



ANALYSIS OF STUDENTS' PROBLEM SOLVING ON RIGID BODY EQUILIBRIUM MATERIAL

Susilawati¹, Siti Nurdianti Muhajir^{1*}, Resti Warliani¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan,
Universitas Garut, Garut, Indonesia
Jalan Raya Samarang No. 52A, Rancabango, Kecamatan Tarogong Kaler, Kabupaten Garut, Jawa Barat
44151

e-mail: sitinurdiantimuhajir@uniga.ac.id

DOI:

<https://doi.org/10.52434/jpif.v5i2.43108>

Accepted: November 29, 2025, Approved: December 28, 2025, Published: December 28, 2025

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate students' problem-solving ability in learning the topic of rigid body equilibrium. The indicators of problem-solving ability used in this research are based on Heller's problem-solving framework, namely: (1) understanding the problem, (2) describing the problem in terms of physics concepts, (3) planning a solution, (4) implementing the solution, and (5) evaluating the solution. The research method employed is descriptive quantitative, using a single-case design, that is, a case study focusing on only one unit of analysis. The participants in this study were Year 11 science-stream students (class XI MIA) at an Islamic upper secondary school (MA) in Garut Regency. Data were collected through problem-solving tests, interviews, and learner worksheets (LKPD). The findings indicate that students' problem-solving abilities fall into varied categories with an overall mean in the moderate range. Nevertheless, the results suggest that improvements in teaching methods that better support problem-solving skills are still required.

Keywords: *Problem-solving ability, Rigid body equilibrium, case-study.*

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran materi kesetimbangan benda tegar. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan adalah kemampuan pemecahan masalah menurut Heller, yaitu: 1) memahami masalah, 2) mendeskripsikan masalah ke dalam konsep fisika, 3) merencanakan solusi, 4) menggunakan solusi, dan 5) mengevaluasi solusi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif dengan desain single case design, yaitu suatu penelitian studi kasus yang memfokuskan penelitian hanya pada satu unit kasus saja. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA di salah satu MA di Kabupaten Garut. Data dikumpulkan dari tes soal problem solving, wawancara, dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Hasil menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada kategori yang beragam dengan rata-rata

sedang. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan perlunya perbaikan metode pembelajaran yang lebih menunjang kemampuan pemecahan masalah.

Kata kunci : Kemampuan pemecahan masalah, ksetimbangan benda tegar, studi kasus,

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan tujuan utama pembelajaran fisika karena mencerminkan kemampuan siswa dalam menggunakan konsep untuk memahami dan menjelaskan fenomena alam. Heller dan Heller (1999) menegaskan bahwa pemecahan masalah fisika yang bermakna tidak dapat direduksi menjadi sekadar substitusi variabel ke dalam persamaan, melainkan harus melibatkan proses konseptual yang sistematis, mulai dari analisis situasi fisik, representasi masalah, perencanaan strategi, hingga evaluasi hasil. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan penelitian pendidikan fisika yang menempatkan *problem solving* sebagai sarana untuk mengembangkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Docktor & Mestre, 2014). Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah menjadi indikator penting keberhasilan pembelajaran fisika. Tanpa kemampuan tersebut, siswa berisiko hanya menguasai prosedur matematis tanpa memahami makna fisis di balik solusi yang diperoleh, sehingga pembelajaran fisika kehilangan esensi ilmiahnya (Abdillah & Hamami, 2021).

