

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS), pertama kali dikemukakan oleh Susan M. Brookhart dalam bukunya yang berjudul "*How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*" pada tahun 2010. Susan M. Brookhart mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai tiga kategori, yaitu sebagai berikut:

a. Transfer Pengetahuan

Pada proses transfer pengetahuan, mengharuskan peserta didik untuk memahami dan menggunakan apa yang telah mereka pelajari sehingga peserta didik tidak hanya dituntut untuk mengingat saja. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan tingkatan tertinggi dalam taksonomi kognitif. Taksonomi kognitif ini bertujuan untuk membekali peserta didik agar dapat melakukan transfer, yang berarti peserta didik harus mampu berpikir dan mampu menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang peserta didik kembangkan selama pembelajaran ke dalam konteks yang baru. "Baru" dalam hal ini diartikan sebagai aplikasi konsep yang belum pernah terpikirkan oleh peserta didik sebelumnya namun konsep tersebut sudah pernah diajarkan (Brookhart, 2010).

b. Berpikir Kritis

Berpikir kritis meliputi penalaran, mempertanyakan dan menyelidiki, mengamati dan mendeskripsikan, membandingkan dan menghubungkan, menemukan kompleksitas, serta mengeksplorasi sudut pandang. Hal ini berhubungan dengan tujuan mengajar yaitu membekali peserta didik agar mampu menalar, merefleksikan, dan mampu membuat keputusan yang tepat. Sehingga, peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat melakukan hal tersebut (Brookhart, 2010).

c. Pemecahan Masalah

Masalah adalah tujuan yang tidak dapat dipenuhi dengan suatu solusi yang telah dilakukan. Sedangkan pemecahan masalah adalah strategi yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan secara tepat. Dalam pemecahan masalah diperlukan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan komunikasi yang efektif. Dengan adanya kemampuan pemecahan masalah ini, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memecahkan masalah di lingkungan mereka sehingga peserta didik dapat menciptakan sesuatu yang baru sebagai solusinya (Brookhart, 2010).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Rofiah, Aminah, & Ekawati, 2013). Keterampilan berpikir tingkat tinggi juga mengharuskan peserta didik untuk melakukan sesuatu berdasarkan kejadian atau situasi yang sebenarnya. Dalam hal ini, peserta didik dituntut untuk mampu menciptakan keterikatan antar fakta, mengklasifikasikan, memanipulasinya, memuatnya pada konteks yang baru, serta mampu mengaplikasikannya untuk mencari solusi baru terhadap sebuah permasalahan (Boham & Domu, 2021).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi berkaitan dengan taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl. Taksonomi Bloom pertama kali dikemukakan oleh Benjamin S. Bloom pada tahun 1956. Kemudian, taksonomi Bloom ini direvisi oleh Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl pada tahun 1994 (Kusuma, Siahaan, & Yuhana, 2015). Berdasarkan taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl (2001), proses kognitif terdiri atas 6 level, yaitu C1-mengingat (*remember*), C2-memahami (*understand*), C3-menerapkan (*apply*), C4-menganalisis (*analyze*), C5-mengevaluasi (*evaluate*), dan C6-mencipta (*create*). Saragih (2019) menjelaskan bahwa proses kognitif pada taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu LOTS (*Lower Order Thinking Skill*) atau keterampilan berpikir tingkat rendah, MOTS (*Medium Order Thinking Skill*) atau keterampilan berpikir tingkat menengah, dan HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) atau

keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pembagian tersebut dapat dijelaskan melalui Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Pembagian Proses Kognitif Taksonomi Bloom Revisi

Proses Kognitif			Definisi
C1	LOTS	Mengingat	Mendapatkan pengetahuan yang relevan melalui ingatan
C2	MOTS	Memahami	Membangun arti dari proses pembelajaran, komunikasi lisan, informasi tertulis, dan gambar
C3		Menerapkan/ Mengaplikasi	Menerapkan atau mengaplikasikan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa
C4	HOTS	Menganalisis	Memecah materi ke dalam beberapa bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling terhubung antar bagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan
C5		Menilai/ Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan standar
C6		Mengkreasi/ Mencipta	Meletakkan beberapa unsur secara bersamaan guna membentuk keseluruhan secara utuh atau fungsional, menyusun kembali unsur-unsur tersebut ke dalam pola atau struktur baru

Sumber: Saragih (2019)

Anderson & Krathwohl (2001) mendefinisikan proses kognitif dalam 6 level secara rinci khususnya C4, C5, dan C6 yaitu dengan membuat perbandingan antara level kognitif yang satu dengan level kognitif yang lainnya. Perbandingan level kognitif pada taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Perbandingan Level Kognitif Pada Taksonomi Bloom Revisi Anderson & Krathwohl

Level Kognitif	Turunan Kata Kerja Operasional Level Kognitif	Definisi dan Contohnya
C4 (Menganalisis)	Membedakan Mengorganisasikan Mengatribusi	Membedakan relevansi dari bagian yang tidak relevan atau penting dari bagian yang tidak penting pada materi yang disajikan (misalnya, membedakan antara angka yang relevan dan

Level Kognitif	Turunan Kata Kerja Operasional Level Kognitif	Definisi dan Contohnya
		angka yang tidak relevan dalam persoalan matematika)
C5 (Mengevaluasi)	Memeriksa Mengkritik	Mendeteksi inkonsistensi atau kekeliruan dalam suatu proses atau produk, menentukan apakah suatu proses atau produk memiliki konsistensi internal, mendeteksi keefektifan prosedur saat diimplementasikan (misalnya, menentukan apakah kesimpulan ilmuwan mengikuti dari data yang diamati)
C6 (Mencipta)	Menghasilkan Merencanakan Memproduksi	Menghasilkan hipotesis alternatif berdasarkan kriteria (misalnya menghasilkan hipotesis untuk menjelaskan fenomena yang diamati)

