

## **BAB 2 TINJAUAN TEORETIS**

### **2.1 Kajian Pustaka**

#### **2.1.1 Keterampilan Pemecahan Masalah**

Pemecahan masalah merupakan suatu cara untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh siswa dalam memecahkan pertanyaan permasalahan (Dali et al., 2021). Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang digunakan untuk memahami sebuah masalah dan melaksanakan proses sampai dengan menemukan sebuah solusi yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang ada (Rahmawati et al., 2023). Keterampilan pemecahan masalah dalam fisika merupakan keterampilan dari seseorang dalam usaha untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dialami atau menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru. Dengan keterampilan pemecahan masalah tersebut seorang siswa dapat menyelesaikan masalahnya dengan baik secara mandiri ataupun berkelompok (Nurpatri et al., 2022).

Keterampilan pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam menemukan sebuah solusi yang berkaitan dengan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan tersebut dapat dimanfaatkan dengan menerapkan informasi yang telah dimiliki siswa sebelumnya ke permasalahan yang diberikan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan suatu pembentukan informasi baru secara mandiri, maka proses penerapan tersebut akan menimbulkan pembelajaran lebih bermakna (Sari et al., 2022). Dari pernyataan diatas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari baik diselesaikan secara mandiri ataupun berkelompok.

Ciri dari soal yang berbentuk pemecahan masalah yaitu adanya suatu tantangan dalam materi penugasan dan masalah tersebut tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur yang diketahui oleh penjawab atau pemecah masalah secara langsung (Nurul, 2022). Suatu tantangan dalam materi penugasan, siswa diharuskan untuk mengidentifikasi dan melakukan strategi dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah sehingga siswa akan dihadapkan pada

aturan yang kompleks. Pengerjaan soal pemecahan masalah ini menjadi proses yang digunakan untuk mendapatkan jawaban terbaik yang tidak diketahui (Ginting, 2021).

Dalam memecahkan masalah fisika, diperlukan langkah-langkah yang sistematis. Pemecah soal fisika perhitungan matematis seringkali digunakan karena sebagai konsekuensi dari penggunaan rumus-rumus fisika. Langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan soal fisika ini harus dilakukan secara sistematis supaya dalam menyelesaikan soal tersebut mudah dan terarah (Dali et al., 2021). Adapun untuk langkah-langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika, yaitu (Heller et al., 1992):

1) *Visualize the problem* (Memvisualisasikan masalah)

Pada langkah ini peserta didik mengartikan pernyataan masalah ke dalam memvisualisasikan atau menggambarkan masalah fisika sehingga mereka dapat menentukan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan permasalahan tersebut.

2) *Describe the problem in physics description* (Menjelaskan masalah dalam deskripsi fisika)

Pada langkah ini mengharuskan peserta didik untuk mengubah masalah fisika dalam bentuk visual ke dalam bentuk deskripsi sehingga mereka menggunakan pemahaman kualitatifnya terkait konsep dan prinsip fisika yang akan digunakan untuk menjawab pemecahan permasalahan.

3) *Plan the solution* (Merencanakan solusi)

Pada langkah ini peserta didik diminta untuk merencanakan sebuah solusi dalam menjawab pertanyaan permasalahan yang telah diberikan sehingga mereka merencanakan konsep fisika atau aturan matematis yang akan digunakan pada saat menjawab pertanyaan permasalahan.

4) *Execute the plan* (Melaksanakan rencana solusi)

Pada langkah ini peserta didik melaksanakan rencana solusi yang telah dibuat sebelumnya, sehingga mereka menggunakan aturan matematika untuk memperoleh nilai yang ditanyakan pada pertanyaan pemecahan masalah.

5) *Check and evaluate* (Mengevaluasi solusi).

Pada langkah ini peserta didik mengecek dan mengevaluasi hasil dari kelengkapan jawaban pertanyaan pemecahan masalah dari memvisualisasikan masalah sampai dengan melaksanakan rencana sebuah solusi.

Adapun untuk indikator keterampilan pemecahan masalah ini, yaitu (Doktor et al., 2016):

1) *Useful description* (Deskripsi yang bermanfaat)

Pada tahap ini digunakan untuk menilai proses pemecahan masalah dalam mengorganisasikan informasi dari pernyataan masalah menjadi representasi yang tepat dan bermanfaat yang merangkum informasi penting secara simbolis, visual, dan tertulis. Istilah bermanfaat tersebut bahwa deskripsi digunakan dalam solusi pemecahan masalah tertentu. Deskripsi masalah yang bermanfaat ini mencakup spesifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menetapkan simbol-simbol yang sesuai untuk besaran, menyatakan tujuan atau besaran sasaran, menggambar sketsa atau gambar situasi fisik, menyatakan harapan yang dideskripsikan, menggambar diagram atau grafik fisika yang diabstraksi, menentukan sumbu koordinat, dan atau memilih sistem.

2) *Physics approach* (Pendekatan fisika yang digunakan)

Pada tahap ini digunakan untuk menilai proses pemecahan masalah dalam memilih konsep dan prinsip fisika yang sesuai untuk digunakan dalam pemecahan masalah. Istilah “konsep” ini digunakan untuk mengartikan gagasan fisika umum, seperti vektor, momentum dan kecepatan. Istilah “prinsip” mengacu pada aturan atau hukum fisika dasar yang digunakan untuk menggambarkan objek dan interaksinya, seperti kekekalan energi atau hukum kedua Newton.

3) *Specific application of physics* (Penerapan spesifik fisika)

Pada tahap ini digunakan untuk menilai proses pemecahan masalah dalam menerapkan konsep dan prinsip fisika pada kondisi spesifik dalam suatu masalah. Penerapan spesifik fisika ini sering kali melibatkan atau menghubungkan objek, besaran, dan batasan dalam suatu masalah menggunakan hubungan fisika tertentu. Hal ini dapat mencakup pernyataan definisi, hubungan kualitatif antar besaran,

persamaan kondisi awal, dan pertimbangan asumsi atau batasan dalam permasalahan.

4) *Mathematical procedures* (Prosedur matematika)

Pada tahap ini digunakan untuk menilai proses pemecahan masalah dalam memilih prosedur matematika yang sesuai dan mengikuti aturan matematika untuk mendapatkan jumlah target. Contoh prosedur ini mencakup strategi aljabar untuk mengisolasi besaran atau menyederhanakan ekspresi, substitusi operasi integral atau menebak dan memeriksa persamaan diferensial. Istilah aturan matematika mengacu pada proses dari matematika, seperti aturan rantai dalam kalkulus atau penggunaan tanda kurung, akar kuadrat, logaritma, dan definisi trigonometri yang tepat.