Meskipun pemecahan masalah merupakan kompetensi esensial, berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa sering menyelesaikan soal fisika secara algoritmik dan matematis semata. Siswa cenderung langsung mencari rumus yang dianggap sesuai tanpa melakukan analisis konteks fisik atau memeriksa kesesuaian konsep yang digunakan (Heller & Heller, 1999; Docktor & Mestre, 2014). Pola ini menyebabkan siswa kesulitan ketika dihadapkan pada masalah kontekstual yang menuntut pemahaman situasi nyata. Permasalahan tersebut sangat tampak pada materi kesetimbangan benda tegar, yang menuntut kemampuan memvisualisasikan sistem gaya, menganalisis momen gaya, serta memahami kondisi keseimbangan secara konseptual. Tanpa pemahaman konteks fisis, siswa sering gagal menentukan titik acuan momen atau menafsirkan makna kesetimbangan secara benar. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemecahan masalah matematis dan pemecahan masalah fisika yang bersifat konseptual dan kontekstual (Liputo, 2022). Pada dasarnya pembelajaran fisika yang dilakukan di sekolah atau pun di kelas ternyata lebih ditekankan pada penguasaan konsep (Hudha et al., 2017).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian yang secara khusus menganalisis kemampuan pemecahan masalah fisika siswa menggunakan pendekatan yang menekankan konteks dan pemahaman konseptual. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi kesetimbangan benda tegar melalui soal-soal kontekstual berbasis kerangka pemecahan masalah Heller. Analisis difokuskan pada setiap tahapan pemecahan masalah, mulai dari pemahaman masalah, representasi fisik, perencanaan strategi, pelaksanaan solusi, hingga evaluasi hasil. Dengan menggunakan kerangka ini, diharapkan dapat diidentifikasi karakteristik pola berpikir siswa serta kesulitan utama yang mereka alami dalam menyelesaikan masalah fisika kontekstual. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan strategi pembelajaran fisika yang lebih menekankan pemecahan masalah konseptual, khususnya pada materi kesetimbangan benda tegar di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus, yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam kemampuan pemecahan masalah fisika siswa pada konteks tertentu. Subjek penelitian adalah satu kelas siswa yang dipilih sebagai satu kasus utuh. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes pemecahan masalah kontekstual pada materi kesetimbangan benda tegar. Instrumen tes yang digunakan telah melalui tahap validasi ahli serta uji coba empiris, dengan hasil menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas, reliabilitas, dan daya pembeda yang baik. Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menganalisis karakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa secara rinci dalam konteks nyata kelas (Creswell, 2014; Sugiyono, 2019).

Data dianalisis dengan mengelompokkan kemampuan pemecahan masalah siswa ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan skor tes. Selanjutnya, jawaban siswa dianalisis secara lebih mendalam untuk mengidentifikasi karakteristik pemecahan masalah pada setiap kategori. Untuk memperkuat hasil analisis, peneliti menggunakan kuesioner lanjutan berbasis Google Form yang diberikan kepada perwakilan siswa dari masing-masing kategori, tidak kepada seluruh subjek penelitian. Kuesioner ini bertujuan untuk menggali pandangan siswa terkait strategi, kesulitan, dan cara berpikir mereka dalam menyelesaikan soal. Penggunaan data tambahan ini sejalan dengan prinsip studi kasus yang menekankan pendalaman informasi dari berbagai sumber untuk meningkatkan kualitas interpretasi hasil penelitian (Creswell, 2014). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA di alah satu MA di Kabupaten Garut dengan jumlah 13 siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes uraian, Lembar Kerja Siswa (LKPDS), dan pertanyaan wawancara. Tes uraian ini berfungsi untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dengan jumlah 10 soal. Adapun dalam mendapatkan Soal tes uraian ini terlebih dahulu melalui tahap uji coba, kemudian dilakukan analisis untuk memperoleh validitas setiap butir soal serta menghitung reliabilitas soal dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach. Teknis analisis yang digunakan setelah penelitian ialah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Menurut Miles, (1994) menyatakan bahwa kegiatan analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus hingga tercapai kejenuhan data. Indikator pemecahan masalah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Heller

Kemampuan Pemecahan Masalah	Sub Indikator	Level Kognitif	No Soal
Memahami masalah	Mengidentifikasi variabel-variabel penting, yang diketahui dan tidak diketahui dan memahami kompleksitas masalah kesetimbangan dalam konteks dunia nyata	C4	1 dan 2
Mendeskripsikan kedalam konsep fisika	Menuliskan variabel yang diketahui dan tidak diketahui menggunakan simbol-simbol fisika.	C2	3 dan 4
Merencanakan solusi	Mengidentifikasi konsep dan prinsip fisika kedalam sebuah persamaan	C4	5

