




Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis: Studi Pendahuluan di SMA Mekar Arum

Rifda Arifa Hanifah¹, Muhammad Minan Chusni^{1*}

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jawa barat, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.70115/semesta.v4i1.369>

Article Info	Abstract
Article History Received: January 20, 2026 Accepted: April 13, 2026 Published: April 20, 2026	<i>This study aims to analyze students' problem-solving abilities in physics regarding the topic of fluid dynamics through a preliminary study at Mekar Arum High School. The main question is how well students perform in solving physics problems. This study serves as an initial investigation to identify students' difficulties. A descriptive method was applied involving 36 students, with data collected through observation, interviews, and diagnostic tests. The results indicate that students' problem-solving skills remain low, particularly in the planning and evaluation stages of solution development. These findings underscore the need for a more student-centered learning approach.</i>
Keywords Problem Solving Ability; Physics Learning; Fluid Dynamics	
Informasi Artikel	Abstrak
Kata kunci Kemampuan Pemecahan Masalah; Pembelajaran Fisika; Fluida Dinamis	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam fisika terkait topik dinamika fluida melalui studi pendahuluan di SMA Mekar Arum. Pertanyaan utamanya adalah seberapa baik siswa dalam menyelesaikan masalah fisika. Penelitian ini berfungsi sebagai investigasi awal untuk mengidentifikasi kesulitan siswa. Metode deskriptif diterapkan dengan melibatkan 36 siswa, dengan data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan tes diagnostik. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah, terutama pada tahap perencanaan dan evaluasi pengembangan solusi. Temuan ini menggarisbawahi perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa.
Corresponding Author Muhammad Minan Chusni Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia *E-mail: minan.chusni@uinsgd.ac.id	
	This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright ©2026 Rifda Arifa Hanifah, Muhammad Minan Chusni

PENDAHULUAN

Fisika adalah mata pelajaran sains yang memainkan peran strategis dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah siswa. Tujuan pembelajaran fisika tidak hanya terbatas pada penyampaian pengetahuan konseptual saja, tetapi juga untuk mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep tersebut dan menerapkannya untuk memecahkan masalah dunia nyata (Aji dkk., 2017). Keterampilan pemecahan masalah adalah salah satu kompetensi inti abad ke-21, yang membekali siswa dengan keterampilan untuk menganalisis situasi, mengembangkan strategi pemecahan masalah, dan secara sistematis menghasilkan solusi (Ali

et al., 2026; Redhana, 2019). Keterampilan ini merupakan fokus utama dalam pembelajaran fisika dan tetap menjadi bidang penelitian yang berkembang, karena keterampilan pemecahan masalah melibatkan proses aktif dalam menghadapi tantangan dan mencari solusi atas masalah yang dialami siswa (Wandira et al., 2023; Siregar dkk., 2022).

Meskipun demikian, beberapa studi literatur menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa secara keseluruhan masih relatif rendah. Santoso dkk. (2020) menemukan bahwa motivasi belajar yang rendah secara langsung berkontribusi pada kelemahan siswa dalam memecahkan masalah fisika. Fitriyani dkk. (2025) menekankan bahwa pendekatan pembelajaran pasif dan berorientasi guru merupakan hambatan utama dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Situasi ini semakin diperparah oleh kesulitan siswa dalam memahami makna masalah, karena guru belum menerapkan model pembelajaran yang secara khusus melatih kemampuan ini (Firmansyah dkk., 2022). Lebih lanjut, metode pengajaran konvensional yang kurang interaktif terbukti tidak efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, terutama mengingat sifat abstrak konsep fisika yang membutuhkan keterampilan analitis tingkat tinggi (Putri dkk., 2023).

