

ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI HUKUM ARCHIMEDES BERDASARKAN MODEL POLYA DI SMA

ANALYSIS OF STUDENTS DIFFICULTIES IN SOLVING PHYSICS PROBLEMS ON ARCHIMEDES LAW MATERIAL BASED ON THE POLYA MODEL IN HIGH SCHOOL

Debora Umar¹, Jeane C. Rende², Satyano W. Mongan³

ABSTRACT

¹Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia
dbraumars312@gmail.com

²Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia
rendejeane@gmail.com

³Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia
satyanomongan@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi hukum archimedes berdasarkan model polya. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMA NEGERI 1 TOMBATU. Subjek dalam penelitian ini adalah 25 siswa kelas XI A 1 kemudian diambil 3 siswa untuk sampel wawancara yang terdiri dari 1 siswa berkemampuan baik, 1 siswa berkemampuan cukup dan 1 siswa berkemampuan kurang. Teknik pengumpulan data yang digunakan melibatkan tes yang kemudian dianalisis berdasarkan tahap-tahap model polya yaitu Memahami masalah, Merencanakan pemecahan permasalahan, Melaksanakan rencana pemecahan masalah dan Memeriksa kembali kemudian dilakukan wawancara pada 3 orang siswa yang menjadi subjek penelitian. Analisis data melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap memahami masalah seluruh siswa mampu memahami masalah dengan baik, yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar dan tepat. Pada tahap merencanakan pemecahan permasalahan semua siswa mampu menuliskan dan menentukan persamaan yang digunakan dengan baik dan benar. Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan.

Keywords : Kesulitan Soal, Hukum Archimedes, Model Polya

1. PENDAHULUAN

Proses pendidikan di tengah-tengah masyarakat menjadi dasar tuntutan untuk dijadikan suatu pedoman negara dalam segala bidang karena Pendidikan pada dasarnya adalah suatu cara agar dapat bersaing dengan orang lain di berbagai proses untuk membantu manusia mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi segala bentuk perubahan dan permasalahan dengan sikap terbuka serta pendekatan kreatif tanpa kehilangan jati dirinya. Pendidikan sendiri tidak lepas dari kegiatan belajar mengajar. Perbuatan mengajar tidak lepas dari aktivitas belajar, dengan demikian ketika guru mengajar berarti siswa juga belajar dan seharusnya memang demikian. Namun, pada kenyataan yang ada sekarang disaat guru sedang mengajar siswa pasif atau siswa belajar tanpa guru. Mengajar yang sesungguhnya adalah pembelajaran yaitu upaya mengelolah kegiatan belajar. Dengan demikian konsep mengajar yang tepat seharusnya lebih mengarah pada belajarnya seorang siswa.

Fisika adalah cabang sains yang mempelajari sifat, gejala, dan fenomena alam serta seluruh interaksinya.^[1] Dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya belajar konsep hukum atau rumus, tetapi juga belajar bagaimana menggunakan konsep untuk membahas masalah seperti soal-soal fisika. Tulende, S. D., dkk^[2] menyatakan pengetahuan matematika menjadi prasyarat penting sebagai pengetahuan awal yang harus dimiliki siswa sebelum mempelajari fisika. Pelajaran fisika berhubungan langsung dengan matematika, dimana setiap permasalahan dalam fisika dapat diselesaikan dengan cara matematis. Kemampuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika sangat diperlukan dalam menunjang pembelajaran fisika. Dalam memecahkan soal fisika seringkali diperlukan perhitungan matematis sebagai konsekuensi penggunaan rumus-rumus fisika.