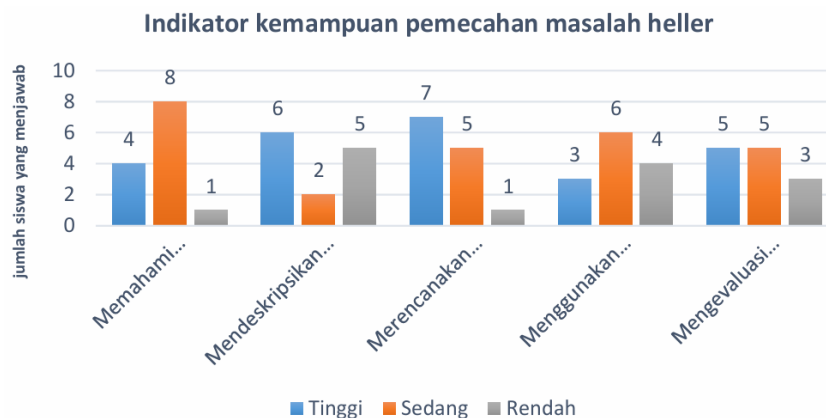
Kemampuan Pemecahan Masalah	Sub Indikator	Level Kognitif	No Soal
	Menerapkan prinsip-prinsip secara sistematis kedalam bentuk persamaan	C6	6
Menggunakan solusi	Mensubstitusikan nilai-nilai dari variabel ke dalam persamaan fisika	C3	7 dan 8
Mengevaluasi solusi	Memeriksa kembali hasil jawaban dan membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh	C5	9 dan 10

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data penelitian yang diperoleh di lapangan melalui tes akhir (*postest*), wawancara, lembar kerja siswa (LKS), dan dokumentasi. Tes uraian yang diambil adalah hasil tes akhir (*Postest*). Tes ini diberikan kepada 13 siswa kelas XI MIA di salah satu MA Kabupaten Garut dengan jumlah 9 soal tes uraian. Tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan kepada siswa berupa materi kesetimbangan benda tegar (Heller et al., 1992) mengusulkan strategi pemecahan masalah melalui lima langkah untuk pembelajaran fisika. Pertama, memahami masalahnya. Langkah ini melibatkan memahami masalah dari kata-kata ke representasi visual, membuat daftar variabel yang diketahui dan tidak diketahui, dan mengidentifikasi konsep dasar. Selanjutnya mendeskripsikan masalahnya ke dalam konsep fisika. Pada tahap ini, representasi visual dalam fisika dijelaskan bisa dengan membuat diagram benda bebas dan mendefinisikan sistem koordinat, atau memindahkan kepada simbol fisika. Ketiga membuat rencana penyelesaian masalah dengan mengubah gambar fisis menjadi representasi matematis dan merencanakan penyelesaian. Keempat melaksanakan rencana dengan mengimplementasikan melalui pelaksanaan operasi matematis. Kelima mengevaluasi solusi atau mengecek kembali. Mengkaji dan mengevaluasi penyelesaian masalah yang diterima, termasuk memeriksa kelengkapan jawaban, nilai/angka, dan membuat kesimpulan.

Hasil Analisis Tes Uraian

Berikut ini merupakan data hasil penelitian jumlah jawaban setiap siswa yang sesuai dengan setiap indikator :



Gambar 1. 1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Berdasarkan gambar diatas diperoleh hasil kemampuan pemecahan masalah siswa menurut pendekatan Heller. Pada tahap memahami pemecahan masalah terdapat 4 siswa dengan kategori tinggi, 8 siswa dengan kategori sedang, dan 1 siswa dengan kategori rendah, dengan nilai rata-rata 3,23 hal ini menunjukkan bahwa siswa pada tahap ini sebagian besar sudah mulai mengerti dan memahami dari soal yang diberikan. Kebanyakan siswa dapat menjawab dengan lengkap dan benar dengan mayoritas jawaban siswa banyak dalam kategori sedang sesuai pada gambar grafik 4.1, tetapi ada juga beberapa siswa yang hanya menjawab diketahui dan ditanyakan saja, ada juga yang menjawab semua aspek tetapi tidak lengkap. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep dan cenderung mengikuti teman yang lain. Sejalan dengan penelitian Siahaan & Kurniawan, (2021) menyatakan bahwa karena kurangnya pengetahuan dasar dan pemahaman konsep menyebabkan tingkat pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah dan siswa merasa kesulitan untuk memahami konsep lain yang berkaitan dengan konsep dasar tersebut. Namun menurut Hendiana, (2017) siswa yang dapat memahami masalah, dia dapat mencantumkan unsur diketahui dan ditanyakan maka siswa tersebut telah mencapai kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan matematis.