5) *Logical progression* (Perkembangan logis).

Pada tahap ini digunakan untuk menilai proses pemecahan masalah sehingga tetap fokus pada suatu tujuan sambil menunjukkan solusinya koheren (Urutan solusi dan pemecahan masalahnya dapat dipahami dari apa yang tertulis), konsistensi internal (bagian-bagiannya tidak bertentangan), dan konsistensi eksternal (Hasilnya sesuai dengan ekspektasi kualitatif fisika). Tahap ini memeriksa apakah penyelesaian masalah secara keseluruhan berkembang menuju tujuan yang tepat dengan cara yang konsisten dimana dukungan untuk setiap langkah terlihat jelas, meskipun tidak harus dinyatakan secara eksplisit.

Keahlian seseorang dalam bidang yang ditekuni, dihasilkan dari berbagai proses belajar. Keterampilan pemecahan masalah ini dibedakan dalam dua tipe, yaitu *expert* dan *novice*. *Expert* dalam pemecahan masalah memulai pemecahan masalah dengan mendeskripsikan informasi masalah secara kualitatif dan menggunakan informasi tersebut untuk menentukan langkah-langkah pemecahan masalah sebelum menuliskan persamaan yang akan digunakannya (Ding et al., 2011). Sedangkan *novice*, memulai pemecahan masalah dengan menuliskan persamaan yang sesuai dengan pernyataan pada informasi masalah dan lebih fokus pada nilai-nilai kuantitatif dalam informasi masalah seperti apa yang diketahuinya dan apa yang ditanyakan (Rosengrant et al., 2009). Berikut merupakan Tabel 2.1 yang menunjukkan perbedaan perbedaan *expert* dan *novice* (Malone, 2008).

**Tabel 2. 1 Perbedaan *Expert* dan *Novice***

| <b><i>Expert (Ahli)</i></b>   | <b><i>Novice (Pemula)</i></b>  |
|---|--|
| Biasanya menggunakan strategi kerja alur maju. Artinya, terlebih dahulu menuliskan besaran-besaran fisika yang diketahui dan ditanyakan dalam soal permasalahan sehingga bisa menemukan konsep dan persamaan yang akan digunakan dalam pemecahan masalah fisika tersebut. | Biasanya menggunakan strategi kerja alur mundur. Artinya, mencari persamaan atau rumus yang akan digunakan terlebih dahulu tanpa menuliskan besaran-besaran yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga sulit menemukan konsep yang akan digunakan dalam pemecahan masalah fisika tersebut. |
| Biasanya melakukan analisis kualitatif di awal terhadap situasi masalah.  | Biasanya memanipulasi persamaan yang ditemukan.  |
| Membangun diagram selama proses solusi.   | Tidak selalu membuat atau menggunakan diagram.   |
| Menghabiskan waktu untuk merencanakan pendekatan fisika yang akan digunakan.  | Tidak selalu ada pendekatan fisika yang digunakan, jika ada pendekatan fisika juga hanya sekedar tahu konsep fisika tersebut tanpa memahaminya.  |
| Menggunakan lebih sedikit persamaan untuk menyelesaikan masalah.  | Menggunakan lebih banyak persamaan untuk menyelesaikan masalah.  |
| Biasanya menyelesaikan masalah dalam waktu yang singkat.  | Biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk menyelesaikan masalah.   |
| Mengacu pada prinsip fisika yang mendasari masalah.   | Mengacu pada elemen numerik dari masalah   |
| Konsep lebih koheren dan saling berkaitan.  | Konsep tidak koheren dan tidak memiliki kondisi penerapan untuk kasus-kasus khusus.  |
| Lebih sedikit kesalahan (konsep biasanya diterapkan dengan benar dapat menggunakan lebih dari satu representasi untuk memecahkan masalah).  | Lebih banyak kesalahan (konsep biasanya diterapkan secara tidak benar, hanya menggunakan representasi numerik untuk memecahkan masalah).   |
| Memeriksa dan mengevaluasi solusi dengan berbagai metode, seperti selalu menyesuaikan dengan langkah-langkah pemecahan masalah sehingga jarang merujuk pada rumusan masalah.  | Memeriksa dan mengevaluasi solusi secara dangkal, jika ada selalu merujuk pada rumusan masalah dan contoh-contoh pada pemecahan masalah yang telah ditemukan solusinya.  |

### 2.1.2 Model *Generative Learning*

Model pembelajaran merupakan urutan langkah-langkah dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru dari awal sampai selesai. Jadi, model pembelajaran adalah kerangka pelaksanaan, pendekatan, metode, strategi dan

teknik pembelajaran (Helmiati, 2012). Osborne dan Cosgrove adalah orang yang pertama kali memperkenalkan model pembelajaran generatif (Wena, 2018). Model *Generative Learning* merupakan model pembelajaran yang menggabungkan informasi yang sudah dimiliki siswa dengan pengetahuan baru untuk menghasilkan informasi yang dapat diingat dalam jangka panjang. Model ini dapat menciptakan suasana pembelajaran yang membuat siswa langsung terlibat dalam mencari ide, menghubungkan informasi yang sudah ada dengan informasi yang baru diketahui, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep sebenarnya dari materi tersebut (Sumarli et al., 2021).

Model *Generative Learning* ialah model pembelajaran yang mengarahkan kepada konstruktivisme di mana siswa dibimbing untuk memecahkan permasalahan, mereka mencari tahu bagaimana cara memecahkan permasalahan tersebut sehingga guru hanya mendorong siswa untuk menemukan sebuah solusi (Sadwika & Liska, 2022). Model *Generative Learning* merupakan sesuatu yang dipelajari tentang bagaimana siswa berpartisipasi membangun pengetahuan yang mendalam didalam pikirannya (Osborne & Wittrock, 1985). Model *Generative Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam melakukan analisis, menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dan juga yang sedang dipelajari untuk memecahkan suatu permasalahan serta mengevaluasi ide-ide yang telah dikemukakan (Putri et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model *Generative Learning* merupakan model pembelajaran yang mengarahkan kepada pendekatan konstruktivisme, di mana siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga siswa dituntut untuk membangun pengetahuannya secara mendalam yang dimulai dari mencari ide, menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang baru didapat untuk memecahkan suatu permasalahan atau menemukan sebuah solusi. Model *Generative Learning* ini memiliki tujuan untuk menjadikan siswa lebih aktif serta mandiri dalam mengembangkan wawasannya sehingga siswa dapat menyampaikan pikirannya dan penjelasan terhadap yang telah ditemukannya serta dapat menerapkannya (Maryanti & Yusa, 2021).

