

KESULITAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB) MENGGUNAKAN TAHAPAN HELLER

Student Difficulties in Solving Physics Problems on Non-uniform Linear Motion (GLBB) Using Heller Stages

Rustin R. Saomi*, Amiruddin Kade

Department of Physics Education, Faculty of Teacher Training and Education
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Kata Kunci

GLBB
Tahapan Heller
Kesulitan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada materi gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada siswa kelas XI MAN Insan Cendekia Palu menggunakan tahapan Heller, ditinjau dari kemampuan kategori tinggi, sedang dan rendah yang dimiliki siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI terdiri dari 6 siswa, masing-masing 2 dari siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan siswa dibagi menjadi 5 menurut tahapan pemecahan Heller: (1) Kesulitan memvisualisasikan masalah yang dialami siswa sebesar 77,78%. (2) Kesulitan mendeskripsikan fisika yang dialami adalah 41,67%. (3) Kesulitan merencanakan solusi siswa adalah 44,44%. (4) Kesulitan menjalankan rencana solusi yang dialami siswa adalah 52,78%. (5) Kesulitan mengecek dan mengevaluasi solusi sebesar 88,89%.

Keywords

Non uniform motion
Linear
Heller Stages
Difficulty

Abstract

This study aims to analyze the students' difficulties in solving physics problems on the non uniform linear motion (GLBB) in 11th graders of MAN Insan Cendekia Palu using Heller's stages, in terms of the students' ability in the high, medium and low categories. This type of research was qualitative research. Respondents in this study were 6 students, each 2 from high, medium and low categories of students. The results showed that students' difficulties were divided into 5 according to Heller's solving stages: difficulty in visualizing the problems experienced by students was 77.78%, in describing physics experienced was 41.67%, in planning student solutions is 44.44%, in implementing the solution plan experienced by students was 52.78% and in checking and evaluating solutions is 88.89%.

©2021 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 09 December 2020; Accepted 22 February 2021; Available Online 30 August 2021

Corresponding Author: rsaomi93@gmail.com

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang paling fundamental sebab merupakan dasar dari semua bidang sains [1]. Fisika sendiri adalah mata pelajaran yang menuntut intelektualitas yang relatif tinggi. Banyak siswa yang berpandangan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit [2]. Padahal sebenarnya fisika sangatlah dekat dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu sifat mata pelajaran fisika adalah bersyarat, artinya setiap konsep fisika yang baru ada kalanya menuntut prasyarat pemahaman atas konsep sebelumnya. Oleh sebab itu, jika terjadi kesulitan belajar pada salah satu pokok

bahasan akan terbawa ke pokok bahasan berikutnya, atau jika terjadi miskonsepsi akan terbawa hingga jenjang pendidikan berikutnya [3].

Kesulitan belajar merupakan kondisi saat siswa mengalami hambatan-hambatan tertentu untuk mengikuti proses pembelajaran dan mencapai hasil belajar yang secara optimal [4]. Kesulitan belajar akan menimbulkan suatu keadaan dimana siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya sehingga dapat berdampak pada prestasi belajar yang rendah [5].

Kesulitan belajar tidak selalu disebabkan oleh faktor intelegensi, akan tetapi dapat juga disebabkan oleh faktor non intelegensi. Faktor-

faktor ini menyebabkan siswa tidak mampu berkembang sesuai dengan kapasitasnya. Jika kesulitan belajar siswa terus muncul, maka perlu diadakan pengkajian mendalam mengenai hal itu. Salah satu diantaranya dengan mengadakan diagnosis terhadap hasil tes, sehingga sumber penyebab kegagalan belajar tentu dapat teridentifikasi [6].

Identifikasi kesulitan belajar merupakan penentuan dalam rangka menemukan gejala kesulitan belajar yang dialami siswa sehingga timbul hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai tujuan pembelajaran. Kesulitan belajar dapat diketahui dengan melakukan penyelidikan atau identifikasi yakni dengan mengadakan beberapa hal yaitu observasi, interview, pemberian tes dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk memperoleh data dengan langsung mengamati objek, interview digunakan untuk wawancara langsung dengan siswa yang diselidiki atau terhadap orang lain yang dapat memberi informasi tentang siswa tersebut, pemberian tes untuk mengumpulkan data sedangkan dokumentasi untuk mengetahui sesuatu dengan melihat catatan arsip/dokumen siswa yang diselidiki [7].

