

## **BAB 2 TINJAUAN TEORETIS**

### **2.1 Kajian Pustaka**

#### **2.1.1 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki peran penting dalam kurikulum merdeka, karena dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik secara menyeluruh (Hanipah, 2023). Keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam kurikulum merdeka merupakan kemampuan yang mendorong peserta didik untuk tidak hanya mengingat informasi saja. Kurikulum Merdeka berfokus pada pengajaran kepada peserta didik mengenai cara menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan karya, yang mencakup keterampilan berpikir tingkat tinggi dari tingkat C4 hingga C6 (Manalu et al., 2022). Oleh karena itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat membekali peserta didik untuk menghadapi pembelajaran yang lebih kompleks.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang melampaui hafalan ataupun mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya (Pratama et al., 2020). Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan yang menggunakan pemikiran kritis dan kreatif untuk memecahkan masalah (Saraswati & Agustika, 2020). Nugroho (2018) mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai kemampuan yang menerapkan nilai, pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan menciptakan hal baru. Hal ini sejalan dengan pandangan Rohim (2019) yang mengartikan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai proses kognitif yang menghubungkan penerapan kemampuan berpikir mendalam, mengasimilasi informasi, menganalisis, mengevaluasi, dan membangun keterampilan dalam mengatasi situasi rumit. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang melibatkan pemikiran mendalam dan kompleks dalam menghadapi berbagai situasi dan masalah.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi proses berpikir logis, kritis, evaluatif, kreatif dan pemecahan masalah (Wasis et al., 2020). Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayati (2018), yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat

tinggi meliputi kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi fenomena secara ilmiah dari berbagai sudut pandang dan situasi yang berbeda guna membuat keputusan akhir yang tepat (Manurung et al., 2023). Berpikir kreatif memungkinkan individu menghasilkan ide dan gagasan baru dengan cara yang berbeda dari cara berpikirnya sebelumnya (Wasis et al.,). Pemecahan masalah merupakan proses berpikir untuk menemukan dan memecahkan suatu masalah berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber hingga mencapai suatu kesimpulan (Rahmawati et al., 2020). Dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis dan berpikir kreatif akan memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi serta mencapai pemahaman mendalam terhadap suatu permasalahan. Menurut Saido et al., (2018), keberhasilan seseorang dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi terletak pada kemampuan mereka yang menggabungkan tiga aspek penting yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan urutan teratas pada ranah kognitif taksonomi Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Anderson & Krathwohl (2001) merevisi Taksonomi Bloom agar lebih sesuai dengan proses pembelajaran dan lebih operasional. Level kognitif Taksonomi Bloom revisi terdiri dari C1-mengingat (*remembering*), C2-memahami (*understanding*), C3-menerapkan (*applying*), C4-menganalisis (*analyzing*), C5-mengevaluasi (*evaluating*), dan C6-mencipta (*creating*). Ariyana et al., (2018) menjelaskan bahwa proses kognitif pada Taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl dibagi menjadi tiga bagian, yaitu berpikir rendah (*Low-Order Thinking Skills*), berpikir tingkat menengah (*Middle-Order Thinking Skills*), dan berpikir tingkat tinggi (*Higher-Order Thinking Skills*). Penjelasan mengenai tiga kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Proses Kognitif			Definisi
C1	Mengingat	LOTS	Mengingat kembali pengetahuan yang diperoleh atau diberikan sebelumnya untuk menjelaskan sesuatu.
C2	Memahami	MOTS	Pengulangan pengetahuan yang sudah diperoleh atau diajarkan sebelumnya disampaikan dalam konteks berbeda.
C3	Menerapkan		
C4	Menganalisis	HOTS	Kemampuan untuk menguraikan sesuatu ke dalam komponen-komponen yang lebih kecil; kemampuan menyusun dan menghubungkan unsur-unsur untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif.
C5	Mengevaluasi		
C6	Mencipta		

Sumber: Ariyana et al., (2018)

Taksonomi Bloom yang diperbaharui oleh Anderson & Krathwohl yang mencakup keterampilan berpikir tingkat tinggi dijelaskan lebih lanjut dari segi tingkat kognitif oleh Ariyana et al., (2018). Tabel 2.2 menyajikan kategorisasi tahapan tersebut.

**Tabel 2.2 Proses Kognitif Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi menurut Taksonomi Bloom Revisi**

Proses Kognitif		Definisi
C4-menganalisis	Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Membagi materi menjadi beberapa unsur kemudian mempertimbangkan hubungan antara bagian-bagian yang telah dibuat dengan tujuan yang lebih luas.
C5-mengevaluasi		Merancang standar untuk pertimbangan.
C6-mencipta		Menggabungkan beberapa komponen sekaligus untuk membentuk susunan praktis kemudian menyusun kembali komponen tersebut guna membentuk rancangan baru.

Sumber: Ariyana et al., (2018)

Pada Tabel 2.3. Anderson & Krathwohl (2001) menguraikan kata kerja operasional pada aspek kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi taksonomi Bloom revisi.