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang untuk menemukan solusi melalui suatu proses yang melibatkan pemerolehan dan pengorganisasian informasi. siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan dengan infr pemecahan masalah melibatkan pencarian cara yang layak untuk mencapai tujuan.^[3] Menurut Chi dan Glaser.^[4] kemampuan pemecahan masalah merupakan aktivitas kognitif kompleks yang di dalamnya termasuk mendapatkan informasi dan mengorganisasikan dalam bentuk struktur pengetahuan. Pada bidang fisika, pemecahan masalah fisika berkenaan dengan konsep fisika. Faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah fisika adalah struktur pengetahuan yang dimiliki siswa yang memecahkan masalah dan karakter permasalahan.^[4] Karakter permasalahan di antaranya ditunjukkan oleh format representasi soal yang disajikan^{[4][5]} Perbedaan antara siswa yang memiliki kemampuan rendah (*novice*) dan tinggi (*expert*) dalam pemecahan masalah fisika adalah bagaimana siswa mengorganisasi dan menggunakan pengetahuan, serta menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain ketika memecahkan masalah.^{[4][6-9]}

Langkah-langkah sistematis yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam fisika, membutuhkan tahap penyelesaian yang mudah dan terarah agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang dianggap efisien, seperti pada langkah penyelesaian masalah menurut tahapan model polya. Menurut pendapat yang dikemukakan pada model polya ini menyajikan teknik penyelesaian-penyelesaian masalah yang menarik untuk memecahkan masalah yang dialami siswa. Melalui model polya ini akan lebih memudahkan untuk melihat tingkat kesulitan siswa dalam melakukan pembelajaran fisika yang lebih efisien.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru fisika kelas XI A di SMA N 1 TOMBATU yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa dalam menyelesaikan soal pada materi Hukum Archimedes sering mengalami kesulitan. Kesulitan yang dialami siswa seperti kesulitan dalam menentukan rumus, kesulitan mengubah soal kedalam bentuk kalimat fisika, kesulitan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan serta kesulitan dalam menentukan konsep yang harus digunakan pada penyelesaian soal materi Hukum Archimedes. Kesulitan- kesulitan tersebut tidak hanya terjadi ketika latihan soal materi Hukum Archimedes tetapi juga pada saat pelaksanaan tes.

2. KAJIAN PUSTAKA

Kesulitan Belajar

Irham & Wiyani^[10] menyatakan bahwa suatu keadaan ketika siswa tidak dapat belajar sebagai mana mestinya, itulah yang disebut “kesulitan belajar”. berikut ini definisi kesulitan belajar menurut para ahli : Rumini et al., mengemukakan bahwa kesulitan belajar merupakan kondisi disaat siswa mengalami hambatan-hambatan tertentu untuk mengikuti proses pembelajaran dan mencapai hasil belajar secara optimal. Sejalan dengan pendapat tersebut menurut Blassic & Jones, kesulitan belajar yang dialami siswa menunjukkan adanya kesenjangan atau jarak antara prestasi akademik yang diharapkan dengan prestasi akademik yang dicapai oleh siswa pada kenyataannya.

Evaluasi

Evaluasi dapat dinyatakan sebagai suatu proses pengambilan suatu keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar, baik menggunakan instrumen tes maupun non tes. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa, Evaluasi adalah suatu proses perencanaan, memperoleh, dan menyediakan informasi yang sangat diperlukan untuk membuat alternatif-alternatif keputusan. Sesuai dengan pengertian tersebut maka setiap kegiatan evaluasi atau penilaian merupakan suatu proses yang sengaja direncanakan untuk memperoleh informasi atau data ; berdasarkan data tersebut kemudian dicoba membuat suatu keputusan. Mondolang, A. H^[13]. menyatakan

kemampuan melaksanakan evaluasi pembelajaran merupakan kompetensi dasar yang mesti dikuasai oleh seorang guru maupun calon pendidik (mahasiswa).

Evaluasi

Soal fisika ini merupakan soal cerita yang disajikan dalam bentuk kalimat yang cukup panjang sehingga diperlukan keterampilan menghitung, membaca, dan kemampuan menyatakan hubungan. Dan merupakan salah satu soal-soal fisika yang menuntut siswa untuk menggunakan sintesis atau analisis untuk menyelesaikan suatu masalah. Dalam hal ini, siswa harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan keterampilan dan pemahaman.

