

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Menurut Hartanto (1996), masalah adalah suatu persoalan yang harus dipecahkan. Masalah adalah suatu kendala atau persoalan yang harus dipecahkan, dengan kata lain masalah merupakan kesenjangan antara kenyataan dengan sesuatu yang diharapkan dengan baik, agar tercapai tujuan dengan hasil yang maksimal.

Menurut Sukirman, dkk (2010), suatu masalah terjadi apabila kondisi-kondisi berikut dipenuhi: (1) seseorang tidak siap dengan prosedur untuk mencari penyelesaiannya; dan (2) seseorang menerimanya sebagai tantangan dan menyusun suatu tindakan untuk menemukan penyelesaiannya. Masalah adalah situasi atau keadaan yang didalamnya terdapat pertanyaan terbuka (*open question*) yang menantang seseorang secara intelektual ingin segera menjawab pertanyaan tersebut dengan metode/prosedur/algorithm dan yang lainnya yang dimilikinya (Bluum & Niss, 1991).

Suatu masalah, baik itu berupa masalah menemukan maupun masalah pembuktian perlu dicari jalan keluarnya. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam Budhayanti, dkk (2008) mengemukakan “memecahkan masalah berarti menemukan cara atau jalan mencapai tujuan atau solusi yang tidak dengan mudah menjadi nyata.” Oleh karena itu, masalah membutuhkan suatu pemecahan yang menuntut kemampuan tertentu pada diri individu yang akan memecahkan masalah tersebut.

Pemecahan masalah oleh Evans didefinisikan sebagai suatu aktivitas yang berhubungan dengan pemilihan jalan keluar atau cara yang cocok bagi tindakan dan perubahan kondisi sekarang (*present state*) menuju kepada situasi yang diharapkan (*future state atau desire goal*) (Suharnan, 2002:289). Hudojo dalam Aisyah, dkk (2007) mengemukakan bahwa pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh oleh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya sampai masalah itu tidak lagi menjadi masalah baginya.

Sukirman, dkk (2010) mengatakan “pemecahan masalah dapat didefinisikan sebagai pemulihan kembali situasi yang dianggap sebagai masalah bagi seseorang yang menyelesaikannya. Pemulihan tersebut melalui serangkaian perbuatan yang secara bertahap dilakukan atau dipenuhi dan berakhir pada hasil yang diperoleh berupa penyelesaian masalah.”

Pendapat lain tentang pemecahan masalah disampaikan oleh Robert L. Solo, “ pemecahan masalah adalah suatu pemikiran secara langsung untuk menentukan solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik” (Mawaddah, 2015). Menurut Polya “Pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera” (Indrawati, 2014).

Seseorang akan mampu memecahkan masalah jika ia memiliki kemampuan pemecahan masalah. Menurut Khaeruddin dalam Suardika (2013) mengemukakan bahwa kemampuan memecahkan masalah dapat diartikan

sebagai kemampuan suatu individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan atau mencari jalan keluar dari masalah atau persoalan yang sedang dihadapi dengan menggunakan pengetahuan atau keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik. Menurut Rohanum (2013) kemampuan pemecahan masalah membantu peserta didik dalam memecahkan masalah berdasarkan teori dan konsep yang relevan. Dalam proses pemecahan masalah peserta didik akan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang bidang topik, mengkonstruksi pengetahuan, pemahaman baru dan mampu mengambil keputusan. Kemampuan pemecahan masalah dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir individu untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta-fakta, analisis informasi, menyusun alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan yang paling efektif (Makrufi dkk, 2016).

Menurut Venisari (dalam Helmi dkk, 2017), kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan kognitif tingkat tinggi yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan kemampuan. Heller menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada hakekatnya merupakan kemampuan berpikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*), yaitu berpikir atau bernalar, mengaplikasikan

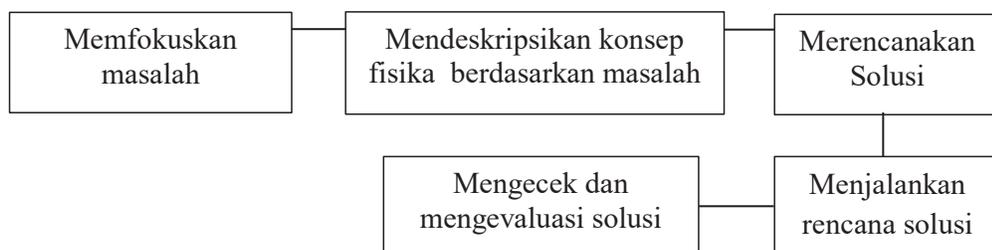
pengetahuan-pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya untuk menyelesaikan masalah-masalah baru yang belum pernah dijumpai (Lestari, 2019). Leeuw dalam Mustofa (2016) juga menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan proses berpikir secara nalar (*learning to think and reason*) untuk memecahkan suatu permasalahan dengan tahapan yang berkelanjutan dan saling terkait.

