

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model Problem Based Learning

Dalam proses pembelajaran terdapat beberapa aspek penting yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran disekolah, salah satunya adalah model pembelajaran. Model pembelajaran dapat diartikan sebagai rancangan pembelajaran yang menggambarkan prosedur pelaksanaan pembelajaran secara menyeluruh, mulai dari perencanaan hingga penutupan, yang disajikan oleh guru dengan ciri khas tertentu (Helmiati, 2012). Dengan kata lain, model pembelajaran adalah kumpulan atau rangka kerja dari metode, pendekatan, strategi, dan tehnik pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran dapat dipahami sebagai representasi sistematis mengenai desain pembelajaran yang mencakup tahap perencanaan, proses pelaksanaan, dan kegiatan pascapembelajaran, serta berbagai atribut yang mendukung penerapannya dalam mencapai tujuan pembelajaran (Asyafah, 2019). Berdasarkan pemahaman ini, model pembelajaran didefinisikan sebagai suatu pola konseptual atau rancangan yang memiliki identitas sendiri. Model ini secara sistematis dapat digunakan Untuk mendukung penyusunan kurikulum, pengelolaan materi ajar, pengaturan aktivitas belajar peserta didik, pemberian arahan kepada guru, penataan lingkungan dan situasi pembelajaran, penciptaan suasana belajar yang efektif, pengembangan peserta didik menuju tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, serta pelaksanaan evaluasi yang mencakup pengukuran, penilaian, dan pemberian umpan balik terhadap proses maupun hasil pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang saat ini sedang menjadi perhatian dikalangan guru adalah model *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning didefinisikan sebagai pendagogi berpusat pada peserta didik yang memanfaatkan masalah autentik serta kompleks untuk memfasilitasi dan mendorong investigasi tim, pembelajaran mandiri dan pengembangan berpikir tingkat tinggi (Lonergan *et al.*, 2022). Lebih lanjut, Menurut Ardianti *et al.* (2021) *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengintegrasikan permasalahan kontekstual dan autentik sebagai stimulus awal dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik terdorong untuk menganalisis dan menyelesaikan

masalah berdasarkan pengalaman serta pengetahuan yang dimilikinya. Dalam pelaksanaanya, masalah yang disajikan berkaitan dengan dunia nyata. Masalah disajikan sebagai stimulus untuk mendorong peserta didik belajar dan berusaha keras dalam memecahkan masalah. Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik memiliki kesempatan yang luas untuk aktif dalam proses belajar.

Menurut Syamsidah & Suryani (2018) *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan melalui serangkaian langkah yang sistematis berdasarkan metode ilmiah. Penerapan model ini bertujuan untuk membantu peserta didik memperoleh pengetahuan yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi sekaligus meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah. Adapun masalah yang disajikan dapat diawali dengan masalah yang relevan dan berkaitan dengan peserta didik, sehingga memungkinkan peserta didik mengalami pengalaman belajar yang bermakna.

Problem Based Learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan nyata sebagai konteks belajar, sehingga peserta didik terdorong untuk berpikir kritis dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep-konsep penting yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Solihatin *et al.*, 2024). Penerapan model *Problem Based Learning* berperan dalam mengembangkan kemandirian belajar, kreativitas, kemampuan kolaborasi, keterampilan komunikasi, serta kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam proses pembelajaran, peserta didik didorong untuk mengenali dan menganalisis permasalahan, menentukan strategi penyelesaian yang tepat, serta bekerja sama dengan anggota kelompok untuk menemukan solusi. Selain meningkatkan keaktifan peserta didik, model ini juga melatih kemampuan mereka dalam mengambil keputusan berdasarkan hasil kajian dan diskusi yang dilakukan (Asmara & Septiana, 2023).

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif dan menempatkan masalah dunia nyata sebagai titik awal proses pembelajaran. Model *Problem Based Learning* melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah secara logis, sistematis, dan terukur. Dengan model pembelajaran

berbasis masalah siswa memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan yang relevan yang dapat mengembangkan keterampilan mereka sendiri melalui diskusi kelompok.

