

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Model Pembelajaran *IMPROVE*

Model pembelajaran memainkan peran yang lebih besar dari sekedar memodifikasi perilaku peserta didik agar relevan dengan hasil akhir yang sebelumnya telah ditentukan. Selain itu, model pembelajaran berusaha untuk memperkuat keterampilan peserta didik dalam kaitannya dengan pembelajaran itu sendiri. Model pembelajaran bisa dipandang sebagai suatu pedoman atau pola yang diaplikasikan untuk mengatur kegiatan belajar mengajar guna meraih tujuan pembelajaran tertentu. Dengan bantuan fasilitator, peserta didik didorong untuk memperoleh sesuatu sendiri dengan menggunakan model pembelajaran. Salah satu model yang mendorong peserta didik dapat menemukan sendiri suatu konsep pembelajaran adalah model pembelajaran *IMPROVE*.

Model pembelajaran *IMPROVE* merupakan salah satu model pembelajaran yang didasarkan pada teori kognisi dan metakognisi sosial (Mevarech *et al.*, 1997). Model ini merupakan model yang didesain pertama kali oleh Mevarech dan Kramarsky. Model *IMPROVE* dikembangkan di Indonesia bertujuan untuk membuat proses pembelajaran menjadi efisien, efektif, dan menyenangkan atau pembelajaran yang aktif (Surya, 2004). Model *IMPROVE* terdiri dari tiga komponen yang saling bergantung, diantaranya: (1) memfasilitasi perolehan strategi dan proses metakognitif; (2) belajar dalam tim-tim kooperatif terdiri dari empat peserta didik dengan berbagai pengetahuan sebelumnya: satu tinggi, dua rendah dan satu peserta didik yang pencapaian rendah; (3) penyediaan umpan balik korektif-pengayaan yang memfokuskan pada proses kognitif yang lebih rendah.

Model pembelajaran *IMPROVE* berdasarkan *questioning self* melalui penggunaan pertanyaan metakognitif yang berfokus pada: (1) pemahaman masalah, (2) mengembangkan hubungan antara pengetahuan yang lalu dan sekarang, (3) menggunakan model penyelesaian yang tepat, (4) merefleksikan proses dalam Solusi (Wianthika, 2016). Dalam pembelajaran menggunakan model ini, akan diberikan pertanyaan-pertanyaan metakognitif yang mampu memberi kesempatan

kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dengan jalan mengkonstruksinya sendiri.

Model pembelajaran *IMPROVE* ini cenderung didasarkan pada keaktifan peserta didik. Pada hakikatnya model pembelajaran *IMPROVE* merupakan pembelajaran peserta didik dilibatkan dalam proses mental dimana peserta didik mengasimilasi dengan menggunakan penekanan pada proses pembentukan suatu konsep dan memberikan kesempatan luas kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam proses tersebut. Sehingga suatu konsep atau prinsip, yang dalam proses mental tersebut peserta didik yang mengamati, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, dan membuat kesimpulan.

Shoimin (2014) mengatakan model pembelajaran *IMPROVE* merupakan singkatan dari *Introducing the new concept, Meta-cognitive questioning, Practicing, Reviewing and reducing difficulties, Obtaining mastery, Verification, and Enrichment*. Adapun sintaks model pembelajaran *IMPROVE*, diantaranya:

a. Menghantarkan konsep-konsep baru (*Introducing the new concept*)

Guru memperkenalkan konsep baru kepada peserta didik. Konsep ini diberikan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang membuat peserta didik terlibat secara aktif dan dapat menggali kemampuan diri mereka sendiri

b. Mengajukan pertanyaan metakognitif (*Meta-cognitive questioning*)

Menurut Mevarech *et al.*, (2003) pertanyaan metakognitif itu sebagai berikut.

1) Pertanyaan pemahaman masalah

Pertanyaan yang mendorong peserta didik membaca soal, menggambarkan konsepnya dengan kata-kata sendiri dan mencoba memahami makna konsepnya. Contoh: “keseluruhan masalah ini menggambarkan tentang apa?”.

2) Pertanyaan strategi

Pertanyaan yang didesain untuk mendorong peserta didik agar mempertimbangkan strategi yang cocok untuk memecahkan masalah yang diberikan dan memberikan alasannya. Contoh “Strategi, taktik, atau prinsip apa yang cocok untuk memecahkan masalah tersebut? Mengapa?”.