Fenomena serupa juga diamati dalam pembelajaran pengantar di SMA Mekar Arum. Berdasarkan observasi kelas dan wawancara dengan 15 dari 36 siswa, tampak bahwa sebagian besar siswa masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika yang membutuhkan penalaran langkah demi langkah dan sistematis. Siswa cenderung langsung menggunakan rumus tanpa terlebih dahulu memahami masalah secara komprehensif. Lebih lanjut, observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih konvensional, didominasi oleh metode ceramah, tanpa memberikan kesempatan yang memadai bagi siswa untuk berlatih menyelesaikan masalah secara mandiri dan terstruktur. Temuan ini sejalan dengan temuan penelitian Azizah dkk. (2015), yang menyatakan bahwa kesulitan utama siswa SMA dalam menyelesaikan soal fisika berasal dari ketidakmampuan mereka untuk memahami masalah dan mengembangkan rencana solusi yang sistematis. Temuan ini juga dikuatkan oleh Putra dkk. (2025), yang mengungkapkan bahwa pencapaian terendah siswa terjadi pada tahap verifikasi ulang solusi mereka.

Situasi ini menunjukkan ketidaksesuaian yang mencolok antara tuntutan kompetensi pemecahan masalah dalam kurikulum fisika dan pencapaian aktual siswa di lapangan. Kemampuan pemecahan masalah siswa belum berkembang secara optimal, sementara praktik pembelajaran terapan belum secara sistematis melatih setiap tahapan pemecahan masalah (Setianingrum dkk., 2016). Lebih lanjut, penelitian yang secara khusus menganalisis profil kemampuan pemecahan masalah fisika siswa berdasarkan setiap tahapan Polya masih sangat terbatas, meskipun pemahaman menyeluruh tentang profil ini sangat penting sebagai dasar untuk mengembangkan intervensi pembelajaran yang tepat (Putra dkk., 2025). Oleh karena itu, penelitian diagnostik komprehensif diperlukan untuk memetakan tahapan mana yang paling sering menyebabkan kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah fisika (Puspitasari & Setyarsih, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas, artikel ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Mekar Arum menggunakan indikator tahapan pemecahan masalah Polya (1973), yaitu: (1) memahami masalah, (2) merancang rencana, (3) melaksanakan rencana, dan (4) meninjau kembali.

Keempat tahapan ini merupakan kerangka evaluasi yang paling sering digunakan dalam penelitian fisika SMA dan telah terbukti relevan untuk menggambarkan proses berpikir sistematis siswa secara keseluruhan (Puspitasari & Setyarsih, 2019; Bhenge et al., 2022). Hasil analisis diharapkan dapat menyajikan profil yang jelas tentang kemampuan pemecahan masalah siswa dan berfungsi sebagai dasar ilmiah untuk mengembangkan strategi pembelajaran fisika yang lebih efektif dan terstruktur.

METODE

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan dengan pendekatan deskriptif kualitatif-kuantitatif, yang berfokus pada pemetaan profil kemampuan pemecahan masalah fisika siswa berdasarkan tahapan Polya. Subjek penelitian terdiri dari 36 siswa kelas XI SMA Mekar Arum yang dipilih menggunakan teknik pengambilan sampel total.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama. Pertama, proses observasi kelas untuk mengidentifikasi praktik pengajaran yang terjadi, termasuk pendekatan pengajaran, interaksi antara guru dan siswa, dan model pembelajaran yang digunakan. Kedua, wawancara semi-terstruktur dilakukan dalam dua tahap: (a) wawancara dengan guru fisika untuk memperoleh informasi tentang kondisi pembelajaran, tantangan yang dihadapi, dan penilaian guru terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa; dan (b) wawancara dengan 15 siswa yang dipilih secara heterogen berdasarkan tingkat kemampuan akademik mereka (tinggi, sedang, dan rendah), untuk mengungkap persepsi dan kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika berbasis soal. Ketiga, tes diagnostik diberikan kepada seluruh 36 siswa, yang terdiri dari empat pertanyaan, salah satunya adalah teks berbasis soal yang mencakup lima pertanyaan tangga yang disusun secara hierarkis menurut tahapan Polya.