Tahap mendeskripsikan 6 siswa dengan kategori tinggi, 2 siswa dengan kategori sedang, dan 5 siswa dengan kategori rendah, dengan nilai rata-rata 3,07 hal ini juga dapat menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memahami mengenai besaran besaran fisika, mayoritas siswa rata-rata dapat menjawab dengan benar pada soal ini namun ada juga yang sama sekali tidak bisa menjawab. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa siswa yang kurang memahami hubungan dan informasi yang berkaitan antara informasi yang diberikan dan soal yang ditanyakan. Untuk kategori tinggi sebagian siswa sudah baik dalam mendeskripsikan konsep fisika dengan menuliskan simbol-simbol fisika yang diperintahkan pada soal, untuk kategori sedang cukup baik dalam mendeskripsikan konsep fisika dengan menuliska simbol-simbol fisika namun kebanyakan siswa masih menjawab tidak lengkap, dan untuk kategori rendah tidak dapat dikatakan tidak memahami apa diperintahkan alam soal sehingga menjawab sesukanya. Sejalan dalam penelitian yang dilakukan (Charli et al., 2019) menyebutkan bahwa siswa seringkali merasa kesulitan dalam menuliskan simbol simbol yang digunakan fisika. Siswa yang termasuk mengalami kesulitan dalam menggunakan simbol adalah siswa yang menuliskan nama besaran fisika bukan menuliskan simbol fisika.

Tahap Merencanakan, 7 siswa dengan kategori tinggi, 5 siswa dengan kategori sedang, dan 1 siswa dengan kategori rendah, dengan nilai rata-rata 3,38 pada tahap ini menunjukkan bahwa siswa mampu merencanakan solusi untuk menemukan jawaban. Untuk kategori tinggi siswa dapat dikatakan mampu dalam membuat langkah-langkah peencanaan solusi meskipun masih ada beberapa siswa yang masih membuat langkah-langkahnya kurang lengkap, untuk kategori sedang siswa dapat dikatakan bahwa cukup mampu dalam memuat langkah-langkah perencanaan solusi dengan ada beberapa siswa yang maasih mebuat langkah-langkah perencanaan solusi tidak dengan penjelasnya, dan untuk kategori rendah siswa dapat dikatakan masih belum mampu dalam membuat langkah-langkah perencanaan solusi. Menurut Gustina, (2023) menyebutkan bahwa pada tahap merencanakan solusi dalam penyelesaian soal yang diberikan, siswa harus mampu menyebutkan konsep fisika yang berkaitan dengan masalah yang diberikan. Tidak adanya siswa yang mencapai nilai maksimum karena siswa hanya menghapal rumus saja, maka dari itu pemahaman sangat penting dalam penyelsaian masalah atau perencanaan solusi.

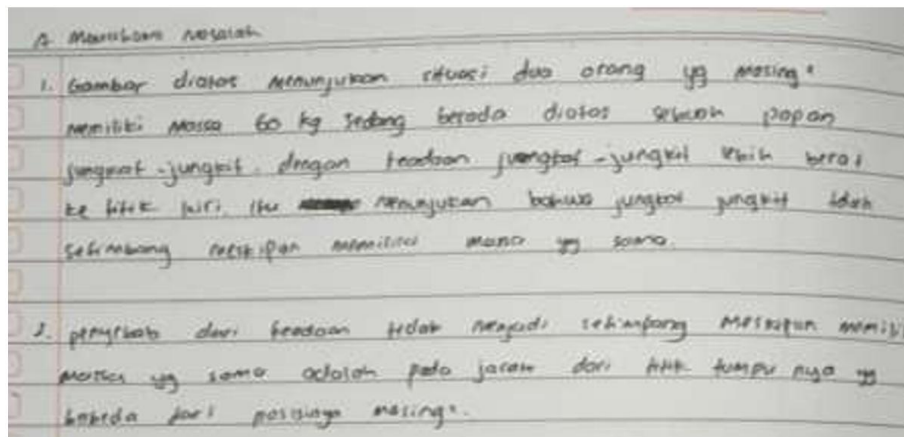
Tahap menggunakan. 3 siswa dengan kategori tinggi, 6 siswa dengan kategori sedang, dan 5 dengan kategori rendah, dengan nilai rata-rata 2,84 hal ini menunjukkan bahwa belum banyak siswa yang mampu menggunakan solusi dari tahap sebelumnya. Pada tahap menggunakan solusi ini siswa yang membuat langkah-langkah perencanaan dengan baik dan benar akan lebih mudah menyelesaikan soal dibandingkan siswa yang salah dalam membuat langkah-langkah perencanaan. Namun tahap menggunakan solusi ini siswa banyak yang kurang mengetahui apa yang harus dikerjakan setelah menulis diketahui dan ditanyakan dari soal yang dipecahkan, salah satu faktor dari kurang maksimalnya pada tahap ini yaitu kurangnya ketelitian siswa dalam mengerjakan penyelesaian ini, menggunakan rumusnya, dan perhitungannya. Sejalan dengan penelitian (Ramadhini & Kowiyah, 2022) menyebutkan bahwa salah satu faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal adalah kurangnya siswa dalam mempelajari konsep, kurangnya ketelitian dalam melihat soal, terburu-buru saat menjawab soal, dan kurangnya pemahaman pada soal. Oleh karena itu kebanyakan siswa mampu menggunakan solusi sesuai langkah-langkah yang telah dibuat, tetapi terjadi kesalahan perhitungan dan kesalahan prosedur. Maka mengakibatkan ketika siswa merencanakan solusi untuk melaksanakan penyelesaian, hasil yang didapat tidak sesuai dengan apa yang diharapkan (Mufidaturosida, 2018).

