

ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Analysis Of Students' Difficulties In Solving Physics Problems In Business And Energy Materials

Asmaul Syahril, Muhammad Jarnawi

Department of Physics Education, Faculty of Teacher Training and Education
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia
maulirsyahril@gmail.com

Kata Kunci

Kesulitan Siswa
Pemecahan Masalah
Usaha dan Energi

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada materi usaha dan energi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Palu berjumlah 30 orang dan dipilih 3 responden dengan 1 siswa kategori tinggi, 1 siswa kategori sedang dan 1 siswa kategori rendah. Instrumen yang digunakan yaitu tes seleksi responden 20 nomor dan 5 nomor soal tes pemecahan masalah materi usaha dan energi kemudian dilakukan *think aloud* untuk mengetahui kesulitan dalam memecahkan masalah dan *wawancara* untuk mengonfirmasi hasil tes yang telah diberikan. Hasil penelitian yang ditinjau dari setiap langkah penyelesaian Heller menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami siswa berupa kesulitan : (1) Siswa kesulitan dalam memvisualisasikan masalah (2) siswa kesulitan mendeskripsikan masalah sehingga menyebabkan siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan benar. (3) Siswa kesulitan dalam merencanakan solusi atau menentukan rumus yang tepat digunakan untuk menyelesaikan soal. (4) Siswa kesulitan dalam melakukan proses perhitungan secara benar dan bertahap serta keliru dalam memasukkan nilai pada rumus yang digunakan. (5) Siswa tidak menuliskan kesimpulan dan tidak terbiasa mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah penyelesaian soal yang dilakukannya, sehingga menyebabkan sering terjadi kesalahan-kesalahan dalam mengerjakan soal.

Keywords

Student Difficulties
Problem Solving
Work and Energy

Abstract

This study aims to identify students' difficulties in solving physics problems related to work and energy. The research is descriptive qualitative, involving 30 eighth-grade students from SMP Negeri 13 Palu. Three respondents were selected: one each from high, medium, and low performance categories. The instruments used included a 20-item selection test and a 5-item problem-solving test, followed by a think-aloud method and interviews to confirm the test results. The findings, based on Heller's problem-solving steps, reveal that students faced several challenges: (1) students had difficulty visualizing problems, (2) students had trouble accurately describing problems, leading to mistakes in identifying known and unknown variables, (3) challenges in planning solutions and choosing the correct formulas, (4) errors in performing calculations, often due to incorrect value input, and (5) failure to write conclusions and recheck their work, causing frequent mistakes. These difficulties highlight the need for better instructional strategies to improve students' problem-solving skills.

©2023 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 21/12/2022; Revised 23/01/2023; Accepted 12/02/2023; Available Online 30/04/2023

*Corresponding Author: fisika@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Menurut Depdiknas, pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila tujuan dari mata pelajaran fisika sudah tercapai di kalangan pembelajaran yang telah disalurkan di sekolah. Proses pembelajaran fisika akan berjalan dengan baik jika pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan fungsi dan tujuan yang diharapkan. Faktanya siswa disekolah masih banyak mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan pada pembelajaran fisika [1]. Hasil penelitian Lestari (2016) pada materi gerak lurus, terdapat kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan persentase yang cukup tinggi. Kesulitan tersebut meliputi kesulitan dalam menganalisis soal, kesulitan penyusunan penyelesaian, dan kesulitan dalam memeriksa kembali solusi[2].

Pada proses pembelajaran, ada hambatan yang dihadapi oleh siswa salah satunya adalah mereka sulit untuk memecahkan masalah khususnya pada materi fisika. Song (2008) menyatakan bahwa ada tiga hambatan utama kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika yaitu tidak memahami soal, salah menafsirkan soal, dan lemahnya kemampuan matematika[3].

Pembelajaran fisika memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya. Pembelajaran fisika pada siswa diharapkan tidak hanya untuk menguasai konsep tetapi juga menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam penyelesaian masalah fisika. Namun, pembelajaran dalam kelas cenderung menekankan pada penguasaan konsep dan mengesampingkan kemampuan pemecahan masalah fisika [4]. saat menyelesaikan soal fisika yang diberikan oleh guru, siswa masih mengalami kesulitan dengan tidak mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar. Hal ini menjadi salah satu faktor yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Penyebab lain kesulitan pemecahan masalah pada siswa adalah pemahaman yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, siswa kurang memahami soal, dan siswa tidak memiliki cukup motivasi [5]. Penyebab berikutnya juga terdapat pada kemampuan menghitung pada siswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Chusni (2017) yang menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan kemampuan operasi hitung terhadap hasil belajar fisika[6].