Sumber: Anderson & Krathwohl (2001)

Kurniati, Harimukti, & Jamil (2016) menyatakan bahwa untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi seseorang, maka diperlukan indikator-indikator yang mampu mengukur keterampilan tersebut. Brookhart (2010) menyatakan indikator untuk mengukur kemampuan C4 (menganalisis) adalah fokus pada ide utama, menganalisis argumen, serta membandingkan dan mengkontraskan. Kemudian, indikator untuk mengukur kemampuan C5 (mengevaluasi) adalah kemampuan mengambil keputusan atau metode agar sejalan dengan tujuan yang diinginkan. Sedangkan, indikator untuk mengukur kemampuan C6 (mencipta) adalah menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu, merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah, dan membuat sesuatu yang baru.

Adapun cara untuk menghitung persentase skor akhir keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh oleh peserta didik yaitu:

$$p = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

p = persentase skor akhir

x = skor yang diperoleh peserta didik pada satu indikator

x_i = skor maksimum pada satu indikator

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator berdasarkan *International Center for the Assessment of Higher Order Thinking* seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Pengkategorian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Sumber: Prasetyani, Hartono, & Susanti (2016)

2.1.2 Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*

Model pembelajaran yang digunakan pada kelompok eksperimen adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*. Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristik* berasal dari modifikasi antara strategi pemecahan masalah Polya dengan model penemuan murni oleh Marier yang dikenal sebagai “Heuristik” (Fatimah, 2020). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), heuristik artinya prosedur analitis yang dimulai dengan perkiraan yang tepat dan mengecek kembali sebelum memberikan kepastian. Kemudian menurut Adiarta, Candiasa, & Dantes (2014), heuristik adalah rangkaian pertanyaan yang bersifat menuntun dalam rangka mencari solusi masalah, sehingga heuristik berfungsi untuk mengarahkan peserta didik dalam pemecahan masalahnya (Azwardi & Sugiarni, 2019). Heuristik digunakan jika permasalahan berbentuk *ill-defined problem* yaitu ketika permasalahannya tidak jelas atau ketika tidak ada algoritma yang tersedia untuk memecahkan masalah. Menurut Simon (Frederiksen, 1984), permasalahan berbentuk *ill-defined problem* adalah masalah yang tidak menyediakan semua informasi yang diperlukan untuk memecahkannya. Hal ini sejalan dengan pengertian heuristik yang diartikan sebagai aturan praktis atau metode intuitif yang dapat memecahkan masalah namun tidak

sepenuhnya peserta didik dapat melakukan pemecahan masalah tersebut (Korf, 1999; Simon, 1999).

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik atau *Student Centered*, di mana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Adiarta, Candiasa, & Dantes, 2014). Menurut Arwansyah & Batubara (2018), model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* adalah model pembelajaran yang diawali dengan beberapa permasalahan yang diberikan oleh guru kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan Shoimin (2014), yang menyebutkan bahwa model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* merupakan model pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam pemecahan masalah dengan menggunakan kata tanya yaitu apa masalahnya, adakah alternatif pemecahannya, apakah bermanfaat, apakah solusinya, dan bagaimana sebaiknya mengerjakannya.

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, mengajak peserta didik untuk menyusun prosedur penyelesaian masalah, mampu membuat analisis, dan mewajibkan peserta didik untuk membuat evaluasi terhadap hasil penyelesaiannya (Purba & Sirait, 2017). Selain itu, model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* juga memfasilitasi peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan non rutin. Masalah non rutin ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang didefinisikan sebagai suatu persoalan yang tidak rutin dan belum dikenal cara penyelesaiannya, kemudian dicari jalan keluarnya untuk mengetahui kunci dalam mencari atau menemukan cara penyelesaiannya (Susanti, Nofrianto, & Amri, 2016).

Dalam penggunaan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, peserta didik tidak hanya sekedar pasif menerima materi yang disampaikan oleh guru namun peserta didik mampu berperan aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Berkaitan dengan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, guru harus dapat merangsang kemampuan berpikir peserta didik dengan menyajikan beberapa masalah, sehingga peserta didik

dapat belajar untuk menggali dan memecahkan masalah tersebut (Arifah, Triyanto, & Winarto, 2017).

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, memiliki empat fase yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh (Sari, 2016). Fase-fase tersebut dijabarkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Sintaks Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*

Fase		Perilaku Guru
Fase 1	Memahami Masalah	Guru membimbing peserta didik untuk memahami masalah.
Fase 2	Merencanakan penyelesaian masalah	Guru membimbing peserta didik untuk menyusun rencana penyelesaian masalah.
Fase 3	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan penyelesaian masalah.
Fase 4	Pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	Guru membimbing peserta didik untuk memeriksa ulang hasil yang telah diperoleh.

Sumber: Sari (2016)

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* memungkinkan peserta didik aktif dalam pembelajaran. Aktivitas yang harus dilakukan guru dan peserta didik secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Aktivitas Guru dan Peserta Didik dalam Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*

Fase		Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Fase 1	Memahami Masalah	Guru memberikan masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik dan membantu peserta didik untuk memahami masalah.	Peserta didik memahami masalah yang diberikan guru dan menanyakan apabila ada hal-hal yang belum dipahami.
Fase 2	Merencanakan penyelesaian masalah	Guru membimbing peserta didik dalam merencanakan penyelesaian masalah.	Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menyusun rencana penyelesaian masalah.
Fase 3	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Guru membimbing peserta didik dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah.	Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk melaksanakan rencana penyelesaian masalah.