3) Pertanyaan koneksi

Pertanyaan yang mendorong peserta didik untuk melihat persamaan dan perbedaan suatu konsep atau permasalahan. Contoh: “Apa persamaan atau perbedaan antara permasalahan sekarang dengan permasalahan yang telah dipecahkan waktu lalu? Mengapa?”.

Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dalam membuat pertanyaan-pertanyaan metakognitif dan mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan tersebut.

c. Berlatih (*Practicing*)

Peserta didik melakukan demonstrasi praktikum dan di ajak untuk berlatih memecahkan masalah secara langsung secara berkelompok. Hal ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan penguasaan materi dan mengasah kemampuan serta keterampilan peserta didik.

d. Mengulas dan mereduksi kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*)

Pada tahap ini guru meninjau ulang hasil diskusi peserta didik serta latihan soal yang dibahas selama diskusi, dan ketika ditemukan kesulitan pada peserta didik guru memberikan penjelasan terkait materi yang dipelajari.

e. Penguasaan materi (*Obtaining mastery*)

Peserta didik diberikan tes yang bertujuan untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik.

f. Melakukan Verifikasi (*Verification*)

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi peserta didik mana yang telah mencapai batas kelulusan yang dikategorikan sebagai peserta didik yang sudah menguasai materi dan peserta didik mana yang belum mencapai batas kelulusan yang dikategorikan sebagai peserta didik yang belum menguasai materi.

g. Pengayaan atau perbaikan (*Enrichment*)

Pada tahap ini mencakup dua jenis kegiatan yaitu perbaikan atau pengayaan. Peserta didik yang belum mencapai batas kelulusan akan diberikan kegiatan perbaikan sedangkan yang sudah mencapai batas kelulusan akan diberikan kegiatan pengayaan.

Menurut Shoimin (2014) model pembelajaran *IMPROVE* memiliki kelebihan sebagai berikut:

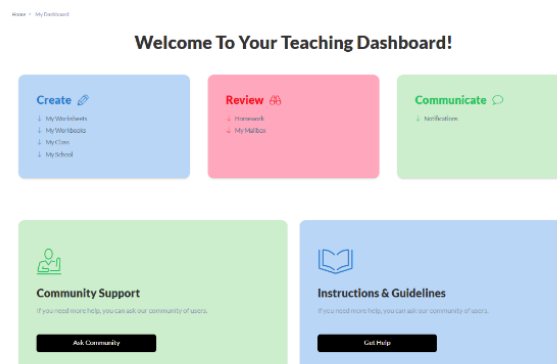
- a. Peserta didik lebih aktif karena terdapat latihan-latihan sehingga leluasa untuk mengeksploitasi ide-idenya.
- b. Suasana pembelajaran tidak membosankan karena banyaknya tahapan yang dilakukan peserta didik.
- c. Adanya penjelasan di awal dan latihan-latihan membuat peserta didik lebih memahami materi.

Adapun kekurangan dari model pembelajaran *IMPROVE* menurut Shoimin, (2014) adalah sebagai berikut:

- a. Guru harus mempunyai strategi khusus agar semua peserta didik dapat mengikuti sintaks yang ada dalam model pembelajaran ini.
- b. Kemampuan peserta didik tidak sama dalam menyelesaikan permasalahan ataupun menjawab pertanyaan yang diberikan sehingga diperlukan bantuan dan bimbingan khusus oleh guru. Ini berarti waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan materi cukup lama.
- c. Tidak semua peserta didik mempunyai kemampuan dalam mencatat informasi yang didengarkan secara lisan.

2.1.2 *Live Worksheet*

Live worksheet adalah salah satu platform aplikasi yang menyediakan wadah untuk membantu guru membuat materi, soal, kuis yang lebih interaktif dengan berbagai jenis model yang dapat dikerjakan secara online atau digital. Aplikasi ini sangat menarik dan juga membantu guru untuk memudahkan penkoreksian pekerjaan, selain itu sangat mudah digunakan dan penggunaan media ini untuk interaktif peserta didik dalam pembelajaran (Putri *et al.*, 2021). Pada gambar 2.1 menunjukkan tampilan *dashboard live worksheet*.