**Tabel 2.3 Kata Kerja Operasional (KKO) Proses Kognitif Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Taksonomi Bloom Revisi**

Proses Kognitif	Definisi	KKO
C4- Menganalisis	Membagi materi menjadi beberapa unsur kemudian mempertimbangkan hubungan antara bagian-bagian yang telah dibuat dengan tujuan yang lebih luas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis</li> <li>- Mengaitkan</li> <li>- Memecahkan</li> <li>- Menguraikan</li> <li>- Membedakan</li> <li>- Mengorganisasikan</li> <li>- Mengatribusikan</li> <li>- Mendiagnosis</li> <li>- Memerinci</li> <li>- Menelaah</li> <li>- Mendeteksi</li> </ul>
C5- Mengevaluasi	Membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengevaluasi</li> <li>- Memberi saran</li> <li>- Menafsirkan</li> <li>- Memeriksa</li> <li>- Mengkritik</li> <li>- Membuktikan</li> <li>- Mempertahankan</li> <li>- Memvalidasi</li> <li>- Mendukung</li> <li>- Memproyeksikan</li> <li>- Menilai</li> <li>- Memutuskan</li> <li>- Merekomendasi</li> </ul>
C6-Mencipta	Menggabungkan beberapa komponen sekaligus untuk membentuk susunan praktis kemudian menyusun kembali komponen tersebut guna membentuk rancangan baru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menciptakan</li> <li>- Menyimpulkan</li> <li>- Mengkombinasikan</li> <li>- Membangun</li> <li>- Merencanakan</li> <li>- Memproduksi</li> <li>- Menciptakan</li> <li>- Mengabstraksi</li> <li>- Mengkategorikan</li> <li>- Mengarang</li> <li>- Merancang</li> </ul>

Sumber: Anderson & Krathwohl (2001)

Mengacu pada taksonomi Bloom yang telah diperbaharui, keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki kesamaan dengan model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi dan

model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) saling berkaitan karena keduanya fokus pada ranah kognitif.

### **2.1.2 Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* RMS)**

Muhlisin et al., (2016) memperkenalkan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) sebagai inovasi model pembelajaran yang merupakan manifestasi dari pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran. Dalam pendekatan konstruktivisme, peserta didik membangun pengetahuannya melalui belajar, berpartisipasi aktif, menyusun konsep dari materi yang dipelajari serta mampu membuat kesimpulan. Dalam teori konstruktivisme, peserta didik didorong untuk memecahkan masalah, berkolaborasi dengan teman sebaya, dan merefleksikan pemahaman untuk mengembangkan konsep-konsep yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Mariam & Lisnawati, 2020). Sejalan dengan itu, Yuliani et al., (2021) menyatakan bahwa teori konstruktivisme memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir, mencari, membangun dan mengembangkan pengetahuan secara aktif, kritis, kreatif, dan produktif dalam proses pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Oleh karena itu, model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir mereka.

Menurut Putri et al., (2021) model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) telah diaplikasikan dalam beragam disiplin ilmu, termasuk fisika. Hal ini merupakan sebuah inovasi dalam pendidikan salah satu tujuannya merombak persepsi bahwa fisika adalah materi yang rumit dan membosankan (Muhlisin, 2019). Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terus mengalami peningkatan dan pengembangan. Hal ini dilakukan agar model pembelajaran ini dapat lebih efektif diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran (Hidayati, 2022). Dengan pengembangan berkelanjutan, model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) berpotensi menciptakan peserta didik yang lebih terampil dan antusias dalam menghadapi pembelajaran fisika serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Ilyas et al., (2022) menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) merupakan model pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tingginya. Pendapat ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Muhlisin et al., (2019), yang menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, metakognitif, kognitif, kolaboratif, dan kemampuan berkomunikasi dalam proses pembelajaran. Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) mempunyai tiga tahapan yaitu *reading, mind mapping* dan *sharing*. Tujuan dari model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) adalah mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran guna meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta pemahaman mereka terhadap mata pelajaran yang diajarkan. Menurut konstruktivisme sosial Vygotsky, model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) menciptakan kondisi dimana setiap individu mendukung perkembangan pengetahuan antar peserta didik. Melalui interaksi antar peserta didik tersebut dapat menghasilkan ide-ide baru. Sesuai dengan pandangan Fraser dan Walberg menyatakan bahwa pengembangan gagasan baru terjadi dalam lingkungan sosial dimana peserta didik dapat berinteraksi dan berkolaborasi untuk menyempurnakan gagasan mereka (Diani et al., 2018).

Diani et al., (2018) menjelaskan sintaks model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) seperti pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Tahapan Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS)**

<b>Tahap</b>	<b>Penjelasan</b>
Tahap 1 <i>Reading</i>	Langkah pertama, peserta didik meninjau materi dengan cermat untuk memastikan poin utamanya.
Tahap 2 <i>Mind Mapping</i>	Setelah membaca, peserta didik membuat peta pikiran menggunakan diagram berbasis cabang dan simpul untuk membuat representasi visual dari data. Peta pikiran mempermudah pemahaman struktur umum pengetahuan dengan membantu menyusun dan menghubungkan konsep-konsep utama dan subtopik.
Tahap 3 <i>Sharing</i>	Berbagi informasi dengan peserta didik lain adalah tahap terakhir. Berbagi mendorong pertukaran ide dan pengetahuan antar individu atau kelompok dan membantu memperdalam pemahaman peserta didik.

Sumber: Diani et al., (2018)

Pada Tabel 2.5 Diani et al., (2018) menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh guru dan peserta didik.

**Tabel 2.5 Aktivitas Guru dan Peserta Didik Pada Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS)**

<b>Tahap</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Peserta didik</b>
Tahap 1 <i>Reading</i>	Memberikan bahan bacaan	Membaca materi dengan kritis dan membuat poin-poin penting
Tahap 2 <i>Mind Mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tugas pembuatan peta pikiran secara individu.</li> <li>- Membagi kelompok.</li> <li>- Memfasilitasi pembuatan peta pikiran.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi kelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat peta pikiran</li> <li>- Mengelompokkan diri</li> <li>- Diskusi kelompok</li> <li>- Membuat peta pikiran secara berkelompok</li> </ul>
Tahap 3 <i>Sharing</i>	Fasilitator dan evaluasi hasil kerja kelompok.	Mempresentasikan hasil pembuatan peta pikiran.