Fase		Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Fase 4	Pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	Guru membimbing peserta didik melakukan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh.	Peserta didik memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil penyelesaian.

Sumber: Sari (2016)

Adapun hasil sintesis peneliti terkait uraian kegiatan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* beserta keterkaitan model tersebut dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Hasil Sintesis Peneliti Terkait Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* dan Kaitannya dengan HOTS yang Ditingkatkan

Fase		Aktivitas yang Dilakukan	HOTS yang Ditingkatkan
Fase 1	Memahami Masalah	Peserta didik diberikan suatu permasalahan oleh guru, kemudian peserta didik memahami permasalahan yang diberikan dan melakukan analisis terhadap permasalahan tersebut, sehingga peserta didik dapat menuliskan hal-hal yang diketahui dari permasalahan diberikan.	Menganalisis (C4) Karena pada fase ini, peserta didik menganalisis permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga peserta didik dapat menuliskan hal-hal yang diketahui dari permasalahan diberikan.
Fase 2	Merencanakan penyelesaian masalah	Peserta didik menyusun rencana penyelesaian masalah secara berkelompok dengan bimbingan dari guru dan menuliskannya pada LKPD yang telah dibagikan.	Menganalisis (C4) Mengevaluasi (C5) Mencipta (C6) Karena pada fase ini, peserta didik menganalisis perencanaan penyelesaian masalah yang sesuai kemudian menyusun

Fase		Aktivitas yang Dilakukan	HOTS yang Ditingkatkan
			perencanaan penyelesaian masalah tersebut dan melakukan evaluasi terhadap perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun.
Fase 3	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Peserta didik melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang telah disusun pada tahap sebelumnya secara kelompok.	Mencipta (C6) Karena pada fase ini, peserta didik melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang telah disusun pada tahap sebelumnya.
Fase 4	Pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	Peserta didik memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh yaitu hasil rencana dalam penyelesaian masalah agar peserta didik mengetahui apakah rencana yang telah disusun dan telah dilakukan tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru, kemudian peserta didik menyimpulkan hasil penyelesaiannya.	Mengevaluasi (C5) Karena pada fase ini, peserta didik melakukan evaluasi hasil yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil penyelesaian masalahnya.

Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* memiliki perbedaan dengan model pembelajaran *Problem Solving*, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 7 Perbedaan Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* dengan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Aspek Pembeda	Model Pembelajaran <i>Logan Avenue Problem Solving-Heuristic</i>	Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>
Tujuan	Mengarahkan dan melatih peserta didik untuk memecahkan masalah serta mampu mengaplikasikan solusi permasalahan tersebut.	Mengarahkan dan melatih peserta didik untuk mampu memecahkan masalah.

Aspek Pembeda	Model Pembelajaran <i>Logan Avenue Problem Solving-Heuristic</i>	Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>
Gambaran Permasalahan	Mengambarkan permasalahan sebagai suatu persoalan yang tidak rutin, belum dikenal cara penyelesaiannya, dan menemukan solusinya	Menggambarkan permasalahan sebagai suatu persoalan yang rutin.
Merumuskan Permasalahan	Dilakukan secara diskusi bersama.	Biasanya dilakukan oleh seorang saja.
	Merumuskan masalah secara jelas dan <i>heuristic</i> yaitu dituntun dengan alternatif-alternatif merumuskan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan.	Tidak dituntun dengan alternatif-alternatif merumuskan masalah berupa pertanyaan.
Merumuskan Penyelesaian Masalah	Penyelesaian masalah dilakukan secara bersama-sama.	Penyelesaian masalah secara otoritas atau kewenangan seseorang.

Sumber: Thobroni (2015) & Shoimin (2014)

Menurut Shoimin (2014), model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Kelebihan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, yaitu:

- a. Menimbulkan rasa keingintahuan dan dapat memotivasi peserta didik untuk bersikap kreatif.
- b. Selain mempunyai pengetahuan dan keterampilan, diisyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pertanyaan dengan benar.
- c. Menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, serta beraneka ragam dan dapat menambah pengetahuan yang baru.
- d. Dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperoleh.
- e. Mampu mengajak peserta didik dalam prosedur memecahkan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, serta peserta didik mampu membuat evaluasi dari hasil pemecahan masalahnya.
- f. Melibatkan dirinya dalam kegiatan pembelajaran merupakan hal yang penting bagi peserta didik, tidak hanya satu bidang studi tetapi banyak bidang studi.

Sedangkan kelemahan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, yaitu:

- a. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan strategi pembelajaran membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Untuk mengatasi kelemahan dari model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, peneliti memiliki beberapa solusi yaitu sebagai berikut:

- a. Memberikan apersepsi di awal pembelajaran yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga muncul rencana penyelesaian masalah pada pemikiran peserta didik.
- b. Persiapan strategi pembelajaran harus dilakukan secara matang dan disesuaikan dengan waktu yang dibutuhkan.

2.1.3 Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran yang digunakan pada kelompok kontrol adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*. Model pembelajaran *Problem Solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana dalam pelaksanaan pembelajarannya melibatkan peserta didik aktif dalam memecahkan sebuah masalah dan mampu mengutarakan tujuan, menganalisa data, mengemukakan pendapat, serta mampu membuat keputusan ketika menghadapi suatu permasalahan (Syahputri & Tampubolon, 2014). Ngalimun, Fauzani, & Salabi (2016), menyatakan bahwa *Problem Solving* merupakan model pembelajaran yang digunakan untuk menemukan cara penyelesaian masalah melalui kerja berkelompok atau individu melalui tahap identifikasi, eksplorasi, investigasi, dan menduga sehingga akhirnya dapat menemukan sebuah solusi.

Model pembelajaran *Problem Solving* memiliki karakteristik pembelajaran konstruktivisme (Elma, 2017). Pembelajaran konstruktivisme merupakan pembelajaran yang berdasarkan pada keyakinan bahwa peserta didik dapat

membangun atau membentuk pemahaman dan pengetahuannya sendiri tentang dunia di sekitarnya atau dapat dikatakan bahwa peserta didik dapat membelajarkan dirinya melalui berbagai pengalaman (Sugianti, Sariyasa, & Marhaeni, 2018). Oleh sebab itu, model pembelajaran *Problem Solving* dapat menstimulus peserta didik dalam berpikir yang dimulai dari mencari data sampai merumuskan kesimpulan sehingga peserta didik dapat mengambil makna dari kegiatan pembelajaran (Shoimin, 2014).

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*, para ahli menyusun berbagai langkah-langkah pembelajaran. Salah satunya adalah pendapat menurut John Dewey yang mengemukakan langkah-langkah model pembelajaran *Problem Solving* terdiri dari 5 fase, yaitu (Gulo, 2002):

a. Fase 1: Merumuskan Masalah

Pada tahap ini, peserta didik berusaha mengetahui dan menemukan masalah secara jelas.

b. Fase 2: Mendiagnosa Masalah

Pada tahap ini, peserta didik menggunakan pengetahuannya untuk memperinci masalah serta menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang.

c. Fase 3: Merumuskan Alternatif Strategi

Pada tahap ini, peserta didik merumuskan jawaban sementara dari permasalahan yang ditemukan.

d. Fase 4: Menentukan dan Menerapkan Strategi

Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan data kemudian menyusun data tersebut agar dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan. Misalnya, dengan cara membaca buku-buku atau berdiskusi.

e. Fase 5: Mengevaluasi Keberhasilan Strategi

Pada tahap ini, peserta didik menguji kebenaran jawaban sementara yang telah dirumuskan kemudian menarik kesimpulan. Pada tahap ini, peserta didik harus dapat menarik kesimpulan terakhir untuk dapat menjawab permasalahan yang ditemukan.

Menurut Shoimin (2014), model pembelajaran *Problem Solving* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Kelebihan model pembelajaran *Problem Solving*, yaitu:

- a. Dapat membuat peserta didik lebih menghayati kehidupan sehari-hari.
- b. Dapat melatih dan membiasakan para peserta didik untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- c. Dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif.
- d. Melatih peserta didik untuk mendesain suatu penemuan.
- e. Berpikir dan bertindak kreatif.
- f. Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
- g. Peserta didik dapat mengidentifikasi, melakukan penyelidikan, menafsirkan, dan mengevaluasi hasil pengamatannya.

Sedangkan kelemahan model pembelajaran *Problem Solving*, yaitu:

- a. Memerlukan cukup banyak waktu dalam pelaksanaannya.
- b. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- c. Dapat melibatkan lebih banyak orang.
- d. Mengubah kebiasaan belajar peserta didik dengan mendengarkan dan banyak menerima informasi dari pendidik menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan masalah sendiri atau kelompok, yang terkadang memerlukan berbagai sumber belajar, yang merupakan kesulitan tersendiri bagi peserta didik.

Beberapa pokok bahasan sangat sulit untuk menerapkan model ini. Misalnya, karena keterbatasan alat-alat laboratorium membuat peserta didik sulit untuk melihat dan mengamati secara langsung di lapangan.

2.1.4 Kajian Materi Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor merupakan salah satu konsep fisika yang sangat mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada kabel listrik yang terlihat kendur di siang hari dan terlihat kencang di malam hari, bertambah besar luas kaca di rumah ketika terkena sinar matahari, ban mobil yang meledak ketika

dibiarkan berada pada tempat yang disinari matahari dalam jangka waktu yang lama, minuman yang panas dapat menjadi hangat apabila dicampur dengan air dingin, bahkan salah satu panca indera manusia yaitu kulit dapat merasakan panas atau dinginnya suatu benda. Materi suhu dan kalor merupakan materi yang membahas mengenai derajat panas benda dan energi yang berpindah dari suatu benda yang memiliki suhu yang berbeda ketika benda tersebut bersentuhan. Kajian dalam materi suhu dan kalor mencakup beberapa sub materi, yaitu suhu, pemuaian, dan kalor.

a. Suhu

1) Skala Termometer

Suhu merupakan derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu termasuk besaran pokok dengan satuan pokoknya adalah Kelvin (K). Alat untuk mengukur suhu adalah termometer. Termometer memanfaatkan sifat termometrik zat untuk mengukur suhu. Sifat termometrik zat adalah sifat fisis zat yang berubah jika dipanaskan, misalnya volume zat cair, panjang sebuah logam, hambatan listrik seutas kawat platina, tekanan gas pada volume tetap, dan warna pijar kawat (filamen) lampu (Kanginan, 2017).

Suhu suatu benda dapat dinyatakan dengan suatu bilangan pada skala termometer. Skala adalah garis-garis atau titik berderet-deret yang jaraknya sama dan digunakan sebagai acuan hasil pengukuran. Skala suhu pada termometer dapat dibuat dengan cara menetapkan dua suhu tertentu. Kedua suhu tersebut harus memenuhi dua syarat, yaitu tidak berubah-ubah nilainya serta mudah diadakan setiap saat dan di berbagai tempat. Kedua suhu tersebut dinamakan sebagai titik tetap atas dan titik tetap bawah (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

a) Skala Celcius

Titik tetap atas termometer skala Celcius menggunakan suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer, yaitu sebesar 100°C . Adapun titik tetap bawah ditetapkan berdasarkan suhu air murni yang sedang membeku pada tekanan udara 1 atmosfer, yaitu sebesar 0°C .

b) Skala Reamur

Pada skala Reamur, titik lebur es diberi angka 0 sebagai titik tetap bawah, sedangkan titik didih air diberi angka 80 sebagai titik tetap atas. Jadi, pada skala Reamur terdapat 80 skala.

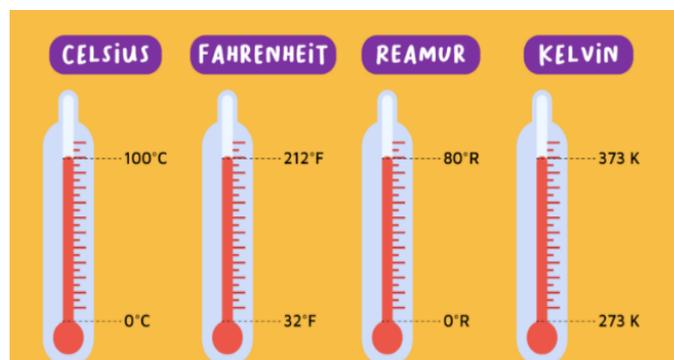
c) Skala Fahrenheit

Titik tetap bawah termometer skala Fahrenheit menggunakan suhu campuran es dan garam dengan nilai 32°F . Titik tetap atas menggunakan suhu air yang sedang mendidih yang bernilai 212°F . Beda antara titik tetap atas dan titik tetap bawah termometer ini sebesar 180 skala.

d) Skala Kelvin

Titik tetap bawah termometer skala Kelvin adalah 273 K. Adapun titik tetap atas termometer skala Kelvin adalah 373 K. Skala Kelvin disepakati sebagai standar satuan suhu. Suhu yang dinyatakan dalam skala Kelvin disebut sebagai suhu mutlak.

Hubungan antara skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 1 Skema Skala Suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, K (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016)

Pada Gambar 2.1 menunjukkan nilai absolut (0 K) sebagai standar. Pada suhu nol absolut ini, semua molekul sudah tidak bergerak dan tidak memiliki energi kinetik dan tidak ada suhu yang lebih rendah dari suhu ini (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

$$C : R : (F - 32) : (K - 273)$$

$$100 : 80 : 180 : 100 \quad (2)$$

$$5 : 4 : 9 : 5$$

2) Konversi Suhu Antar Skala Termometer

(a) Konversi skala Celcius dan Reamur

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} T^{\circ}\text{R} \quad (3)$$

(b) Konversi skala Celcius dan Fahrenheit

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (T^{\circ}\text{F} - 32) \quad (4)$$

(c) Konversi skala Celcius dan Kelvin

$$T^{\circ}\text{C} = TK - 273 \quad (5)$$

Adapun persamaan konversi skala suhu dapat diperoleh dari persamaan berikut (Alatas & Nurlaela, 2015):

$$\frac{T_x - X_b}{X_a - X_b} = \frac{T_y - Y_b}{Y_a - Y_b} \quad (6)$$

Keterangan:

T_x = suhu pada termometer X

X_b = titik tetap bawah termometer X

X_a = titik tetap atas termometer X

T_y = suhu pada termometer Y

Y_b = titik tetap bawah termometer Y

Y_a = titik tetap atas termometer Y

b. Pemuaiian

Suhu dapat berpengaruh pada keadaan suatu benda. pemuaiian merupakan contoh pengaruh suhu terhadap benda. Apabila suatu benda menyerap kalor, benda tersebut akan memuai. Besar pemuaiian tergantung dari jenis benda, ukuran benda semula, dan perubahan suhunya. Salah satu contoh dari pemuaiian adalah pemuaiian pada kaca jendela. Jika pada saat pemasangan kaca, bagian tepinya tidak diberi ruang yang cukup maka saat kaca terkena sinar matahari, kaca tersebut akan pecah saat memuai (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

1) Pemuaiian Panjang

Pemuaiian panjang didefinisikan sebagai pertambahan panjang benda satu satuan panjang dengan kenaikan suhu. Bilangan yang menunjukkan pertambahan

panjang benda yang memuai per panjang mula-mula dan per kenaikan suhu disebut koefisien muai panjang (α). Persamaan yang berlaku dalam pemuaian panjang yaitu (Pujianto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016):

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \quad (7)$$

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = L_0 + L_0 \alpha \Delta T \quad (8)$$

$$L = L_0(1 + \alpha \Delta T)$$

Keterangan:

L = panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = panjang benda mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang benda ($^{\circ}\text{C}$)

ΔL = pertambahan panjang benda (m)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

2) Pemuaian Luas

Benda padat yang mengalami pemuaian luas biasanya berupa pelat atau lembaran. Ketika dipanaskan, panjang dan lebar benda akan memuai. Koefisien muai luas (β) didefinisikan sebagai pertambahan luas terhadap luas awal per kenaikan suhu. Persamaan yang dipakai pada pemuaian luas yaitu (Pujianto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016):