Tujuan yang ingin dicapai dari model *Problem Based Learning* adalah mengembangkan untuk berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah (Khakim *et al.*, 2022). Permasalahan yang ditemukan dan dihadapi peserta didik harus dapat meningkatkan semangat mereka untuk belajar dan sikap ilmiah mereka. Untuk mencapai tujuan pembelajaran model *Problem Based Learning* ini, guru harus membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam proses menyelesaikan masalah. Lebih lanjut, Menurut Hosnan dalam Farisi *et al.* (2017) tujuan utama dari model *Problem Based Learning* adalah pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah, sekaligus mengembangkan kemampuan peserta didik secara aktif membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* melihat peserta didik sebagai subjek aktif yang belajar melalui pengalaman langsung, bukan hanya penerima informasi.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa tujuan model *Problem Based Learning* adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, terutama kemampuan berpikir kritis, analitis, sistematis, dan logis untuk mengidentifikasi berbagai solusi dari suatu permasalahan. *Problem Based Learning* memberikan kesempatan luas bagi peserta didik untuk dapat terlibat secara aktif dalam aktivitas pembelajaran seperti merumuskan masalah, mencari informasi, dan menguji solusi, sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Dengan bimbingan guru yang tepat, *Problem Based Learning* dapat membentuk peserta didik yang tidak hanya sekedar memahami konsep, akan tetapi peserta didik mampu menerapkannya dalam situasi dunia nyata.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki beberapa karakteristik dalam proses pembelajarannya. Karakteristik model *Problem Based Learning* menurut Solihatin *et al.* (2024) diantaranya yaitu (a) berpusat pada peserta didik, dengan peserta didik belajar dalam kelompok kecil dan dibimbing oleh guru, (b) pembelajaran dimulai dan dibingkai dengan masalah yang harus diselesaikan dengan argumen (c) belajar dalam tim kolaboratif, dan (d) informasi dipelajari dengan memadukan *Problem Based*

Learning dengan argumen ilmiah, baik hasil penelitian atau penyelidikan, sehingga peserta didik dapat belajar dengan mandiri.

Selanjutnya, karakteristik model *Problem Based Learning* menurut Syamsidah & Suryani (2018), yaitu :

1. *Learning is student-centered*. Artinya, proses pembelajaran dalam model *Problem Based Learning* lebih mengutamakan peserta didik sebagai subjek yang belajar. Oleh karena itu, *Problem Based Learning* juga didukung oleh teori konstruktivisme yang mendorong peserta didik untuk mampu membangun pengetahuannya sendiri.
2. *Authentic problems form the organizing focus for learning*. Artinya, persoalan yang dihadirkan peserta didik adalah persoalan yang nyata, sehingga mereka dapat mencerna persoalan tersebut secara efektif dan dapat mengaplikasikannya dalam praktik profesional masa depan.
3. *New information is acquired through self directed learning*. Dalam konteks pemecahan masalah, seringkali peserta didik belum menguasai atau memahami seluruh pengetahuan prasyarat yang diperlukan. Akibatnya, mereka berupaya mencari informasi secara independen dari berbagai sumber, seperti buku atau media lainnya. Proses pencarian ini sendiri merupakan sebuah pembelajaran baru, mengingat peserta didik dituntut untuk menyelesaikan permasalahan dan wajib mencari referensi yang relevan dalam kerangka ilmiah yang terstruktur.
4. *Learning occurs in small groups*. *Problem Based Learning* digunakan dalam suatu kelompok kecil agar terjadi interaksi ilmiah dan pertukaran ide untuk membangun pengetahuan secara kolaboratif. Pembentukan kelompok menekankan pada pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.
5. *Teachers act as facilitators*. Pada pelaksanaan model *Problem Based Learning*, peran guru tidak lagi sebagai sumber utama informasi, melainkan sebagai fasilitator yang mengarahkan dan memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Mereka tetap memantau dan mendorong peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Terdapat tahapan-tahapan atau sintak dalam model *Problem Based Learning* menurut Abarang & Delviany (2022), yaitu :

1. Orientasi peserta didik kepada masalah

Pada fase ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, melakukan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal pada peserta didik, dan memberikan motivasi kepada peserta didik untuk berpartisipasi dalam proses pemecahan masalah pada kasus yang sudah diberikan agar peserta didik termotivasi untuk mengerjakannya.

2. Mengorganisasikan peserta didik

Pada fase ini guru akan mengorganisasi peserta didik ke dalam sistem belajar, dengan membentuk kelompok, memberi tugas dan menjelaskan terkait proses mengerjakannya. Sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan harapan.

3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

Pada fase ini, guru berperan dalam membimbing peserta didik secara individual maupun kelompok guna memfasilitasi akses terhadap berbagai sumber belajar yang relevan. Sumber-sumber tersebut disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi peserta didik agar dapat menunjang proses analisis dan pemecahan masalah secara optimal.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada fase ini peserta didik guru membantu peserta didik khususnya dalam mempersiapkan hasil diskusi dari proses pemecahan masalah yang dilakukan peserta didik yang disajikan dalam bentuk laporan. Hasil laporan inilah yang nantinya akan diserahkan pada guru.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap akhir penerapan *Problem Based Learning*, peserta didik didorong untuk merefleksikan pengalaman belajar dan mengevaluasi hasil yang diperoleh guna menilai efektivitas proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Guru melaksanakan refleksi ataupun menyempurnakan jika terdapat kekeliruan dari hasil diskusi peserta didik.

Selanjutnya terdapat tahapan-tahapan *Problem Based Learning* menurut John Dewey dalam (Syamsidah & Suryani, 2018) sebagai berikut:

1) Merumuskan masalah

Guru membimbing peserta didik untuk menentukan masalah yang akan dipecahkan dalam proses pembelajaran sebagai pematik.

2) Menganalisis masalah

Peserta didik menganalisis masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.

3) Merumuskan hipotesis

Berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, peserta didik merumuskan beberapa kemungkinan strategi penyelesaian yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan.

4) Mengumpulkan data

Dalam upaya memecahkan masalah, peserta didik mencari, menyeleksi, dan menggunakan berbagai sumber informasi yang sesuai dengan kebutuhan penyelesaian masalah.

5) Pengujian hipotesis.

Peserta didik merumuskan dugaan sementara yang kemudian digunakan sebagai landasan dalam menyimpulkan hasil sesuai dengan bukti yang mendukung atau menolak dugaan tersebut.

6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah.

Peserta didik menyusun rekomendasi berupa alternatif penyelesaian yang relevan dengan temuan yang diperoleh dari proses pengujian hipotesis, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan.

Tahapan-tahapan *Problem Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahapan menurut Abarang & Delviany (2022), yaitu orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kelebihan Model *Problem Based Learning* menurut Zainal (2022) model *Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah :

- 1) Memberikan banyak peluang bagi peserta didik untuk melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang kompleks dari berbagai perspektif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah
- 2) Menumbuhkan *self-directed* dan *self-regulated* peserta didik dalam proses pembelajaran
- 3) Meningkatkan kemampuan sosial melalui aktivitas kolaboratif serta membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan baru selama proses penyelesaian masalah.