Tahap mengevaluasi, 5 siswa dengan kategori tinggi, 5 siswa dengan kategori sedang, dan 3 siswa dengan kategori rendah, dengan nilai rata-rata 3,15 hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengevaluasi atau mengecek kembali jawaban dan pekerjaan yang telah dikerjakan. Dapat dilihat pada gambar diatas untuk kategori tinggi mampu mengevaluasi solusi dengan jawaban yang lengkap, untuk kategori sedang cukup mampu dalam menjawab mengevaluasi solusi dengan jawaban yang cukup lengkap, dan untuk kategori rendah belum mampu mengevaluasi solusi karena tidak memeriksa kembali jawaban dan tidak membuat solusi, selain itu masih banyak siswa yang mengabaikan tingkat ini karena tidak mengetahui cara memeriksa hasil akhir dengan benar. Menurut (Hendiana, 2017) menyebutkan bahwa untuk memiliki penguasaan dalam memecahkan masalah siswa harus memenuhi parameter pemecahan masalah yaitu menjelaskan hasil dari jawaban dari permasalahan yang diberikan serta melihat kembali kebenaran dari solusi yang diberikan. Kesalahan siswa disebabkan karena siswa malas membaca soal-soal panjang yang memerlukan pemahaman, perhitungan yang kurang tepat, dan kurang perhatian.

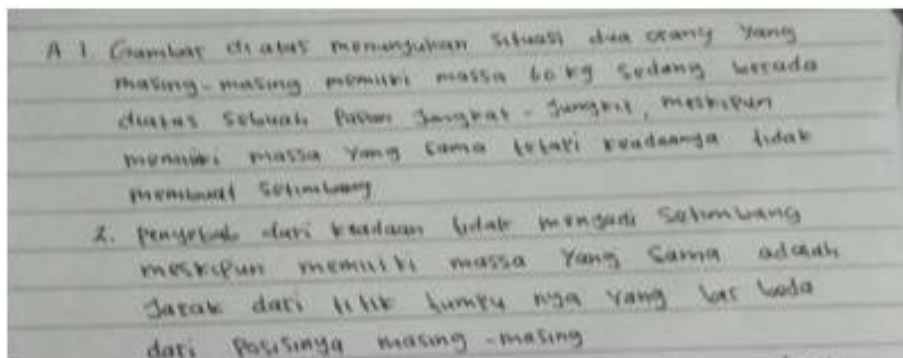
Hasil Analisis Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa pada penelitian ini dibuat sesuai dengan indikator pemecahan masalah menurut Patricia Heller yang memuat pada tahap memahami masalah sampai mengevaluasi solusi yang digunakan untuk pembelajaran. Pada pengerjaan LKS ini siswa dibagi menjadi 3 kelompok dengan pembagian kelompok secara acak. Dari hasil jawaban 3 kelompok pada tahap memahami masalah sampai mengevaluasi solusi secara garis besar siswa memiliki kemampuan yang cukup atau dapat dikategorikan kemampuannya sedang.