Model Polya

Dalam menyelesaikan permasalahan soal-soal fisika sangat dibutuhkan kemampuan sistematis siswa. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Pemecahan masalah tidak bisa dilepaskan dari tokoh utamanya yaitu George Polya. Dalam menyelesaikan soal fisika, hendaknya siswa mampu menganalisa soal yang akan diselesaikan. Siswa menyusun langkah-langkah menyelesaikan soal. strategi atau langkah langkah pemecahan masalah yang tepat sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan soal-soal fisika dengan baik. Keefektifan suatu strategi pemecahan masalah bergantung pada kecocokan dan karakteristik masalah, sehingga untuk menyelesaikan suatu masalah diperlukan langkah-langkah yang tepat.

Sebuah kerangka kerja untuk memecahkan masalah dijelaskan oleh Polya dalam sebuah buku "*How to Solve IT*". Walaupun Polya berfokus pada teknik pemecahan masalah dalam bidang matematika, tetapi prinsip-prinsip yang dikemukakannya dapat digunakan pada masalah-masalah umum. Empat tahap pemecahan masalah dari polya tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan.

Tahapan pemecahan suatu masalah berdasarkan model polya, yaitu memahami masalah (*undertanding the promblem*), menyusun rencana (*devising e plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan melakukan pengecekan (*looking back*). Berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya, pada penelitian ini indikator yang ingin diketahui oleh peneliti pada waktu siswa mengerjakan pemecahan masalah fisika dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahap Pemecahan Masalah Polya

Tahap Pemecahan Masalah oleh Polya	Indikator
Memahami masalah	Siswa dapat menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dari pernyataan yang diajukan (seperti: apa yang diketahui pada soal?, apa yang ditanya pada soal?)
Merencanakan pemecahan permasalahan	Siswa memiliki rencana pemecahan masalah yang digunakan serta alasan digunakan (seperti: merencanakan langkah-langkah apa saja yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan).
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Siswa dapat memecahkan masalah yang digunakan dengan hasil benar (yaitu: melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan pada tahap 2. Seperti: kebenaran operasional dan ketuntasan)
Memeriksa kembali	Siswa memeriksa kembali langkah pemecahan masalah yang digunakan serta menarik kesimpulan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data yang dikumpulkan berdasarkan pendekatan kualitatif yaitu data yang berasal dari sumber datanya dan dikumpulkan dalam bentuk kata-kata, gambar melalui tes dan wawancara. Dengan demikian, data tersebut digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan penelitian deskriptif yaitu untuk mendeksripsikan hal-hal yang terjadi selama proses penelitian berlangsung. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tombatu pada semester genap TA 2023/2024

Adapun yang dijadikan subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas XI A 1 yang berjumlah 25 orang, Kemudian diambil sampel dari beberapa siswa sebagai responden penelitian untuk wawancara. Penentuan responden penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah salah satu teknik pengambilan sampel dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah : peneliti sebagai instrumen utama, Lembar Soal tes, dan wawancara. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu: Tes, wawancara, dan dokumentasi. adapun teknik analisis data yang digunakan, yakni : Reduksi Data, Penyajian Data dan Penarikan Kesimpulan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal Fisika pada materi Hukum Archimedes yang ditinjau berdasarkan model Polya. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 TOMBATU di kelas XI A 1 dengan jumlah siswa 25 orang. Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahapan yaitu tahap pertama membagikan lembar soal materi hukum archimedes ke siswa di kelas dan tahap yang kedua yaitu wawancara. Setelah lembar soal selesai dikerjakan oleh siswa, peneliti mengumpulkan kembali lembar soal dan melakukan analisis terhadap data tersebut berdasarkan jawaban siswa sesuai dengan tahap-tahap atau langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa kemudian setelah itu peneliti menentukan siapa – siapa siswa yang akan dijadikan sebagai subjek wawancara.