Gambar 1. Observasi Proses Pembelajaran



Gambar 2. Wawancara Guru Fisika

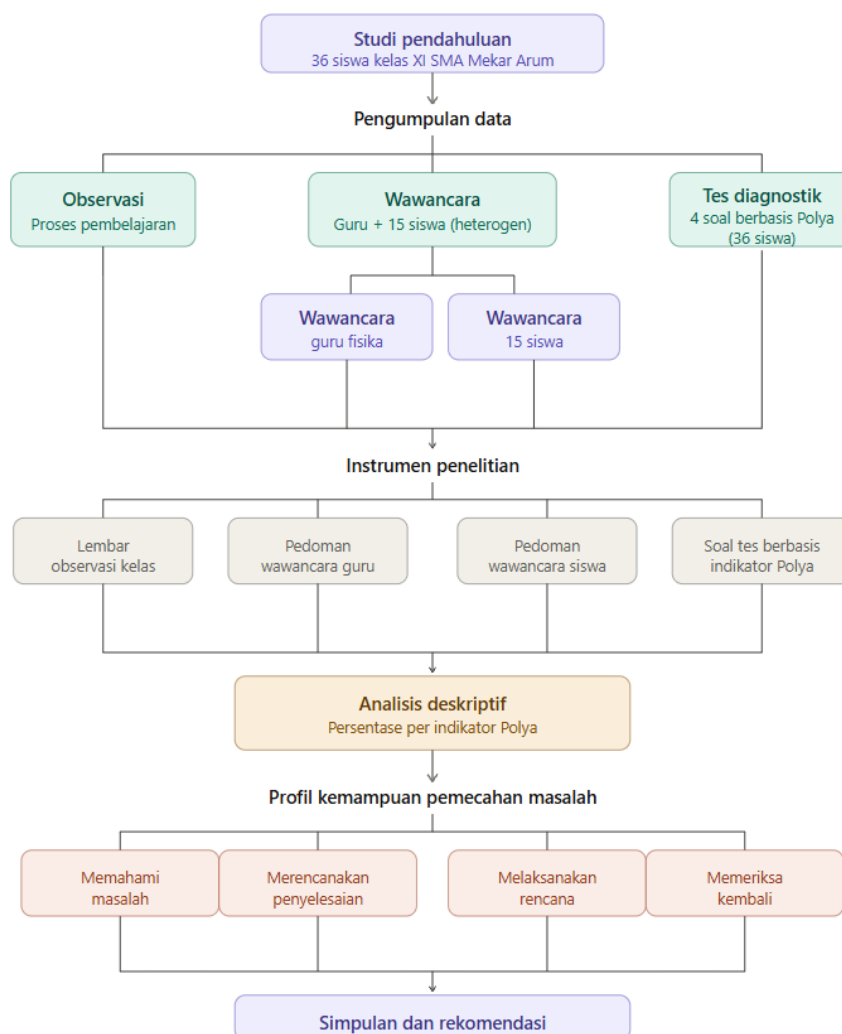


Gambar 3. Wawancara Peserta Didik



Gambar 4. Tes Diagnostik

Instrumen yang digunakan meliputi: (1) lembar observasi kelas, (2) panduan wawancara guru, (3) panduan wawancara siswa, dan (4) soal tes diagnostik berbasis indikator Polya. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menghitung persentase pencapaian untuk setiap indikator, yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, dan memeriksa ulang, yang kemudian diinterpretasikan secara kualitatif untuk menggambarkan profil kemampuan pemecahan masalah siswa secara komprehensif. Alur penelitian yang lebih rinci disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Alur penelitian analisis kemampuan pemecahan masalah fisika

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran fisika kelas sebelas di SMA Mekar Arum, dengan fokus pada kelancaran pembelajaran dan tanda-tanda kemampuan pemecahan masalah siswa selama kegiatan tersebut. Secara keseluruhan, proses pembelajaran berjalan lancar dan terstruktur. Guru memulai sesi dengan orientasi yang jelas, khususnya pada materi yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari, dan menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas. Pada tahap inti, guru menyajikan materi fisika secara sistematis menggunakan PowerPoint sebagai alat bantu visual, disertai dengan contoh soal yang dikerjakan langsung di papan tulis.