Dengan diketahuinya letak kesulitan siswa, guru akan terbantu dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswanya, sehingga permasalahan yang menjadi penghambat siswa dalam belajar dapat diatasi [8].

Pada penelitian ini, penyebab kesulitan belajar ditinjau dari kesulitan dalam memvisualisasikan masalah verbal ke dalam bentuk sketsa atau grafik, kesulitan memahami konsep, kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka dan penggunaan rumus dan kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan masalah fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah fisika dalam bentuk tes esai pada materi gerak lurus berubah beraturan.

Materi gerak lurus berubah beraturan merupakan materi yang sangat penting. Pada materi tersebut siswa terkadang sulit ketika diminta untuk memvisualisasikan masalah ke dalam bentuk sketsa atau grafik. Kemampuan memvisualisasikan masalah ini diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep fisika. Penggunaan grafik tersebut menjelaskan suatu konsep akan lebih mudah dipahami. Akan tetapi, kemampuan ini belum sepenuhnya dikuasai oleh siswa. Pemakaian grafik dalam fisika masih banyak menimbulkan kesalahan, (9).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu pada materi gerak lurus, terdapat kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika dengan persentasi yang cukup tinggi. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan dalam menganalisis soal, kesalahan penyusunan penyelesaian, dan kesalahan dalam memeriksa kembali solusi [10]. Penelitian lain juga menyatakan kemampuan pemecahan masalah yang paling tinggi adalah pada indikator mendeskripsikan masalah sedangkan yang paling rendah pada indikator mengevaluasi solusi [11]. Berdasarkan hasil tersebut perlu dilakukan remediasi kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan menerapkan strategi pemecahan masalah.

Pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya kedalam situasi baru yang baru dikenal. Dalam memecahkan masalah fisika, diperlukan langkah-langkah yang sistematis agar penyelesaiannya mudah dan terarah. Pemecahan masalah merupakan suatu cara belajar yang dianggap efisien, salah satunya dengan menggunakan pemecahan masalah Heller yang terdiri dari memvisualisasikan masalah (*visualize the problem*), deskripsi fisika (*physics description*), rencana solusi (*plan a solution*), menjalankan rencana solusi (*execute the solution*), serta memeriksa dan mengevaluasi (*check and evaluate*) [12].

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, analisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika cukup beralasan untuk dilakukan di MAN Insan Cendekia Palu. Selain itu, penelitian serupa belum pernah dilakukan di MAN Insan Cendekia Palu. Diharapkan kegiatan analisis kesulitan siswa dapat membantu guru mengetahui masalah-masalah yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah fisika khususnya materi gerak lurus berubah beraturan.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang. Dengan kata lain, penelitian ini memusatkan perhatian pada masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian dilakukan [13].

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Insan Cendekia Kota Palu yang berlokasi di Jl. Bukit Tunggal, Mamboro, Kec. Palu Utara, Kota Palu. Waktu penelitian dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021. Penelitian dilaksanakan selama dua minggu dengan

intensitas tatap muka dengan responden sebanyak dua kali. Satu kali pemberian tes pemecahan masalah dan satu kali wawancara dengan responden terpilih.

Subjek yang digunakan adalah kelas XI MAN Insan Cendekia Kota Palu berjumlah 25 siswa. Responden yang terlibat untuk memperoleh data-data diambil berdasarkan tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu 2 responden kategori tinggi, 2 responden kategori sedang dan 2 responden kategori rendah. Penentuan kategori ini menggunakan hasil dari nilai rata-rata dan nilai standar deviasi.

Penelitian dilakukan dengan memberikan tes esai pemecahan masalah yang telah divalidasi oleh dosen yang bertindak sebagai validator ahli berjumlah 6 butir soal. Penentuan skor atas jawaban subjek penelitian dilihat berdasarkan rubrik penilaian per tahapan Heller. Setelah skor jawaban diperoleh, selanjutnya dilakukan deskripsi terhadap analisa data. Deskripsi ini dilakukan dalam tiga tahapan [14]. Tahap pertama adalah deskripsi kesulitan siswa per tahapan Heller. Tahap kedua yaitu deskripsi berdasarkan besarnya kesulitan yang dialami siswa pada keseluruhan soal. Tahap ketiga yaitu deskripsi berdasarkan pedoman penafsiran data. Adapun pedoman penafsiran data dapat dilihat pada tabel berikut [15].