Tabel 2. Hasil skor tes materi hukum archimedes

No	Kode Subjek	Nilai	Kategori
1.	AAT	57	Kurang
2.	BR	48	Kurang
3.	CJR	61	Kurang
4.	CCR	65	Cukup
5.	CGM	69	Cukup
6.	CVM	73	Cukup
7.	EOP	61	Kurang
8.	EGTL	61	Kurang
9.	FT	65	Kurang
10.	FCL	58	Kurang
11.	GMG	57	Kurang
12.	GJK	86	Baik
13.	GGG	35	Kurang
14.	GMTR	95	Baik
15.	JJR	80	Cukup
16.	JRW	70	Cukup
17.	KFET	37	Rendah
18.	KIA	68	Cukup
19.	KM	95	Baik
20.	MMCM	40	kurang
21.	NK	52	Kurang

22.	SP	86	Baik
23.	SJM	57	Kurang
24.	VSK	83	Baik
25.	RSM	78	Cukup

Tabel 3. Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah siswa berdasarkan Model Polya

Tahapan Polya	Jumlah Siswa	Persentase Siswa
Memahami Masalah	25	100%
Merencanakan Pemecahan Masalah	25	100%
Melaksanakan Pemecahan Masalah	12	48%
Memeriksa Kembali	4	16%

Tabel 4. Kategori tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa

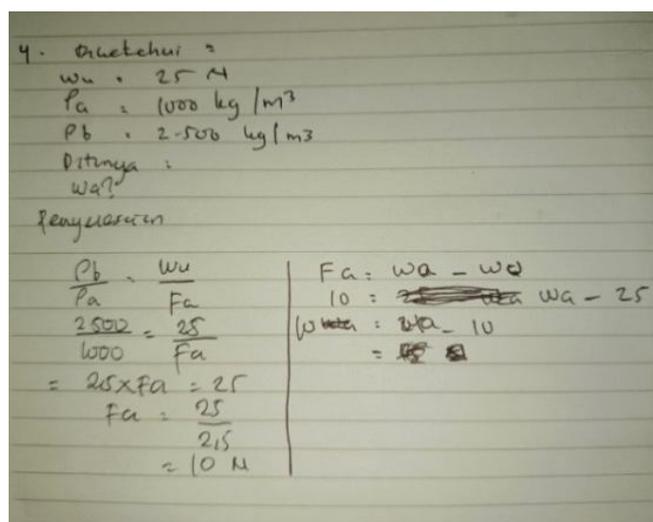
Interval	Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah
81 – 100	Baik
80 – 65	Cukup
0 – 64	Kurang

Tabel 5. Daftar subjek wawancara yang terpilih

No	Kode Subjek (siswa)	Nilai	Kategori
1.	Siswa 1 (GMTR)	88	Baik
2.	Siswa 2 (SP)	80	Cukup
3.	Siswa 1 (BR)	48	Kurang

Berikut ini contoh kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi hukum archimedes :

a. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa 1 (GMTR)



Gambar 1. Dokumentasi jawaban siswa 1 (GMTR) pada soal nomor 4

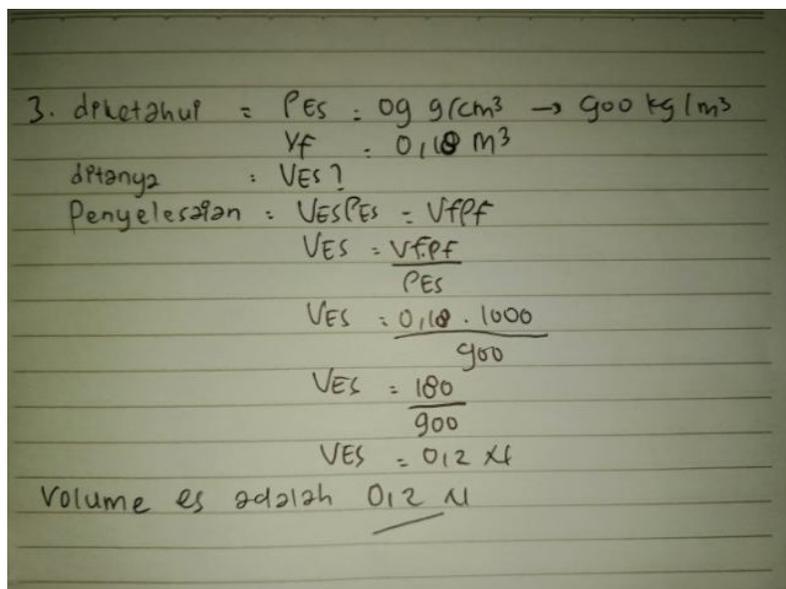
Pada gambar diatas terlihat siswa 1 telah memahami masalah, hal itu terlihat ketika siswa 1 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar. Pada tahap merencanakan pemecahan masalah siswa 1 mampu menuliskan persamaan fisika yang akan digunakan yang benar,

namun pada tahap ketiga tahap melaksanakan pemecahan masalah siswa 1 mengalami kekeliruan sehingga siswa 1 tidak mendapatkan jawaban yang benar dan tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang didapatkan.

Tabel 6. Kutipan wawancara siswa 1 (GMTR) pada soal nomor 4

Tahapan Model Polya	
Tahap memahami masalah	P : Menurut anda apakah soal ini termasuk mudah, sedang atau susah ? J : menurut saya susah, kak P : Apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal ini ? J : yang diketahui berat balok di udara, massa jenis air, massa jenis balok dan yang ditanyakan berat balok ketika di air
Tahap merencanakan pemecahan masalah	P : Apakah sebelumnya anda pernah menemui atau menemukan soal yang sama atau serupa dengan soal ini ? J : belum pernah, kak P : Apakah anda dapat menyelesaikan soal ini dengan menggunakan konsep fisika ? J : saya kurang paham kak
Tahap melaksanakan pemecahan masalah	P : Bagaimana proses menyelesaikan soal ini ? J : Saya tidak tau karena saya kurang paham
Tahap memeriksa kembali	P : Setelah selesai mengerjakan soal yang diberikan, apakah anda memeriksa kembali perhitungan yang anda lakukan ? J : Tidak P : Mengapa? J : Karena saya hanya menuliskan jawaban asal P : Apa kesimpulan akhir dari permasalahan ini? J : Saya tidak tahu

b. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa 2 (SP)



Gambar 2. Dokumentasi jawaban siswa 2 (SP) pada soal nomor 4

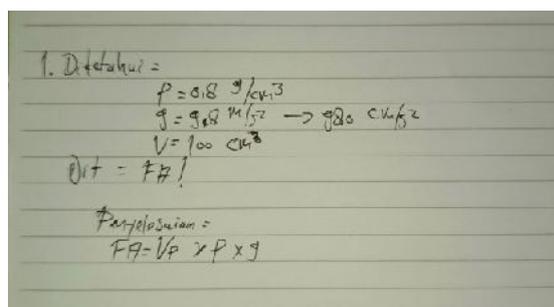
Pada gambar diatas terlihat siswa 2 telah memahami masalah, hal itu terlihat ketika siswa 2 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar. Pada tahap merencanakan pemecahan masalah siswa 2 mampu menuliskan persamaan fisika yang akan digunakan yang benar, namun pada tahap ketiga tahap melaksanakan pemecahan masalah siswa 2 mengalami

kekeliruan sehingga siswa 2 tidak mendapatkan jawaban yang benar dan tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang didapatkan.

Tabel 7. Kutipan wawancara siswa 2 (SP) pada soal nomor 4

Tahapan Model Polya	
Tahap memahami masalah	P : Menurut anda apakah soal ini termasuk mudah, sedang atau susah ? J : menurut saya susah, kak P : Apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal ini ? J : yang diketahui berat balok di udara, massa jenis air, massa jenis balok dan yang ditanyakan berat balok ketika di air
Tahap merencanakan pemecahan masalah	P : Apakah sebelumnya anda pernah menemui atau menemukan soal yang sama atau serupa dengan soal ini ? J : belum pernah P : Apakah anda dapat menyelesaikan soal ini dengan menggunakan konsep fisika ? J : tidak tau, kak
Tahap melaksanakan pemecahan masalah	P : Bagaimana proses menyelesaikan soal ini ? J : Saya hanya sampai di tahap untuk mencari F_a dan pada tahap selanjutnya mencari w_a saya kurang paham kak
Tahap memeriksa kembali	P : Setelah selesai mengerjakan soal yang diberikan, apakah anda memeriksa kembali perhitungan yang anda lakukan ? J : Tidak, kak P : Mengapa? J : Karena saya tidak menuliskan hasil akhirnya, kak P : Apa kesimpulan akhir dari permasalahan ini? J : Saya tidak tahu, kak

c. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa 3 (BR)