Sumber: Diani et al., (2018)

Pada tahap *reading*, peserta didik didorong untuk membaca secara kritis dan menganalisis poin-poin penting dari bahan bacaan. Membaca kritis yang dimaksud adalah kegiatan mengkritisi bacaan dan berpendapat mengenai bacaan tersebut, termasuk menilai apakah informasi dari bacaan tersebut relevan dengan konteks yang ada (Jubaidah, 2023). Hal ini memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya memahami isi bacaan. Melalui membaca secara kritis, peserta didik dapat mengidentifikasi ide-ide utama dari sub materi yang telah dibaca dan mengevaluasi informasi yang disajikan (Hariyati & Syakur, 2018). Selain itu, dengan membaca kritis peserta didik dapat memahami hubungan antar konsep yang telah diidentifikasi (Arifian, 2018).

Pada tahap *mind mapping*, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas mereka dengan merancang dan menyusun poin-poin penting ke dalam bentuk peta pikiran. Penggunaan elemen visual dalam *mind mapping* memberikan stimulus tambahan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Nurulwati et al., 2023). Afrizon (2016) menambahkan penggunaan *mind mapping* juga dapat mendorong pemikiran kritis dan analitis, serta memperkuat keterampilan sintesis dan evaluasi. Selain itu, dengan membuat

peta pikiran, peserta didik juga belajar mengenai pemecahan masalah, karena mereka harus menentukan bagaimana informasi tersebut disajikan agar dapat memahaminya dengan lebih baik (Djasmita, 2017). Dengan mengintegrasikan keterampilan otak, seperti memori, analisis dan kerja sama, *mind mapping* tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan (Jannah & Sulisiyanah, 2020).

Pada tahap *sharing*, peserta didik melakukan aktivitas presentasi terkait peta pikiran yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok. Melalui diskusi, peserta didik akan saling bertukar pendapat sehingga peserta didik dapat belajar berargumentasi (Anwarudin & Admoko, 2019). Dalam proses diskusi, peserta didik mengemukakan ide atau gagasan yang relevan terhadap konsep-konsep berdasarkan data yang diperoleh sehingga mampu dipahami oleh peserta didik lainnya (Noer et al., 2020). Selain itu, peserta didik harus mampu menganalisis dan berpikir kritis berdasarkan alasan yang logis serta menyampaikan argumen dengan jelas dan meyakinkan (Anwarudin & Admoko, 2019).

Adapun hasil sintesis peneliti mengenai uraian kegiatan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Hasil Sintesis Peneliti mengenai Keterkaitan Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) Terintegrasi Praktikum dengan Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

<b>Tahapan</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Peserta Didik</b>	<b>Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi yang ditingkatkan</b>
<i>Reading</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan buku pendamping pembelajaran sebagai bahan bacaan.</li> <li>- Memberikan panduan yang menuntun peserta didik membaca secara kritis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membaca materi dengan kritis.</li> <li>- Membuat poin-poin penting dari materi yang telah dibaca.</li> <li>- Melakukan praktikum sederhana secara berkelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis (C4)</li> </ul>



<b>Tahapan</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Peserta Didik</b>	<b>Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi yang ditingkatkan</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengarahkan peserta didik untuk membuat poin-poin penting dari materi tersebut.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik untuk melakukan praktikum sederhana secara berkelompok.</li> </ul>		
<i>Mind Mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan contoh peta pikiran kepada peserta didik.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk bertukar pikiran atau mengintegrasikan konsep yang telah dirancang ke dalam satu peta pikiran.</li> <li>- Mengarahkan dan memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dalam pembuatan peta pikiran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik diskusi dalam kelompok nya masing-masing</li> <li>- Peserta didik membuat peta pikiran berdasarkan poin-poin yang telah dirangkum.</li> </ul>	- Mencipta (C6)
<i>Sharing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memfasilitasi diskusi antar kelompok untuk membagikan hasil pembuatan peta pikiran serta hasil praktikum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempresentasikan peta pikiran yang dibuat dan hasil parktikum sederhana secara berkelompok.</li> </ul>	Mengevaluasi (C5) Mengkomunikasikan (C5)

Tahapan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi yang ditingkatkan
	- Memberi dukungan, umpan balik, konfirmasi terhadap karya yang dibuat dan materi yang dipelajari.		

Sumber: Hasil Sintesis Peneliti

Berdasarkan hasil sintesis, terdapat korelasi antara tahapan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dengan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pada tahap *reading*, peserta didik didorong untuk membaca secara kritis dan mengidentifikasi poin-poin penting dari materi yang mereka baca. Sepanjang tahap *reading*, guru mendorong kemampuan peserta didik untuk menganalisis (C4). Selanjutnya pada tahap *Mind Mapping*, peserta didik harus melatih kreativitas dengan menyusun poin-poin penting yang telah mereka buat ke dalam bentuk peta pikiran. Dalam kelompok belajar, peserta didik diharuskan untuk mendiskusikan dan mengintegrasikan peta pikiran yang telah mereka buat secara individu dengan anggota kelompok masing-masing. Hal ini tidak hanya mendorong kemampuan peserta didik untuk menciptakan (C6), tetapi juga memberikan kesempatan untuk saling memberi saran (C5). Pada tahap *sharing*, kelompok peserta didik mempresentasikan hasil peta pikiran mereka dan berdiskusi dengan kelompok lainnya. Peserta didik juga diminta untuk saling mengevaluasi pemahaman masing-masing dan memberikan saran satu sama lain. Tahap ini mendorong kemampuan peserta didik untuk mengkomunikasikan (C5) hasil pemikiran dan pemahaman mereka.