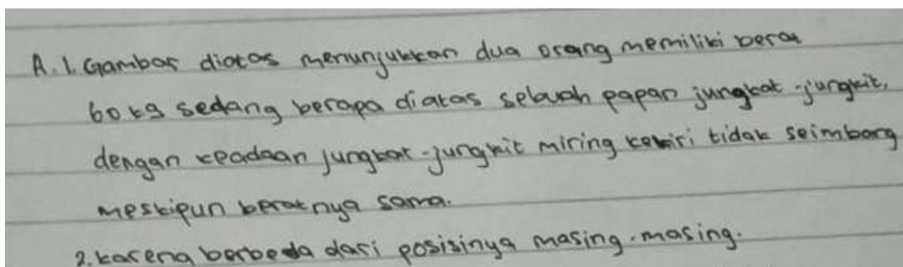
Tahap Memahami Masalah, Pada tahap ini siswa diminta untuk memahami gambar yang tertera pada lembar LKS dan menjelaskan penyebabnya.



Gambar 1. 2 Jawaban Kelompok 1 Tahap Memahami Masalah



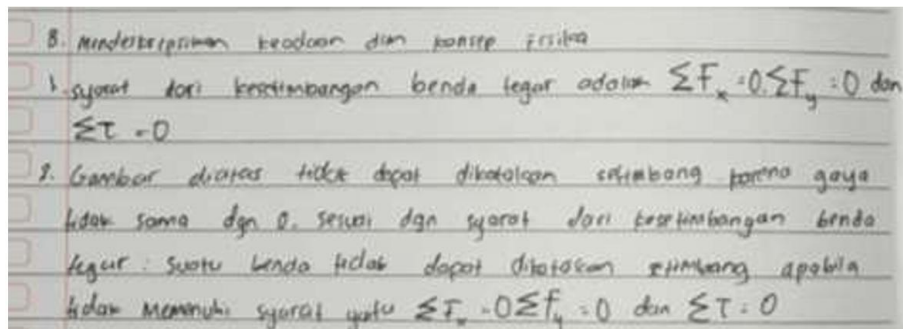
Gambar 1. 3 Jawaban Kelompok 2 Tahap Memahami Masalah



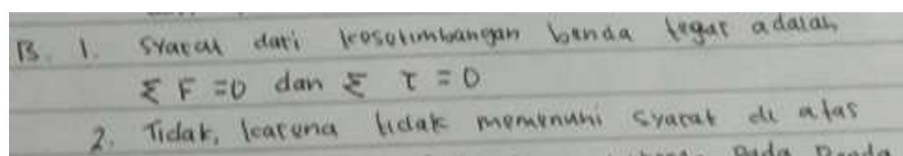
Gambar 1. 4 Jawaban Kelompok 3 Tahap Memahami Masalah

Pada jawaban no 1 kelompok 3 menjawab dengan baik beserta dengan penjelasannya, namun pada jawaban no 2 kelompok 3 menjawab dengan singkat tanpa adanya penjelasan. Akan tetapi meskipun no 2 dijawab dengan singkat kelompok 3 tetap dikatakan mempunyai pemahaman yang cukup baik terhadap situasi yang diberikan dan mengidentifikasi sebuah masalah dari kondisi jungkatjungkit. Menurut Laila et al., (2021) menyebutkan bahwa pendidikan fisika terdapat salah satu karakteristik yang penekanannya pada pemecahan masalah, membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memecahkan masalah di dunia nyata. Dapat disimpulkan pada tahap memahami masalah kelompok 1,2 dan 3 cenderung mampu dalam memahami masalah, mengidentifikasi masalah, namun masih sedikit kesulitan dalam menjelaskan secara mendalam dari pemahan masalah yang mereka tau.

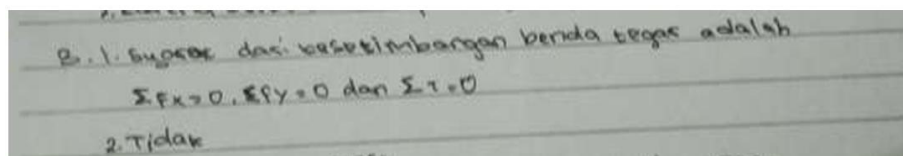
Tahap Mendeskripsikan Kedalam Konsep Fisika, Pada tahap ini siswa diminta untuk menuliskan syarat dari kesetimbangan benda tegar dan mengaitkannya dengan gambar yang ditampilkan pada tahap memahami masalah yang tertera pada lembar LKS.