Tabel 1. Pedoman penafsiran data

Persentase	Kriteria
0	Tidak ada kesulitan
1-25	Sebagian kecil mengalami kesulitan
26-49	Hampir setengahnya mengalami kesulitan
50	Setengahnya mengalami kesulitan
51-75	Sebagian besar mengalami kesulitan
76-99	Pada umumnya mengalami kesulitan
100	Seluruhnya mengalami kesulitan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data terhadap 25 subjek penelitian, peneliti kemudian mengelompokkan hasilnya. Adapun pengelompokkannya yakni kategori tinggi ada 5

responden, kategori sedang 18 responden dan kategori rendah 2 responden. Dari hasil yang diperoleh dipilih 6 responden yang diambil secara acak yakni 2 responden kategori tinggi, 2 responden kategori sedang dan 2 responden kategori rendah yang selanjutnya akan diwawancara untuk melengkapi data yang tidak terungkap pada tes tertulis.

Penggolongan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang dan rendah didapatkan dengan cara menghitung jumlah skor rata-rata dan standar deviasi. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 52 dan standar deviasi adalah 12,54.

Setelah melakukan analisis terhadap 6 butir soal yang diberikan, dilihat bahwa ternyata sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada materi gerak lurus berubah beraturan.

Profil kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada materi gerak lurus berubah beraturan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Deskripsi profil kesulitan nomor 1

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	66,67
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	33,33
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	33,33
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubstitusikan nilai ke dalam persamaan	33,33
Memeriksa dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	66,67
Rata-rata Keseluruhan Persentase		46,67

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 1 sebesar 46,67%. Kesulitan yang paling banyak dialami responden yaitu pada tahapan memvisualisasikan masalah serta tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase masing-masing sebesar 66,67%. Pada tahap memvisualisasikan masalah, responden kesulitan menggambarkan sketsa hubungan kecepatan terhadap jarak suatu benda sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Sedangkan pada tahapan mengecek dan mengevaluasi, beberapa responden tidak menuliskan kesimpulan serta kurang teliti memeriksa kelengkapan jawaban seperti tanda, satuan dan nilai.

Tabel 3. Deskripsi profil kesulitan nomor 2

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	83,33
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	33,33
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	66,67
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubtitusikan nilai ke dalam persamaan	100
Memeriksa dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	100
Rata-rata Keseluruhan Persentase		76,67

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 2 sebesar 76,67%. Responden paling banyak mengalami kesulitan yaitu pada tahapan memvisualisasikan masalah 83,33%, tahapan menjalankan rencana solusi serta tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase masing-masing 100%. Kesulitan yang dialami pada tahapan memvisualisasikan masalah yaitu responden salah menggambarkan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu pada benda yang mengalami perlambatan. Pada tahapan menjalankan rencana solusi, responden salah mensubtitusikan nilai ke dalam persamaan. Sedangkan responden yang paling sedikit mengalami kesulitan menyelesaikan soal yaitu pada tahapan deskripsi fisika dengan persentase sebesar 33,33%. Beberapa siswa tidak menuliskan informasi yang diperoleh mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

Tabel 4. Deskripsi profil kesulitan nomor 3

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	100
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	66,67
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	66,67
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubtitusikan nilai ke dalam persamaan	66,67
Memeriksa dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	100
Rata-rata Keseluruhan Persentase		80

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 3 sebesar 80%. Seluruh responden

mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah serta tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase masing-masing 100%. Hal ini menunjukkan bahwa responden tidak mampu menggambarkan grafik hubungan jarak terhadap waktu dengan benar sesuai dengan permasalahan dan kurang teliti memeriksa kelengkapan jawaban seperti tanda, satuan dan nilai. Sedangkan pada tahapan deskripsi fisika, tahapan merencanakan solusi dan tahapan menjalankan rencana solusi memiliki persentase yang sama yaitu 66,67%. Sebagian besar responden tidak menuliskan informasi yang diperoleh dari soal secara lengkap, salah menuliskan persamaan sehingga mengalami kesulitan pada saat mensubtitusikan nilai.