Menurut Fitri (2021) penerapan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) memiliki keunggulan, yaitu sebagai berikut:

- a. Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) mendorong peserta didik untuk aktif menghasilkan informasi sepanjang kegiatan belajar-mengajar.

- b. Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan akademik peserta didik.
- c. Membantu meningkatkan antusiasme belajar.
- d. Memungkinkan peserta didik untuk mengkomunikasikan gagasan mereka berdasarkan berbagai sumber.
- e. Kemampuan metakognitif peserta didik akan meningkat.
- f. Model ini mengintegrasikan kerjasama dan aktivitas komunikasi peserta didik.

### **2.1.3 Praktikum**

Istilah praktikum berasal dari kata praktik, yang berarti penerapan teori dalam kehidupan nyata (Sanjaya, 2020). Praktikum merupakan kegiatan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan melalui pengamatan dan observasi (Arini & Damayanti, 2022). Menurut Fatmawati, (2022) praktikum merupakan proses pembelajaran yang dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji dan menerapkan pengetahuan baik di dalam maupun di luar laboratorium. Melalui kegiatan praktikum, memungkinkan peserta didik menyempurnakan dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka peroleh. Hal ini sejalan dengan gagasan teori konstruktivisme, yang pada akhirnya mengarah pada pemahaman yang lebih komprehensif.

Dalam konsep teori konstruktivisme, melalui kegiatan praktikum peserta didik dapat memahami konsep dan hakikat pembelajaran sebagai suatu proses. Praktikum merupakan salah satu bentuk ideal untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik (Aghni, 2022). Kegiatan praktikum membuat ilmu yang diperoleh peserta didik bertahan lama, karena peserta didik menjadi inti dari proses pembelajaran (Yanti et al., 2019). Kegiatan praktikum memberikan peserta didik pengalaman belajar langsung dengan memungkinkan mereka terhubung dengan panca indera secara nyata dan langsung (Satriani et al., 2018). Melalui praktikum, peserta didik lebih terlibat secara langsung, sehingga mereka dapat memahami konsep-konsep yang telah dipelajari dengan lebih baik (Putri et al., 2018).

Tujuan utama praktikum adalah mendukung teori yang diajarkan di kelas dan membantu peserta didik mengembangkan ide mereka sendiri (Primayana, 2020). Praktikum juga bertujuan meningkatkan pemahaman peserta didik,

memberikan pengalaman langsung dalam mengaplikasikan teori ke dalam situasi praktis (Izzania & Widhihastuti, 2020). Peserta didik tidak hanya akan mengalami, mempelajari, serta mendemonstrasikan prinsip-prinsip yang telah mereka peroleh, tetapi praktikum juga dimaksudkan untuk mengajarkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam melakukan pengukuran, observasi, dan menggunakan peralatan serta bahan laboratorium (Arini & Damayanti, 2020).

Kegiatan praktikum memberikan dampak yang signifikan jika dilakukan dengan baik (Meitri & Darmayanti, 2022). Salah satu dampak yang diberikan pada proses kegiatan praktikum adalah meningkatkan rasa percaya diri peserta didik. Selain itu, mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi permasalahan yang lebih kompleks (Primayana, 2020). Menyelesaikan kesenjangan antara pemahaman peserta didik terhadap sains dan ide-ide yang dipelajari merupakan cara lain untuk mengukur kepuasan peserta didik (Izzania & Widhihastuti, 2020). Sejalan dengan itu, kegiatan praktikum secara keseluruhan memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas peserta didik.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu diintegrasikan dengan kegiatan praktikum (Sari, 2021). Kegiatan praktikum fisika dimaksudkan untuk menggambarkan penerapan konsep teoritis (Hidayatullah et al., 2021). Menurut Rambega (2018) kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika dapat memberikan kesempatan alami kepada peserta didik untuk mempelajari cara melakukan praktikum dan mengevaluasi hasil yang selaras dengan tujuan praktikum. Selain itu, praktikum dalam pembelajaran fisika juga dapat memberikan peserta didik pengetahuan yang lebih mendalam serta keterampilan untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi (Noor et al., 2020).

Yuniarti et al., (2014) mengklasifikasikan kegiatan praktikum fisika ke dalam empat kategori. Pertama, praktikum sederhana di mana peserta didik melakukan praktikum dengan menggunakan prosedur kerja yang telah dipersiapkan secara lengkap dan dapat diakses. Kedua, peserta didik membuat langkah kerja praktikum sendiri di bawah pengawasan guru dalam praktikum penemuan. Ketiga, eksperimen yang dipimpin guru disebut dengan demonstrasi, dilakukan jika instrumen dan bahan yang diperlukan tidak tersedia, atau disajikan kepada peserta

didik yang mungkin tidak terlibat langsung dalam tahap kerja praktikum. Terakhir, kategori keempat adalah proyek, yaitu tugas yang diselesaikan oleh peserta didik sebagai reaksi terhadap suatu permasalahan yang telah guru berikan.

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti mencakup praktikum pada materi gelombang bunyi. Dalam pelaksanaannya, praktikum ini akan menggunakan aplikasi *sound level meter*, *pitch tuner* dan *frequency generator*. Tujuan dari praktikum ini adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap pokok bahasan yang telah dipelajari dengan cara membandingkan frekuensi dan perubahan taraf intensitas bunyi. Praktikum ini dilakukan secara berkelompok, dengan harapan dapat memfasilitasi semua peserta didik untuk melakukan percobaan serta memahami materi dengan lebih baik.