Satu diantara materi fisika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang menekankan

pemecahan masalah adalah usaha dan energi. Materi ini tergolong materi yang sangat penting dan harus dikuasai oleh siswa karena materi ini akan dipelajari dalam tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Namun kenyataannya, tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah materi usaha dan energi berada pada kategori sangat rendah [7]. Usaha dan energi merupakan bagian dari mekanika klasik yang mengkaji pergerakan suatu benda dari posisi awal hingga akhir, serta penyebab Gerakan benda. usaha dan energi merupakan konsep fundamental yang harus dilekatkan pada diri siswa [8]. Oleh sebab itu, pemahaman mengenai materi usaha dan energi perlu lebih ditekankan agar siswa mudah menerima materi materi selanjutnya yang berhubungan dengan usaha dan energi [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmatina dkk (2018) Menunjukkan bahwa kesulitan yang terjadi pada siswa yaitu menerapkan perkalian *dot product* gaya yang bekerja pada benda menerapkan teorema usaha energi kinetik, salah memaknai hubungan usaha oleh gaya gravitasi dengan ketinggian benda pada bidang miring[10].

Selanjutnya beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pemecahan masalah menggunakan polya diantaranya penelitian yang dilakukan Indrawati, (2021) menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan kurang baik dalam menyelesaikan masalah Fisika yang diberikan terutama dalam hal mengidentifikasi dan menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, membuat hubungan antara informasi yang ada dengan masalah yang ditanyakan, dan menerapkan strategi-strategi pemecahan masalah berdasarkan konsep usaha dan Energi[11]. Selain itu penelitian yang dilakukan Azizah dkk. (2015), pada pembelajaran fisika, kemampuan menyelesaikan masalah siswa masih tergolong rendah. Dalam mengerjakan soal fisika, siswa sering menebak rumus, menghafal contoh soal yang telah dikerjakan serta untuk mengerjakan soal lain siswa sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis[12].

Selanjutnya hasil penelitian yang dialalukan Nurjanna (2018) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada perhitungan dalam menyelesaikan soal, kemudian siswa kesulitan dalam menuliskan rumus Sebagian dari siswa salah menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal dikarenakan siswa kurang dalam pemahaman konsep soal yang diberikan sehingga salah dalam menuliskan rumus, Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Song (2008) bahwa

ada tiga hambatan utama kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika yaitu tidak memahami soal, salah menafsirkan soal, dan lemahnya kemampuan matematika[14].

Irawan (2017), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kesulitan siswa berdasarkan tahapan polya adalah pada tahap deskripsi diperoleh siswa mengalami kesulitan, pada tahap II yang diperoleh sebagian besar mengalami kesulitan, pada tahap III yang diperoleh pada umumnya mengalami kesulitan, dan pada tahapan IV banyak siswa mengalami kesulitan[15]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Pratama, dkk. (2017), siswa mengalami kesulitan dalam memahami suatu masalah karena kurang memahami masalah yang diberikan pada soal. Kesulitan merencanakan solusi karena kurang memahami konsep yang digunakan pada soal. Kesulitan dalam menulis menjalankan rencana solusi. Kesulitan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sehingga siswa mengalami kesulitan menjalankan rencana. Kesulitan memeriksa dan mengevaluasi disebabkan karena kurang teliti dalam memeriksa jawaban[16].

Menyelesaikan soal dalam fisika diperlukan Langkah-langkah yang sistematis agar proses penyelesaiannya mudah dan terarah. Pemecahan masalah merupakan suatu cara belajar yang dianggap efisien dalam usaha untuk mencapai tujuan pembelajaran. Heller dkk (1992) menyatakan tahapan strategi dalam memecahkan masalah ialah (1) Memvisualisasikan masalah, (2) Mendeskripsikan konsep fisika berdasarkan masalah, (3) Merencanakan Solusi, (4) Melaksanakan rencana solusi, dan (5) Mengecek dan menuliskan kesimpulan[17].