Tabel 5. Deskripsi profil kesulitan nomor 4

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	66,67
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	33,33
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	33,33
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubtitusikan nilai ke dalam persamaan	33,33
Memeriksa dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	83,33
Rata-rata Keseluruhan Persentase		49,99

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 4 sebesar 49,99%. Sebagian besar responden mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah dengan persentase sebesar 66,67% dan pada tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase 83,33%. Sebagian besar responden masih salah menggambarkan sketsa dari benda yang bergerak vertikal ke bawah. Responden juga kurang teliti memeriksa hasil jawaban sehingga diperoleh beberapa kesalahan dalam penulisan satuan yang benar dan tepat.

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 5 sebesar 53,55%. Berdasarkan tabel dia atas, seluruh responden mengalami kesulitan pada tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase 100%. Kemudian, sebagian besar responden mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah dengan persentase sebesar 66,67%. Responden masih salah menggambarkan sketsa dari benda yang

bergerak jatuh bebas sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Sedangkan pada tahapan deskripsi fisika, tahapan merencanakan solusi dan tahapan menjalankan rencana solusi responden paling sedikit mengalami kesulitan dengan persentase masing-masing sebesar 33,33%.

Tabel 6. Deskripsi profil kesulitan Nomor 5

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	66,67
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	33,33
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	33,33
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubstitusikan nilai ke dalam persamaan	33,33
Mengecek dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	100
Rata-rata Keseluruhan Persentase		53,33

Tabel 7. Deskripsi profil kesulitan nomor 6

Tahapan Heller	Indikator	Kesulitan (%)
Memvisualisasikan Masalah	Menggambarkan sketsa/grafik soal	83,33
Deskripsi Fisika	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	50
Merencanakan Solusi	Menuliskan persamaan yang akan digunakan	33,33
Menjalankan Rencana Solusi	Mensubstitusikan nilai ke dalam persamaan	50
Mengecek dan Mengevaluasi	Menulis kesimpulan dan memeriksa kelengkapan jawaban.	83,33
Rata-rata Keseluruhan Persentase		59,99

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat rata-rata persentase kesulitan menyelesaikan soal pada nomor 6 sebesar 59,99%. Responden paling banyak mengalami kesulitan pada tahapan memvisualisasikan masalah serta tahapan mengecek dan mengevaluasi dengan persentase mencapai 83,33%. Pada tahapan memvisualisasikan masalah, responden masih salah menggambarkan sketsa dari benda yang ditembakkan secara vertikal ke atas sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Kemudian, sebagian responden mengalami kesulitan pada tahapan deskripsi fisika dan tahapan menjalankan rencana solusi dengan persentase sebesar 50%. Sedangkan responden yang paling sedikit mengalami kesulitan yaitu

pada tahapan merencanakan solusi yaitu 33,33%.

Berdasarkan data di atas, diperoleh hasil rekapitulasi persentase kesulitan siswa menyelesaikan soal fisika pada materi gerak lurus berubah beraturan seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi persentase (%) kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika materi GLBB

Tahapan Heller	Rata-rata Persentase Kesulitan (%)	
Memvisualisasikan Masalah	77,78	
Deskripsi Fisika	41,67	
Merencanakan Solusi	44,44	
Menjalankan Rencana Solusi	52,78	
Mengecek dan Memvisualisasi	88,89	
Rata-rata Seluruh Persentase Kesulitan		61,11

Berdasarkan Tabel 8, diketahui rata-rata keseluruhan persentase kesulitan yang dialami responden dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gerak lurus berubah beraturan sebesar 61,11%. Kesulitan yang dialami dibagi menjadi 5 menurut tahapan pemecahan masalah Heller yaitu (1) Kesulitan memvisualisasikan masalah dengan rata-rata persentase 77,78%, (2) Kesulitan deskripsi fisika dengan rata-rata persentase sebesar 41,67%, (3) Kesulitan merencanakan solusi dengan rata-rata persentase sebesar 44,44%, (4) Kesulitan menjalankan rencana solusi dengan rata-rata persentase 52,78%, dan (5) Kesulitan mengecek dan mengevaluasi dengan rata-rata persentase sebesar 88,89%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan di atas, diperoleh bahwa sebagian siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika materi gerak lurus berubah beraturan. Beberapa kesulitan yang dialami siswa baru dapat diketahui setelah soal diberikan dan dianalisis. Berikut akan diuraikan profil kesulitan, persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal menurut pemecahan masalah Heller, dan penyebab kesulitan tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh, kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah, kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi, kesulitan menjalankan rencana solusi dan kesulitan mengecek dan mengevaluasi. Dikatakan kesulitan memvisualisasikan apabila siswa salah atau tidak mampu menggambarkan sketsa atau grafik dari permasalahan yang diberikan

dengan benar dan tepat. Dikatakan kesulitan deskripsi fisika apabila siswa salah atau tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada tiap soal secara lengkap. Dikatakan kesulitan rencana solusi apabila siswa salah bahkan tidak dapat menuliskan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Dikatakan kesulitan menjalankan rencana solusi apabila siswa salah dan tidak dapat mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam persamaan dengan benar. Dikatakan kesulitan mengecek dan mengevaluasi apabila siswa tidak menuliskan kesimpulan jawaban dan tidak memeriksa kelengkapan jawaban seperti tanda, satuan dan nilai.

Pada soal nomor 1 diharapkan siswa dapat menentukan jarak tempuh benda yang mengalami perlambatan konstan. Namun pada kenyataannya siswa masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena sebagian besar siswa mengalami kesulitan. Kesulitan yang dialami siswa yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah dan kesulitan mengecek dan mengevaluasi masing-masing sebesar 66,67%, dan kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi, serta kesulitan menjalankan rencana solusi masing-masing sebesar 33,33%.

Pada soal nomor 2 diharapkan siswa dapat menentukan waktu tempuh benda yang mengalami perlambatan berdasarkan hubungan kecepatan terhadap waktu. Namun pada kenyataannya siswa masih belum mampu memenuhi hal tersebut dikarenakan sebagian besar siswa mengalami kesulitan. Kesulitan yang dialami yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 83,33%, kesulitan deskripsi fisika sebesar 33,33%, kesulitan merencanakan solusi sebesar 66,67%, kesulitan menjalankan rencana solusi sebesar 100% serta kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 100%.

Pada soal nomor 3 diharapkan siswa dapat menentukan kecepatan akhir benda yang bergerak dipercepat berdasarkan hubungan jarak terhadap waktu. Namun pada kenyataannya siswa masih belum mampu memenuhi hal tersebut dikarenakan sebagian siswa mengalami kesulitan. Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 100%, kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi dan kesulitan menjalankan rencana solusi masing-masing sebesar 33,33%, terakhir kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 100%.

Pada soal nomor 4 diharapkan siswa dapat menentukan kecepatan akhir suatu benda yang dilempar vertikal ke bawah. Namun pada kenyataannya siswa masih belum mampu

memenuhi hal tersebut karena sebagian siswa mengalami kesulitan. Kesulitan yang dialami siswa yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 66,67%, kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi, dan kesulitan menjalankan rencana solusi masing-masing sebesar 33,33%, serta kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 83,33%.

Pada soal nomor 5 diharapkan siswa dapat menentukan waktu tempuh dan kecepatan akhir benda yang bergerak jatuh bebas. Namun pada kenyataannya sebagian siswa masih belum memenuhi hal tersebut karena mengalami kesulitan. Adapun kesulitan yang dialami yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 66,67%, kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi, dan kesulitan menjalankan rencana solusi masing-masing sebesar 33,33%, serta kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 100%.

Pada soal nomor 6 diharapkan siswa dapat menentukan ketinggian benda yang ditembak secara vertikal ke atas. Namun pada kenyataannya sebagian besar siswa masih belum memenuhi hal tersebut karena mengalami kesulitan. Kesulitan yang dialami siswa yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 83,33%, kesulitan deskripsi fisika sebesar 50%, kesulitan merencanakan solusi 33,33%, kesulitan menjalankan rencana solusi 50% serta kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 83,33%.

