E. (2020). Profil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika pada mata kuliah Kapita Selekta Fisika Sekolah II melalui problem based learning. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 1(3), 9-13. doi:<https://doi.org/10.51276/jkp.v1i3.64>
- Putra, R.N., Usman, Wahyuni, A.S.A., Sakona, A.A.R., & Setiawan, T. (2025). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas XI Fisika SMA Negeri 2 Makassar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 10(2), 112-120. doi:<https://doi.org/10.58917/ijpe.v4i2.403>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton, USA: Princeton University Press.
- Silamon, M.A., Roshayanti, F., & Siswanto, J. (2020). Profil keterampilan pemecahan masalah kinematika gerak lurus pada siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Semarang. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 41-47.
doi:<https://doi.org/10.26740/jipf.v7n1.p41-47>