Berdasarkan telaah terhadap penelitian terdahulu peneliti melihat bahwa penelitian terdahulu banyak menggunakan tahapan pemecahan masalah menurut polya untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari 4 tahapan meliputi : Mendeskripsi, merencanakan, menjalankan rencana, memeriksa kembali. Dalam hal ini peneliti perlu menganalisis kesulitan yang dialami siswa dalam memecahkan masalah menggunakan tahapan pemecahan menurut heller yang terdiri dari 5 tahapan meliputi: memvisualisasi, mendeskripsi, merencanakan solusi, menjalankan rencana solusi, menarik kesimpulan. Kemudian menggunakan Teknik *think aloud* dan wawancara bertujuan untuk lebih mengeksplor kesulitan siswa dalam memecahkan masalah dengan judul "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah

Fisika Pada Materi Usaha Dan Energi" Hal tersebut bertujuan untuk membantu menunjukkan tingkat kesulitan dalam memecahkan masalah fisika khususnya pada materi usaha dan energi.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yang digunakan untuk mengetahui jenis dan penyebab kesulitan siswa dalam memecahkan masalah materi Usaha dan Energi. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 13 Palu. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII SMPN 13 Palu yang berjumlah 30 orang. Responden dalam penelitian berjumlah 3 orang siswa berdasarkan tingkat kemampuan siswa yang di bagi dalam 3 kategori dengan masing-masing kategori yaitu 1 siswa kategori tinggi, 1 siswa kategori sedang, dan 1 siswa kategori rendah. Penentuan kategori responden dalam penelitian menggunakan hasil dari nilai rata-rata dan standar deviasi. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah tes seleksi responden 20 nomor dan tes pemecahan masalah 5 nomor yang telah divalidasi untuk digunakan mengetahui kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika materi usaha dan energi. Kemudian dilakukan *think aloud* dan wawancara untuk memperkuat hasil tes yang telah diberikan kepada siswa.

Instrumen penelitian dikembangkan oleh peneliti kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes seleksi responden 20 nomor soal dan tes pemecahan masalah yang berjumlah 5 nomor soal. Setelah diperoleh data, selanjutnya dilakukan analisis data kualitatif menggunakan tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi data atau penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Bagian ini akan menganalisis kesulitan dalam memecahkan masalah siswa pada materi Usaha dan Energi. Dalam pencapaian tujuan ini telah dilakukan pengumpulan data yaitu melalui tes seleksi responden, tes pemecahan masalah serta melakukan *think aloud*, dan wawancara. Tes seleksi responden berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 butir soal dan tes pemecahan masalah yang dimaksud berupa tes uraian sebanyak 5 butir soal yang telah divalidasi oleh dosen ahli.

4.1.1 Kesulitan pemecahan masalah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi tentang kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika materi usaha dan energi berdasarkan tahapan heller. Adapun kesulitan yang dialami siswa pada setiap tahapan sebagai berikut.

1. Tahap memvisualisasikan masalah

Ditinjau dari hasil data yang diperoleh, pada umumnya responden mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah. Berdasarkan *Think aloud* responden tidak sama sekali menjelaskan soal yang diberikan terkait memvisualisasikan dengan benar.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu siswa salah atau tidak mampu menggambarkan sketsa permasalahan yang diberikan dengan benar dan tepat serta tidak dapat mengidentifikasi konsep yang digunakan dengan baik. Selain itu, Hasil *think aloud* bahwa siswa tidak menjelaskan secara lisan terkait menggambarkan sketsa pada setiap soal. Berdasarkan wawancara, hal ini disebabkan siswa tidak memahami soal sehingga kebingungan. Ketika dihadapkan dengan permasalahan.

2. Tahap Deskripsi Fisika

Pada tahap ini, Dari soal yang diberikan, berdasarkan tes *think aloud* siswa tidak memberikan penjelasan secara lengkap baik angka yang diketahui maupun satuan dalam soal.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu salah atau tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada tiap soal secara lengkap. Dapat dilihat dari beberapa hasil jawaban siswa yang hanya menuliskan apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan saja, dalam hal ini siswa hanya menuliskan Sebagian informasi yang ada pada soal. Berdasarkan hasil tes *think aloud* siswa berrpikir dan tidak memberikan penjelasan yang benar. Hal ini juga didukung dengan wawancara, bahwa kesulitan disebabkan karena siswa kurang memahami masalah dan kurang teliti dalam membaca soal sehingga hanya memperoleh Sebagian informasi dari masalah yang di ajukan.