Gambar 3. Dokumentasi jawaban siswa 3 (BR) pada soal nomor 1

Pada gambar diatas terlihat siswa 3 telah memahami masalah, hal itu terlihat ketika siswa 3 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar. Pada tahap merencanakan pemecahan masalah siswa 3 mampu menuliskan persamaan fisika yang akan digunakan yang benar, pada lembar jawaban siswa 3 terdapat penyelesaian namun tidak jelas pelaksanaan penyelesaian masalah sehingga hasil jawaban siswa 3 tidak tepat. siswa 3 juga tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang di dapat.

Tabel 8. Kutipan wawancara siswa 3 (BR) pada soal nomor 1

Tahapan Model Polya	
Tahap memahami masalah	P : Menurut anda apakah soal ini termasuk mudah, sedang atau susah ? J : menurut saya susah, kak P : Apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal ini ? J : yang diketahui berat balok di udara, massa jenis air, massa jenis balok dan yang ditanyakan berat balok ketika di air
Tahap merencanakan pemecahan masalah	P : Apakah sebelumnya anda pernah menemui atau menemukan soal yang sama atau serupa dengan soal ini ? J : belum pernah, kak P : Apakah anda dapat menyelesaikan soal ini dengan menggunakan konsep fisika ? J : tidak, kak
Tahap melaksanakan pemecahan masalah	P : Bagaimana proses menyelesaikan soal ini ? J : Saya tidak tau, kak
Tahap memeriksa kembali	P : Setelah selesai mengerjakan soal yang diberikan, apakah anda memeriksa kembali perhitungan yang anda lakukan ? J : Tidak, kak P : Mengapa? J : Karena saya tidak menuliskan jawaban yang benar P : Apa kesimpulan akhir dari permasalahan ini? J : Saya tidak tahu, kak

Pembahasan

Pada jawaban soal pertama seluruh siswa telah memahami masalah, hal ini terlihat dari penulisan langkah-langkah yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal sudah benar. Pada tahap perencanaan penyelesaian masalah semua siswa telah merencanakan penyelesaian soal dengan baik, Selanjutnya pada tahap penyelesaian soal sebagian siswa tidak mengalami kesulitan, hanya saja ada beberapa siswa yang tidak bisa mengerjakan penyelesaian soal dikarenakan siswa tidak memahami konsep dengan baik sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal. Sedangkan tahap memeriksa kembali, hampir seluruh siswa mengalami kesulitan dalam memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian dan hasil jawaban yang diperoleh, hanya ada beberapa orang siswa yang dapat memeriksa kembali proses penyelesaian soal dengan baik serta menuliskan kesimpulan dari jawaban akhir soal

Pada jawaban soal kedua seluruh siswa telah memahami masalah, hal ini terlihat dari penulisan langkah-langkah yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal sudah benar. Pada tahap perencanaan penyelesaian masalah semua siswa juga telah merencanakan penyelesaian soal dengan baik, seperti penggunaan rumus yang tepat untuk digunakan dalam penyelesaian soal, selanjutnya pada tahap penyelesaian soal, hanya ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dan yang lainnya sudah mampu melaksanakan tahap penyelesaian soal dengan baik. Sedangkan pada tahap memeriksa kembali sebagian siswa mengalami kesulitan dan sebagiannya lagi siswa telah memeriksa kembali langkah-langkah dan penyelesaian soal dengan baik serta menuliskan kesimpulan dari jawaban akhir soal.

Pada jawaban soal ketiga seluruh siswa telah memahami soal dengan baik. Pada tahap perencanaan penyelesaian soal, masih ada beberapa siswa yang belum mampu untuk merencanakan penyelesaian soal seperti menentukan persamaan apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Selanjutnya pada tahap penyelesaian soal, hanya ada tujuh orang yang mampu menyelesaikan soal dengan baik dan sisanya belum mampu dikarenakan siswa mengalami kesulitan dalam perhitungan sehingga tidak menemukan jawaban yang benar. Kemudian pada tahap memeriksa kembali hanya lima siswa tidak mengalami kesulitan dan sisanya mengalami kesulitan.

Pada jawaban soal keempat seluruh siswa telah memahami soal dengan baik. Pada tahap perencanaan penyelesaian soal, hanya ada 4 siswa yang mampu untuk merencanakan penyelesaian soal

dan sebagian besar sisanya tidak mampu. Selanjutnya pada tahap penyelesaian soal, sebagian besar tidak mampu menyelesaikan soal hanya ada 2 orang siswa yang mampu menyelesaikan tetapi hanya pada penyelesaian tahap pertama sehingga tidak mendapatkan jawaban akhir yang benar dan tepat. Kemudian pada tahap memeriksa kembali hampir seluruh siswa mengalami kesulitan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Agustin Baya Sari^[12] yang menyatakan bahwa, faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal antara lain adalah siswa tidak paham mengenai materi yang guru jelaskan, siswa tidak paham menggunakan rumus, siswa jarang membaca soal dengan teliti sebelum menjawab soal. Faktor lain yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal adalah masalah perhitungan matematis, dikarenakan kemampuan berhitung siswa rendah. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Sri Purwanti^[13] yang menyatakan bahwa, faktor kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kurang paham dalam perhitungan matematika sehingga sulit menyelesaikan rumus pada soal fisika, sangat sulit memahami soal fisika apabila soal yang diberikan dalam bentuk essay sehingga tidak ada pilihan jawaban sebagai patokan, kurang memahami untuk membedakan rumus-rumus, dan lupa untuk mengecek kembali hasil jawaban yang telah didapatkan.

Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal pada tahap memahami masalah dari seluruh siswa tidak ada yang mengalami kesulitan dalam memahami semua soal.. Sebagiannya lagi siswa telah memahami soal dan dapat menuliskan informasi langkah-langkah penyelesaian dalam soal dengan lengkap. Hal ini sejalan dengan penelitian Gumilang^[14] yang menyatakan bahwa kesalahan yang jarang dilakukan siswa adalah pada tahap pertama yaitu tahap memahami soal. Karena pada aspek ini siswa sudah terbiasa dengan soal-soal sehingga mudah dalam memahami masalah yang ada. Pada tahap ini hampir tidak ada siswa yang mengalami kesulitan, karena siswa sudah paham dan ingat dengan rumus apa yang akan digunakan.

Kesulitan yang dialami siswa pada tahap menyelesaikan masalah, hanya beberapa siswa mengalami kesulitan dalam penyelesaian soal terutama pada soal nomor empat sedangkan soal yang lainnya siswa sudah paham, hanya saja sebagian besar siswa tidak menuliskan satuan pada saat penyelesaian soal dan pada jawaban akhir soal, dikarenakan siswa masih bingung dalam menuliskan satuan. Pada tahap ini, siswa mengalami kesulitan ketika mengkonversikan satuan seperti meter ke centimeter atau gram ke kilogram maupun sebaliknya dan kesulitan menyelesaikan soal yang membutuhkan perhitungan matematis dikarenakan kemampuan berhitung siswa masih terbilang rendah. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Hidayah^[15] yang menyatakan bahwa kesalahan pada tahap melaksanakan rencana memiliki tingkat kesalahan paling dominan dibandingkan yang lain. Hal ini dikarenakan pada tahap melaksanakan rencana siswa diharapkan bisa melaksanakan sesuai dengan rencana yang dibuat, melaksanakan perhitungan dengan benar, dan membuat kesimpulan dengan tepat.

Kemudian pada tahap menyelesaikan rencana atau menyelesaikan masalah, siswa diminta untuk melaksanakan perhitungan yang tepat yang sesuai dengan rencana yang dibuat. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Marlina^[16] yang menyatakan bahwa pada tahap menyelesaikan masalah, siswa telah siap dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai dengan rencana yang telah dibuat, sehingga soal dapat dibuktikan atau diselesaikan. Kurangnya ketelitian siswa dalam melakukan perhitungan merupakan salah satu penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, karena pada tahap ini penyelesaian soal diperlukan ketelitian yang tinggi, jika keliru sedikit saja maka akan membuat seluruh jawabanya keliru.