Gambar 1. 5 Jawaban Kelompok 1 Mendeskripsikan Kedalam Konsep Fisika



Gambar 1. 6 Jawaban Kelompok 2 Mendeskripsikan Kedalam Konsep Fisika



Gambar 1. 7 Jawaban Kelompok 3 Mendeskripsikan Kedalam Konsep Fisika

Menurut Farina, (2019) menyebutkan bahwa kebanyakan telah diketahui bahwa siswa, atau mahasiswa, tak terkecuali guru pun tidak menutup kemungkinan masih mengalami kesulitan memahami konsep-konsep dasar yang ada pada fisika. Hal itu dapat disebabkan oleh kesulitan konseptual, yang bisa disebut disebut juga dengan miskonsepsi Mestre, (2019). Sedangkan pada pemahaman konseptual merupakan pemahaman konsep yang diterima dan konsisten dengan bentuk ilmiah yang sebenarnya. Menurut Nashrullah et al., (2021) Siswa dikatakan mempunyai pemahaman konseptual apabila mampu mengkonstruksi makna dari pesan pembelajaran lisan, tulisan, atau grafis yang disampaikan melalui pelajaran, buku, dan lain sebagainya.

Pada lembar kerja siswa ini saat proses pembelajaran siswa memperhatikan atau tidak itu mempengaruhi untuk hasil kemampuan pemecahan masalahnya ketika diadakan tes. Menurut (Mufidaturosida, 2018) berdasarkan hasil data yang dilakukan peneliti, sebagian besar siswa tidak mereview kembali soal yang dikerjakannya, dan hanya sedikit siswa yang menuliskan kesimpulan dari jawaban yang dikerjakannya. Salah satu faktornya adalah ada yang memang malas untuk mengevaluasi dan memberi kesimpulan, ada juga yang memang tidak memahami soal. Jika siswa memahami semua indikator maka dapat dikatakan siswa mampu menyelesaikan soal. Salah satunya menafsirkan hasil dari masalah aslinya, dan mengecek/mengevaluasi kembali kebenaran solusinya, sehingga subjek kurang mampu dalam melihat kembali jawaban.

Tujuan dalam pembelajaran fisika yaitu membantu siswa mengembangkan pengetahuan fisika, membantu siswa mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah dan mengenalkan pada budaya ilmiah (Sujarwanto, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Indrawati. Dengan kata lain peningkatan pelaksanaan pembelajaran disebabkan oleh perbaikan pembelajaran yang berlangsung (Indrawati, 2021) Perlu dipahami bahwa belajar fisika adalah proses mengontekstualisasikan pengetahuan. Untuk itu diperlukan pendekatan ilmiah terhadap sains untuk meningkatkan dan mengembangkan pengetahuan siswa. Peningkatan pengetahuan konseptual siswa terlihat pada keterampilan proses ilmiah (Susi & Yenti, 2020). Faktanya, pendidikan fisika saat ini kurang melibatkan siswa secara aktif dan langsung dalam kegiatan pembelajaran (Istyowati et al., 2017).

Hasil Analisis Wawancara

Hasil kuesioner lanjutan memperlihatkan pola yang cukup konsisten di semua kategori: baik siswa dengan skor tinggi, sedang, maupun rendah sama-sama mengaku kesulitan dan tidak yakin dengan jawaban mereka. Namun, cara mereka menjelaskan alasan sangat berbeda. Siswa kategori tinggi dan sedang tetap merujuk pada konsep kesetimbangan yang mereka pahami ketika diminta menjelaskan jawaban. Mereka mencoba mengaitkan gaya, momen, dan kondisi benda “tidak jatuh” atau “diam”, meskipun masih ragu pada hasil hitungan. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pemecah masalah yang lebih mahir cenderung berangkat dari representasi konseptual sebelum masuk ke prosedur matematis (Heller & Heller, 1999; Docktor & Mestre, 2014). Sebaliknya, siswa kategori rendah mengaku tidak memahami konsep dan hanya menuliskan rumus atau potongan informasi yang diingat. Pandangan mereka terhadap fisika pun cenderung melihat fisika sebagai kumpulan rumus yang rumit dan jauh dari kehidupan sehari-hari. Pola ini sesuai dengan kajian tentang keyakinan epistemologis siswa, bahwa cara siswa memaknai “apa itu fisika” berpengaruh langsung pada strategi belajar dan pemecahan masalah yang mereka gunakan (Hammer, 1995; Redish, Saul, & Steinberg, 1998).