3. Tahap merencanakan solusi

Adapun kesulitan yang dialami siswa tidak dapat menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya sehingga siswa salah bahkan tidak dapat menuliskan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil tes *think aloud* bahwa siswa menjelaskan rumus tidak sesuai, kemudian tidak memahami konsep sehingga apa yang ditulis tidak sesuai. Hal ini didukung dengan wawancara bahwa siswa menggunakan rumus hanya asal asalan dan tidak sesuai yang

dipelajari melainkan berdasarkan pikiran sendiri.

4. Tahap menjalankan rencana solusi.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu siswa salah dan tidak dapat mensubstitusikan atau memasukkan nilai yang diketahui ke dalam persamaan atau rumus yang digunakan dengan benar. Berdasarkan hasil tes *think aloud* siswa menjelaskan tidak sesuai dengan nilai yang dimasukkannya dirumus sehingga memperoleh hasil yang tidak sesuai. Berdasarkan wawancara, siswa lupa akan persamaan atau rumus mana yang digunakan serta banyak siswa yang kurang teliti dalam mengerjakan soal sehingga terjadi kesalahan/kekeliruan dalam melakukan perhitungan.

5. Tahap mengecek dan mengevaluasi

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu, dengan hasil *think aloud* siswa tidak mengecek dan memerikan kesimpulan, siswa langsung mengerjakan soal berikutnya. Berdasarkan wawancara bahwa siswa tidak menuliskan apapun kesimpulan dan mengecek jawaban yang diperoleh dengan alasan siswa hanya menjawab seperti apa yang ditanyakan, menjawab sesuai kalimat fisika atau matematikanya dan alasan lainnya karena dan tidak mengetahuinya.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi tentang kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika materi usaha dan energi berdasarkan tahapan heller. Adapun kesulitan yang dialami siswa pada setiap tahapan sebagai berikut.

1. Tahap memvisualisasikan masalah

Ditinjau dari hasil data yang diperoleh, pada umumnya responden mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah. Berdasarkan *Think aloud* responden tidak sama sekali menjelaskan. Dari 5 butir soal yang diberikan terkait memvisualisasikan dengan benar.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu siswa salah atau tidak mampu menggambarkan sketsa permasalahan yang diberikan dengan benar dan tepat serta tidak dapat mengidentifikasi konsep yang digunakan dengan baik. Selain itu, Hasil *think aloud* bahwa siswa tidak menjelaskan secara lisan terkait menggambarkan sketsa pada setiap soal. Berdasarkan wawancara, hal ini disebabkan siswa yang kurang Latihan soal sehingga kebingungan. Ketika dihadapkan dengan permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2015) yang menyatakan bahwa

pada tahapan memvisualisasikan masalah, kesulitan yang diperoleh adalah siswa salah atau tidak menggambarkan dan mengidentifikasi konsep yang digunakan[18].

2. Tahap Deskripsi Fisika

Pada tahap ini, Dari 5 butir soal yang diberikan, responden harus mampu menuliskan apa yang diketahui dalam soal beserta satuannya secara lengkap. Berdasarkan tes *think aloud* siswa tidak memberikan penjelasan secara lengkap baik angka yang diketahui maupun satuan dalam soal.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu salah atau tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada tiap soal secara lengkap. Dapat dilihat dari beberapa hasil jawaban siswa yang hanya menuliskan apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan saja, dalam hal ini siswa hanya menuliskan Sebagian informasi yang ada pada soal. Berdasarkan hasil tes *think aloud* siswa berrpikir dan tidak memberikan penjelasan yang benar. Hal ini juga didukung dengan wawancara, bahwa kesulitan disebabkan karena siswa kurang memahami masalah dan kurang teliti dalam membaca soal sehingga hanya memperoleh Sebagian informasi dari masalah yang di ajukan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2015) yang menyatakan bahwa pada tahap ini responden tidak menuliskan besaran yang diketahui secara lengkap. Sedangkan untuk faktor yang menyebabkan responden kesulitan yaitu Responden kurang teliti dalam membaca soal tersebut, serta tidak mengingat symbol[19].

3. Tahap merencanakan solusi

Adapun kesulitan yang dialami siswa tidak dapat menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya sehingga siswa salah bahkan tidak dapat menuliskan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil tes *think aloud* bahwa siswa menjelaskan rumus tidak sesuai, kemudian tidak memahami konsep sehingga apa yang ditulis tidak sesuai.

Hal ini di sebabkan oleh siswa yang kurang Latihan soal sehingga kebingungan menentukan Langkah-langkah penyelesaian, dan menentukan persamaan atau rumus mana yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut karena siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami penerapannya dan siswa terbiasa mengerjakan soal secara asal. Hal ini sejalan dengan penelitian Hastuti (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan yang dimaksud adalah penentuan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Adapun faktor yang menyebabkan responden kesulitan pada tahapan merencanakan solusi yaitu responden kebingungan menentukan langkah-

langkah atau rumus yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut[20]. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komarudin (2016) yang menyatakan bahwa pada tahap ini siswa tidak mengetahui rencana penyelesaian strategi dengan benar[21].

4. Tahap menjalankan rencana solusi.

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu siswa salah dan tidak dapat mensubtitusikan atau memasukkan nilai yang diketahui ke dalam persamaan atau rumus yang digunakan dengan benar. Berdasarkan hasil tes *think aloud* siswa menjelaskan tidak sesuai dengan nilai yang dimasukkannya dirumus sehingga memperoleh hasil yang tidak sesuai berdasarkan wawancara, hal ini disebabkan siswa lupa akan persamaan atau rumus mana yang digunakan serta banyak siswa yang kurang teliti dalam mengerjakan soal sehingga terjadi kesalahan/kekeliruan dalam melakukan perhitungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama (2017) yang menyatakan bahwa kesulitan pada tahapan menjalankan rencana solusi adalah responden salah menuliskan diketahui dan ditanya maka mengakibatkan mensubtitusikan nilai menjadi salah[22].

5. Tahap mengecek dan mengevaluasi

Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu, dengan hasil *think aloud* siswa tidak mengecek dan memerikan kesimpulan, siswa langsung mengerjakan soal berikutnya. Berdasarkan wawancara bahwa siswa tidak menuliskan apapun kesimpulan dan mengecek jawaban yang diperoleh dengan alasan siswa hanya menjawab seperti apa yang ditanyakan, menjawab sesuai kalimat fisika atau matematikanya dan alasan lainnya karena lupa dan tidak mengetahuinya. Adapun faktor penyebab lainnya yaitu siswa kurang teliti memeriksa atau mengecek setiap Langkah penyelesaian soal dan jawaban yang diperolehnya dengan alasan karena tidak terbiasa memeriksa kembali jawaban. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah (2018) yang menyatakan bahwa pada tahapan mengecek dan mengevaluasi jawaban siswa tidak terbiasa dalam memeriksa kembali jawaban[23].

Berdasarkan informasi di atas, kesulitan yang paling banyak dialami siswa berada pada tahap pertama yaitu memvisualisasikan masalah dan tahap kelima mengecek dan mengevaluasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan dan faktor penyebab yang dihadapi siswa kelas VIII SMP

13 Kota Palu dalam memecahkan masalah pada soal Usaha dan Energi yaitu:

1. Kesulitan responden yang diperoleh berdasarkan tahapan Heller yaitu pada tahapan memvisualisasikan masalah, Seluruh responden menggambarkan permasalahan yang tidak sesuai pada soal serta tidak menuliskan secara lengkap variabel-variabel yang diketahui pada gambar serta guru tidak terbiasa mengajar siswa menggunakan tahapan Heller. Pada tahapan mendeskripsikan konsep fisika berdasarkan masalah, umumnya responden tidak menuliskan secara lengkap informasi yang diperoleh pada soal. Pada tahapan merencanakan solusi, sebagian responden terjadi kesalahan dalam menentukan strategi atau rumus yang digunakan dalam memecahkan masalah pada materi Usaha dan Energi. Pada tahapan menjalankan rencana solusi, umumnya responden terjadi kesalahan dalam menuliskan informasi yang diketahui pada soal, sehingga pada saat mensubstitusikan nilai ke persamaan maka hasil jawaban yang diperoleh adalah salah. Pada tahapan mengecek dan mengevaluasi jawaban, umumnya Responden tidak melakukan pengecekan kembali jawaban yang diperoleh.
2. Faktor yang menyebabkan siswa kesulitan ditinjau dari setiap langkah pemecahan masalah menurut Tahapan Heller yaitu 1) responden tidak memahami soal dan tidak bisa mengubah dari bentuk kalimat verbal ke bentuk gambar atau sketsa 2) Responden kurang teliti dalam membaca soal tersebut, tidak mengingat simbol. 3) Responden kebingungan dalam menentukan persamaan atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. 4) Responden kurang teliti dalam operasi hitung serta kebingungan dalam pengerjaannya. 5) Responden tidak terbiasa memeriksa kembali jawabannya dan menganggap jawaban yang telah diperoleh sudah benar serta kekurangan waktu pada saat menyelesaikan soal.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka peneliti menyarankan

- 1) Kepada siswa, hendaknya terus meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan soal soal fisika berbasis masalah terutama pada materi usaha dan energi.
- 2) Guru sebaiknya lebih sering melatih siswa dalam menyelesaikan soal-soal esai

menggunakan tahapan pemecahan masalah Heller.