#### 2.1.4 Materi Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi merupakan salah satu gelombang mekanik karena memerlukan perantara untuk merambat (Giancoli, 2001). Berikut ini adalah karakteristik gelombang bunyi:

- 1) Benda yang bergetar menghasilkan bunyi.
- 2) Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal, artinya arah getar dan arah rambat gelombangnya sama.
- 3) Tidak dapat merambat ke ruang hampa.
  - a. Cepat Rambat Gelombang Bunyi

Bunyi hanya bisa merambat melalui medium, baik itu berbentuk padat, cair ataupun gas. Tekanan dan suhu mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan rambat bunyi dalam suatu medium karena bunyi di rambatkan melalui kepadatan dan tegangan molekul (Hugh & Young, 2011). Tabel 2.7 Menunjukkan beberapa data cepat rambat bunyi melalui suatu medium.

**Tabel 2.7 Cepat Rambat Bunyi pada Beberapa Medium**

Medium	Kecepatan Rambat Bunyi ( $m/s$ )
Udara ( $0^{\circ} C$ )	331
Air	1490
Air laut	1530
Alumunium	5100
Besi	5130

Sumber: Hugh & Young (2011)

## 1) Cepat rambat bunyi pada zat padat

Pada zat padat, cepat rambat bunyi dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} \quad (1)$$

(Hugh & Young, 2011)

Dengan:

$Y$  = Modulus Young ( $N/m^2$ )

$\rho$  = Massa jenis bahan ( $kg/m^3$ )

## 2) Cepat rambat bunyi pada benda cair

Pada zat cair, cepat rambat bunyi dihitung dengan persamaan berikut ini

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad (2)$$

(Hugh & Young, 2011)

Dengan:

$B$  = Modulus Bulk ( $N/m^2$ )

$\rho$  = Massa jenis bahan ( $kg/m^3$ )

## 3) Cepat rambat bunyi pada gas

Pada gas, cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh suhu, semakin cepat molekul bergerak maka semakin cepat untuk dirambatkan. Modulus Bulk pada udara akan bergantung pada tekanan dan keadaan adiabatic yang ditunjukkan dengan persamaan:

$$v = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \quad (3)$$

(Hugh & Young, 2011)

Dengan:

$R$  = Tetapan massa jenis dengan nilai  $8.31J/mol.K$ ,

$\rho$  = Massa jenis bahan ( $kg/m^3$ )

## b. Sumber Bunyi

Bunyi berasal dari setiap benda yang bergetar. Sumber bunyi pada alat musik, dihasilkan dengan cara meniup, menggesek, memetik, dan memukul alat

tersebut. Menurut Giancoli (2001) alat yang paling sering digunakan adalah alat yang menggunakan kolom udara yang bergetar seperti pipa organa, atau senar yang bergetar, seperti biola dan gitar.

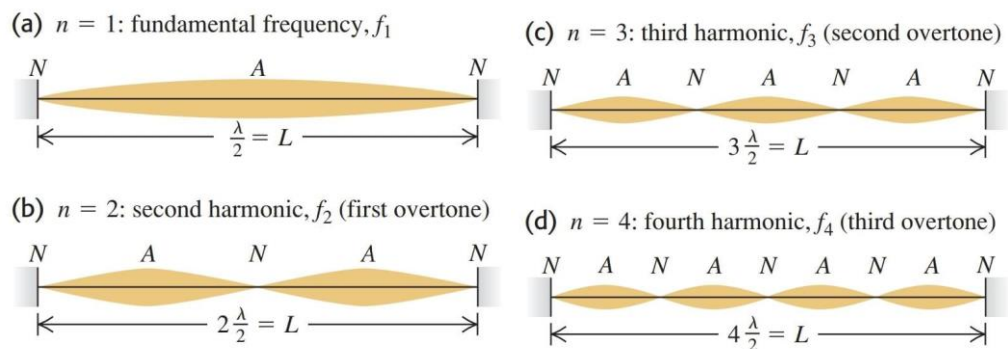
1) Dawai



**Gambar 2.1 Seseorang sedang bermain gitar**

Sumber: Hugh & Young (2011).

Ketika memetik dawai atau senar, akan menghasilkan gelombang stasioner dengan ujung terikat yang merupakan hasil superposisi gelombang. Frekuensi yang dihasilkan akan terdengar ke telinga melalui resonansi dengan udara disekitar. Nada yang berbeda akan dihasilkan oleh senarnya (Radjawane et al., 2022). Dibawah ini merupakan pola gelombang stasioner pada dawai.



**Gambar 2.2 Pola gelombang pada dawai**

Sumber: Hugh & Young (2011).

Pola gelombang paling sederhana atau nada dengan panjang  $\frac{1}{2} \lambda$  disebut nada dasar. Setelah itu, pola gelombang akan berangsur-angsur membesar dengan selisih  $\frac{1}{2} \lambda$ . Persamaan berikut ini dapat digunakan untuk menyatakan frekuensi nada ke- $n$  ( $f_n$ ).