Kesulitan yang dialami siswa pada tahap meninjau kembali langkah-langkah dan penyelesaian soal yang telah dikerjakan, yaitu beberapa mengalami kesulitan di beberapa soal. Kesulitan pada tahap ini adalah siswa sering kali tidak mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah penyelesaian soal yang dilakukan, serta tidak mengecek kebenaran dari hasil perhitungan yang telah dikerjakan, dan tidak mengecek kembali tahap-tahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau

belum, serta tidak mengecek kembali satuan dan konversi satuan yang telah dikerjakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Darsikin^[17] menyatakan bahwa pada saat tahap penyelesaian tahap ke IV menurut wawancara yang dilakukan alasan siswa tidak mengecek kembali adalah karena lupa atau kekurangan waktu dan karena merasakan kebingungan atau siswa merasa yakin dengan jawabannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi hukum Archimedes berdasarkan model Polya yaitu : kesulitan pada tahap III (menyelesaikan masalah) siswa seringkali keliru atau salah dalam memasukkan nilai ke dalam rumus yang akan digunakan dan kesulitan pada tahap IV (memeriksa kembali) siswa sering kali tidak mengecek atau memeriksa kembali dengan teliti jawaban yang diperoleh serta tidak menuliskan kesimpulan yang didapatkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada keluarga besar SMA N 1 Tombatu, Kepala sekolah, Guru Fisika, staf tata usaha, serta adik-adik kelas XI A 1 yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rende, J., & Tulandi, D. A. (2022). Implementasi pembelajaran eksploratif tentang konsep dan proses fisika pada dinamika fenomena alam Danau Tondano. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 107-114.
- [2] Tulende, S. D., Taunamang, H., & Mondolang, A. H. (2021). KEMAMPUAN MENGERJAKAN SOAL FISIKA MELALUI KONSEP MATEMATIKA AWAL PROSES PEMBELAJARAN FISIKA. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 1-5.
- [3] Santrock, J.W. 2011. *Educational Psychology*. New York: McGraw-Hill.
- [4] Chi, M. T. H., & Glaser, R. (1985). Problemsolving ability. Dalam R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach* (227–250). New York: Freeman.
- [5] De Cock, M. 2012. Representation Use and Strategy Choice in Physics Problem Solving. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*.
- [6] Singh, C. 2008a. Assessing Student Expertise in Introductory Physics with Isomorphic Problems. I. Performance on Nonintuitive Problem Pair From Introductory. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*.
- [7] Singh, C. 2008b. Assessing Student Expertise in Introductory Physics with Isomorphic Problems. II. Effect of Some Potential Factors on Problem Solving and Transfer. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*.
- [8] Chi, M.T.H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. 1981. Categorization and representation of physics problems by experts and novices. 5:121-152.
- [9] Shih, Y.L. & Singh, C. 2013. Using an isomorphic problem pair to learn introductory physics: Transferring from a two-step problem to a three-step problem. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*.
- [10] Irham, M. & Wiyani, N.A. 2013. *Psikologi Pendidikan: Teori dan aplikasi dalam proses pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- [11] Mondolang, A. H. (2023). *Evaluasi Belajar Mengajar Fisika (Buku Ajar Jilid I)*. Tangguh Denara Jaya Publisher.
- [12] Agustin Baya Sari, Skripsi: Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Soal Fisika Pada Materi Kalor di Kelas X SMA Lubuk Linggan (Lubuk Linggan STKIP, 2015), h. 8
- [13] Purwanti, S. R. I. (2016). *Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah (Problem Solving) Pada Konsep Gerak Di Kelas X MAN Rukoh Darussalam (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh)*.

- [14] Gumilang, D. T. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Materi Aritmatika Sosial Siswa Kelas VII SMP N 1 Bringin (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW).
- [15] Hidayah, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Spldv Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (Vol. 1, No. 29, pp. 182-190).
- [16] Marlina, L. (2013). Penerapan langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegipanjang. Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, 1(1).
- [17] Andriani, N. L. Y., & Darsikin, D. (2016). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal gerak lurus. JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online), 4(3), 36-41.