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T \quad (9)$$

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$A = A_0 + A_0 \beta \Delta T \quad (10)$$

$$A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

$$\beta = 2\alpha \quad (11)$$

Keterangan:

A = luas benda setelah dipanaskan (m^2)

A_0 = luas benda mula-mula (m^2)

β = koefisien muai luas benda ($^{\circ}\text{C}$)

ΔA = pertambahan luas benda (m^2)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

3) Pemuaiian Volume

Pada benda padat yang mengalami pemuaiian volume, benda mengalami pemuaiian pada arah panjang, lebar, dan tingginya. Koefisien muai volume adalah bilangan yang menunjukkan bertambahnya volume benda setipa kenaikan suhu (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T \quad (12)$$

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 + V_0 \gamma \Delta T \quad (13)$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \Delta T)$$

$$\gamma = 3\alpha \quad (14)$$

Keterangan:

V = volume benda setelah dipanaskan (m^3)

V_0 = volume benda mula-mula (m^3)

γ = koefisien muai volume benda ($^{\circ}C$)

ΔV = pertambahan volume benda (m^3)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

c. Kalor

Kalor didefinisikan sebagai energi yang berpindah dari suatu benda yang memiliki suhu yang berbeda ketika benda tersebut bersentuhan atau dapat juga didefinisikan sebagai energi panas zat yang dapat berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Satu kalori merupakan kalor yang dibutuhkan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar $1^{\circ}C$. 1 kalori setara dengan 4,184 joule atau dibulatkan menjadi 4,2 joule sehingga 1 joule setara dengan 0,24 kalori (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

1) Kalor Jenis

Kalor jenis zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau melepaskan suhu satu kilogram massa suatu zat sebesar $1^{\circ}C$ atau 1 K. Persamaan untuk mencari kalor jenis zat yaitu:

$$Q = m c \Delta T$$

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} \quad (15)$$

Keterangan:

Q = kalor yang dibutuhkan (joule)

m = massa zat (kilogram)

c = kalor jenis zat (J/Kg °C atau J/Kg K)

ΔT = perubahan suhu zat (°C atau K)

Jika nilai c kecil, suhu zat akan mudah naik saat dipanaskan dan sebaliknya, jika nilai c besar, maka suhu zat akan sulit naik jika dipanaskan (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

2) Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan zat untuk menaikkan suhu sebesar 1°C atau 1 K. Selain itu, kapasitas kalor juga didefinisikan sebagai kemampuan suatu benda atau zat untuk menerima atau melepas kalor sehingga dapat menaikkan atau menurunkan suhu benda atau zat sebesar 1°C atau 1 K. Persamaan untuk mencari kapasitas kalor yaitu (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016):

$$Q = C \Delta T$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (16)$$

Keterangan:

Q = kalor yang dibutuhkan (joule)

C = kapasitas kalor (J/°C atau J/K)

ΔT = perubahan suhu zat (°C atau K)

3) Asas Black

Jika dua zat yang suhunya berbeda dicampurkan, maka akan terjadi perpindahan kalor dari zat yang bersuhu tinggi ke zat yang bersuhu rendah. Dalam peristiwa ini, ada zat yang melepas kalor dan ada zat yang menerima kalor. Besar kalor yang dilepas sama dengan besar kalor yang diterima. Konsep ini terdapat dalam suatu asas yang dikenal sebagai Asas Black.

Jumlah kalor yang dilepas = Jumlah kalor yang diterima

$$Q_{lepas} = Q_{terima} \quad (17)$$

$$m_1 c_1 \Delta T_1 = m_2 c_2 \Delta T_2 \quad (18)$$

$$m_1 c_1 (T_1 - T_a) = m_2 c_2 (T_a - T_2) \quad (19)$$

Keterangan:

m_1 = massa zat pertama (Kg)

c_1 = kalor jenis zat pertama (J/Kg °C atau J/Kg K)

T_1 = suhu zat pertama (°C atau K)

T_a = suhu akhir setelah tercapai kesetimbangan (°C atau K)

m_2 = massa zat kedua (Kg)

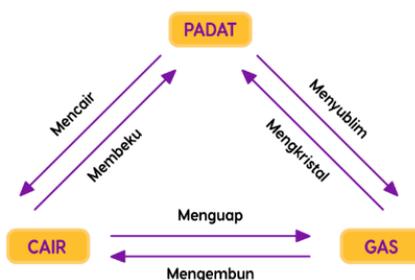
c_2 = kalor jenis zat kedua (J/Kg °C atau J/Kg K)

T_2 = suhu zat kedua (°C atau K)

Asas Black digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat dengan kalorimeter. Apabila kalor jenis suatu zat diketahui, maka kalor jenis zat lain yang dicampur dengan zat tersebut dapat dihitung (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

4) Perubahan Wujud Zat

Perubahan suhu yang terjadi pada suatu zat dapat mengakibatkan terjadinya perubahan wujud zat. Jenis perubahan wujud zat dapat dilihat pada Gambar 2.2.