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} = \frac{n}{2L} v \quad (4)$$

(Hugh &amp; Young, 2011)

Dengan:

$f$  = Frekuensi (Hz),

$v$  = cepat rambat gelombang bunyi (m/s),

$\lambda_n$  = Panjang gelombang bunyi (m),

$L$  = Panjang dawai (m),

$n = 1, 2, 3, \dots$

Tegangan dawai ( $F$ ), massa dawai ( $m$ ), dan panjang dawai ( $L$ ) menentukan cepat rambat bunyi ( $v$ ) pada suatu dawai. secara matematis dinyatakan dengan persamaan berikut:

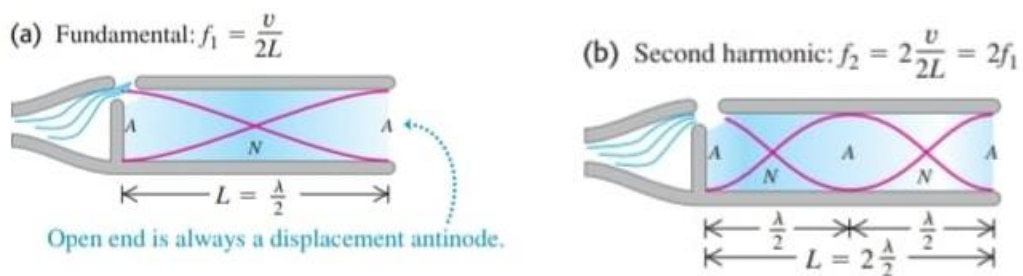
$$v = \sqrt{\frac{F}{A\rho}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad (5)$$

(Radjawane et al., 2022)

## 2) Pipa Organa

Pipa organa merupakan generator suara yang menghasilkan getaran menggunakan kolom udara. Frekuensi alami pipa organa ditentukan pada panjang pipa dan keadaan ujung pipa organa, yang dapat tertutup atau terbuka (Hugh & Young, 2011).

### a) Pipa Organa Terbuka



**Gambar 2.3 Pipa Organa Terbuka**

Sumber: Hugh & Young (2011).

Seperti yang terlihat pada Gambar 2.3, pipa organa terbuka adalah pipa dengan kolom udara tidak tertutup di kedua ujungnya. Secara sistematis dinyatakan sebagai berikut:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad (6)$$

(Hugh &amp; Young, 2011)

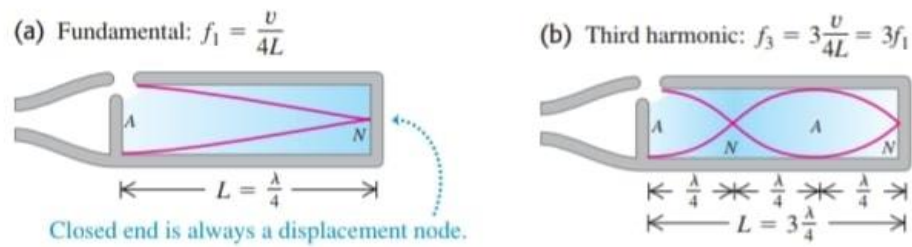


Dengan:

$f_n$  = Frekuensi nada ke-n (Hz)

L = Panjang pipa organa (m)

b) Pipa Organa Tertutup



**Gambar 2.4 Pipa Organa Tertutup**

Sumber: Hugh & Young (2011).

Seperti yang terlihat pada Gambar 2.4, pipa yang salah satu ujung kolom udaranya tertutup disebut sebagai pipa organa tertutup. Secara sistematis dinyatakan sebagai berikut:

$$f_n = \frac{nv}{4L} \quad (7)$$

(Hugh & Young, 2011)

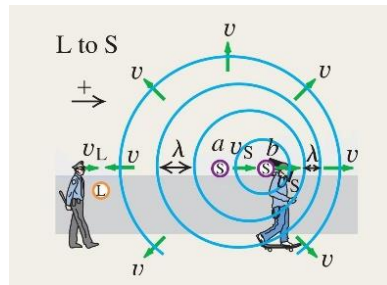
Dengan:

$f_n$  = Frekuensi nada ke-n (Hz)

L = Panjang pipa organa (m)

c. Efek Doppler

Perubahan frekuensi yang dikenal sebagai efek Doppler terjadi ketika adanya gerakan pada pendengar, sumber bunyi, atau keduanya terhadap medium. Frekuensi sumber ( $f_s$ ) dan frekuensi pendengar ( $f_L$ ) dihubungkan oleh kecepatan sumber ( $v_s$ ) dan kecepatan pendengar ( $v_L$ ), relatif terhadap medium dan kecepatan suara (Hugh & Young, 2011).



**Gambar 2.5 Efek Doppler pada dua pengamat**

Sumber: Hugh & Young, (2011)

Secara umum persamaan efek Doppler dapat dituliskan sebagai berikut:

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \quad (8)$$

(Hugh & Young, 2011)

Dengan:

$f_p$  = Frekuensi yang didengar pengamat (Hz),

$v_p$  = Kecepatan gerak pengamat (m/s),

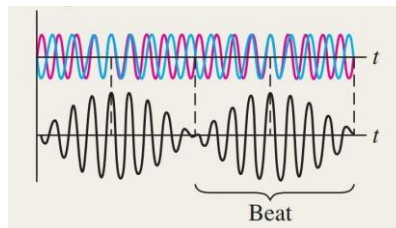
$v_s$  = Kecepatan gerak sumber (m/s),

$f_s$  = Frekuensi yang didengar pengamat (Hz).

Kecepatan pengamat  $v_p$  akan bertanda (+) apabila mendekati sumber dan akan bertanda (-) apabila menjauhi sumber, sedangkan  $v_s$  menunjukkan kecepatan gerak sumber,  $v_s$  akan bertanda (+) apabila menjauhi pengamat dan bertanda (-) apabila mendekati pengamat.

d. Pelayangan bunyi

Ketika dua nada dengan frekuensi yang sedikit berbeda dimainkan secara bersamaan, fenomena yang dikenal sebagai pelayangan bunyi dihasilkan. Fenomena ini ditandai dengan penurunan atau kenaikan kenyaringan secara berkala (Hugh & Young, 2011).