Namun, terdapat beberapa temuan penting terkait kemampuan pemecahan masalah siswa. Pertama, tidak semua siswa memperhatikan penjelasan guru; beberapa tampak kurang fokus, sehingga mengakibatkan tingkat keterlibatan belajar yang tidak merata di seluruh kelas. Situasi ini secara langsung berdampak pada ketidakmerataan kemampuan siswa dalam mengikuti proses pemecahan masalah yang dijelaskan oleh guru. Kedua, berdasarkan pengamatan terhadap empat indikator Polya selama pelajaran, diperoleh gambaran sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil observasi indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya (Kemampuan Pemecahan Masalah)

Indikator Polya	Keterlaksanaan	Catatan
Memahami masalah	Terlaksana	Sebagian besar siswa mampu, namun perlu dilakukan konservasi secara berkala
Merencanakan Penyelesaian	Terlaksana	Siswa menentukan konsep dengan bertanya terlebih dahulu kepada guru
Melaksanakan Rencana	Terlaksana	Perhitungan dan penyelesaian dilakukan secara sistematis
Memeriksa kembali	Tidak Terlaksana	Siswa tidak memeriksa kembali hasil jawabannya terlebih dahulu

Temuan yang paling mencolok terdapat pada indikator keempat: tidak ada siswa yang terlihat memeriksa jawaban mereka setelah menyelesaikan soal. Sementara itu, selama tahap perencanaan, siswa masih sangat bergantung pada guru. Mereka hanya mampu menentukan konsep atau rumus yang benar setelah terlebih dahulu mengajukan pertanyaan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih dibimbing dan belum berkembang menjadi kemampuan yang mandiri dan otonom.

Wawancara dilaksanakan dalam dua tahap: (a) wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, Ibu Wilda Puspa Aulia, S.Pd., pada tanggal 1 April 2026; dan (b) wawancara dengan 15 peserta didik kelas XI yang dipilih secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik.

Guru tersebut menyatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan saat ini adalah metode ceramah dengan bantuan PowerPoint dan pembelajaran berbasis inkuiri. Namun, guru tersebut mengakui bahwa model ini tidak optimal dalam mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi khususnya kemampuan pemecahan masalah siswa, karena prioritas pembelajaran masih menekankan penguasaan konsep sebelum beralih ke pemecahan masalah matematis. Guru tersebut juga menyebutkan bahwa siswa belum terbiasa memeriksa ulang jawaban mereka setelah menyelesaikan suatu soal, siswa langsung mengirimkannya tanpa verifikasi. Lebih lanjut, guru tersebut mengidentifikasi bahwa kesulitan utama yang dihadapi siswa adalah kebingungan dalam memilih rumus yang tepat, khususnya dalam membedakan variabel dalam materi fluida dinamis seperti volume, aliran, dan kecepatan. Menurut guru tersebut, siswa sebenarnya memahami konsep-konsep tersebut ketika diajarkan di kelas, tetapi mengalami kesulitan ketika harus menerapkannya secara matematis dalam berbagai konteks masalah.

Dari 15 siswa yang diwawancarai, diperoleh temuan sebagai berikut. Pertama, 13 dari 15 siswa (86,7%) menyatakan bahwa materi fluida dinamis sangat sulit, terutama karena beragam rumus yang harus dikuasai. Hanya 2 siswa yang menganggap materi tersebut memiliki tingkat kesulitan sedang, dan tidak ada yang menganggapnya mudah. Kedua, mengenai minat belajar, 9 siswa (60%) mengatakan mereka menyukai fisika meskipun menganggapnya sulit, 2

siswa (13,3%) tidak terlalu menyukainya, dan 4 siswa (26,7%) tidak menyukai fisika. Ketiga, hampir semua siswa mengakui memahami soal secara langsung tanpa bimbingan guru mereka hanya mengerti ketika dijelaskan, tetapi kembali bingung ketika menghadapi soal matematika secara mandiri. Keempat, mengenai pengecekan jawaban, sebagian besar siswa mengakui tidak memeriksa ulang pekerjaan mereka dan langsung mengirimkannya. Temuan wawancara ini dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi temuan wawancara siswa berdasarkan indikator Polya