Memecahkan suatu masalah perlu adanya kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan adalah kemampuan seseorang untuk untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya. Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini yaitu kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah fisika materi gerak lurus di SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah menurut Heller.

## B. Tahapan Pemecahan Masalah Heller

Kemampuan pemecahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah kemampuan pemecahan masalah menurut Heller dkk (1992). Berikut tahapan pemecahan masalah Heller:



**Gambar 2.1** Tahapan pemecahan masalah Heller (Sumber; Heller,1992).

## 1) Memfokuskan Masalah

Peserta didik memfokuskan keadaan menggunakan sketsa atau gambar. Mengidentifikasi besaran-besaran yang diketahui dan tak diketahui.

## 2) Mendeskripsikan konsep fisika berdasarkan masalah

Peserta didik menuliskan diketahui dan ditanyakan dalam soal.

## 3) Merencanakan Solusi

Peserta didik menuliskan persamaan atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal.

## 4) Melaksanakan rencana solusi

Peserta didik menyelesaikan solusi dengan cara memasukkan angka-angka yang ada dalam soal lengkap dengan satuan yang digunakan, sehingga diperoleh apa yang menjadi target dari permasalahan.

## 5) Mengecek dan mengevaluasi solusi

Peserta didik memeriksa kembali semua pekerjaan yang telah dilakukan, melihat ketepatan jawaban, kelengkapan jawaban, apakah jawaban itu tersebut sudah benar, apakah tanda-tanda satuan benar.

Tabel 2. 1 Indikator Pemecahan Masalah Menurut Heller

<b>Tahapan pemecahan masalah</b>	<b>Indikator/permasalahan</b>
Memfokuskan masalah	Menggambarkan sketsa soal
Mendeskripsikan konsep fisika berdasarkan masalah	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
Merencanakan solusi	Menuliskan persamaan atau rumus yang digunakan pada soal
Menjalankan rencana solusi	Mensubstitusikan nilai ke dalam persamaan
Mengecek dan mengevaluasi solusi	Memeriksa kelengkapan jawaban, tanda, satuan, dan nilai.

Sumber: Endah, 2021.

## C. Materi Fisika tentang Gerak Lurus

### 1. Pengertian Gerak Lurus

Gerak dapat diartikan sebagai perubahan kedudukan terhadap suatu acuan tertentu. Gerak juga dapat diartikan sebagai perubahan kedudukan suatu benda terhadap waktu. Suatu benda dikatakan bergerak apabila kedudukannya senantiasa berubah terhadap suatu acuan tertentu (Kanginan, 2002:78). Jadi, gerak itu bersifat relatif bergantung pada titik acuan yang digunakan.

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasan berbentuk garis lurus. Kinematika adalah ilmu yang mempelajari gerak tanpa memedulikan penyebab timbulnya gerak. Gerak lurus terdiri dari dua yaitu gerak lurus dengan kecepatan konstan (tidak mengalami percepatan atau percepatan = 0) disebut gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus dengan percepatan konstan disebut gerak lurus berubah beraturan (GLBB) (Kanginan, 2002:77).

### 2. Besaran-Besaran Pada Gerak

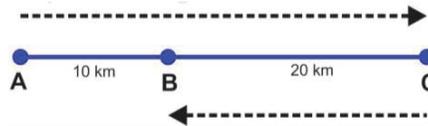
#### a. Posisi, Jarak dan Perpindahan

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu. Umumnya, sebagai standar ditetapkan lintasan horizontal sebagai sumbu X dan titik acuan adalah O yang posisinya  $x_0 = 0$ . Posisi suatu benda dapat terletak dikiri atau kanan titik acuan, sehingga untuk membedakannya kita gunakan tanda

negatif dan positif. Umumnya, posisi disebelah kanan titik acuan ditetapkan sebagai posisi positif dan posisi sebelah kiri titik acuan sebagai posisi negatif.