**Gambar 2.6 Gejala Layangan Bunyi**

Sumber: Hugh & Young (2011).

Secara umum persamaan layangan bunyi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$f_{layangan} = |f_1 - f_2| \quad (9)$$

(Hugh & Young, F, 2011)

e. Intensitas dan Taraf Intensitas

Intensitas bunyi adalah laju rata-rata waktu perpindahan energi oleh gelombang, per satuan luas. Untuk gelombang sinusoidal, intensitas dapat dinyatakan dalam amplitudo perpindahan atau amplitudo tekanan. Dengan menangkupkan tangan seperti pada Gambar 2.7, anda mengarahkan gelombang bunyi yang keluar dari mulut anda agar tidak merambat ke samping. Oleh karena itu, intensitasnya berkurang seiring dengan jarak dan suara anda dapat terdengar pada jarak yang lebih jauh (Hugh & Young, 2011). Secara matematis dinyatakan dengan:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (10)$$

(Hugh & Young, 2011)



**Gambar 2.7 Seseorang yang sedang berteriak**

Sumber: Hugh & Young (2011)

Taraf intensitas bunyi adalah ukuran logaritmik yang digunakan untuk menunjukkan kekuatan suatu bunyi. Logaritma perbandingan antara intensitas yang diukur dengan intensitas ambang pendengaran adalah taraf intensitas bunyi. Satuan untuk taraf intensitas adalah desiBel ( $dB$ ) (Hugh & Young, 2011). Secara matematis dinyatakan dengan:

$$\beta = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \quad (11)$$

(Hugh & Young, 2011)

Tabel 2.8 Menunjukkan contoh beberapa taraf intensitas beserta sumbernya.

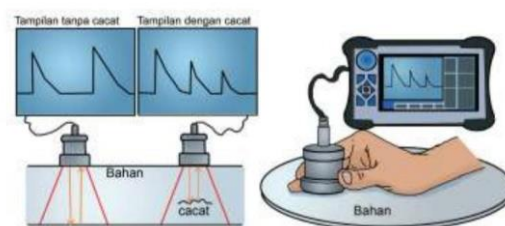
**Tabel 2.8 Taraf Intensitas dari Berbagai Sumber**

Taraf Intensitas	Sumber	Intensitas ( $W/m^2$ )
0 dB	Ambang pendengaran manusia	$10^{-12}$
10 – 20 dB	Bisikan kecil	$10^{-11}$
30 – 40 dB	Perpustakaan	$10^{-8}$
50 – 70 dB	Percakapan rutin	$3,2 \times 10^{-6}$
70 – 80 dB	Lalu lintas padat	$10^{-5}$
90 dB	Kereta layang	$10^{-3}$
120 dB	Ambang batas rasa sakit	1
140 dB	Pesawat jet militer berjarak 30 m	$10^2$

Sumber: Hugh & Young (2011)

f. Aplikasi Gelombang Bunyi

*Non-destructive testing* atau NDT, adalah salah satu cara gelombang suara digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menguji atau memeriksa cacat material tanpa menyebabkan kerusakan material. NDT menggunakan frekuensi ultrasonic dan prinsip refleksi gelombang. Frekuensi ultrasonik memiliki rentang frekuensi lebih besar dari 20.000 Hz.



**Gambar 2.8 Skema yang menggambarkan pengoperasian NDT**

Sumber: Radjawane, et al (2022)

Ketika sinyal ultrasonik mengenai benda asing, layar akan menampilkan sinyal tidak sesuai. Selain untuk bahan pengujian, NDT juga diterapkan di bidang medis, dimana prinsip yang sama yaitu pemantulan gelombang digunakan untuk mendeteksi benda asing di dalam tubuh.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian penulis yaitu penelitian yang dilakukan oleh Diani et al., (2018) yang menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Julia et al., (2018) menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) lebih efektif meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam pembelajaran fisika. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Suntara (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi momentum dan impuls. Mutiara et al., (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) berbantuan *props, powerpoint, and worksheet* (PPW) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik secara signifikan.

Muhlisin & Mujati (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 11 Magelang kelas VIID pada konsep klasifikasi makhluk hidup. Selanjutnya, Fitri (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) berpengaruh terhadap rata-rata hasil belajar peserta didik pada konsep pemanasan global. Penelitian lain yang dilakukan oleh Juliana & Herlina (2022) menyatakan bahwa modul pembelajaran berbasis model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) meningkatkan pengetahuan dan prestasi belajar peserta didik. Manizha et al., (2023) juga menyimpulkan bahwa penerapan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) sangat kontribusi dalam teknologi pembelajaran dan berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nainggolan et al., (2023) menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana kelas VIII SMP Negeri 7 Medan. Penelitian yang dilakukan Muttaqin et al., (2023) menyimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap model

*Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) pada materi virus menunjukkan respon yang positif dan meningkatkan motivasi serta antusiasme peserta didik dalam pembelajaran. Sukawati & Budiyo (2022) juga menyatakan bahwa model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan motivasi dalam pembelajaran fisika di MA Miftahul Ulum Bettet.