Indikator Polya	Temuan	Kecenderungan
Memahami masalah	Siswa menulis diketahui/ditanyakan karena instruksi guru, bukan inisiatif sendiri	Terbimbing
Merencanakan Penyelesaian	Siswa menebak atau bertanya guru; saat ujian mandiri mereka hanya menebak	Rendah–Sedang
Melaksanakan Rencana	Mampu jika rencana benar; sering salah karena analisis awal keliru	Bergantung pada tahap sebelumnya
Memeriksa kembali	Kebanyakan tidak memeriksa; berkumpul langsung	Sangat rendah

Tes diagnostik diberikan kepada seluruh 36 siswa kelas XI dalam bentuk empat soal deskripsi berdasarkan indikator Polya, di mana soal keempat merupakan soal teks cerita dengan lima pertanyaan anak (a–e) yang disusun hierarkis. Hasil rekapitulasi persentase capaian per kolom (sub-pertanyaan a hingga e) untuk melihat pola penurunan kemampuan secara lebih rinci disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase pencapaian per sub-pertanyaan (a–e) pada setiap soal

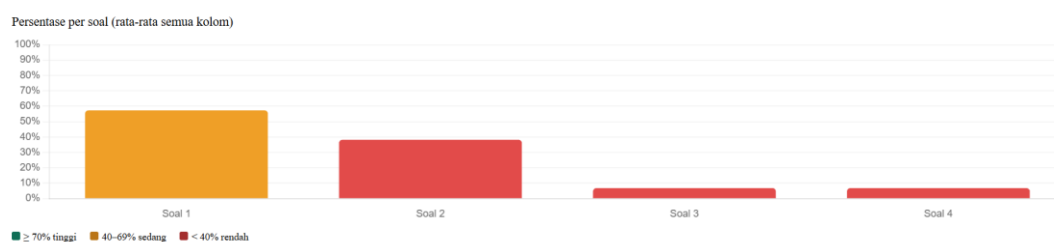
Sub	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4
a	64,4%	62,8%	19,4%	19,4%
b	69,4%	56,1%	11,7%	10,0%
c	52,8%	26,1%	2,8%	4,4%
d	49,4%	23,3%	0,0%	0,0%
e	50,6%	22,8%	0,0%	0,0%

Adapun persentase capaian per soal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase pencapaian kemampuan pemecahan masalah per butir soal

Butir Soal	Rata-rata Skor	Persentase Capaian	Kategori
1	3,02	57,3%	Cukup
2	2,18	38,2%	Rendah
3	0,29	6,8%	Sangat Rendah
4	0,27	6,8%	Sangat Rendah

Maka, hasil diagram presentase yang diperoleh dari hasil capaian per soal adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Presentase Per Soal

Pola yang sangat jelas muncul dari data di Tabel 3, terdapat penurunan kemampuan yang signifikan dari pertanyaan 1 ke pertanyaan 3 dan 4. Pada sub-pertanyaan d dan e dalam pertanyaan 3 dan 4, tingkat pencapaian siswa mencapai 0,0% artinya tidak ada siswa yang berhasil menjawab dengan benar pada tahap implementasi rencana dan pengecekan untuk pertanyaan-pertanyaan kompleks. Lebih lanjut, pola penurunan dalam satu pertanyaan (dari sub-pertanyaan a hingga e) juga konsisten: sub-pertanyaan awal (a dan b) yang berfokus pada pemahaman masalah selalu menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi daripada sub-pertanyaan akhir yang membutuhkan perencanaan dan implementasi matematis.

Hasil dari ketiga instrumen yakni observasi, wawancara, dan tes diagnostik secara konsisten mengungkapkan temuan ilmiah yang seragam: kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas sebelas di SMA Mekar Arum belum berkembang secara optimal, dengan kelemahan yang semakin terlihat pada tahap akhir indikator Polya, khususnya perencanaan dan peninjauan kembali.