Adapun persentase rata-rata yang diperoleh pada kesulitan memvisualisasikan masalah sebesar 77,78%. Hal ini menunjukkan bahwa umumnya siswa salah atau tidak mampu menggambarkan sketsa atau grafik dari permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil wawancara, penyebab siswa mengalami kesulitan yaitu siswa tidak tahu menggambarkan sketsa atau grafik sesuai permasalahan yang diberikan.

Persentase rata-rata yang diperoleh pada kesulitan deskripsi fisika sebesar 41,67%. Dalam hal ini, siswa tidak menuliskan informasi yang diperoleh mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan soal secara lengkap. Berdasarkan hasil wawancara, penyebab siswa mengalami kesulitan yaitu karena siswa kurang memahami masalah dan kurang teliti dalam membaca soal sehingga hanya memperoleh sebagian informasi dari masalah yang diajukan. Dan juga, beberapa siswa cenderung langsung mengerjakan soal dengan memasukkan persamaan atau rumus dalam menyelesaikan soal tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Jika siswa sudah mengalami kesulitan dalam membuat deskripsi fisika,

sudah tentu siswa juga akan kesulitan dalam membuat rencana solusi [16].

Persentase rata-rata yang diperoleh pada kesulitan merencanakan solusi sebesar 44,44%. Dalam hal ini, beberapa siswa tidak dapat menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya sehingga salah bahkan tidak dapat menuliskan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil wawancara, siswa mengaku 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. Ketika siswa sudah kesulitan dalam merencanakan solusi, tentu akan berdampak pada saat menjalankan rencana tersebut [17].

Persentase rata-rata yang diperoleh pada kesulitan menjalankan rencana solusi sebesar 52,78%. Dalam hal ini, siswa salah dan tidak dapat mensubstitusikan nilai yang diketahui ke dalam persamaan atau rumus yang digunakan dengan benar. Berdasarkan hasil wawancara, hal ini disebabkan siswa lupa akan persamaan atau rumus mana yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah serta banyak siswa yang kurang teliti dalam mengerjakan soal sehingga terjadi kesalahan/kekeliruan dalam melakukan perhitungan.

Persentase rata-rata yang diperoleh pada kesulitan mengecek dan mengevaluasi sebesar 88,89%. Penyebab siswa mengalami kesulitan yaitu siswa tidak menuliskan kesimpulan jawaban yang diperoleh dengan alasan siswa hanya menjawab seperti apa yang ditanyakan, menjawab sesuai kalimat fisika atau matematikanya. Adapun faktor penyebab lainnya yaitu karena siswa kurang teliti memeriksa kelengkapan jawaban seperti tanda, satuan dan nilai serta kurang teliti mengecek setiap langkah penyelesaian soal dan jawaban yang diperolehnya.

Berdasarkan informasi di atas, kesulitan yang paling banyak dialami siswa berada pada tahap pertama memvisualisasikan masalah dan tahap kelima mengecek dan mengevaluasi dengan persentase paling tinggi sedangkan tahap kedua, tahap ketiga dan tahap keempat dengan persentase sedang.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Giarti Puspita Sari [18] pada materi usaha dan energi, dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami siswa pada tahap I yaitu memvisualisasikan masalah memperoleh persentase tertinggi, hal ini disebabkan siswa

yang tidak tahu menggambarkan sketsa pada tiap soal yang diberikan. Tahap II kesulitan deskripsi fisika dengan persentase yang tergolong dalam kategori sedang, hal ini dikarenakan beberapa siswa masih kurang memahami masalah yang diberikan pada soal. Pada tahap III kesulitan rencana solusi dengan persentase paling rendah, disebabkan karena siswa kurang memahami konsep yang digunakan pada soal. Tahap IV yaitu kesulitan menjalankan rencana solusi, yang mana pada tahap ini siswa salah menuliskan apa yang diketahui dan ditanya sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menjalankan rencana, dan yang terakhir kesulitan pada tahap V yang disebabkan oleh kurangnya ketelitian siswa dalam memeriksa jawaban.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data terhadap hasil tes pemecahan masalah bentuk esai pada pokok bahasan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa ditinjau dari setiap langkah penyelesaian tahapan heller yaitu kesulitan memvisualisasikan masalah, kesulitan deskripsi fisika, kesulitan merencanakan solusi, kesulitan menjalankan rencana solusi serta kesulitan mengecek dan mengevaluasi.