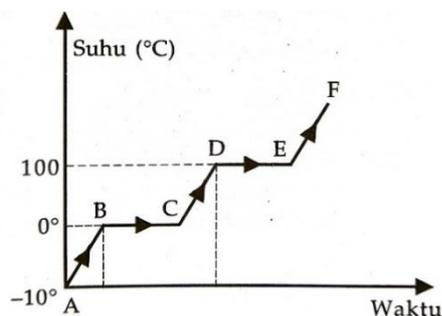


Gambar 2. 2 Proses Perubahan Wujud Zat (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016)

Perubahan wujud gas menjadi cair disebut mengembun. Contoh peristiwa mengembun yaitu tetes air pada tutup gelas ketika digunakan untuk menutupi gelas yang berisi air panas. Sebaliknya, perubahan wujud dari cair menjadi gas dinamakan menguap. Peristiwa menguap terjadi ketika air mendidih dan menjadi uap air. Kemudian, perubahan wujud dari padat menjadi gas dinamakan menyublim. Peristiwa menyublim dapat dilihat pada perubahan kapur barus yang semakin lama semakin berkurang volumenya dan akhirnya habis. Sebaliknya,

perubahan wujud dari gas menjadi padat dinamakan menyublim. Peristiwa ini dapat dilihat pada pembentukan jelaga. Selanjutnya, perubahan wujud dari padat menjadi cair disebut mencair. Contohnya pada proses mencairnya es menjadi air. Sebaliknya, perubahan wujud dari cair menjadi padat disebut membeku. Contohnya pada proses pembekuan air menjadi es.

Grafik proses perubahan wujud zat dari es menjadi uap air pada tekanan 1 atm dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Grafik Perubahan Wujud Es Menjadi Uap Air (Pujianto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016)

a. Proses A – B

Pada proses ini, terjadi perubahan suhu dan membutuhkan energi sebesar:

$$Q = m_{es}c_{es}(T_B - T_A) \quad (20)$$

b. Proses B – C

Pada proses ini, tidak terjadi perubahan suhu namun terjadi perubahan wujud dari es menjadi air. Sehingga, membutuhkan energi sebesar:

$$Q = m_{es}L_{es} \quad (21)$$

c. Proses C – D

Pada proses ini, terjadi perubahan suhu dan membutuhkan energi sebesar:

$$Q = m_{air}c_{air}(T_D - T_C) \quad (22)$$

d. Proses D – E

Pada proses ini, tidak terjadi perubahan suhu namun terjadi perubahan wujud dari air menjadi uap. Sehingga, membutuhkan energi sebesar:

$$Q = m_{air} U \quad (23)$$

e. Proses E – F

Pada proses ini, terjadi perubahan suhu dan membutuhkan energi sebesar:

$$Q = m_{uap}c_{uap}(T_F - T_E) \quad (24)$$

Kalor laten adalah kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat dan bukan untuk menaikkan suhu. Contohnya pada proses B – C dan Proses D – E (Pujiyanto, Sururi, Chasanah, & Abadi, 2016).

2.2 Hasil yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian penulis yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Suhu dan Kalor” yaitu penelitian yang dilakukan oleh I Made Surat (2021) yang menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematika peserta didik kelas VII SMP Santo Yoseph Denpasar tahun pelajaran 2018/2019 (Surat, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka, Reni Prima Resti, Bambang Sri Anggoro, Abdul Hamid, dan Nur Hidayah (2020) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh dalam menganalisis model *LAPS-Heuristik Higher Order Thinking Skills* dan *Self Regulation* biologi kelas XI (Haka *et al.*, 2020). Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Nindya Tifa Novitasari dan Ali Shodikin (2020) yang menyimpulkan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan peserta didik dalam memecahkan soal cerita yang memperoleh model pembelajaran *LAPS- Heuristik* lebih baik daripada kemampuan pemecahan peserta didik dalam memecahkan soal cerita yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Demikian pula, peningkatan kemampuan pemecahan peserta didik dalam memecahkan soal cerita yang memperoleh model pembelajaran *LAPS-Heuristik* lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan peserta didik dalam memecahkan soal cerita yang memperoleh model pembelajaran konvensional (Novitasari & Shodikin, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Pindo Laksono (2020) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS) Heuristik* dengan peserta

didik yang memperoleh model pembelajaran kooperatif CTL (*contextual teaching and learning*) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis (Laksono, 2020). Lalu, penelitian yang dilakukan oleh Siti Mariyam (2019) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Logan Avenue Problem solving* (LAPS)-Heuristik terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada konsep fluida dinamis (Mariyam, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Gilang Azwardi dan Rani Sugiarni (2019) yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran LAPS-Heuristic lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran biasa. Sikap peserta didik terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model LAPS-Heuristic (*Logan Avenue Problem Solving*) sebagian besar positif (Azwardi & Sugiarni, 2019). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Wiwid Damayanti, Yohanes Radiyono, dan Surantoro (2017) yang menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran (*LAPS*)-*Heuristic* pada pembelajaran Fisika dapat meningkatkan keterampilan proses Sains peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Ngemplak pada materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi (Damayanti, Radiyono, & Surantoro, 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah disebutkan di atas, perbedaan yang akan peneliti lakukan ialah pada materi yang digunakan sebagai bahan pembelajaran, yakni peneliti menggunakan materi suhu dan kalor yang belum pernah digunakan untuk penelitian terkait penerapan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* pada pembelajaran Fisika. Selain itu, dalam pemberian perlakuan untuk kelas kontrol, peneliti menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* sebagai model pembanding dan penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023.