Pencapaian tes diagnostik hanya 57,3% pada pertanyaan 1 dan turun menjadi 6,8% pada pertanyaan 3 dan 4 tidak hanya mencerminkan kesulitan materi konten, tetapi juga ketidakmampuan ekosistem pembelajaran untuk menerapkan kerangka kerja pemecahan masalah secara mandiri. Hal ini diperkuat oleh pengamatan yang menunjukkan bahwa, meskipun proses pembelajaran berjalan lancar secara prosedural, siswa masih sangat bergantung pada bimbingan guru di setiap tahap pemecahan masalah. Situasi ini sejalan dengan temuan Santoso dkk. (2020), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada guru tanpa kesempatan untuk praktik mandiri secara signifikan berkontribusi pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

Penurunan drastis pada sub-pertanyaan c, d, dan e yang masing-masing mewakili tahapan penentuan persamaan (aplikasi spesifik fisika), penerapan prosedur matematika, dan penarikan kesimpulan logis menunjukkan bahwa hambatan utama siswa bukan terletak pada pemahaman konsep dasar (pemahaman tingkat permukaan), melainkan pada kemampuan mereka untuk mentransfer konsep-konsep ini ke dalam prosedur matematika yang terstruktur. Guru juga mengkonfirmasi hal ini dalam wawancara: "Terkadang siswa sudah memahami konsepnya, tetapi ketika mereka memasuki matematika, mereka mulai bingung lagi." Fenomena ini dikenal dalam literatur pendidikan fisika sebagai kesenjangan konseptualisasi-prosedural kesenjangan antara pemahaman konseptual dan kemampuan prosedural yang diidentifikasi oleh Azizah dkk. (2015) sebagai salah satu kesulitan utama yang dihadapi siswa SMA dalam menyelesaikan masalah fisika.

Temuan paling penting adalah tidak adanya perilaku pengecekan ulang. Dari observasi, wawancara guru, dan pengakuan langsung siswa, semua sumber data secara konsisten menunjukkan bahwa siswa secara konsisten tidak memverifikasi jawaban mereka. Dalam tes diagnostik, pola ini terlihat jelas dari pencapaian 0,0% pada sub-pertanyaan yang membutuhkan kesimpulan logistik pada pertanyaan 3 dan 4. Namun, menurut kerangka kerja Polya (1973), tahap "pengecekan ulang" bukan sekadar formalitas melainkan proses metakognitif penting untuk mendeteksi kesalahan, memperkuat pemahaman, dan mengembangkan keterampilan berpikir reflektif. Putra dkk. (2025) dalam penelitian mereka di SMA Negeri 2 Makassar menemukan pola serupa: pencapaian siswa pada tahap pengecekan ulang secara konsisten paling rendah dibandingkan dengan tiga tahap Polya lainnya,

menunjukkan bahwa fenomena ini tidak terbatas secara lokal, melainkan mewakili tren umum dalam pembelajaran fisika di Indonesia.

Dari perspektif konteks pembelajaran, model ceramah berbasis penyelidikan yang digunakan oleh guru belum efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah secara mandiri. Fitriyani dkk. (2025) menekankan bahwa fokus yang berpusat pada guru yang tidak mencakup struktur latihan pemecahan masalah yang eksplisit akan menghambat pembentukan kebiasaan berpikir sistematis pada siswa. Sementara itu, 13 dari 15 siswa yang diwawancarai mengungkapkan bahwa variasi masalah yang berbeda dari contoh guru langsung memicu kebingungan sebuah tanda kuat bahwa pembelajaran belum berhasil mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang dapat ditransfer, tetapi hanya melatih pemahaman prosedural yang bersifat imitasi (peniruan).

Secara keseluruhan, temuan studi ini memperkuat ketidaksesuaian antara tuntutan kompetensi pemecahan masalah dalam kurikulum fisika dan pencapaian aktual siswa. Situasi ini menuntut intervensi pembelajaran yang tidak hanya memperdalam penguasaan konsep tetapi juga secara eksplisit dan terstruktur mempraktikkan empat tahapan Polya khususnya perencanaan solusi dan peninjauan, yang paling sering diabaikan dalam proses pembelajaran.