Kesulitan memvisualisasikan masalah disebabkan karena siswa tidak menggambarkan sketsa atau grafik dari permasalahan yang diberikan dengan benar dan. Kesulitan deskripsi fisika disebabkan siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada tiap soal secara lengkap dan kurang teliti dalam membaca soal sehingga hanya memperoleh sebagian informasi dari masalah yang diajukan. Kesulitan rencana solusi yang disebabkan siswa tidak menuliskan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal. Karena salah atau tidak dalam menuliskan persamaan atau rumus mengakibatkan siswa tidak mampu menjalankan rencana solusi dan mensubstitusi nilai yang diketahui ke dalam persamaan dengan benar. Dan terakhir, kesulitan mengecek dan mengevaluasi jawaban disebabkan siswa tidak membuat kesimpulan dan kurang teliti mengecek kelengkapan jawaban.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal. Diantaranya, yaitu kepada siswa, hendaknya terus meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbasis masalah terutama pada materi Gerak Lurus Berubah Beraturan. Kepada guru, sebaiknya lebih sering melatih siswa dalam menyelesaikan soal-soal

esai menggunakan tahapan pemecahan masalah Heller. Penelitian ini hanya memaparkan profil kesulitan siswa, persentase kesulitan yang dilakukan siswa dan penyebab siswa mengalami kesulitan. Untuk itu, bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mencari solusi dari kesulitan yang dilakukan siswa sehingga kesulitan yang sama tidak terulang kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*, Jakarta, Indonesia: Erlangga, 1998.
- [2] C. Angell, O. Guttersrud, E. K. Henricksen, and A. Isnes, "Physics: Frightful, but Fun. Pupils' and Teachers' Views of Physics and Physics Teaching", *Science Education*, vol.88, no.5, pp.683-706, 2004.
- [3] E. Ma'arifah, "Identifikasi Kesulitan Siswa pada Materi Suhu dan Kalor", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, vol.4, no.5, pp.768-776, 2016.
- [4] M. Irham dan N. A. Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta, Indonesia: Ar-Ruzz Media, 2013.
- [5] F. Jamal, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan", *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol.1, no.1, pp.18-36, 2014
- [6] Andriyani, "Analisis Kesulitan Siswa SMA Negeri 5 Palu dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika Berbentuk Grafik Menggunakan Tes Diagnostik pada Materi Gerak Lurus", Universitas Tadulako Palu, 2019
- [7] A. Rosilowati, "Diagnosis Kesulitan Belajar Fisika Siswa SD, SMP, SMA dengan Teknik General Diagnostic dan Analytic Diagnostic", *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 2007.
- [8] F. Ornek, W. R. Robinson, and M. P. Haugan, "What Makes Physics Difficult?", *International Journal of Environmental and Science Education*, vol.3, no.1, pp.30-34, 2008.
- [9] A. P. Anselumus, "Peningkatan Kemampuan Siswa dalam Menginterpretasi dan Menggambar Grafik s-t dan v-t pada GLB dan GLBB Melalui Pembelajaran Menggunakan Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari", Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 2008.
- [10] Lestari, D, "Analisis Hubungan Keterampilan Matematika dan Kesalahan Menyelesaikan Soal Fisika Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA", Universitas Tanjungpura Pontianak, 2016.
- [11] M. H. Mustofa, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus", *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, vol.2, no.2, pp.15, 2016.
- [12] P. Heller, R. Keith, and S. Anderson, "Teaching Problem Solving Through Thought Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving", *American Association of Physics Teachers*, vol.60, no.7, pp.627-636, 1992.
- [13] Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung, Indonesia: Taristo, 1996.
- [14] N. L. Y. Andriani, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Gerak Lurus", *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, vol.4, no.3, pp. 36-41, 2016.
- [15] Musiri, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Listrik Searah dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Menurut Teori G. Polya", Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, 2000.
- [16] M. H. Mustofa, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus", *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, vol.2, no.2, pp.15, 2016.
- [17] M. H. Mustofa, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus", *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, vol.2, no.2, pp.15, 2016.
- [18] G. P. Sari, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Materi Usaha dan Energi di SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol.7, no.10, 2018.