Jarak didefinisikan sebagai panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu (Kanginan, 2002:81). Jarak adalah besaran yang hanya memiliki besar tanpa memperhatikan arah, sehingga termasuk besaran skalar. Oleh karena itu, jarak selalu bernilai positif. Adapun perpindahan didefinisikan sebagai perubahan posisi suatu dalam selang waktu tertentu (Kanginan, 2002:81). Perpindahan adalah besaran yang memiliki besar dan arah. Besaran seperti itu disebut besaran vektor (Giancoli, 2001:24). Oleh karena itu, perpindahan dapat bernilai positif atau negatif.

Contoh peristiwa jarak dan perpindahan perhatikan gambar berikut ini.



**Gambar 2.2** Seseorang mengendarai mobil dari A menuju C kemudian berbalik menuju B. ( Sumber: Giancoli, 2001).

Dari gambar di atas, jarak yang ditempuh

$$S = AC + CB$$

$$S = AB + BC + CB$$

$$S = 10 + 20 + 20 = 50 \text{ km}$$

Sedangkan perpindahan

$$\Delta s = AB$$

$$\Delta s = AC - CB \text{ (arah berlawanan)}$$

$$\Delta s = 30 - 20 = 10 \text{ km}$$

## b. Laju dan Kecepatan

Kelajuan dan kecepatan merupakan besaran yang mirip tetapi tidak sama. Kemiripan kedua besaran ini terletak pada konteks bahwa keduanya membahas mengenai gerak benda dibandingkan waktu tempuhnya. Namun kedua besaran ini memiliki arti yang berbeda. Kelajuan adalah besaran yang tidak bergantung pada arah, sehingga kelajuan termasuk besaran skalar. Kelajuan termasuk besaran skalar yang nilainya selalu positif. Sedangkan kecepatan adalah besaran yang bergantung pada arah, sehingga kecepatan termasuk besaran vektor. Untuk gerak dalam satu dimensi, arah kecepatan dapat dinyatakan dengan tanda positif atau negatif (Kanginan, 2007:55).

Kelajuan didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak yang ditempuh suatu benda dengan selang waktu untuk menempuhnya.

$$\text{Kelajuan (v)} = \frac{\text{jarak tempuh (x)}}{\text{selang waktu (t)}} \quad (\text{Kanginan, 2007}).$$

Kecepatan didefinisikan sebagai hasil bagi antara perpindahan dengan selang waktunya.

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad (\text{Kanginan, 2007}).$$

## c. Laju Rata-rata dan Kecepatan Rata-rata

Benda yang bergerak selalu memiliki laju. Besar laju gerak setiap benda selalu berubah terhadap waktu dan dapat diukur

menggunakan spidometer. Namun ada cara lain untuk menentukan besar laju gerak benda tanpa menggunakan spidometer, yaitu mengukur lama waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tertentu. Oleh karena itu, kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi jarak total yang ditempuh benda dengan selang waktu benda tersebut bergerak (Ginjar, 2014:28). Oleh karena jarak dan selang waktu merupakan besaran skalar, maka laju rata-rata juga merupakan besaran skalar (besaran yang tidak bergantung pada arah).

Persamaan laju rata-rata sebagai berikut :

$$|\bar{v}| = \frac{s}{t} \quad (\text{Ginjar, 2014}).$$

Keterangan:

$|\bar{v}|$  = laju rata-rata (m/s)

$s$  = jarak tempuh (m)

$t$  = selang waktu (s)

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai perpindahan benda tiap selang waktu (Ginjar, 2014:28). Perpindahan merupakan besaran vektor, sehingga kecepatan rata-rata juga merupakan besaran vektor. Kecepatan rata-rata searah dengan perpindahan.

Persamaan kecepatan rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (\text{Ginjar, 2014}).$$

Keterangan:

$\bar{v}$  = kecepatan rata-rata (m/s)

$\Delta s$  = perpindahan benda (m)

$\Delta t$  = selang waktu (s)

### 3. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan konstan (Kesowo, 2016:25). Gerak lurus beraturan dapat juga didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan kecepatan konstan. Kecepatan tetap/konstan berarti percepatan nol. Jika sebuah benda bergerak dengan kecepatan beraturan/konstan, selama selang waktu tertentu, maka kecepatan sesaatnya pada tiap waktu sama dengan kecepatan rata-ratanya. Tetapi pada umumnya hal ini tidak terjadi (Giancoli, 2001:27).

Persamaan pada gerak lurus beraturan sebagai berikut:

$$S = v \cdot t$$

(Giancoli, 2001).

Keterangan:

S = Jarak yang ditempuh (m)

v = Kecepatan (m/s)

t = Waktu (s)

### 4. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Benda dikatakan mengalami gerak lurus beraturan jika memiliki kecepatan yang konstan. Apabila kecepatannya berubah secara teratur, dengan kata lain mengalami perubahan kecepatan (atau percepatan konstan), maka gerak semacam ini disebut gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

Gerak dipercepat mempunyai tiga besaran, yaitu perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dapat bernilai positif atau negatif. Perpindahan negatif berarti bahwa benda mengakhiri gerakannya dibelakang titik awal gerakan. Kecepatan negatif menunjukkan bahwa

gerak benda berlawanan dengan arah acuan, atau disebut gerak mundur. Percepatan negatif menunjukkan bahwa benda memperlambat gerakannya (Supiyanto, 2007:45).

a) Persamaan pada Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = v_0 \pm at$$

$$s = v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 \pm 2as$$

(Supiyanto, 2007).

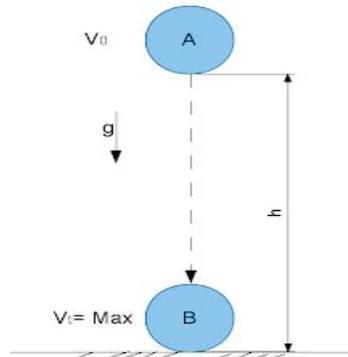
Keterangan:

- V = Kecepatan (m/s)
- $V_0$  = Kecepatan Awal (m/s)
- $\Delta v$  = Perubahan kecepatan (m/s)
- $\Delta t$  = Selang waktu (s)
- A = Percepatan ( $m/s^2$ )
- S = Jarak tempuh (m)

b) Gerak Vertikal

1) Gerak vertikal ke bawah

Gerak vertikal kebawah adalah gerak suatu benda yang dilempar tegak lurus ke bawah dengan kecepatan awal tertentu. Dalam gerakannya benda selalu mengalami percepatan gravitasi konstan ( $a = g$ ) dan  $g$  bernilai positif (+).



**Gambar 2.3** Gerak vertikal kebawah dengan kecepatan awal tertentu dan percepatan sebesar  $g$ . ( Sumber; Supiyanto, 2007).

Persamaan yang berlaku dalam gerak vertikal kebawah yaitu :

$$V = v_0 + gt$$

$$h = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

(Supiyanto, 2007).

Keterangan :

$h$  = ketinggian benda dari kedudukan awal (m)

$v_0$  = kecepatan awal (m/s)

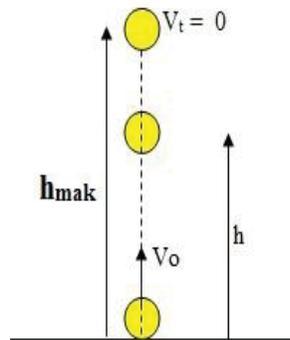
$v$  = kecepatan akhir atau kecepatan benda waktu  $t$  (m/s)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$t$  = waktu tempuh (s)

## 2) Gerak vertikal ke atas

Gerak vertikal ke atas merupakan gerak diperlambat, karena makin ke atas kecepatannya makin berkurang. Pada ketinggian maksimum, kecepatan benda menjadi menjadi nol ( $v=0$ ). Pada keadaan ini benda berhenti sesaat lalu jatuh bebas ke bawah. Percepatan  $a$  adalah percepatan gravitasi atau  $g$  ( $a = g$ ),  $g$  bernilai negatif (-) (Kesowo,2016:28).



**Gambar 2.4** Gerak vertikal ke atas dengan  $v_t = 0$  dan Percepatan- $g$  (Sumber; Kesowo, 2016).

Persamaan yang berlaku dalam gerak vertikal ke atas yaitu :

$$V_t = v_0 - g \cdot t$$

$$h_t = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$t_{\max} = \frac{v_0}{g}$$

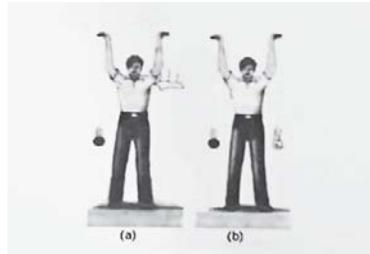
$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$$

(Kesowo, 2016).