Gambar 2.1 Tampilan Dashboard Live Worksheet

Live worksheets adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat materi dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif yang memungkinkan pengguna untuk mengubah lembar kerja tradisional dalam bentuk (dokumen, pdf, jpg) menjadi latihan *online* interaktif dengan koreksi diri. Guru dapat membuat LKPD secara aktif pada *live worksheets* sebagai media pembelajaran, langkah kerja yang menarik dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. *Live worksheets* dapat menampilkan materi berupa video, mp3, gambar, serta simbol-simbol menarik lainnya yang dapat menambah daya tarik sehingga peserta didik tidak cepat bosan. Guru dapat membuat LKPD secara aktif pada *live worksheets* sebagai media pembelajaran, langkah kerja yang menarik dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan Elemen Live Worksheet

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif Interaktif berbasis *live worksheet* memiliki kelebihan dibanding LKPD cetak yaitu dapat diakses dengan gratis, lebih praktis karena tidak perlu dilakukan pencetakan, dapat diakses menggunakan *smartphone* atau laptop, serta tidak memakan ruang penyimpanan (Amalia *et al.*, 2022). Selain itu, peserta didik dapat mengerjakan berbagai bentuk pertanyaan seperti pilihan ganda, pilihan dengan bentuk *drop down*, pertanyaan terbuka, kotak centang, menjodohkan dengan menarik garis, pertanyaan bentuk *drag and drop* dan bentuk lain sesuai dengan kreatifitas guru (Khikmiyah, 2021). Tujuan adanya media pembelajaran berupa video yang disajikan dalam *live worksheets* yaitu agar peserta didik memiliki ketertarikan dalam pembelajaran sehingga kemampuan pemecahan masalah akan dimiliki oleh peserta didik.

2.1.3 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan menerapkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang belum dikenal (Rizqa *et al.*, 2020). Menurut Gunantara *et al.*, (2014), kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kecakapan atau potensi dalam diri peserta didik sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah diartikan sebagai suatu proses untuk menghilangkan masalah yang ada, yang di dalamnya terdapat hubungan atau konsep-konsep yang diperolehnya dalam memecahkan masalah (Maryani *et al.*, 2020). Selain itu, menurut Sujarwanto (2019) kemampuan penyelesaian masalah adalah kemampuan seseorang untuk menemukan solusi melalui suatu proses yang melibatkan pemerolehan dan pengorganisasian informasi.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dalam disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang untuk menerapkan pengetahuan dan potensinya dalam menghadapi situasi tertentu. Maksud situasi tertentu disini yaitu berupa permasalahan yang sedang dihadapi, dalam artian seorang individu tersebut mampu menemukan solusi dan mampu menyelesaikan permasalahan tersebut serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Docktor *et al.*, (2016) indikator pemecahan masalah yaitu sebagai berikut 1) *useful description*, 2) *physics approach*, 3) *specific application of physics approach*, 4) *mathematical procedures*, dan 5) *logical progression*.

Menurut Docktor *et al.*, (2016) indikator kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika dilakukan melalui lima tahap, yaitu:

a. *Useful Description*

Indikator ini menilai kemampuan penyelesaian masalah untuk mengorganisir informasi dari pernyataan masalah ke dalam representasi yang tepat dan bermanfaat, baik dalam bentuk simbolis, visual, maupun tertulis. Representasi ini dapat mencakup informasi yang diketahui dan tidak diketahui, penggunaan simbol yang tepat, tujuan penyelesaian masalah, sketsa situasi fisik, serta diagram fisika atau grafik yang relevan.

b. *Physics Approach*

Pada tahap *physics approach* mengevaluasi proses penyelesaian masalah terhadap pemilihan konsep dan prinsip fisika yang sesuai. Kata “konsep” tersebut mengacu pada ide fisika umum seperti vektor atau konsep spesifik seperti momentum, sedangkan "prinsip" mengacu pada aturan dasar fisika seperti kekekalan energi atau hukum kedua Newton.

c. *Specific Application of Physics*

Tahap ini difokuskan mengevaluasi langkah-langkah penyelesaian masalah pada penerapan konsep dan prinsip fisika pada situasi tertentu dalam masalah. Hal ini mencakup hubungan antara objek dan kuantitas dalam masalah, serta penggunaan persamaan, definisi, dan kondisi awal yang tepat.

d. *Mathematical Procedures*

Mathematical procedures mengevaluasi langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan prosedur matematika yang tepat untuk mendapatkan hasil akhir yang diinginkan. Contohnya adalah penggunaan strategi aljabar untuk menyederhanakan ekspresi, serta penggunaan prinsip matematika seperti Aturan Rantai dalam kalkulus atau logaritma.

e. *Logical Progression*

Logical progression ini mengevaluasi kemampuan untuk menjaga fokus pada tujuan sambil menunjukkan konsistensi dalam penyelesaian masalah. Meskipun tidak harus dijelaskan secara eksplisit, solusi diharapkan konsisten dari satu langkah ke langkah berikutnya. Kategori ini tidak mewajibkan bukti eksplisit, evaluasi, solusi, kecuali jika diarahkan secara khusus.

2.1.4 Keterkaitan Model *IMPROVE* dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Keterkaitan antara sintaks model *IMPROVE* dengan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keterkaitan Model *IMPROVE* dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Sintaks Model <i>IMPROVE</i>	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah
Menghantarkan konsep-konsep	Guru menyampaikan informasi awal mengenai permasalahan yang terkait	<i>Useful Description</i>

Sintaks Model <i>IMPROVE</i>	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah
baru <i>(Introducing the new concept)</i>	dengan konsep materi pembelajaran.	Kegiatan ini membantu siswa memahami deskripsi dasar konsep yang akan dipelajari. Keterkaitan sesuai karena informasi awal penting untuk membangun landasan pengetahuan.
Mengajukan pertanyaan metakognitif <i>(Meta-cognitive questioning)</i>	Guru memberikan pertanyaan metakognitif kepada peserta didik agar peserta didik aktif dalam pembelajaran. Kemudian guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan pendapat awal terkait permasalahan.	1. <i>Useful Description</i> 2. <i>Physics Approach</i> Proses ini melibatkan peserta didik dalam berpikir kritis dan reflektif, sehingga relevan untuk meningkatkan kemampuan deskripsi dan pendekatan fisika terhadap permasalahan.
Berlatih <i>(Practicing)</i>	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok, kemudian memberikan LKPD berbasis <i>online</i> menggunakan <i>live worksheet</i> kepada peserta didik yang memuat pertanyaan metakognitif, demonstrasi praktikum, latihan soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Kemudian guru mengarahkan peserta didik untuk mampu bekerjasama (diskusi) dengan saling berbagi hasil pemikiran mereka mengenai konsep-konsep yang telah ditemukan oleh peserta didik.	1. <i>Physics Approach</i> 2. <i>Specific Application of Physics</i> Kegiatan ini secara langsung melatih peserta didik menerapkan konsep dalam konteks nyata, dengan alur berpikir logis. Keterkaitan sangat relevan karena latihan memerlukan penerapan teori dalam praktik.
Mengulas dan mereduksi kesulitan <i>(Reviewing and reducing difficulties)</i>	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Kemudian guru memverifikasi hasil diskusi peserta didik dan memberikan penjelasan terkait materi fluida statis.	1. <i>Physics Approach</i> 2. <i>Specific Application of Physics</i> 3. <i>Logical Progression</i> Aktivitas ini membantu peserta didik mengidentifikasi kesalahan logika dan memahami konsep lebih mendalam. Keterkaitan sesuai karena

Sintaks Model <i>IMPROVE</i>	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah
		mendukung kemampuan progresi logis peserta didik.
Penguasaan materi (<i>Obtaining mastery</i>)	Guru memberikan tes formatif secara individu kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Mathematical Procedures</i> 2. <i>Logical Progression</i> <p>Tes ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan prosedur matematis dan melanjutkan alur logis. Keterkaitan sesuai karena evaluasi formatif membantu memastikan tingkat penguasaan.</p>
Verifikasi (<i>Verification</i>).	Guru mengoreksi hasil tes formatif peserta didik secara langsung, hasil jawaban peserta didik ditukar dengan teman yang lain. Kemudian guru meminta peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran.	<p><i>Logical Progression</i></p> <p>Proses ini menilai dan memperkuat pemahaman peserta didik melalui diskusi dan refleksi, relevan dengan indikator karena membantu memperbaiki alur berpikir peserta didik.</p>
Pengayaan (<i>Enrichment</i>).	Guru memberikan perbaikan berdasarkan hasil formatif kepada peserta didik yang belum mencapai batas ketuntasan berupa penugasan secara individu ataupun kelompok.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Useful Description</i> 2. <i>Physics Approach</i> 3. <i>Specific Application of Physics</i> 4. <i>Mathematical Procedures</i> 5. <i>Logical Progression</i> <p>Proses ini relevan untuk memproses ini relevan untuk memperkuat pemahaman peserta didik yang belum tuntas melalui pendekatan spesifik dan bimbingan intensif. Aktivitas ini juga melibatkan peserta didik untuk memperbaiki kesalahan, mengembangkan logika berpikir, dan menerapkan konsep fisika secara tepat. Keterkaitan</p>

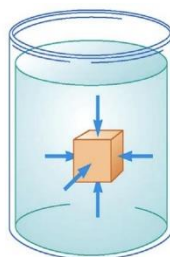
Sintaks Model <i>IMPROVE</i>	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah
		sangat relevan karena sintaks <i>enrichment</i> bertujuan untuk mengokohkan aspek-aspek penting dalam indikator kemampuan pemecahan masalah.