Model *Generative Learning* mengarah pada pendekatan konstruktivisme di mana siswa harus mencari dan mentransformasikan informasi yang kompleks, memeriksa informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, dan memodifikasinya jika ada yang tidak sesuai (Sadwika & Liska, 2022). Teori konstruktivisme adalah suatu teori dalam proses belajar bahwa siswa dianggap telah belajar jika mereka mampu membangun atau mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri tentang lingkungan di sekitar mereka dengan mengumpulkan informasi, menafsirkannya, dan menghubungkannya dengan pengalaman mereka sebelumnya (Suryana et al., 2022). Selain teori konstruktivisme, model *Generative Learning* juga mengarah pada pendekatan kognitivisme, di mana siswa dibimbing oleh guru untuk melakukan usaha mencari sebuah solusi dari permasalahan yang diberikan. Teori kognitivisme merupakan sebuah teori dalam proses belajar yang menuntut siswa pada usaha yang melibatkan mental diri manusia serta disebabkan oleh suatu proses interaksi dengan lingkungannya sehingga mendapatkan suatu pengetahuan, pemahaman, nilai sikap atau tingkah laku, dan keterampilan (Given, 2002).

Model *Generative Learning* mempunyai empat langkah, yaitu (Wena, 2018):

1. Langkah atau fase eksplorasi, disebut juga fase pendahuluan. Pada langkah ini, siswa diarahkan guru untuk menyelidiki informasi, konsep, atau ide yang para siswa pelajari di kelas sebelumnya dan dari kehidupan nyata.
2. Langkah atau fase pemfokusan, fase ini juga dikenal sebagai fase pengenalan konsep. Pada tahap ini siswa melakukan uji coba melalui latihan-latihan praktikum dengan bantuan media pembelajaran lainnya. Guru memfasilitasi kebutuhan akan sumber daya dengan memberikan arahan dan bimbingan.
3. Langkah atau fase tantangan, pada langkah ini siswa dilatih untuk mengungkapkan pendapatnya, mengkritik, berargumen, menghargai pendapat orang lain, dan menghargai perbedaan pendapat dengan teman-temannya. Selama pelaksanaan diskusi guru bertindak sebagai pemandu jalannya diskusi dan fasilitator sehingga diskusi dapat berjalan dengan terarah.
4. Langkah atau fase implementasi, pada langkah ini siswa diharapkan dapat menggunakan pengetahuan baru atau pengetahuan yang tepat untuk

menuntaskan permasalahan yang berkaitan dengan masalah kehidupan *real*. Supaya peserta didik mendapatkan pemahaman pengetahuan yang lebih dalam dan lebih bermakna, berbagai soal latihan harus diberikan. Ketika pelajaran selesai, siswa akan menyimpan informasi dalam ingatan jangka panjang mereka, yang menunjukkan bahwa tingkat retensi mereka meningkat.

Selama proses pembelajaran di kelas, secara operasional kegiatan guru dan siswa dapat dijabarkan pada Tabel 2.2. (Wena, 2018):

**Tabel 2. 2 Langkah-langkah Model *Generative Learning***

| Sintaks                     | Kegiatan Guru  | Kegiatan Siswa   |
|-----------------------------|--|--|
| Eksplorasi atau Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan aktivitas yang dapat merangsang siswa untuk melakukan eksplorasi.</li> <li>• Mendorong dan merangsang siswa untuk mengemukakan ide/pendapat serta merumuskan hipotesis.</li> <li>• Membimbing siswa untuk mengklasifikasi pendapat.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengeksplorasi pengetahuan, ide atau konsepsi awal yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau dari pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Mengutarakan ide-ide dan merumuskan hipotesis</li> <li>• Melakukan klasifikasi pendapat / ide-ide yang telah diutarakan sebelumnya.</li> </ul>               |
| Pemfokusan                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa untuk menetapkan permasalahan yang berkaitan dengan ide siswa untuk dilakukan pengujian.</li> <li>• Membimbing siswa melakukan pengujian, salah satunya melalui percobaan.</li> <li>• Membimbing siswa untuk menginterpretasi hasil dari percobaan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menetapkan permasalahan, memahami, serta mencermati permasalahan yang akan dilakukan pengujian.</li> <li>• Melalui percobaan, siswa berpikir apa yang terjadi, menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan konsep.</li> <li>• Menginterpretasikan hasil dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul> |
| Tantangan                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuka diskusi, Mengarahkan, dan memfasilitasi agar terjadi pertukaran ide antar siswa.</li> <li>• Menjamin semua ide siswa dipertimbangkan.</li> <li>• Menunjukkan bukti ide ilmunan (<i>scientist view</i>)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan diskusi untuk bertukar ide antar siswa.</li> <li>• Memberikan pertimbangan ide antar siswa satu dengan yang lainnya.</li> <li>• Menguji validitas ide/pendapat dengan mencari bukti serta membandingkan ide ilmunan dengan ide kelas (<i>class's view</i>)</li> </ul>                         |

| Sintaks                     | Kegiatan Guru  | Kegiatan Siswa  |
|-----------------------------|--|---|
| Penerapan atau Implementasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa merumuskan permasalahan baru yang sangat sederhana.</li> <li>• Membawa siswa untuk mengklarifikasikan ide baru.</li> <li>• Membimbing siswa menarik kesimpulan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelesaikan <i>problem</i> dengan menggunakan konsep dalam situasi yang baru.</li> <li>• Menerapkan konsep yang baru dipelajari ke dalam konteks yang berbeda.</li> <li>• Menarik simpulan.</li> </ul> |

Guru perlu tahu tahapan model *Generative Learning* seperti yang digariskan oleh Wena (2018) agar dapat mencapai keberhasilan di dalam kelas. Pembelajaran dengan menggunakan model *Generative Learning* ini dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari 2 sampai 4 orang siswa. Menurut Sutarman dan Suwasono, ada beberapa langkah yang harus dikerjakan atau dipersiapkan guru dalam pembelajaran ketika menerapkan model *Generative Learning* ini, yaitu (Wena, 2018):

1. Guru perlu melakukan identifikasi pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dipelajari.
2. Siswa perlu mengeksplorasi konsep dari pengalaman dan situasi kehidupan sehari-hari kemudian menguji pendapatnya dengan melakukan kegiatan praktikum.
3. Lingkungan kelas harus nyaman dan kondusif sehingga siswa dapat mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri tanpa rasa takut dari ejekan, dan kritikan dari teman kelasnya. Dalam hal ini, guru perlu menciptakan suasana kelas yang menyenangkan bagi semua siswa.