Temuan studi ini memiliki implikasi teoritis dan praktis yang penting bagi pengembangan pembelajaran fisika, khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Secara teoritis, hasil studi pendahuluan ini menegaskan pandangan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional yang berorientasi pada guru bahkan ketika diimplementasikan secara sistematis dan terstruktur tidak optimal dalam menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah yang mandiri, reflektif, dan dapat ditransfer. Rendahnya prestasi siswa pada tahap perencanaan, penyelesaian, dan peninjauan menunjukkan bahwa solusi yang dibutuhkan bukanlah sekadar meningkatkan jumlah soal latihan, melainkan transformasi mendasar dari pengalaman belajar dari pendekatan reseptif menjadi aktif, dan dari terbimbing menjadi otonom.

Secara praktis, temuan ini menekankan urgensi penerapan model pembelajaran inovatif yang menciptakan lingkungan belajar di mana siswa secara alami dan berulang kali menghadapi situasi pemecahan masalah, sehingga secara mandiri melaksanakan keempat tahapan Polya. Model ideal harus memenuhi tiga kriteria utama: (1) mendorong keterlibatan aktif semua siswa, bukan hanya sebagian; (2) menyediakan struktur panduan eksplisit untuk perencanaan, implementasi, dan verifikasi jawaban; dan (3) membangun motivasi intrinsik siswa, mengingat 26,7% dari mereka menyatakan tidak menyukai fisika.

Salah satu model yang menjanjikan untuk mengatasi tantangan ini adalah Pembelajaran Berbasis Permainan (*Game-Based Learning/GBL*), khususnya melalui penggunaan Permainan Papan Fisika. Pendekatan ini menjadikan siswa sebagai pemain aktif dalam skenario permainan yang dirancang berdasarkan masalah fisika otentik, sehingga secara alami mendorong mereka untuk memahami masalah, mengembangkan strategi, menerapkan solusi, dan merefleksikan hasilnya sesuai dengan empat tahapan Polya. Rendah dkk. (2024) dalam penelitian mereka tentang penggunaan permainan papan dalam pembelajaran fisika menemukan bahwa metode berbasis permainan secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan memicu proses berpikir yang lebih dalam dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Assapun & Thummaphan (2023), yang membuktikan bahwa pembelajaran

berbasis permainan papan (*Bord Game*) efektif dalam memperkuat pemahaman pemecahan masalah siswa SMA, terutama karena dinamika permainan secara inheren membutuhkan perencanaan langkah selanjutnya dan evaluasi keputusan dua aspek yang paling lemah pada siswa SMA Mekar Arum menurut hasil penelitian ini.