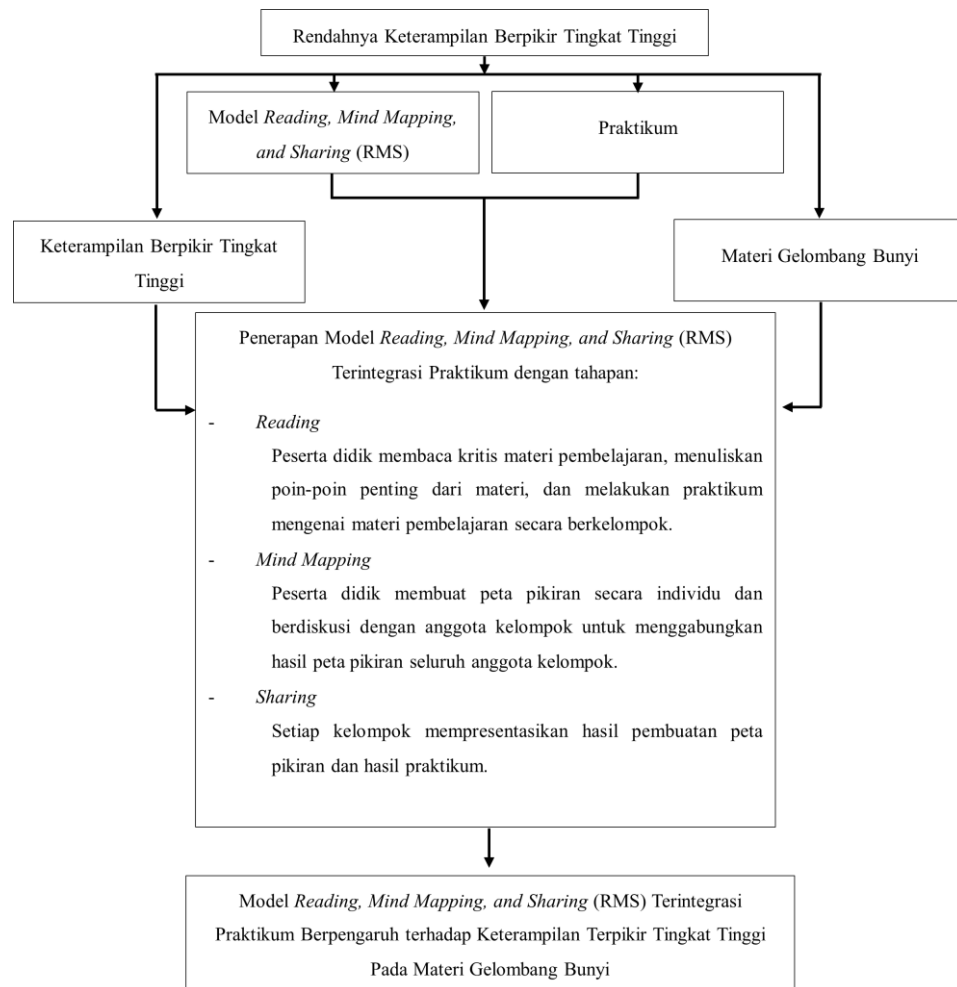
Berdasarkan beberapa penelitian relevan diatas, peneliti akan melanjutkan penelitian mengenai model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS). Namun, yang menjadi pembeda pada penelitian yang akan dilakukan adalah peneliti mengintegrasikan kegiatan praktikum dengan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Selain itu, proses pembelajaran akan disesuaikan dengan kurikulum merdeka belajar. Penelitian ini akan memfokuskan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, serta materi gelombang bunyi dipilih karena materi ini belum banyak dieksplorasi dalam penelitian penerapan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS).

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Hasil asesmen diagnostik melalui wawancara yang telah dilakukan dengan guru fisika kelas XI di SMA Negeri 1 Taraju, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan belum berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, hanya sebatas pada keterampilan berpikir tingkat sedang (MOTS). Beliau menuturkan mayoritas peserta didik hanya mencapai berpikir tingkat sedang, dan hanya ada beberapa peserta didik mempunyai keterampilan berpikir kritis. Meskipun ada beberapa peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis, namun proporsinya terhadap keseluruhan peserta didik masih rendah. Dengan demikian, secara umum peserta didik kelas XI Fisika di SMA Negeri 1 Taraju memerlukan perhatian lebih dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan modifikasi dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Taraju, melalui penerapan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk mengatasi masalah tersebut adalah model *reading, mind mapping, and sharing* (RMS). Model *reading, mind mapping, and sharing* (RMS) merupakan model pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk memahami materi dengan membaca secara kritis, merancang peta pikiran secara kreatif, dan membagikan ide secara kolaboratif. Model *reading, mind mapping, and sharing* (RMS) memiliki tiga tahapan selama proses pembelajaran, yaitu *reading, mind mapping, and sharing*. Untuk mencapai pembelajaran yang lebih baik dan sesuai dengan hakikat IPA, model *reading, mind mapping, and sharing* (RMS) diintegrasikan dengan praktikum. Dalam praktikum, peserta didik akan diajak untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi, serta menghadapi situasi yang memerlukan pemecahan masalah secara kreatif. Dalam penelitian ini, keterampilan berpikir tingkat tinggi diuji menggunakan ranah kognitif pada taksonomi Bloom revisi meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum akan diterapkan pada pembelajaran fisika materi gelombang bunyi, yang membahas fenomena-fenomena terkait dengan bunyi.

Untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi, peneliti menggambarkan hubungan antara model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi gelombang bunyi, untuk memastikan penelitian berjalan terarah dan sistematis. Bagan kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.9.



**Gambar 2.9 Kerangka Konseptual Penelitian**

#### 2.4 Hipotesis Penelitian

$H_0$  = Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi.

$H_a$  = Terdapat Pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi.