

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Kemajuan teknologi yang semakin pesat menjadi ciri era globalisasi abad ke-21. Era globalisasi memberi pengaruh terhadap berbagai aspek yang cukup luas dalam kehidupan manusia, diantaranya ketentuan dalam pelaksanaan pendidikan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat berdampak pada perubahan penyelenggaraan pendidikan agar tetap beradaptasi dengan menyesuaikan keadaan serta kebutuhan pendidikan pada abad-21 (Elitasari, 2022: 9509).

Pendidikan memiliki peran penting dalam usaha mewujudkan sumber daya manusia yang bermutu, terdidik dan kompeten yang dapat diperoleh dengan membenahi mutu pendidikan, yaitu dengan memperbaiki prosedur pembelajaran yang selama ini berfokus pada guru (*teacher centered*) menuju pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (*students centered*) (Rahmad, 2022: 10). Hal tersebut sejalan dengan alasan dicetuskannya kurikulum yang dipelopori oleh Kemendikbud Ristek RI Nadiem Makarim yaitu merdeka belajar, dengan konsep utama merdeka dalam berpikir. Izza et al., (2020: 13) menjelaskan merdeka belajar mengaitkan suasana pembelajaran yang merdeka dalam memenuhi tujuan, metode, materi dan evaluasi baik guru atau peserta didik. Proses pembelajaran pada kurikulum merdeka diketahui lebih memusatkan pada kebutuhan peserta didik (*student-center*). Kurikulum merdeka belajar menjadi upaya untuk mengatasi ketatnya persaingan sumber daya manusia pada era globalisasi abad ke-21.

Permendikbud No. 21 Tahun 2016 mengenai standar isi pendidikan dasar dan menengah, keterampilan-keterampilan yang mesti ditunjukkan oleh peserta didik yaitu keterampilan dalam menalar, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif baik dalam bidang yang nyata atau abstrak yang berhubungan dengan pengaplikasian metode sesuai dengan kaidah keilmuan (Supeno et al., 2007: 65). Sebagaimana konsep pembelajaran pada abad 21 keterampilan yang dikenal sebagai "*The 4C Skills*" yang dicetuskan oleh *Framework Partnership of 21<sup>st</sup> Century Skills*, yaitu meliputi keterampilan dalam

berpikir secara kritis dan keterampilan dalam menentukan solusi pemecahan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan kolaborasi dan komunikasi (Mardhiyah, 2021: 31).

Maulani et al., (2020: 590) mengemukakan bahwa keterampilan dalam pemecahan masalah menjadi salah satu objek penting dalam pembelajaran fisika pada kurikulum merdeka karena mampu melatih keterampilan peserta didik dalam menentukan solusi penyelesaian masalah dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, operasi, realisasi fisis dan penerapannya, akurat, efisien, dan tepat. Keterampilan pemecahan masalah merupakan aspek keterampilan untuk berpikir pada taraf tingkat tinggi sebagai upaya menentukan solusi dari suatu permasalahan, dan untuk menemukan solusi dari permasalahan diperlukan bekal pengetahuan yang sudah dimiliki (Walidain et al., 2023: 51). Berdasarkan Permendikbud No. 59 Tahun 2014 keterampilan pemecahan masalah menjadi keterampilan yang harus ditingkatkan dalam pembelajaran fisika di sekolah, karena dengan keterampilan ini peserta didik mampu terbiasa menghubungkan pemecahan masalah fisika yang berkaitan dengan implementasi kehidupan sehari-hari sehingga mereka mampu memiliki pengalaman yang bermakna dan aktif dalam kegiatan belajar mengajar (Ayudha & Setyarsih, 2021: 16).

Penelitian oleh Fajarudin (2023: 53) di SMA Negeri Kuningan, melalui hasil observasi penyelesaian masalah yang dimiliki peserta didik pada mata pelajaran fisika masih kurang dilatih, kegiatan pembelajaran cenderung berfokus pada kegiatan menghafal konsep sehingga peserta didik kurang terlatih keterampilan menyelesaikan suatu permasalahan. Hal tersebut terbukti dengan nilai rata-rata ulangan harian yang diperoleh peserta didik sebesar 66 yang masih terbilang rendah belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Penelitian Avico (2019: 24) yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kepahiang menunjukkan bahwa dari nilai total maksimum 100,0 rata-rata nilai uji keterampilan pemecahan masalah yang adalah 25,46 yang menunjukkan bahwa nilai masih di bawah yang diharapkan.

Keterampilan pemecahan masalah yang rendah juga ditemukan di SMA Muhammadiyah 4 Bandung melalui kegiatan studi pendahuluan. Data penelitian diperoleh dari kegiatan wawancara dengan guru dan peserta didik kelas XI,

pengamatan dan diperkuat uji keterampilan pemecahan masalah yang diberikan kepada peserta didik kelas XI di SMA Muhammadiyah 4 Bandung.

Wawancara kepada guru fisika dan peserta didik memperoleh informasi terkait sistematika kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning* disertai metode diskusi dan ceramah dan latihan soal berbantuan *e-learning* yang sudah difasilitasi oleh pihak sekolah. Berbeda dengan pernyataan peserta didik yang mengatakan bahwa proses pembelajaran fisika di kelas masih kurang adanya interaksi yang aktif. Peserta didik lebih memperhatikan apa yang dikatakan guru dan mencatatnya. Guru menjelaskan bahwa model pembelajaran yang digunakan akan efektif apabila dibarengi dengan metode ceramah karena disesuaikan dengan setiap materi pembelajaran. Namun, hasil wawancara peserta didik memberi tanggapan yang berbeda dengan menyatakan bahwa pembelajaran hanya fokus pada apa yang dijelaskan guru (*teacher centered*) dan kurang merangsang peserta didik untuk aktif di dalam kelas.

Verifikasi hasil wawancara dilakukan dengan mengamati pembelajaran fisika secara langsung di SMA Muhammadiyah 4 Bandung, dikonfirmasi bahwa pembelajaran fisika diimplementasikan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan metode diskusi dan ceramah. Namun masih belum optimal karena sintak dari model *discovery learning* tidak semua dilakukan, salah satunya sintak verifikasi dan kesimpulan tidak dilakukan. Kegiatan pembelajaran guru hanya memberikan stimulus, identifikasi masalah, mengumpulkan data dan mengolah data tanpa adanya persentasi untuk memverifikasi, sehingga kegiatan pembelajaran kurang memberikan kesempatan untuk peserta didik terlibat secara aktif untuk menyimpulkan dan memverifikasi hasil penemuannya.

Penerapan model pembelajaran *discovery learning* yang digunakan kurang optimal untuk menyelesaikan pemecahan masalah dan melatih keterampilan peserta didik. Guru menginstruksikan untuk menjawab pertanyaan kontekstual dan perhitungan matematis, bukan pertanyaan dari realita di kehidupan sehari-hari sebagaimana sintak identifikasi masalah dan pengolahan data pada model *discovery learning*. Jawaban peserta didik terkait perhitungan matematis terdapat beberapa miskonsepsi dalam menyelesaikan soal.

Hasil wawancara dan observasi sejalan dengan hasil tes keterampilan pemecahan masalah. Tes keterampilan pemecahan masalah pada materi usaha energi digunakan untuk memperkuat hasil wawancara yaitu dengan menggunakan instrumen yang sudah divalidasi oleh ahli, soal tersebut diadopsi dari penelitian sebelumnya yaitu Ani Halimatul Munawaroh (2022: 355). Soal yang digunakan berjumlah lima soal yang koheren dengan parameter keterampilan pemecahan masalah. Teknik penilaian untuk tes keterampilan pemecahan masalah mengikuti lima tingkatan yang didefinisikan oleh Docktor & J. Heller (2016). Hasil tes keterampilan pemecahan masalah pada Tabel 1.1

**Tabel 1. 1 Hasil Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik**

<b>Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah</b>	<b>Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
Deskripsi berguna	26,6	Kurang
Pendekatan fisika	32,6	Kurang
Aplikasi fisika yang spesifik	27,3	Kurang
Prosedur matematis yang tepat	21,3	Kurang
Progresi logis	28,0	Kurang
<b>Rata-rata</b>	<b>27,16</b>	<b>Kurang</b>

Data pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang diperoleh peserta didik masih tergolong pada kategori kurang yang dibuktikan dengan nilai rata-rata keseluruhan indikator pada angka 27,16 untuk rentang nol hingga seratus. Rendahnya keterampilan pemecahan masalah salah satunya diakibatkan model pembelajaran yang diterapkan kurang melatih peserta didik menyelesaikan suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang meliputi wawancara dengan guru fisika dan peserta didik kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 4 Bandung, hasil observasi dan tes keterampilan pemecahan masalah kepada peserta didik kelas XI IPA 1 dan IPA 2 SMA Muhammadiyah 4 Bandung, ditemukan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih rendah. Selain itu model pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran kurang efektif merangsang dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Model pembelajaran *discovery learning* yang umum digunakan oleh guru terbilang kurang melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik karena hanya fokus pada materi dan konsep matematis. Peserta didik tidak dihadapkan

pada permasalahan konsep fisika pada kehidupan sehari-hari dan menentukan solusi dari permasalahan tersebut dengan tahapan-tahapan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah yang rendah memerlukan perbaikan dalam kegiatan pembelajaran di kelas untuk menumbuhkan dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Gita et al., (2022: 61) meneliti upaya untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik dengan memanfaatkan *e-modul* berbasis *problem based learning*. *E-modul* dikembangkan dengan sistematis, menarik serta efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan dalam menentukan solusi pemecahan masalah (Gita et al., 2022: 61). Risa et al., (2021: 51) melakukan penelitian yang menawarkan upaya peningkatan keterampilan pemecahan masalah dengan mengembangkan LKPD berbantuan *software tracker* yang menciptakan kegiatan pembelajaran praktis. Terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada kategori sedang dengan menerapkan LKPD berbantuan *software tracker* (Risa et al., 2021: 51).

Upaya yang dilakukan calon pengajar untuk memastikan peserta didik memiliki kemampuan intelektual yang kuat dengan karakter yang baik sehingga memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan, salah satunya keterampilan pemecahan masalah. Potensi kognitif dan psikomotorik pada peserta didik perlu diciptakan untuk menjadikan kegiatan pembelajaran yang menarik. Salah satunya dengan cara menerapkan model pembelajaran yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik ialah *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic*.

Penerapan model *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* pada proses kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan tuntunan pendidikan abad 21 yang tertuang dalam Kurikulum Merdeka, yaitu kegiatan pembelajaran yang berfokus pada peserta didik sehingga guru hanya sebagai fasilitator. Penerapan model ini juga mampu menciptakan peserta didik yang memiliki motivasi yang terarah untuk belajar dan diskusi, tanya jawab, menjawab pertanyaan sehingga mampu memberi penyelesaian dari permasalahan yang dikaitkan dengan peristiwa nyata.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menurut Azis & Fadillah, (2022) model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* berpengaruh dalam upaya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Wulan (2022: 58) dalam penelitiannya juga mengatakan model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* menjadi alternatif model pembelajaran yang bisa menggugah rasa ingin tahu dan motivasi peserta didik sehingga menumbuhkan kreativitas dalam menentukan solusi penyelesaian masalah. Model ini diharapkan mampu menciptakan peserta didik lebih aktif dan komunikatif selama proses pembelajaran. Berkaitan dengan penelitian Nofiyanti (2023: 5) menyatakan hasil belajar kognitif peserta didik dapat meningkat melalui penerapan model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* berbantuan *worksheet*, penggunaan *worksheet* mempermudah peserta didik untuk mempelajari kembali konsep serta materi yang telah dipelajari dengan waktu yang efektif karena materi pelajaran yang terdapat di *worksheet* adalah materi yang sudah diringkas dari beberapa buku. Namun penelitian ini hanya terfokus pada hasil belajar kognitif tidak disesuaikan dengan tahapan model *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* yang merujuk pada pemecahan masalah, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penerapan model *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* dikembangkan di salah satu sekolah di Logan Avenue, Amerika Serikat yang dikembangkan dari model pembelajaran *problem solving* (Nofiyanti et al., 2023: 5). Model ini menjadi salah satu alternatif efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Marissa et al., 2022: 195). Polya (Sumarni et al., 2021: 1408) mengatakan *heuristic* sebagai serangkaian langkah pemecahan masalah yang dimulai identifikasi masalah di diakhiri penyelesaian masalah. Model pembelajaran ini biasanya menggunakan pertanyaan-pertanyaan penuntun seperti apa masalahnya, apakah ada alternatifnya, apakah ada manfaatnya, apakah ada solusinya dan bagaimana cara mengerjakannya, sehingga dapat menimbulkan minat dan inspirasi untuk membantu peserta didik menyelesaikan solusi permasalahan yang dicari.

Penelitian ini mengombinasikan model pembelajaran LAPS-*heuristic* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dengan *liveworksheet*. Kemajuan teknologi dan berpengaruh terhadap aspek pendidikan, khususnya dalam perangkat dan media pembelajaran mengharuskan adanya integrasi metode-metode dan inovasi terbaru. Menurut Aris Shoimin (2013: 68) dalam penelitian (Ningsih 2021: 23) pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* melibatkan empat langkah yaitu : memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, mengimplementasikan rencana penyelesaian masalah, dan meninjau kembali hasil. Model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* dapat optimal untuk memberikan arahan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dengan waktu yang terbatas, maka model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* dipilih untuk digunakan pada kelas eksperimen.

Model pembelajaran yang diterapkan di pada kelas kontrol adalah model pembelajaran *discovery learning*, yang juga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik, sesuai penelitian Dinata et al., (2022: 54) menemukan pembelajaran *discovery learning* mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, meningkatkan aktivitas belajar dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penerapan pembelajaran model ini menuntut peserta didik agar berpikir dan menentukan hubungan suatu kejadian dengan materi pembelajaran yang sedang dibahas.

Model *discovery learning* merupakan suatu model yang memanfaatkan untuk meningkatkan cara belajar yang akan diingat oleh peserta didik. Model ini membantu peserta didik memperoleh pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud perubahan perilaku (Tariyanti et al., 2023: 481). Model pembelajaran ini terjadi ketika peserta didik terlibat aktif untuk menentukan beberapa konsep dan prinsip, sehingga model pembelajaran *discovery learning* berpusat pada bagaimana peserta didik memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses untuk mencapai suatu kesimpulan.

Tahapan pembelajaran model *discovery learning* yaitu identifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data, dan menarik kesimpulan. Tahap pada model *discovery learning* memungkinkan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah

peserta didik, sehingga perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanding. Tahapan model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* dan *discovery learning* mengarahkan pada proses pemecahan masalah, maka kedua model ini tepat digunakan untuk melatih pemecahan masalah pada materi fisika.

Topik fisika yang dipilih adalah materi usaha energi. Pemilihan materi berdasarkan tinjauan pustaka dan studi pendahuluan. Usaha energi relevan dengan kehidupan sehari-hari, namun peserta didik masih sering mengalami kesalahan pemahaman ketika mempelajari materi ini. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran aktif yang menghubungkan teori dengan kenyataan di lapangan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Materi ini adalah materi wajib pada kurikulum 2013 revisi dan selaras dengan jadwal penelitian dan peserta didik menganggap materi ini menjadi salah satu materi yang sulit dipahami.

Berdasarkan latar belakang dan didukung oleh penelitian yang serupa, peneliti mengusulkan penerapan model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* dengan berbantuan media *liveworksheet* untuk diterapkan sebagai upaya peningkatan keterampilan peserta didik pada materi usaha dan energi. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan metode diskusi dan ceramah oleh guru pada proses pembelajaran belum sepenuhnya melatih keterampilan pemecahan masalah secara nyata, sehingga mengakibatkan peserta didik tidak sepenuhnya menguasai konsep yang dipelajari. Materi usaha dan energi erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, melalui materi ini peserta didik mampu melatih dan menggali keterampilan proses sains dari pembelajaran yang terfokus pada peserta didik. Model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic* ini mengarahkan pada tahapan-tahapan pemecahan masalah. oleh karena itu, penulis hendak melakukan penelitian terkait “Penerapan Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* Berbantuan *Liveworksheet* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Usaha Dan Energi”.



## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* pada kelas X IPA 1 dan model *discovery learning* pada kelas X IPA 2 terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi usaha dan energi?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* pada kelas X IPA 1 dan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas X IPA 2 pada materi usaha dan energi?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* pada kelas X IPA 1 dan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas X IPA 2 pada materi usaha dan energi.
2. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*Heuristic* berbantuan *liveworksheet* pada kelas X IPA 1 dan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas X IPA 2 pada materi usaha dan energi.

## **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, manfaat penelitian ini yaitu :

1. Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis memberikan wawasan tentang penggunaan model pembelajaran yang efektif dan sesuai untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dalam mempelajari fisika, khususnya materi usaha dan energi

dengan menggunakan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet*.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Peneliti

Menawarkan pengalaman, pelajaran, dan keterampilan dalam menentukan model pembelajaran yang tepat sejalan dengan kemajuan zaman. Penelitian ini diharapkan menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya.

### b. Bagi Peserta didik

Penelitian ini dapat memberikan solusi dan melatih peserta didik dalam pemecahan masalah fisika, khususnya terkait konsep usaha dan energi dengan menerapkan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet*.

### c. Bagi Guru

Penelitian ini menyajikan model dan metode yang menarik untuk mengajarkan konsep fisika, khususnya materi usaha dan energi melalui model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet*.

### d. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi masukan yang berharga bagi sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk penerapan model pembelajaran yang inovatif.

## E. Definisi Operasional

### 1. Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving* (LAPS)-*Heuristic*

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving* (LAPS)-*Heuristic* dalam penelitian ini yaitu upaya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dengan memandu peserta didik untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi alternatif melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengintegrasikan sintak model pembelajaran LAPS-*heuristic* dengan indikator keterampilan pemecahan masalah untuk menyelesaikan masalah yang dibantu dengan penggunaan media *liveworksheet*. Keterlaksanaan pembelajaran dinilai melalui lembar observasi (LO).

Lembar observasi dinilai dan diamati oleh 3 *observer* pada kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran LAPS-*heuristic* ini terdapat 22 aktivitas guru dan 22 aktivitas peserta didik yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.

## 2. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang digunakan dalam kelas kontrol. Model ini mencakup tahapan-tahapan seperti stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, verifikasi data dan penarikan kesimpulan. Keterlaksanaan pembelajaran dinilai melalui lembar observasi (LO). Lembar observasi dinilai dan diamati oleh 3 *observer* pada kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran LAPS-*heuristic* ini terdapat 22 aktivitas guru dan 22 aktivitas peserta didik yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.

## 3. *Liveworksheet*

*Liveworksheet* merupakan sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran yang terdiri dari informasi maupun pertanyaan-pertanyaan yang harus diselesaikan peserta didik seret dikemas secara menarik. *Worksheet* umumnya digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip pada pembelajaran fisika. Secara konseptual *worksheet* digunakan sebagai alat untuk membantu peserta didik mengingat kembali materi yang pernah diperoleh. *Worksheet* juga bisa berisi beragam soal untuk melatih berpikir peserta didik. Guru menyajikan soal dalam *worksheet* tersebut untuk diselesaikan oleh peserta didik. Selain itu juga *worksheet* dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar. Guru dapat menggunakan *worksheet* untuk mengetahui bagaimana pemahaman peserta didik mengenai materi yang telah disampaikan. *Worksheet* pada pelaksanaan pembelajaran berfungsi untuk mengurutkan materi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, merumuskan tahapan pembelajaran peserta didik, dan memberikan tugas belajar peserta didik secara terpadu.

## 4. Keterampilan pemecahan masalah

Keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah secara logis dan matematis

berdasarkan lima indikator yaitu yang deskripsi yang berguna, pendekatan fisika, aplikasi fisika yang spesifik, prosedur matematis dan progres logis. Keterampilan pemecahan masalah diukur menggunakan lima soal uraian yang setiap soal mencakup lima indikator keterampilan pemecahan masalah. Pelaksanaannya keterampilan pemecahan masalah dapat diukur melalui hasil tes pada *pretest-posttest* sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

#### 5. Materi usaha dan energi

Materi usaha dan energi merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas X Sekolah Menengah Atas pada kurikulum 2013 revisi dengan kompetensi dasar menurut Permen 37 tahun 2018 adalah:

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.

#### F. Kerangka Berpikir

Hasil studi pendahuluan mengungkapkan bahwa pembelajaran fisika di kelas X IPA SMA Muhammadiyah 4 Bandung belum menunjang keterampilan abad ke 21 terutama pada aspek keterampilan pemecahan masalah. Model pembelajaran konvensional yang digunakan kurang efektif untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang aktif, hanya menitikberatkan konsep secara matematis. Menerapkan model pembelajaran menjadi solusi memperbaiki proses pembelajaran untuk melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik, salah satunya penerapan model pembelajaran *logan avenue problem solving (LAPS)-heuristic*.