2.1.5 Fluida Statis

Fluida kebalikan dari zat padat, yaitu zat yang dapat mengalir. Fluida menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun. Fluida bersifat demikian karena tidak dapat menahan gaya yang bersinggungan dengan permukaannya (Halliday *et al.*, 2010). Fluida terbagi menjadi dua jenis yaitu fluida statis (fluida yang diam) dan fluida dinamis (Fluida yang bergerak). Fluida statis adalah ilmu yang membahas tentang gaya dan tekanan pada zat yang tidak bergerak yaitu zat cair dan gas. Fluida statis mempelajari fluida yang diam dalam keadaan setimbang. Tekanan di dalam fluida tak bergerak yang diakibatkan oleh adanya gaya gravitasi disebut tekanan hidrostatis.

a. Tekanan dalam Fluida

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut (Tipler, 1998). Prinsip tekanan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Prinsip Tekanan

Sumber: D. Roberts (2012)

Besar gaya yang sama, luas bidang yang kecil akan mendapatkan tekanan yang lebih besar daripada luas bidang yang besar (Handayani & Damari, 2009).

Besar tekanan dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

Dengan:

P = Tekanan (N/m^2 atau Pa)

F = Gaya (N)

A = Luas Permukaan (m^2)

Satuan tekanan yang biasa digunakan adalah atmosfer (atm) yang mendekati tekanan udara pada ketinggian laut (Giancoli, 2001).

$$1 \text{ atm} = 101,325 \text{ kPa}$$

Seperti yang diketahui oleh para penyelam, tekanan meningkat menurut kedalaman di bawah batas udara – air. Menurut para pendaki, tekanan menurun bersamaan dengan ketinggian saat seseorang mendekati atmosfer. Tekanan yang dialami penyelam dan pendaki disebut dengan Tekanan Hidrostatis. Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang berasal dari zat cair ke seluruh arah pada suatu benda (Giancoli, 2001). Bunyi dari Tekanan Hidrostatis adalah sebagai berikut (Radjawane *et al.*, 2022):

“Semua titik yang terletak pada suatu bidang data di dalam zat cair sejenis memiliki tekanan yang sama”

Secara matematis besar tekanan hidrostatis dapat dituliskan dengan persamaan berikut (Handayani & Damari, 2009):

$$P_h = \rho gh \quad (2.2)$$

Dengan:

P_h = Tekanan Hidrostatis (Pa)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan Gravitasi (m/s^2)

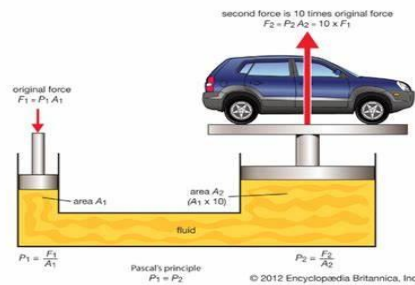
h = Kedalaman (m)

b. Hukum Pascal

Bunyi dari Hukum Pascal adalah sebagai berikut (Radjawane *et al.*, 2022):

“Tekanan yang diberikan pada suatu zat cair di wadah tertutup akan diteruskan dan menyebar ke setiap bagian dari zat cair dan dinding wadah tempat zat cair tersebut.”

Prinsip hukum pascal dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Prinsip Hukum Pascal

Sumber: Gregersen (2012)

Sejumlah alat dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip hukum pascal yaitu pompa hidrolik, lift hidrolik, dll. Persamaan hukum pascal dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (2.3)$$

Dengan:

F_1 = Gaya pada pengisap pertama (N)

F_2 = Gaya pada pengisap kedua (N)

A_1 = Luas penampang pengisap pertama (m^2)

A_2 = Luas penampang pengisap kedua (m^2)

Besar pada dua gaya pengisap dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_1^2}{d_2^2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \quad (2.4)$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_1^2}{d_2^2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (2.5)$$

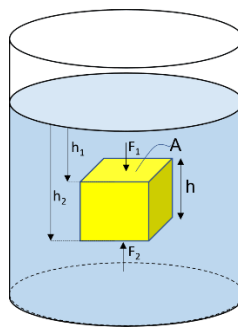
c. Hukum Archimedes

Bila sebuah gaya berat yang tenggelam dalam air ditimbang dengan menggantungkannya pada sebuah timbangan pegas, maka timbangan menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan jika benda ditimbang di udara. Ini disebabkan air memberikan gaya ke atas sebagian mengimbangi gaya berat. Gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang tenggelam di dalamnya

dinamakan gaya apung. Gaya ini tergantung pada kerapatan fluida dan volume benda, tetapi tidak pada komposisi atau bentuk benda, dan besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda (Giancoli, 2001). Bunyi dari Hukum Archimedes adalah sebagai berikut (Radjawane *et al.*, 2022):

“Sebuah benda tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida, diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan.”

Prinsip hukum pascal dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Prinsip Hukum Archimedes
Sumber: Dahlan (2021)

Persamaan hukum archimedes dapat dituliskan sebagai berikut:

$$F_A = \rho_a \cdot g \cdot V \quad (2.6)$$

Dengan:

F_A = Gaya ke atas (N)

ρ_a = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

V = Volume balok yang tercelup dalam zat cair (m^3)

Jika suatu benda dicelupkan dalam zat cair, adakan ada 3 kemungkinan yaitu tenggelam, mengapung, melayang (Handayani & Damari, 2009). Hal ini terjadi karena perbedaan massa jenis benda dan zat cairnya. Syarat-syarat benda dapat terapung, melayang, dan tenggelam sebagai berikut:

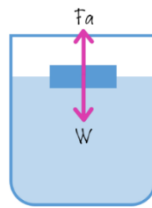
1) Terapung

Sebuah benda akan terapung dalam zat cair jika berat benda sama dengan gaya apung, tetapi volume zat cair yang dipindahkan lebih kecil dari volume benda.

$$\rho_{\text{cairan}} > \rho_{\text{rata-rata benda}} \quad (2.7)$$

$$F_A > w \quad (2.8)$$

Sebuah benda terapung dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Terapung

Sumber: Dahlan (2021)

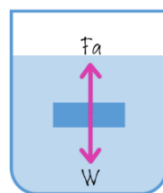
2) Melayang

Sebuah benda akan melayang dalam zat cair jika berat benda sama dengan gaya ke atas.

$$\rho_{\text{cairan}} = \rho_{\text{rata-rata benda}} \quad (2.9)$$

$$F_A = w \quad (2.10)$$

Sebuah benda melayang dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Melayang

Sumber: Dahlan (2021)

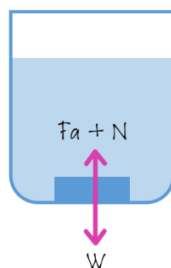
3) Tenggalam

Sebuah benda akan tenggalam dalam zat cair jika berat benda lebih besar dari gaya ke atas.

$$\rho_{\text{cairan}} < \rho_{\text{rata-rata benda}} \quad (2.11)$$

$$F_A < w \quad (2.12)$$

Sebuah benda melayang dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.8 Tenggelam

Sumber: Dahlan (2021)

2.2 Hasil yang Relevan

Penelitian yang relevan digunakan untuk menjelaskan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian penulis yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *IMPROVE* berbantuan *Live Worksheet* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Fluida Statis” adalah sebagai berikut:

- a. Dewi *et al.*, (2019) dalam artikelnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *IMPROVE* dengan Metode *Accelerated Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika” menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *IMPROVE* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Lubuklinggau. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model *IMPROVE* dengan metode *Accelerated Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional (Dewi *et al.*, 2019). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model *IMPROVE*. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti kemampuan pemahaman konsep sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan pemecahan masalah.
- b. Mujib (2016) dalam artikelnya yang berjudul “Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran *IMPROVE*” menyatakan bahwa

terdapat pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *IMPROVE* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan model pembelajaran *IMPROVE*. Adapun perbedaannya penelitian sebelumnya penggunaan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran *IMPROVE* sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti model *IMPROVE* berbantuan *live worksheet* terhadap kemampuan pemecahan masalah.

- c. Yuyuny & Rahmi, (2020) dalam artikelnya yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *IMPROVE* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta didik SMP” menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *IMPROVE* terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Bangkinang. Perbedaannya dapat terlihat dengan peserta didik dari kelas control, dengan diterapkannya model *IMPROVE* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen (Yuyuny *et al.*, 2020). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas dan variabel terikat yang sama yaitu model *IMPROVE* dan kemampuan pemecahan masalah. Adapun perbedaannya penelitian sebelumnya model *IMPROVE* terhadap kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari motivasi belajar peserta didik sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti model *IMPROVE* berbantuan *live worksheet* terhadap kemampuan pemecahan masalah.
- d. Amala *et al.*, (2018) dalam artikelnya yang berjudul “Pengaruh Metode Pembelajaran *IMPROVE* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Persamaan Linear Tiga Variabel Kelas X SMA Negeri 4 Singkawang” menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *IMPROVE* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Singkawang. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran *IMPROVE* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis. Model pembelajaran *IMPROVE* mendorong peserta didik untuk aktif ketika

pembelajaran dan memiliki motivasi belajar yang tinggi (Amala *et al.*, 2018). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model *IMPROVE*. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti kemampuan pemahaman konsep sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan pemecahan masalah.

- e. Anggriani & Septian (2019), dalam artikelnya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kebiasaan Berpikir Siswa Melalui Model Pembelajaran *IMPROVE*” menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kebiasaan berpikir siswa terhadap pembelajaran matematika. Model pembelajaran *IMPROVE* mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi ide-ide matematis, serta bertanya dan mengajukan masalah secara efektif tentang materi yang belum dipahami sehingga dapat menemukan penyelesaian dalam permasalahan (Anggriani & Septian, 2019). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model *IMPROVE*. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti kemampuan komunikasi matematis dan kebiasaan berpikir sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa model *IMPROVE* dapat digunakan dalam pembelajaran fisika, dengan tujuan untuk meningkatkan berbagai indikator salah satunya kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dalam penelitian ini, perbedaannya terletak pada adanya berbantuan dari *Live Worksheet* sebagai media pembelajaran, indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan yaitu menggunakan teori menurut Docktor *et al.*, (2016), dengan materi yang terfokus pada Fluida Statis (Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes), dan penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Sindangkasih pada tahun ajaran 2024/2025.

2.2 Kerangka Konseptual

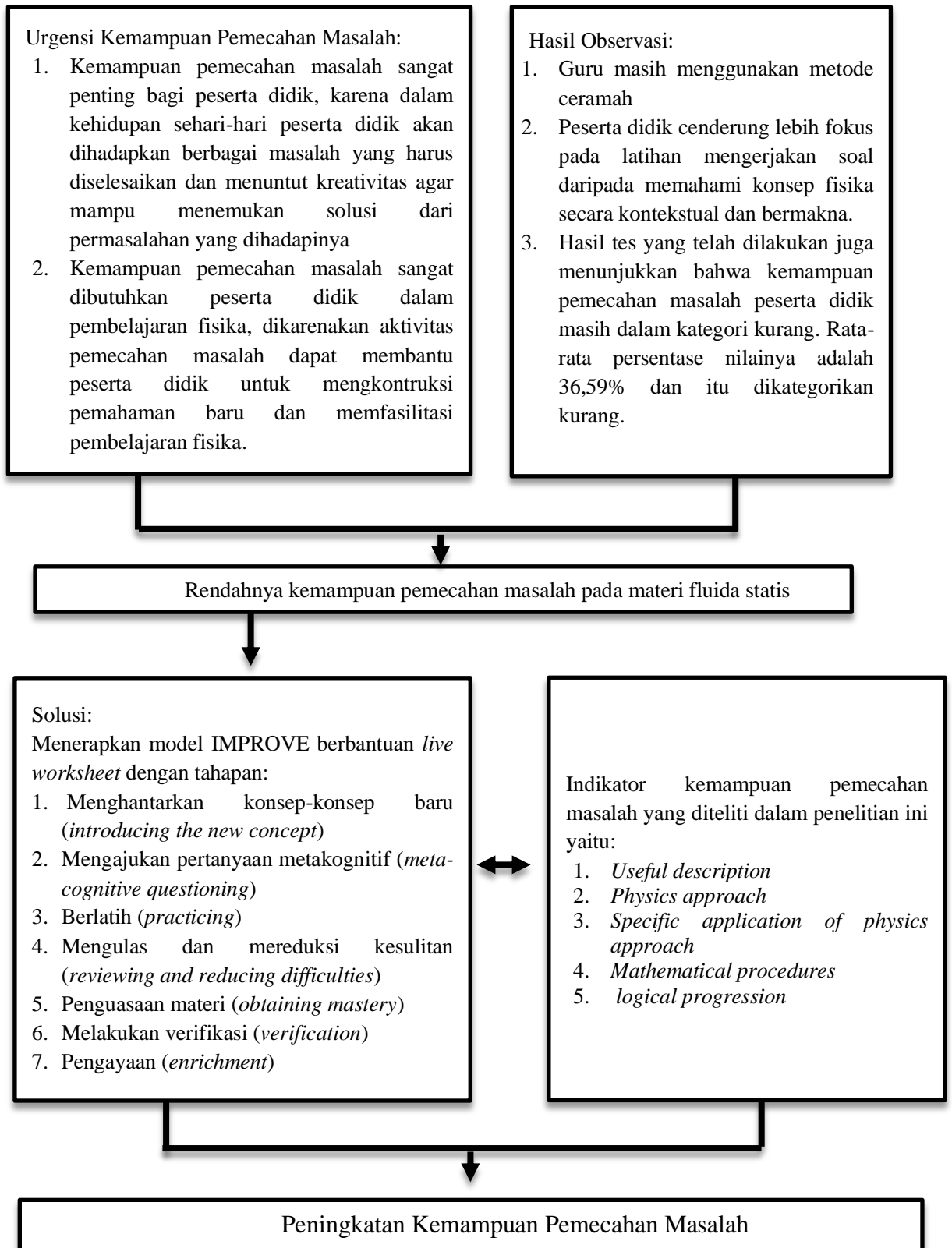
Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang untuk menerapkan pengetahuan dan potensinya dalam menghadapi situasi tertentu. Maksud situasi tertentu disini yaitu berupa permasalahan yang sedang dihadapi, dalam artian seorang individu tersebut mampu menemukan solusi dan mampu menyelesaikan permasalahan tersebut serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada kelas XI MIPA di SMAN 1 Sindangkasih dengan metode observasi dan wawancara menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik masih rendah. Hal ini terlihat pada a) peserta didik kesulitan dalam menginterpretasikan diagram, simbol, dan gambar, b) menggunakan konsep fisika yang benar saat menyelesaikan masalah, c) menggunakan persamaan matematis yang benar, dan d) menyimpulkan hasil saat diberikan permasalahan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik, metode ceramah belum efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan kurikulum 2013. Observasi juga menunjukkan bahwa peserta didik cenderung lebih fokus pada latihan mengerjakan soal daripada memahami konsep fisika secara kontekstual dan bermakna.

Berdasarkan uraian diatas perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Model pembelajaran yang dianggap cocok untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah Model *IMPROVE* berbantuan *live worksheet*. Model *IMPROVE* berbantuan *live worksheet* ini memiliki 7 tahapan diantaranya menghantarkan konsep-konsep baru (*introducing the new concept*), mengajukan pertanyaan metakognitif (*meta-cognitive questioning*), berlatih (*practicing*), mengulas dan mereduksi kesulitan (*reviewing and reducing difficulties*), penguasaan materi (*obtaining mastery*), melakukan verifikasi (*verification*) dan pengayaan (*enrichment*). Model *IMPROVE* cenderung pada keaktifan peserta didik. Pada hakikatnya model *IMPROVE* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada proses pembentukan konsep dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam proses tersebut. Hal

ini melibatkan peserta didik dalam memahami suatu konsep dimana mereka mengamati, mengklasifikasikan, membuat asumsi, menjelaskan, dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan uraian tersebut dimungkinkan adanya pengaruh model *IMPROVE* berbantuan *Live Worksheet* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada materi fluida statis di kelas XI MIPA SMAN 1 Sindangkasih.

Kerangka konseptual merupakan argumentasi logis untuk sampai pada penemuan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Kerangka konseptual berguna untuk mengintegrasikan teori-teori dan hasil penelitian yang terpisah-pisah menjadi satu rangkaian utuh dengan menggunakan logika deduktif yang mengarah pada penemuan jawaban sementara yang disebut hipotesis. Kerangka konseptual disampaikan dalam bentuk uraian (naratif) disertai bagan atau *flow chart*.



Gambar 2.9 Kerangka Konseptual

2.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap suatu permasalahan yang paling dianggap benar, dianggap sementara karena perlu dibuktikan kebenarannya dan dianggap paling benar karena sudah berdasarkan pikiran yang logis dan pengetahuan yang menunjangnya (Badri, 2012). Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H_0 : Tidak ada Pengaruh Model Pembelajaran *IMPROVE* berbantuan *Live Worksheet* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di kelas XI MIPA SMAN 1 Sindangkasih tahun ajaran 2024/2025
- H_a : Ada Pengaruh Model Pembelajaran *IMPROVE* berbantuan *Live Worksheet* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di kelas XI MIPA SMAN 1 Sindangkasih tahun ajaran 2024/2025