Selanjutnya, Nautiyal dkk. (2024) mengembangkan kerangka kerja praktis untuk merancang dan menerapkan permainan papan edukatif di kelas K-12, menekankan bahwa keberhasilan permainan papan dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada daya tarik motivasi, tetapi juga pada kemampuan untuk membentuk struktur berpikir sistematis melalui integrasi pemecahan masalah dalam konteks yang menyenangkan dan bermakna. Dalam lingkup penelitian ini, penerapan model “Pembelajaran Berbasis Permainan” berdasarkan “Permainan Papan Fisika” pada materi dinamika fluida dianggap sebagai solusi tepat untuk dua temuan utama: motivasi belajar yang rendah pada beberapa siswa dan kemampuan pemecahan masalah yang suboptimal pada tahap perencanaan dan peninjauan. Melalui dinamika permainan yang terstruktur, siswa tidak hanya termotivasi untuk berpartisipasi aktif, tetapi juga dilatih secara intensif dalam berpikir sistematis, membuat keputusan berdasarkan konsep fisika, dan memverifikasi hasil penalaran mereka sehingga diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara pemahaman konseptual dan kemampuan prosedural, yang telah menjadi hambatan utama bagi siswa dalam memecahkan masalah fisika secara mandiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembelajaran awal di SMA Mekar Arum, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa dalam fluida dinamis masih rendah. Hal ini tercermin dalam tes diagnostik yang mengungkapkan kesulitan utama siswa, khususnya pada tahap perencanaan dan hasil. Siswa juga cenderung banyak mengerjakan disoal ke-1 dan ke-2 saja yakni sub-materi Debit Aliran Fluida dan materi Asas Kontinuitas, sememntara untuk soal 3 dan 4 cenderung jarang dikerjakan yakni pada materi Persamaan Bernoulli dan Aplikasi Persamaan Bernoulli pada Teorema Toricelli. Lebih lanjut, observasi pembelajaran menunjukkan bahwa proses tersebut masih didominasi oleh guru, sehingga mengakibatkan keterlibatan siswa yang kurang optimal. Wawancara juga menegaskan bahwa siswa mengatasi hambatan dalam memahami konsep dan menerapkannya pada masalah kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui implementasi model pembelajaran yang lebih inovatif dan berorientasi pada siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan sebagai berikut. Pertama, guru disarankan untuk menerapkan model pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, seperti pendekatan berbasis masalah atau “pembelajaran berbasis permainan”. Kedua, siswa membutuhkan lebih banyak latihan intensif dalam memecahkan masalah yang membutuhkan pemahaman konseptual dan penerapan strategi pemecahan masalah secara sistematis. Ketiga, penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengembangkan dan menguji model pembelajaran yang efektif untuk memperkuat kemampuan pemecahan masalah fisika siswa, khususnya pada materi fluida dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L. U., Suranto, S., Indrowati, M., & Suhirman. (2026). A meta-analysis of the effectiveness of problem-based learning on science literacy. In Maila D.H. Rahiem (Ed.), *Towards Resilient Societies: The Synergy of Religion, Education, Health, Science, and Technology* (1st ed., Vol. 1, Issue 1). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9781003645542-44>
- Aji, SD, Hudha, MN, & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1 (1), 36–51.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Memecahkan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 5 (2), 44–50. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v5n2.p44-50>
- Bhenge, MF, Sundaygara, C., & Sholikhah. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika berdasarkan langkah-langkah Polya pada materi pemuatan siswa kelas VII SMP Negeri 2 Wagir. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 4 (2), 153–158.
- Firmansyah, F., Sukarno, S., Kafrita, N., & Al Farisi, S. (2022). Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (PSEJ)*, 2 (2), 75–82. <https://doi.org/10.30631/psej.v2i2.1447>
- Fitriyani, F., Mulvia, R., & Muhajir, SN (2025). Pengaruh model pembelajaran kolaboratif pemecahan masalah terhadap perbaikan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15 (1), 138–147.
- Polya, G. (1973). *Cara menyelesaikannya: Aspek baru dari metode matematika* (edisi ke-2). Princeton University Press.
- Putra, RN, Usman, U., Wahyuni, ASA, Sakona, AAR, & Setiawan, T. (2025). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Al-Irsyad*, 4 (2), 99–110. <https://doi.org/10.58917/ijpe.v4i2.403>
- Puspitasari, N., & Setyarsih, W. (2019). Identifikasi kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik SMA menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah kooperatif. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) 2019*, 119–126.
- Putri, MW, Prayogi, S., Gummah, S., & Azmi, I. (2023). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. *LENSA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 11 (1), 22–34.
- Redhana, IW (2019). Mempelajari keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13 (1). <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Santoso, B., Putri, DH, & Medriati, R. (2020). Upaya meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui model problem based learning berbantuan alat peraga konsep gerak lurus. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3 (1), 11–18.
- Setianingrum, L., Parno, & Sutopo. (2016). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMK. *Seminar Nasional Jurusan Fisika FPMIPA UM*, 5–10.
- Siregar, A. dkk. (2022). Meta-analisis pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa. *Gerbang Penelitian*.
- Wandira, A., Bahtiar, Ali, L. U., & Septiana, Y. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbantuan Phet Berbasis Inkuiri Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X SMA Negeri 1 Gerung Lombok Barat. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 1(1), 23–38. <https://ejournal.ahs-edu.org/index.php/cahaya/article/view/34>