Keterampilan pemecahan masalah perlu dikuasai dan dikembangkan pada peserta didik abad-21, yang memungkinkan peserta didik untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah dengan terampil sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Menurut Docktor dan J. Heller keterampilan pemecahan masalah dapat dikembangkan melalui berbagai kegiatan seperti : 1) deskripsi yang berguna, 2) pendekatan fisika, 3) aplikasi fisika spesifik, 4) prosedur matematis

yang tepat dan 5) progres logis. Pengamatan langsung sangat penting untuk memahami masalah, terutama yang berkaitan dengan keterampilan. Hal ini dapat dicapai dengan menciptakan pembelajaran lebih interaktif dengan melibatkan peserta didik secara langsung dan memanfaatkan metode pemecahan masalah yang dapat amati peserta didik untuk menentukan solusi.

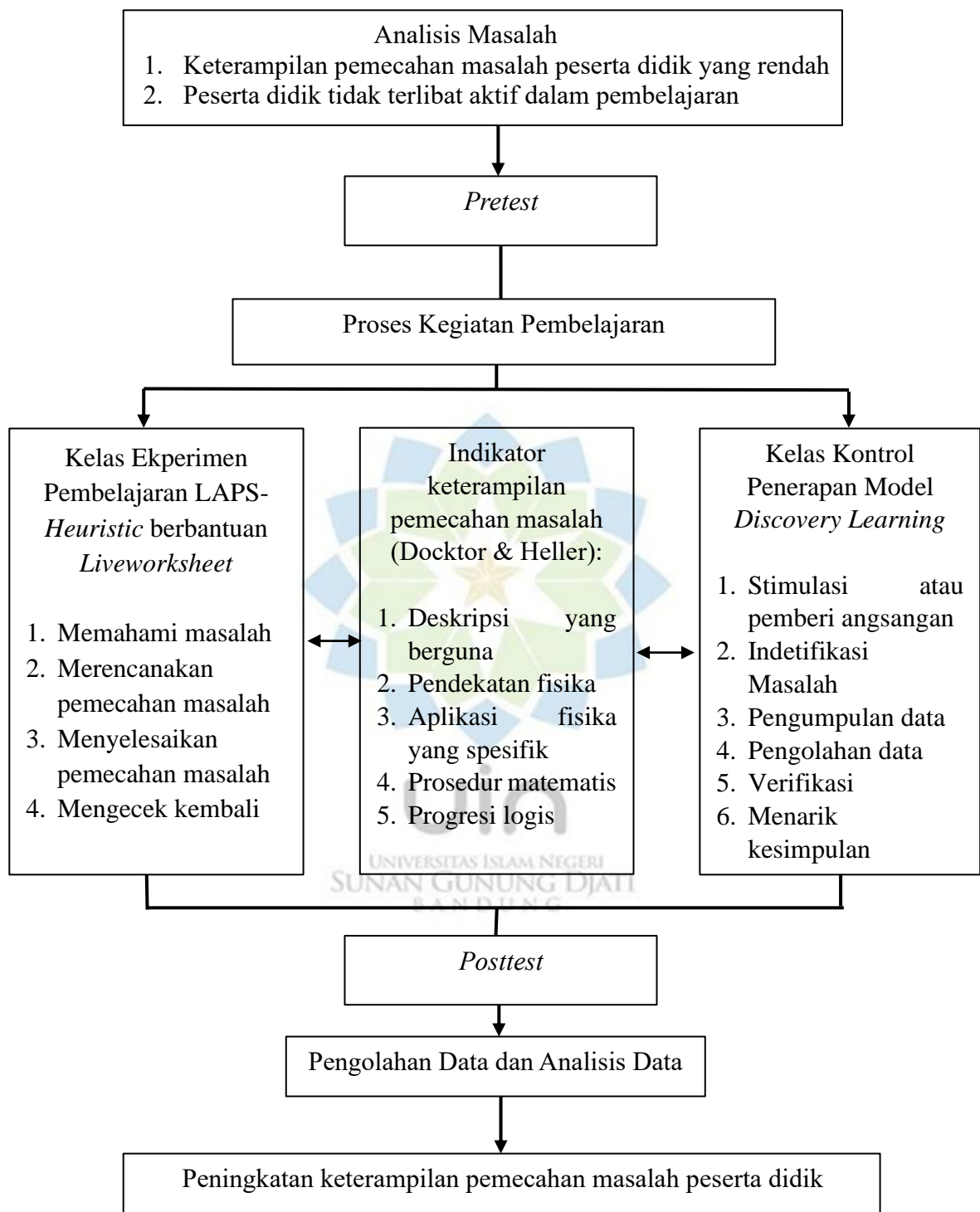
Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah adalah menerapkan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* dalam pembelajaran. Model LAPS-*heuristic* terdiri dari empat langkah : 1) Memahami masalah, yaitu melibatkan pemahaman menyeluruh terhadap masalah, mengidentifikasi faktor yang diketahui serta tidak diketahui dan memahami kondisi yang diberikan. 2) Menyusun rencana penyelesaian masalah, yang mencakup pemilihan konsep, rumus atau algoritma yang tepat untuk menyelesaikan masalah dengan menganalisis hubungan antara faktor yang diketahui dan tidak diketahui. 3) Melaksanakan rencana penyelesaian, yang mencakup pelaksanaan solusi sesuai dengan rencana yang disisipkan, memproses data dan rumus sehingga dapat melakukan perhitungan secara sistematis. 4) Menafsirkan kembali, yang mencakup semua langkah yang telah diambil dan menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Krulik dan Rudnik dalam penelitian Marissa et., al. (2022: 196) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara *heuristic* dengan proses pemecahan masalah lima tahap *heuristic* yang menjadi dasar pada proses *problem solving* sebagai berikut: 1) membaca serta berpikir, 2) pengungkapan serta perencanaan solusi pemecahan masalah, 3) menentukan strategi, 4) menentukan suatu solusi dan 5) refleksi.

Model pembelajaran *discovery learning* pada kelas kontrol dengan mempertimbangkan model ini untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. Model *discovery learning* adalah salah satu model untuk mengembangkan aturan belajar peserta didik agar menjadi aktif dan menemukan hasil penyelidikan dalam pemecahan masalah secara mandiri (Sarriyani et al., 2023: 85). Tahapan model *discovery learning* dapat melatih peserta didik mampu menguasai konsep untuk sampai ke suatu kesimpulan dengan melibatkan kemampuan peserta didik secara sistematis, kritis dan logis (Tariyanti et al., 2023).

Penelitian ini diawali dengan *pretest* yang terdiri dari lima pertanyaan deskriptif terkait indikator keterampilan pemecahan masalah untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah awal peserta didik. Tahap selanjutnya melibatkan penerapan model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* dengan berbantuan *liveworksheet* pada kelas eksperimen dan *discovery learning* pada kelas kontrol. Terakhir *posttest* dengan lima pertanyaan deskriptif yang sama diberikan pada saat *pretest* untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model ini dinilai melalui lembar observasi yang sudah diverifikasi oleh ahli, dengan bantuan guru mata pelajaran sebagai observer. Data selanjutnya akan diolah dan dianalisis selaras dengan rumusan masalah dan tujuan pada penelitian ini.

Penerapan model *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* yang terdiri dari empat tahapan dikaitkan dengan lima indikator keterampilan pemecahan masalah untuk menentukan solusi secara sistematis. Hal ini dapat dilihat pada skema penelitian pada kerangka berpikir berikut :





**Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir**

## H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir maka ditentukan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* dan menerapkan model *discovery learning* pada materi usaha dan energi.

$H_a$  : Terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *logan avenue problem solving* (LAPS)-*heuristic* berbantuan *liveworksheet* dan menerapkan model *discovery learning* pada materi usaha dan energi.

## I. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didukung penelitian sebelumnya yang relevan yang dipaparkan sebagai berikut.

1. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Nikat, Parno dan Eny Latifah (2017: 276) memperoleh kesimpulan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi masih tergolong rendah yaitu 28,8%, hal tersebut menggambarkan peserta didik belum paham terhadap penguasaan konsep dan cenderung menganggap konsep usaha dan energi hanya diselesaikan secara matematis.
2. Penelitian Supartinah (2018: 9) mengkaji keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik SMA pada materi fluida dinamis. Pada siklus 1, 12,9% peserta didik memenuhi standar KKM dan meningkat menjadi 87,1% pada siklus 2. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal, yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
3. Penelitian Azwardi dan Sugiarni (2019: 67) menunjukkan peningkatan nilai signifikansi menjadi 0,004 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa model LAPS-*Heuristic* lebih efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dibanding model pembelajaran konvensional.



4. Penelitian Kesumawati (2019: 64) menekankan pentingnya keterampilan pemecahan masalah matematis dan menyatakan bahwa model pembelajaran yang tepat *self efficacy* yang tinggi berdampak positif terhadap keterampilan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LAPS-*Heuristic* mempengaruhi keterampilan pemecahan masalah matematis peserta didik sebesar 28,8% *self efficacy* sebanyak 21,2%, dan tidak terdapat interaksi keterampilan pemecahan masalah antara model LAPS-*Heuristic* dan *self efficacy* peserta didik kelas VII SMPN 20 Palembang.
5. Penelitian yang sudah dilakukan Usman (2016: 168) menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan dengan pembelajaran yang efektif dengan penerapan model LAPS-*Heuristic* sesuai dengan sintak-sintaknya.
6. Penelitian Suryani dan Iqbal (2019: 55) memaparkan dalam jurnalnya bahwa model LAPS-*Heuristic* efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi aljabar pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Langsa. Hal tersebut didasari pada hasil hipotesis dengan menggunakan uji regresi terhadap data *posttest*. Hasilnya yaitu  $t_{hitung} = 3,168$  dan nilai  $t_{tabel} = 2,732$  maka terlihat bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .
7. Penelitian yang dilakukan Rahayu, Karso, dan sendi (2019: 41) menunjukan rata-rata persentase keaktifan belajar peserta didik secara keseluruhan yaitu sebesar 78,50% pada saat proses pembelajaran menggunakan model LAPS-*Heuristic* dibanding menggunakan pembelajaran *konvensional*,
8. Penelitian yang dilakukan Novitasari dan Shodikin (2020: 159) mengemukakan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik meningkat secara signifikan dengan LAPS-*Heuristic* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Rata-rata skor *posttest* untuk kelas eksperimen yaitu 83,68% sedangkan kelas kontrol memperoleh 72,33%.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Sarriyani, Sukroyanti, dan Habibi, H (2023: 90) Penggunaan *worksheet* mempermudah peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran dan waktu yang diperlukan juga lebih efektif karena materi pelajaran yang terdapat di *worksheet* adalah materi yang sudah diringkas dari

beberapa buku. *Worksheet* merupakan sumber belajar penting yang membantu peserta didik memperoleh informasi dan membuat rencana secara sistematis melalui kegiatan belajar.

10. Penelitian yang dilakukan oleh Nofiyanti dan Mohammad Zaky Tatsar (2023: 5) Model pembelajaran LAPS-*Heuritic* berbantuan *worksheet* secara signifikan meningkatkan hasil belajar fisika. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen I dan II masing-masing 79,9 dan 81,5, dibandingkan dengan 62,9 untuk kelas kontrol. Uji N-gain menunjukkan peningkatan kategori tinggi untuk kelas eksperimen dan kategori rendah untuk kelas kontrol. Uji statistik menunjukkan  $t_{hitung} 7,26 > t_{tabel} 1,67$ , pada tingkat signifikan 95% dan  $\alpha = 0,05$  yang mengarah pada penerimaan  $H_a$ . Hal ini menegaskan bahwa model LAPS-*Heuristic* berbantuan *worksheet* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik SMAN 3 Pasuruan.

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa model *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* memberikan dampak positif dalam sejumlah aspek yaitu keterampilan pemecahan masalah, pemahaman konsep, kemampuan matematis dan hasil belajar kognitif peserta didik. Dengan demikian model pembelajaran ini efektif untuk dikembangkan lebih lanjut untuk menjadi alternatif pembelajaran era abad 21.

Dari temuan penelitian terdahulu, perbedaan model pembelajaran dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan media pembelajaran yaitu web *liveworksheet* yang diintegrasikan dengan model pembelajaran LAPS-*heuristic* dalam melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada konsep usaha dan energi di kelas X IPA SMA Muhammadiyah 4 Bandung.