Adapun keunggulan model pembelajaran generatif adalah sebagai berikut (Harum et al., 2016):

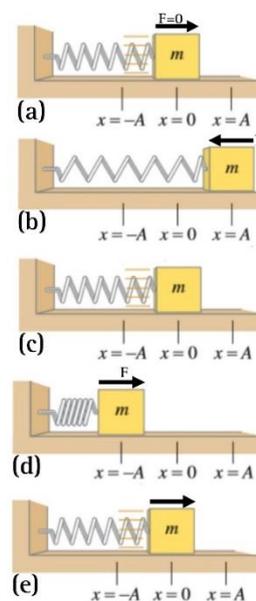
1. Menjadikan lingkungan belajar yang aktif.
2. Mendorong peserta didik supaya mengingat-mengingat materi yang sudah dipelajari.
3. Meningkatkan siswa untuk mengkomunikasikan secara verbal konsep yang baru dipelajari.

4. Mampu mengidentifikasi fenomena dan gejala kemudian menyelesaikan permasalahan yang ada.
5. Mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam mengungkapkan pemikiran dan gagasannya.
6. Siswa mampu bekerja secara mandiri dengan konsentrasi yang lebih besar.

### 2.1.3 Gerataran Harmonik Sederhana

Getaran merupakan gerak bolak-balik di sekitar titik atau atau posisi setimbang. Gerak bolak-balik disebut juga dengan gerak getaran. Ketika sebuah benda bergerak atau bergetar (osilasi) secara terulang sendiri pada lintasan yang sama maka gerakan tersebut disebut dengan getaran harmonik atau gerak periodik (Halliday, Resnick, & Walker, 2010). Ketika Bergeraknya berakhir, maka benda akan kembali ke posisi setimbang. Gerakan atau getaran benda secara terus menerus tanpa adanya gaya luar maka benda tersebut melakukan Getaran Harmonik Sederhana (GHS).

Gerataran harmonik sederhana dapat terjadi pada posisi pegas secara horizontal, seperti pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1 Arah Gaya Pemulih pada Pegas Secara Horizontal**

Pada Gambar 2.1 (a) pegas dipasang secara horizontal dengan salah satu ujungnya terikat pada dinding dan ujung lainnya dikaitkan dengan benda bermassa,

diletakkan dilantai licin tanpa gesekan. Posisi awal pegas berada pada  $x = 0$  dan tidak ada gaya pegas yang bekerja, sehingga pegas dalam posisi setimbang  $F = 0$ . Pada Gambar 2.1 (b), benda ditarik ke kanan (disimpangkan) sejauh  $x = A$  dengan gaya  $F$  dan dilepaskan. Benda akan bergerak ke kiri dengan arah berlawanan dan pada Gambar 2.1 (c) akan mengembalikan posisi benda pada posisi setimbang.

Gaya pegas yang timbul untuk mengembalikan posisi benda pada posisi setimbang disebut gaya pemulih. Gaya pemulih besarnya sebanding dengan simpangan  $x$ . Gaya pemulih dinyatakan dalam Hukum Hooke.

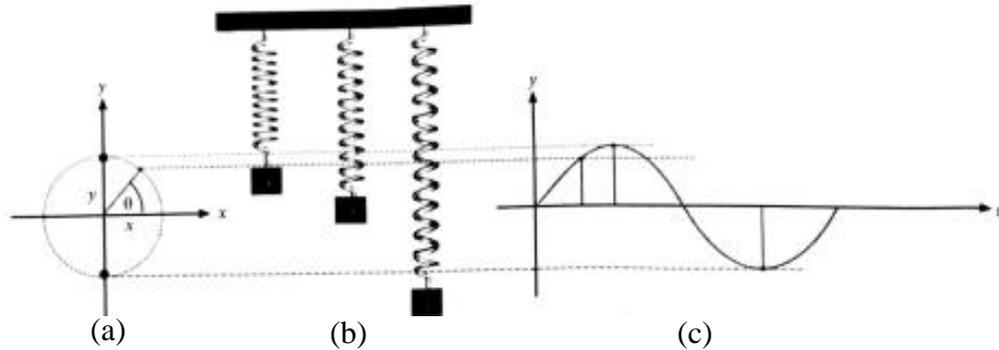
$$F = -kx \quad (1)$$

Tanda negatif (-) tersebut menunjukkan bahwa arah gaya pemulih selalu berlawanan dengan arah gerak pegas atau simpangan pegas  $x$ , sehingga benda cenderung akan kembali ke posisi setimbangnya. Pada Gambar 2.1 (d) posisi benda setimbang, kecepatan benda maksimum sehingga benda bergerak ke kiri menekan pegas sejauh  $x = -A$ . Akibatnya pada Gambar 2.1 (e) benda kembali bergerak ke kanan akibat tarikan gaya pemulih untuk menuju titik setimbang. Demikian seterusnya, benda tersebut akan bergerak secara bolak-balik (gerak getaran) dengan rentang simpangan  $x = A$  dan  $x = -A$ . Pada getaran pegas gaya pemulih dapat didefinisikan sebagai gaya yang menyebabkan benda melakukan gerak harmonik sederhana.

Beberapa istilah yang perlu diketahui dalam menjelaskan getaran harmonik sederhana, diantaranya yaitu (Giancoli, 2019):

- 1) Simpangan merupakan posisi benda yang bergetar diukur dari titik kesetimbangan.
- 2) Amplitudo merupakan simpangan maksimum benda yang bergetar dari titik kesetimbangan.
- 3) Periode merupakan Waktu yang dibutuhkan benda untuk melakukan satu kali getaran.
- 4) Frekuensi merupakan Banyaknya getaran yang dilakukan tiap satuan waktu.

a. Karakteristik Getaran Harmonik sederhana



**Gambar 2. 2 (a) Proyeksi Gerak Melingkar (b) Gerak Harmonis pada Pegas, dan (c) Grafik fungsi Hubungan  $t$  terhadap  $y$  (Lestari, 2022)**

Benda yang melakukan gerak melingkar beraturan dapat diproyeksikan pada salah satu garis yang sejajar dengan garis tengah lingkaran. Pada Gambar 2.2 merupakan contoh proyeksi gerak melingkar beraturan pada garis yang sejajar garis tengah lingkaran dapat diaplikasikan pada gerak harmonis sederhana. Ternyata, gerak harmonis juga dapat diproyeksi pada grafik fungsi  $y$  terhadap  $t$ . Jadi, dapat dikatakan bahwa lintasan gerak harmonis sederhana berbentuk fungsi sinusoida. Selanjutnya, persamaan gerak harmonis dapat digunakan untuk gerak melingkar beraturan, sehingga persamaan gerak melingkar beraturan juga berlaku pada gerak harmonis sederhana.

Sudut fase ( $\theta$ ) merupakan sudut yang dicapai oleh suatu titik selama melakukan gerak harmonis sederhana atau gerak melingkar beraturan. Adapun untuk persamaannya sebagai berikut.

$$\theta = \omega t = \frac{2\pi t}{T} \quad (2)$$

Fase getaran ( $\varphi$ ) merupakan perbandingan antara lamanya titik bergetar ( $t$ ) dengan periode ( $T$ ) atau perbandingan antara sudut fase dan sudut fase maksimum. Adapun untuk persamaannya sebagai berikut.

$$\varphi = \frac{t}{T} = \frac{\theta}{2\pi} \quad (3)$$

Beda fase ( $\Delta\varphi$ ) merupakan selisih fase antara dua posisi titik yang melakukan getaran harmonis. Adapun untuk persamaannya sebagai berikut.

$$\Delta\varphi = \frac{t_2 - t_1}{T} \quad (4)$$

Keterangan:

$\theta$  = sudut fase (derajat atau radian)       $T$  = periode (s)

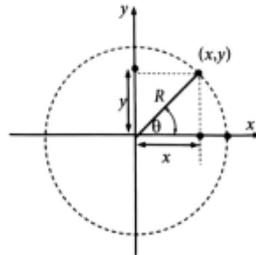
$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)       $\Delta\varphi$  = beda fase

$t$  = lamanya bergetar (s)

Pada getaran harmonik sederhana ada beberapa karakteristik. Karakteristik tersebut dapat ditentukan dengan persamaan simpangan, kecepatan, percepatan, dan energi.

### 1) Simpangan

Pada diameter lingkaran, proyeksi partikel yang bergerak melingkar secara teratur dapat dianggap sebagai simpangan getaran harmonik sederhana. Dibawah ini merupakan gambar proyeksi partikel pada koordinat  $(x, y)$  melakukan gerak harmonik sederhana dengan simpangan.



**Gambar 2. 3 Proyeksi Posisi Partikel yang Melakukan Gerak Melingkar Beraturan (Lestari, 2022)**

Sehingga, dari Gambar 2.3 diperoleh persamaan:

$$y = R \sin \theta \quad (5)$$

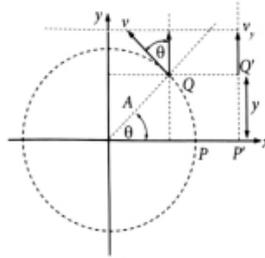
Pada saat simpangan maksimum,  $\sin \theta = 1$  ( $y_{maks} = R = A$ ), Simpangan getaran dapat ditulis:

$$y = A \sin \theta$$

Dengan mensubstitusikan persamaan pada sudut fase, maka persamaannya menjadi (Giancoli, 2019):

$$y = A \sin \omega t \text{ atau } y = A \sin \frac{2\pi t}{T} \quad (6)$$

## 2) Kecepatan



**Gambar 2. 4 Proyeksi Kecepatan Linear Benda (Lestari, 2022)**

Untuk memperoleh persamaan kecepatan gerak harmonis, dapat memproyeksikan kecepatan linear pada garis tengah lingkaran. Pada Gambar 2.4 partikel yang bergerak melingkar beraturan sampai pada titik Q, maka dapat diproyeksikan bergetar pada titik Q'. Dalam hal ini kecepatan gerak harmonis adalah:

$$v_y = v \cos \theta$$

Karena kecepatan linear  $v = \omega A$ , maka secara umum persamaan kecepatan gerak harmonis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$v_y = \omega A \cos \omega t \text{ atau } v_y = \frac{2\pi}{T} A \cos \left( 2\pi \frac{t}{T} \right) \quad (7)$$

Kecepatan maksimum jika fungsi kosinus bernilai maksimum, yaitu satu ( $\theta = \omega t = 0^\circ$ ), sehingga persamaannya menjadi:

$$v_{maks} = \omega A \text{ atau } v_{maks} = \omega \sqrt{A^2 - y^2} \quad (8)$$

## 3) Percepatan

Percepatan gerak harmonik sederhana adalah turunan pertama dari kecepatan kepada waktu. Adapun untuk persamaannya sebagai berikut.

$$a_y = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\omega A \cos \omega t)}{dt}$$

$$a_y = -\omega^2 A \sin \omega t \text{ atau } a_y = -\frac{4\pi^2}{T^2} A \sin 2\pi \frac{t}{T} \quad (9)$$

Jika kedudukan awal  $\theta = \theta_0$ , maka persamaannya menjadi:

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$$

Untuk nilai percepatan maksimum, maka nilai  $\sin(\omega t + \theta_0) = 1$ . Sehingga percepatan maksimum ini menjadi:

$$a_{maks} = -A\omega^2 \quad (10)$$

Karena  $y = A \sin \omega t$  dan pada keadaan maksimum  $\sin \omega t = 1$ , maka percepatan maksimum menjadi:

$$a_{maks} = -\omega^2 y \quad (11)$$

Tanda negatif tersebut menunjukkan arah percepatan yang selalu berlawanan arah dengan simpangan.

Keterangan:

$y$  = simpangan getaran(m)       $v_y$  = kecepatan gerak harmonik (m/s)

$A$  = amplitudo getaran (m)       $a_y$  = percepatan gerak harmonis (m/s<sup>2</sup>)

Syarat suatu gerak dikatakan getaran harmonik yaitu (Noer & Dayana, 2021):

- a) Gerakkannya periodik (bolak-balik.)
- b) Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan.
- c) Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada suatu benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan.
- d) Percepatan atau gaya yang bekerja pada suatu benda sebanding dengan posisi/simpangan benda.

## **b. Persamaan Getaran Harmonik sederhana**

### 1) Getaran Harmonik pada Pegas

Berdasarkan hukum Hooke ( $F = -kx$ ), jika sebuah pegas dikaitkan beban bermassa  $m$  dan disimpangkan sejauh  $y$  dari titik setimbang, maka pegas akan menarik benda tersebut dengan gaya sebesar  $-ky$ . Nilai  $k$  dikenal dengan konstanta pegas. Jadi, persamaanya dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F = -ky \quad (12)$$

Sesuai dengan hukum II newton bahwa:

$$F = m \cdot a \quad (13)$$

Sehingga:

$$F = -ky$$

$$m \cdot a = -ky$$

Dimana  $a = -\omega^2 y$

Maka:

$$m \cdot (-\omega^2 y) = -ky$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Telah kita ketahui bahwa  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  (14)

$$\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Jadi, untuk mencari nilai periode pada pegas bisa menggunakan persamaan (Giancoli, 2019):

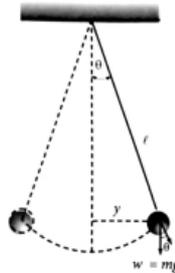
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (15)$$

Adapun untuk mencari frekuensi pada pegas yaitu (Giancoli, 2019):

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (16)$$

## 2) Getaran Harmonik pada Ayunan Sederhana



**Gambar 2. 5 Benda Berayun Secara Periodik (Lestari, 2022)**

Ayunan sederhana atau ayunan matematis terdiri dari beban yang dikaitkan diujung tali yang ringan. Massa tali dianggap dapat diabaikan. Gambar 2.5 menunjukkan sebuah beban bermassa dikaitkan pada seutas tali yang ringan panjang dan massa tali diabaikan. Jika bandul itu disimpangkan arah vertikal membentuk sudut  $\theta$ , maka benda melakukan osilasi atau gerak periodik. Gerak periodik ini selalu dipengaruhi oleh gaya yang selalu menuju ke titik setimbang

Gaya ini disebut juga gaya pemulih. Pada ayunan sederhana gaya pemulih yang menyebabkan bandul bergetar adalah komponen gaya  $mg$ , yaitu:

$$F = -mg \sin \theta \quad (17)$$

Dengan simpangan sudut ( $\theta$ ) yang sangat kecil (kurang dari  $15^\circ$ ) maka gerak tersebut merupakan gerak harmonis sederhana (Giancoli, 2019). Berdasarkan hukum Hooke  $F = -kx$  dengan konstanta gaya adalah  $k = \frac{mg}{l}$  Periode ayunan sederhana dapat dicari dengan persamaan periode pada pegas, sehingga dapat dituliskan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{mg}{l}}} \quad (18)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Periode merupakan waktu selama terjadinya satu kali getaran. Satuannya adalah sekon. Dari persamaan periode pada ayunan sederhana dan dapat ditentukan frekuensi ayunan sederhana sebagai berikut (Giancoli, 2019).

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (19)$$

Frekuensi merupakan banyaknya getaran dalam satu sekon. Satuannya yaitu Hertz (Hz).

Keterangan:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| $F$ = gaya pemulih (N)      | $x$ = perubahan panjang pegas (m)           |
| $k$ = konstanta pegas (N/m) | $m$ = massa beban (kg)                      |
| $f$ = frekuensi (Hz)        | $g$ = percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ ) |
| $l$ = panjang tali (m)      |   |

### c. Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada bandul dan Pegas

Benda yang melakukan gerak harmonik memiliki dua besaran yang selalu berubah-ubah, yaitu laju dan posisi. Dengan adanya laju maka benda memiliki energi kinetik, sedangkan dengan adanya posisi benda memiliki energi potensial.

Jadi, selama melakukan gerak harmonis akan tetap terjadi energi kinetik dan energi potensial (Lestari, 2022).

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena gerakannya. Jika massa benda  $m$ , kecepatan benda  $v$ , maka energi kinetik dirumuskan sebagai berikut.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Untuk benda yang melakukan gerak harmonis, maka dalam hal ini, adalah kecepatan gerak harmonis atau getaran. Berdasarkan Persamaan  $v = \omega A \cos \omega t$ , energi kinetik gerak harmonis dapat dituliskan:

$$E_k = \frac{1}{2}m(\omega A \cos \omega t)^2$$

Dimana  $k = m\omega^2$  maka:

$$E_k = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2 \omega t \text{ atau } E_k = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2 \omega t \quad (20)$$

Energi potensial gerak harmonis diperoleh dari energi pegas yaitu:

$$E_p = \frac{1}{2}ky^2 = \frac{1}{2}m\omega^2(A \sin \omega t)^2$$

$$E_p = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t \quad (21)$$

Dengan demikian, energi total benda yang sedang berosilasi di bawah pengaruh gaya konservatif adalah energi mekanik. Energi mekanik merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik, sehingga (Giancoli, 2019):

$$E_m = E_k + E_p$$

$$E_m = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2 \omega t + \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$$

$$E_m = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 (\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t)$$

Berdasarkan sifat trigonometri  $\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t = 1$ , maka

$$E_m = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \text{ atau } E_m = \frac{1}{2}kA^2 \quad (22)$$

Keterangan:

$E_k$  = energi kinetik gerak harmonik (J)       $E_m$  = energi mekanik (J)

$E_p$  = energi potensial (J)

## 2.2 Hasil yang Relevan

Penelitian yang bagus dipakai untuk menjelaskan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya. Hal ini berkaitan dengan penelitian penulis berjudul “Keterampilan pemecahan masalah siswa yang belajar menggunakan model *Generative Learning* pada materi Getaran Harmonik Sederhana” adalah sebagai berikut:

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ringo et al., (2019) dalam artikelnya menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SMA Negeri 4 Malang masih kurang meskipun sudah mempelajari materi fluida statis. Hal tersebut terbukti pada tes kemampuan pemecahan masalah dengan rata-rata skor keseluruhannya berada pada kriteria rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa ditunjukkan juga dari persentase siswa *expert* lebih rendah daripada siswa *novice*. Siswa *expert* menyelesaikan masalah fluida statis berdasarkan pendekatan, konsep, prinsip, dan hukum yang sesuai, serta menunjukkan aplikasi fisika dengan tepat sebagai solusinya. Siswa *novice* menyelesaikan masalah fluida statis hanya berdasarkan persamaan dan perhitungan matematis tanpa memaknainya, sehingga solusi yang diberikan seringkali belum tepat. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang diteliti terkait pemecahan masalah, dan teori pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Maryani, et al., (2020) dalam artikelnya menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R melalui *scaffolding* terbukti memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika. Peningkatan tersebut dikarenakan selama proses pembelajaran siswa selalu diberikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut siswa juga tidak semerta-merta hanya menuliskan jawaban yang sekiranya benar, tetapi selalu dibiasakan untuk menuliskan acuan yang mendasari penyelesaian masalah tersebut. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang mempengaruhinya menggunakan model pembelajaran generatif dan variabel yang dipengaruhinya terkait pemecahan masalah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Purwanto, (2020) dalam artikelnya menyatakan bahwa tindakan siswa dalam memecahkan masalah terdapat kategori *expert* dan *novice*. Siswa *expert* dan *novice* berbeda dalam mencari solusi pemecahan masalah hukum archimedes. Siswa *expert* memulai memecahkan masalah dengan mendeskripsikan masalah secara kualitatif, memilih konsep dan prinsip yang tepat, mengaplikasikannya dalam menemukan solusi, dan diakhiri dengan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Siswa *novice* diawal pemecahan masalah cenderung tidak mendeskripsikan masalah secara kualitatif, sehingga mendapati solusi yang belum tepat. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang diteliti terkait pemecahan masalah, teori pemecahan masalah, dan metode penelitian yang digunakan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sinaga, (2020) dalam artikelnya menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif terbukti memiliki pengaruh terhadap pemecahan masalah pada mata pelajaran matematika dengan materi persamaan linear dua variabel kelas X SMK Swasta Asahan Kisaran Tahun 2018/2019. Sehingga, dengan menggunakan model pembelajaran generatif ini kemampuan pemecahan masalah lebih meningkat dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang mempengaruhinya menggunakan model pembelajaran generatif dan variabel yang dipengaruhi terkait pemecahan masalah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Hindriyani et al., (2020) dalam artikelnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah disertai dengan penilaian formatif memberikan dampak yang positif, sehingga memberikan pengaruh yang kuat terhadap kemampuan memecahkan masalah pada materi rangkaian arus searah. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang dipengaruhi terkait pemecahan masalah, dan metode *mixed method* dengan *embedded experimental design* yang digunakan dalam penelitian.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Damayanti et al., (2022) dalam artikelnya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif disertai media alat percobaan sederhana secara signifikan

memiliki pengaruh yang baik terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, sehingga model pembelajaran generatif ini memiliki pengaruh yang baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Adapun hal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu variabel yang mempengaruhinya menggunakan model pembelajaran generatif.

Berdasarkan penelitian di atas, bisa diambil simpulan bahwa model *Generative Learning* ini sudah diterapkan dalam bidang fisika dan berpengaruh dalam kemampuan pemecahan masalah fisika. Adapun yang menjadi pembeda untuk penelitian di atas dengan penelitian yang dilaksanakan yaitu model *Generative Learning* digunakan untuk melihat perkembangan keterampilan pemecahan masalah siswa dilihat dari ciri-ciri *expert* dan *novice*. Kebaruan dari penelitian yang dilaksanakan dari penelitian-penelitian yang telah di sebutkan di atas yaitu penelitian ini bermaksud untuk mengetahui perkembangan keterampilan pemecahan masalah siswa sesuai ciri-ciri *expert* dan *novice* dengan menggunakan model *Generative Learning*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran untuk mencapai tujuan tersebut. Metode ini merupakan kebaruan dari segi metode yang digunakan. Materi yang digunakan yaitu Getaran harmonik sederhana, subjek yang diteliti adalah siswa kelas XI Fase F SMAN 10 Tasikmalaya TA 2023/2024.

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Pelajaran fisika yang selalu dipandang konseptual dan kompleks seringkali menjadikan permasalahan. Persepsi siswa bahwa fisika itu sulit, rumus-rumus yang banyak, serta konsep yang sulit dipahami. Hasil penelitian pendahuluan di SMA Negeri 10 Tasikmalaya yang telah dilakukan, menerima informasi bahwa keterampilan pemecahan masalah fisika masih rendah. Mereka hanya cenderung diberikan persoalan untuk memecahkan soal-soal matematisnya saja. Siswa terlalu fokus terhadap rumus-rumus fisika yang dipelajari tanpa memahami konsep fisika, sehingga siswa sulit menyelesaikan masalah fenomena fisika pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, dalam kegiatan pembelajaran siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mempengaruhi rendahnya keterampilan siswa

dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Diketahui juga bahwa salah satu materi pembelajaran yang sulit dipahami oleh siswa yaitu materi getaran harmonik sederhana.

Mengingat permasalahan tersebut, maka perbaikan dalam proses pembelajaran lebih lanjut sangatlah penting. Salah satu perbaikannya yaitu menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah dengan menerapkan model *Generative Learning*. Sintaks model *Generative Learning* ini memiliki 4 fase atau Langkah yaitu fase eksplorasi, fase pemfokusan, fase tantangan dan fase penerapan.

Keterkaitan model *Generative Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah adalah mendorong siswa supaya dapat berperan aktif dan mencari solusi terhadap permasalahan yang sudah dibagikan oleh guru. Siswa melaksanakan diskusi untuk memecahkan permasalahan yang telah diberikan dan guru berperan menjadi fasilitator serta moderator. Keterkaitan antara model *Generative Learning* dengan indikator keterampilan pemecahan masalah terdapat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2. 3. Keterkaitan Model *Generative Learning* dengan Keterampilan Pemecahan Masalah**

| <b>Sintaks Model <i>Generative Learning</i></b> | <b>Kegiatan Pembelajaran</b>  | <b>Keterampilan Pemecahan Masalah</b>   |
|---|---|---|
| Eksplorasi atau Pendahuluan                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menayangkan video dan memberikan pertanyaan terkait materi yang sedang dipelajari.</li> <li>• Guru mendorong siswa untuk mengemukakan pendapat dan merumuskan hipotesis.</li> <li>• Guru membimbing siswa untuk mengklasifikasikan pendapat berdasarkan jawaban yang telah dipaparkan oleh siswa sebelumnya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Useful Description</i>, Siswa dibimbing untuk mengeluarkan pendapatnya sesuai dengan permasalahan yang diberikan melalui video, permasalahan tersebut dianalisis untuk mendapatkan deskripsi bermanfaat yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan.</li> </ul> |
| Pemfokusan                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk menentukan konteks</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Useful Description</i>,</li> </ul>  |

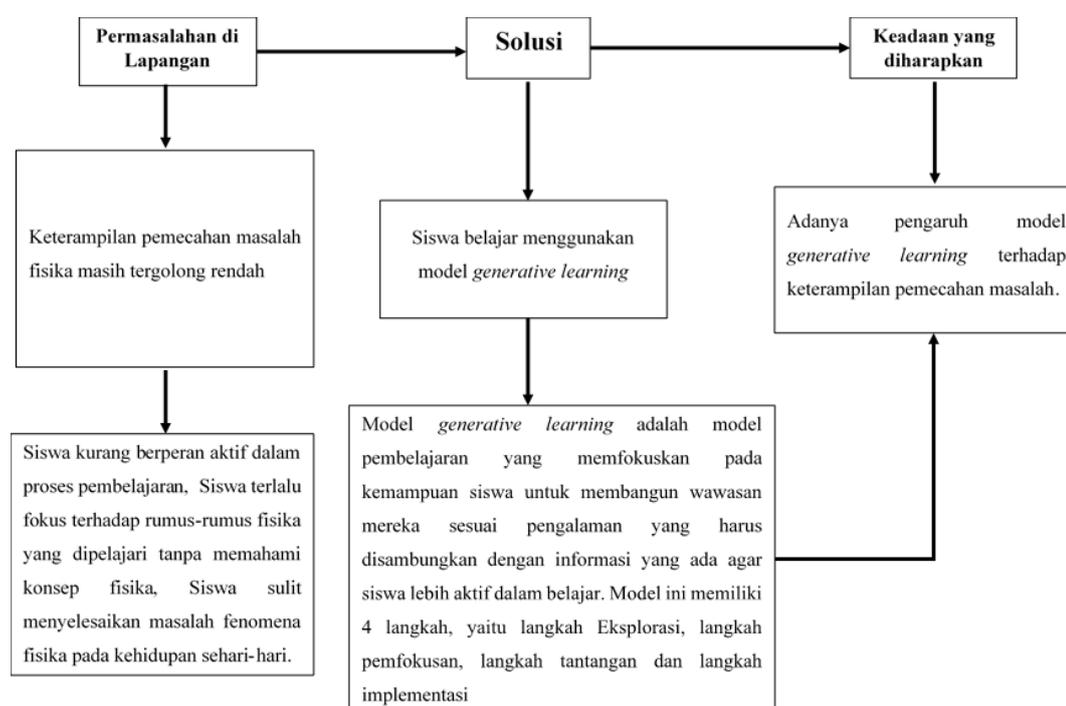
| Sintaks Model <i>Generative Learning</i> | Kegiatan Pembelajaran   | Keterampilan Pemecahan Masalah  |
|--|---|---|
|  | <p>permasalahan sesuai dengan pendapat siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan.</li> <li>• Guru menyuruh siswa untuk menginterpretasikan hasil data-data yang telah didapatkan pada LKPD.</li> </ul>                    | <p>Siswa menetapkan permasalahan yang akan dicari solusinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Physics approach</i>, Siswa menentukan konsep dan prinsip fisika yang akan digunakan dalam memecahkan masalah berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• <i>Specific application of physics</i>, Siswa merencanakan aturan matematis yang akan digunakan dalam memecahkan masalah berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• <i>Mathematical procedures</i>, Siswa menggunakan aturan matematis yang telah direncanakan sebelumnya berdasarkan hasil percobaan.</li> </ul> |
| Tantangan                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi antar kelompok satu dengan yang lainnya sehingga terjadi pertukaran ide antar siswa.</li> <li>• Guru membimbing siswa untuk merumuskan permasalahan hasil diskusi.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Logical progression</i>, Siswa antar kelompok saling mengecek kembali langkah satu ke langkah berikutnya mengenai hasil dari interpretasi percobaan, melalui kegiatan diskusi.</li> </ul>   |
| Penerapan atau Implementasi              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan konsep baru ke dalam situasi yang baru di dalam LKPD dan mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal evaluasi secara individu.</li> <li>• Menarik kesimpulan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Useful Description</i>, Siswa menetapkan permasalahan yang akan dicari solusinya mengenai soal permasalahan yang diberikan.</li> <li>• <i>Physics approach</i>, Siswa menentukan konsep dan prinsip fisika yang akan digunakan dalam memecahkan masalah</li> </ul>  |

| Sintaks Model <i>Generative Learning</i> | Kegiatan Pembelajaran | Keterampilan Pemecahan Masalah  |
|--|-----------------------|---|
|  |                       | <p>berdasarkan soal permasalahan yang diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Specific application of physics,</i><br/>Siswa merencanakan aturan matematis yang akan digunakan dalam memecahkan masalah mengenai soal permasalahan yang diberikan.</li> <li>• <i>Mathematical procedures,</i><br/>Siswa menggunakan aturan matematis yang telah direncanakan sebelumnya untuk memecahkan soal permasalahan.</li> <li>• <i>Logical progression,</i><br/>Siswa mengecek Kembali langkah satu ke langkah berikutnya dan menarik simpulan mengenai soal permasalahan.</li> </ul> |

Salah satu upaya yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa yaitu dengan menggunakan model *Generative Learning*. Model ini menuntut siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran hingga siswa bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Model *Generative Learning* ini mengarah kepada pendekatan konstruktivisme dan kognitivisme. Siswa dituntut untuk berperan aktif serta dibimbing untuk melakukan usaha mencari sebuah solusi dari permasalahan yang diberikan. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model *Generative Learning* dengan harapan siswa mampu memahami konsep yang telah disampaikan sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Indikator keterampilan pemecahan masalah yang diuji yaitu *Useful description, physics approach, specific application of physics, mathematical procedures,* dan *logical*

*progression*. Model *Generative Learning* diterapkan dalam pembelajaran fisika yaitu pada materi getaran harmonik sederhana.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, peneliti menduga bahwa ada pengaruh model *Generative Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika pada materi getaran harmonik sederhana. Untuk lebih jelasnya, Kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2. 6 Kerangka Konseptual**

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Sesuai rumusan masalah, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

$H_0$  : tidak ada pengaruh model *Generative Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi Getaran Harmonik Sederhana di kelas XI Fase F SMAN 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024.

$H_a$  : ada pengaruh model *Generative Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi Getaran Harmonik Sederhana di kelas XI Fase F SMAN 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024.