KESIMPULAN

Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dengan menggunakan pendekatan Heller pada materi Kesetimbangan Benda Tegar sudah termasuk kategori sedang, namun tetap pada pembelajaran kesetimbangan benda tegar beberapa siswa masih perlu diberi perhatian lebih. Hal ini terlihat pada hasil jawaban siswa dalam menjawab soal, wawancara, dan lembar kerja siswa (LKS). Pada tahap pertama memahami masalah kebanyakan siswa sudah mampu untuk melakukannya, tahap kedua mendeskripsikan ke dalam konsep fisika juga sama kebanyakan siswa sudah mampu untuk menjawabnya. Namun pada tahap merencanakan solusi dan menggunakan solusi masih ada beberapa siswa yang merasa kebingungan untuk menjawabnya, ada juga yang bisa menjawab namun kesulitan untuk menjabarkan atau menjelaskan maksud dari jawaban yang dia buat, dan untuk tahap mengevaluasi solusi kebanyakan siswa mampu melakukannya meskipun pada penjelasannya masih kurang. Sehingga beberapa siswa yang merasa masih kesulitan pada pemecahan masalah menggunakan pendekatan Heller perlu untuk dilakukannya pembelajaran yang mendalam.

REFERENSI

Abdillah, K., & Hamami, T. (2021). Pengembangan Kurikulum Menghadapi Tuntutan

- Kompetensi Abad Ke 21 Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 4(1).
- Charli, L., Ariani, T., & Asmara, L. (2019). Hubungan minat belajar terhadap prestasi belajar fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2(2), 52–60.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics–Physics Education Research*, 10(2), 020119. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- Farina, D. (2019). *Efektivitas Model Learning Cycle 7e Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengurangi Kesalahan Konsep Fisika Siswa Kelas X Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Gustina, G. (2023). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Materi Usaha dan Daya Pada Siswa Kelas VIII Kepulauan Salabangka: Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Materi Usaha dan Daya Pada Siswa Kelas VIII Kepulauan Salabangka. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 11(2), 96–102.
- Hammer, D. (1995). Epistemological considerations in teaching introductory physics. *Science Education*, 79(4), 393–413.
- Heller, P., & Heller, K. (1999). *Cooperative group problem solving in physics*. University of Minnesota
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. *American Journal of Physics*, 60(7), 627–636.
- Hendiana, H. (2017). Hard Skills dan Soft Skills Siswa Matematika. *Bandung: Refika Aditama*.
- Hudha, M. N., Aji, S., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36–51.
- INDRAWATI, D. W. I. W. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Daring Google Classroom, Google Meet Dan Instagram Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Saat Pandemi Covid 19 Di Sma Negeri 1 Candirotro. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(2), 134–139.
- Istyowati, A., Kusairi, S., & Handayanto, K. (2017). H. 2017. Analisa Pembelajaran dan Kesulitan Siswa SMA Kelas XI terhadap Penguasaan Konsep Fisika. *Biologi, Pembelajaran, Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner*, 237–243.
- Laila, Z., Aima, Z., & Yunita, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari minat belajar siswa. *Jurnal Horizon Pendidikan*, 1(3), 588–600.
- Liputo, K. (2022). *Pengaruh flipped classroom kolaboratif dalam inquiry based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa materi gelombang mekanik di SMA*. Universitas Negeri Malang.

- Mestre, C. A. J. (2019). *Talk and let talk: Communication is the key: Patients' perspective about oncologic consultations and its implications for quality of cancer care*. ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa (Portugal).
- Miles, M. B. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks.
- Mufidaturosida, N. (2018). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori Heller pada Materi Fluida Dinamis di SMA IT ALQURANIYYAH Kota Tangerang Selatan*. Jakarta: FITK UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA.
- Nashrullah, M., Maharani, O., Rohman, A., Fahyuni, E. F., & Untari, R. S. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data). *Umsida Press*, 1–64.
- Ramadhini, D. A., & Kowiyah, K. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi kecepatan menggunakan teori kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2475–2488.
- Redish, E. F., Saul, J. M., & Steinberg, R. N. (1998). Student expectations in introductory physics. *American Journal of Physics*, 66(3), 212–224. <https://doi.org/10.1119/1.18847>
- Siahaan, L., & Kurniawan, D. A. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Ditinjau dari Perspektif Guru. *SENRIABDI*, 107–113.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Sujarwanto, E. (2019). Pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian masalah dalam pembelajaran fisika. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1).
- Susi, S., & Yenti, E. (2020). Efektivitas model problem based learning terhadap keterampilan proses sains siswa SMA kelas XI pada materi kesetimbangan kimia. *Jedchem (Journal Education and Chemistry)*, 2(2), 48–56.