2.3 Kerangka Konseptual

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya pada kelas XI MIPA melalui wawancara dengan guru Fisika,

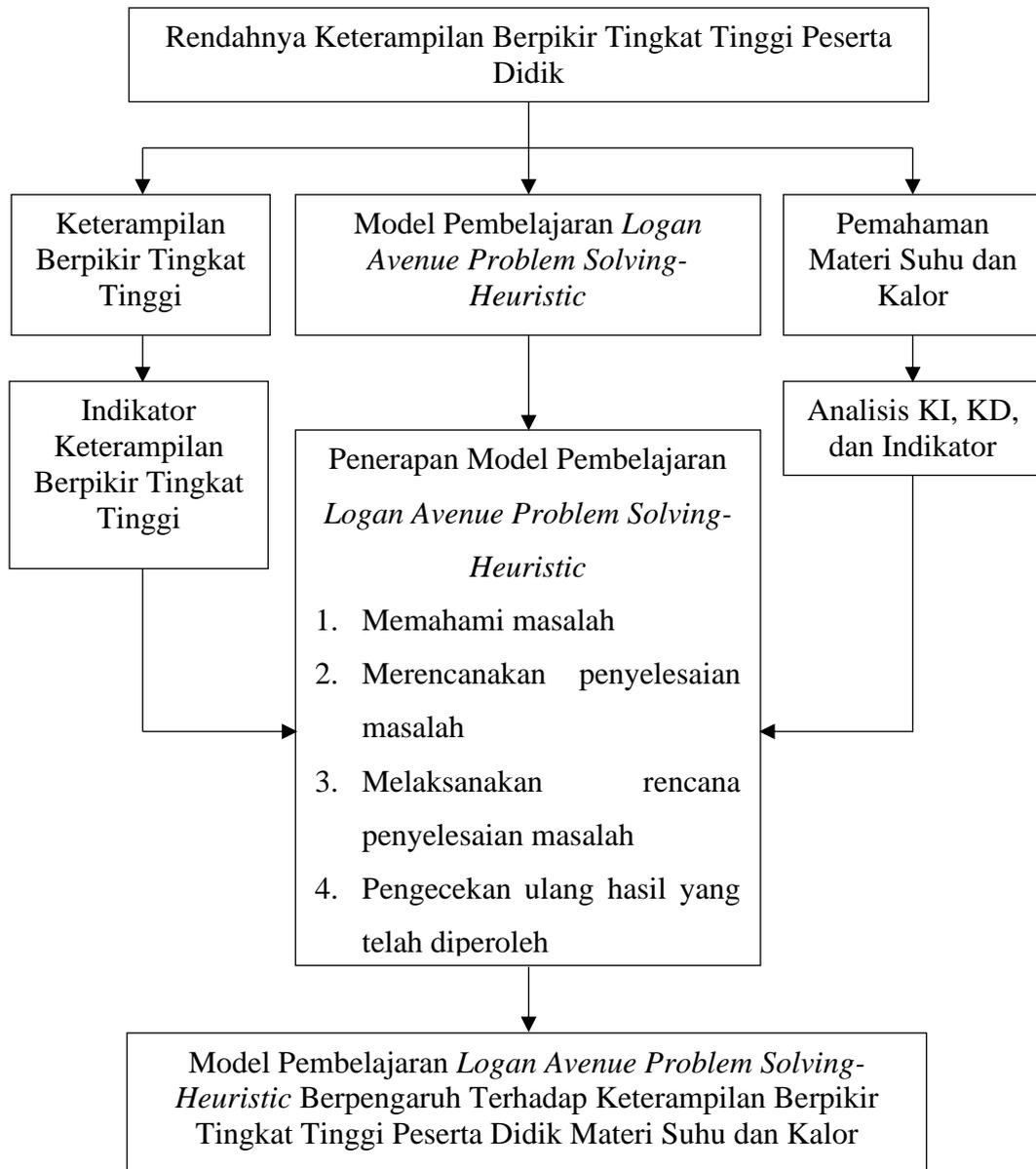
observasi pembelajaran di kelas, serta tes keterampilan berpikir tingkat tinggi, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada pembelajaran fisika masih dalam persentase yang rendah. Menurut hasil wawancara dengan guru Fisika dan observasi pembelajaran di kelas, diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran fisika di kelas menggunakan metode ceramah dan metode eksperimen, eksperimen yang dilakukan bersifat verifikatif atau membuktikan sebuah konsep saja dan belum diarahkan untuk memecahkan sebuah masalah, serta pemberian latihan soal yang diberikan guru hanya pada level kognitif C1, C2, dan C3 saja sehingga peserta didik kesulitan untuk memecahkan soal-soal yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemudian dari hasil tes yang telah dilakukan, diperoleh data keterampilan berpikir tinggi pada level kognitif C4 (menganalisis) sebesar 10,69%, C5 (mengevaluasi) sebesar 7,10%, dan C6 (mencipta) sebesar 5,02%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* pada pembelajaran fisika. Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* merupakan model pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam pemecahan masalah dengan menggunakan kata tanya yaitu apa masalahnya, adakah alternatif pemecahannya, apakah bermanfaat, apakah solusinya, dan bagaimana sebaiknya mengerjakannya. Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, memiliki empat fase selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh.

Model pembelajaran *logan avenue problem solving-heuristic* dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, karena menuntun peserta didik untuk mampu berperan aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diuji dalam penelitian ini yaitu level kognitif pada taksonomi bloom revisi Anderson & Krathwohl yang meliputi level kognitif C4 (menganalisis), C5

(mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* nantinya diterapkan dalam pembelajaran Fisika pada materi suhu dan kalor yaitu materi fisika yang membahas mengenai mengenai derajat panas suatu benda dan energi yang berpindah dari suatu benda yang memiliki suhu yang berbeda ketika benda tersebut bersentuhan.

Agar keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat tercapai, peneliti perlu menganalisis karakteristik keterampilan berpikir tingkat tinggi, model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*, dan materi suhu dan kalor secara mendalam sehingga dihasilkan pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diungkapkan sebelumnya, peneliti menduga bahwa penerapan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor. Adapun bagan kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual Penelitian

2.4 Hipotesis Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023