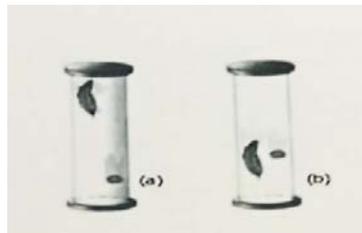
### c) Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas adalah gerak sebuah benda yang jatuh dari ketinggian tertentu tanpa kecepatan awal ( $v_0 = 0$ ) (Kesowo, 2015:29). Galileo menegaskan bahwa semua benda, berat atau ringan, jatuh dengan kecepatan yang sama, paling tidak jika tidak ada udara. Galileo yakin bahwa udara berperan sebagai hambatan untuk benda-benda yang sangat ringan yang memiliki permukaan yang luas (Giancoli, 2001:38-39).

Jika tidak ada hambatan udara, maka didapatkan bahwa semua benda, tidak peduli ukuran, bentuk, atau beratnya jatuh ke bumi dengan percepatan tetap, asal jarak yang ditempuh tidak selalu besar.

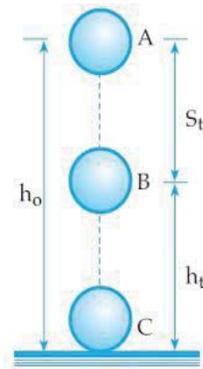


**Gambar 2.5** (a) Sebuah bola dan selembar kertas ringan dijatuhkan pada saat yang sama. (b) Percobaan yang sama diulangi, tetapi dengan kertas yang berbentuk gumpalan. (Sumber; Giancoli, 2001).



**Gambar 2.6** Sebuah batu dan sebuah bulu dijatuhkan secara bersamaan (a) di udara, (b) di hampa udara. (Sumber; Giancoli, 2001).

Benda yang jatuh bebas akan mendapatkan percepatan yang tetap, hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi yang besarnya  $9,8 \text{ m/s}^2$  dan tidak memiliki kecepatan awal. Sehingga dapat dikatakan gerak jatuh bebas merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).



**Gambar 2.7** Gerak jatuh bebas dengan  $v_0 = 0$  dan percepatan sebesar  $g$ . (Sumber; Giancoli, 2001).

Persamaan yang berlaku dalam gerak jatuh bebas :

$$V_t = g \cdot t$$

$$S_t = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$h_t = h_0 - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

(Giancoli, 2001).

( $t$  = waktu untuk mencapai bidang acuan)

Keterangan :

$h$  = ketinggian benda diukur dari kedudukan awal (m)

$t$  = waktu tempuh (s)

$g$  = percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ )

$v_t$  = kecepatan pada saat  $t$  sekon (m/s)

#### D. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian sebelumnya terkait kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan oleh M. Hariri Mustofa (2016) dengan judul penelitian “profil kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran gerak lurus”, hasil menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang paling tinggi adalah pada indikator mendeskripsikan masalah dengan

presentase 67,14% sedangkan yang paling rendah adalah pada indikator mengevaluasi solusi dengan presentase 20%. Rata-rata presentase penguasaan kemampuan pemecahan masalah adalah 52,57%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah Fisika masih berada dalam kategori yang cukup.

2. Penelitian yang sama (menggunakan pemecahan masalah Heller) dilakukan oleh Adiyat Makrufi dkk (2016) dengan judul penelitian “Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fluida dinamis” mengemukakan bahwa siswa kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMA Negeri 9 Malang memiliki kemampuan pemecahan masalah tergolong rendah yang diukur dari beberapa tahapan yaitu *Useful description* sebesar 30%, *Physics approach* sebesar 33%, tahap *Spesific application of Physics* kemampuan siswa sebesar 7%, tahap *Mathematical procedure* sebesar 26%, tahap *Logical progression* sebesar 0%. Pada temuan lainnya peserta didik banyak yang memperoleh skor di bawah 2 pada setiap tahap, untuk tahap *Logical progression* sebesar seluruh peserta didik tidak mendapatkan skor.
3. Selanjutnya penelitian yang terkait dengan kesulitan pemecahan masalah Heller dilakukan oleh Saomi & Kade (2021) dengan judul penelitian “Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) Menggunakan Tahapan Heller”, hasil menunjukkan bahwa kesulitan peserta didik dibagi menjadi 5 menurut tahapan pemecahan Heller: (1) Kesulitan memvisualisasikan masalah yang

dialami peserta didik sebesar 77,78%. (2) mendeskripsikan fisika yang dialami adalah 41,67%. (3) kesulitan merencanakan solusi peserta didik adalah 44,44%. (4) kesulitan menjalankan rencana solusi yang dialami peserta didik adalah 52,78%. (5) kesulitan mengecek dan mengevaluasi solusi sebesar 88,89%.