- 3) Penelitian ini hanya memaparkan profil kesulitan dan penyebab siswa mengalami kesulitan. Untuk itu bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mencari solusi dari kesulitan yang dilakukan siswa sehingga kesulitan yang sama dapat teratasi dan tidak terulang lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] NINGSIH, D. N. L., Murniati, M., & Ariska, M, "Analisis Pemahaman Konsep Materi Termodinamika pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Menggunakan Instrumen Thermodynamic Concept Survey", Doctoral dissertation, Sriwijaya University, 2020.
- [2] Lestari, D, "Analisis Hubungan Keterampilan Matematika Dan Kesalahan Menyelesaikan soal Fisika Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA", *Universitas Tanjungpura Pontianak*, 2014.
- [3]&[14] Song, "Students Ability Levels and Effectiveness of Problem - Solving Instructional Strategy" *Journal of Society and Science*, 17(1): 5-8, 2008.
- [4] Hoellwarth C, Moelter MJ, dan Knight RDA, "Direct Comparison of Conceptual Learning and Problem Solving Ability in Traditional And Studio Style Clasrooms", *American Journal of Physics*, 73:459, 2005.
- [5] Ikhwanuddin, J. Amat, dan D. Purwanto, "Problem Solving Dalam pemebelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis", *Jurnal Kependidikan*, 40 (2): 2015-230, 2010.
- [6] Chusni, M. M, Pengaruh Kemampuan Dasar Matematika Dan Kemampuan Penalaran Terhadap Hasil Belajar IPA/Fisika Pada Peserta Didik Kelas VII SMP Muhammadiyah Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmia Fisika* . 9(1): 16-23, 2017.
- [7] & [16] Pratama, N. D.S, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahan Masalah Fisika Materi Usaha dan Energi", *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 10(10),81-88, 2017.
- [8] Chen, R. F., Eisenkraft, A., Fortus., D., Krajcik, J., Neumann, K., Nordine, J.,&Scheff, A, "Teching and learning of energy in K-12 education", 2014.
- [9] Solbes, J., Guisasola, J., & Tarin, F, "Teaching energi conservation as a unifying principle in pyysics", *Journal of science Education and technology*, 18(3), 265-274, 2009.
- [10] Rahmatina, D. I., Sutopo, S., & Wartono, W, "Identifikasi kesulitan siswa SMA pada materi usaha-energi", *Momentum: Physics Education Journal*, 8-14, 2018.

- [11] Indrawati, A., & Darmadi, I. W, "Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Usaha Dan Daya Berdasarkan Langkah-Langkah Heller", *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(2), 8-12, 2021.
- [12] Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E, "Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA", *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPEA)*, 5(2): 44-50, 2015.
- [13] Nurjannah, S, "Analisis Kesulitan Dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika Materi Usaha dan Energi Siswa Kelas X SMK Taman Karya Jetis Yogyakarta", *Jurnal Ilmiah Pendidikan-COMTION*, Vol. 5, No. 2, 2018.
- [15] Irawan, R, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Gerak Lurus", Universitas Tadulako Palu, 2017.
- [17] Heller, P., & Keneth, "Cooperative Group Problem Solving in Physics" *Kansas, University of Minnesota*, 1999.
- [18]&[19] Sari, G. P., Tandililing, E. & Oktavianty, E, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Materi Usaha dan Energi di SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 7(10): 1-10, 2018.
- [20] Hastuti, L, "Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Kalor Pada Siswa Kelas X SMA", *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 2, 1-11, 2013.
- [21] Komarudin, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Peluang Berdasarkan *High Order Thinking* dan Pemberian Scaffolding", *Jurnal Pendidikan, Komunikasi, dan Pemikiran Hukum Islam*, 3(1), 202-207, 2016.
- [23] Rohmah, L., Handono, S., & Yushardi, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di SMAN Jember", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 328-333, 2018.