Sementara itu Aini *et al.* (2021) mengungkapkan beberapa kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL), yaitu :

- 1) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata.
- 2) Peserta didik diberi kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri melalui keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar.
- 3) Pembelajaran yang berorientasi pada masalah memungkinkan peserta didik memusatkan perhatian pada materi yang relevan dengan permasalahan yang dikaji, sehingga dapat mengurangi beban belajar yang bersifat hafalan
- 4) Mendorong terlaksananya aktivitas ilmiah melalui kegiatan kerja sama dalam kelompok
- 5) Peserta didik dibiasakan untuk memanfaatkan berbagai sumber informasi, seperti buku, internet, wawancara, maupun hasil observasi.
- 6) Peserta didik memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri,
- 7) membantu meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik

Secara keseluruhan, kelebihan model *Problem Based Learning* menjadikannya efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Model pembelajaran ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, analitis, dan kreatif melalui proses pemecahan masalah nyata. Selain itu, model ini mampu mengembangkan kemandirian belajar serta memperkuat kemampuan pemecahan masalah melalui diskusi kelompok. Hal ini menciptakan pengalaman belajar peserta didik lebih bermakna.

Selain memiliki kelebihan model *Problem Based Learning* juga memiliki kelemahan. Menurut Zainal (2022) kekurangan atau kelemahan dari model *Problem Based Learning*, yaitu :

- 1) Menjadi sebuah tantangan bagi guru dalam menerapkan model *Problem Based Learning* karena guru harus beradaptasi dengan mengubah gaya mengajar.
- 2) Dalam pelaksanaannya, peserta didik memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Sementara itu, Rahayu *et al.* (2019) menyebutkan kelemahan model *Problem Based Learning*, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Ketika peserta didik tidak menunjukkan minat yang tinggi atau tidak percaya terhadap kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah yang diajarkan, hal itu menjadikan mereka enggan mencoba karena takut salah sehingga mereka menolak untuk mencoba karena takut salah

- 2) Tahap pemahaman untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari. Artinya, perlu adanya penjelasan terhadap manfaat untuk menyelesaikan masalah yang dibahas pada peserta didik.
- 3) Proses pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu yang lebih panjang.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* memiliki kelemahan pada tuntutan adaptasi guru, karena guru harus mengubah gaya mengajar. Keberhasilan *Problem Based Learning* sangat dipengaruhi minat dan kepercayaan diri peserta didik, sementara tidak semua peserta didik memiliki minat belajar yang tinggi sehingga peserta didik cenderung pasif pada saat pembelajaran. Selain itu, *Problem Based Learning* dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lebih panjang, sehingga sering menjadi kendala dalam pembelajaran dengan waktu terbatas.

2.1.2 Metakognisi

Metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell dari Universitas Stanford. Menurut Flavell (1979) metakognisi merupakan pengetahuan seseorang tentang proses kognisi, produk atau apapun yang berkaitan dengan proses berpikirnya antara lain, mempelajari bagaimana sifat-sifat data berhubungan satu sama lain. Definisi ini menekankan peran dan fungsi metakognisi dalam mengawasi dan memantau keberhasilan proses kognisi. Lebih lanjut, Schraw & Dennison (1994) menyatakan bahwa metakognisi mengacu pada kemampuan seseorang untuk merefleksikan, memahami dan mengendalikan pembelajaran. Oleh karena itu, metakognisi tidak hanya mencakup kesadaran seseorang terhadap apa yang diketahui dan yang tidak diketahui, melainkan bagaimana seseorang merencanakan, memilih strategi, memonitor, serta mengevaluasi efektivitas langkah-langkah yang diambil selama proses belajar.

Metakognisi terdiri dari dua komponen utama yaitu pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognisi (Schraw & Dennison, 1994). Pengetahuan tentang kognisi mengacu pada apa yang diketahui seseorang tentang proses berpikir dirinya sendiri maupun proses berpikir secara umum. Kesadaran tersebut di antaranya meliputi:

1. Pengetahuan deklaratif, mencakup pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pembelajar dan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja diri sendiri.

Misalnya, seseorang yang menyadari bahwa dirinya lebih mudah memahami materi jika membaca pelan-pelan.

2. Pengetahuan prosedural, merujuk pada pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu. Sebagian besar pengetahuan ini diwakili oleh heuristik dan strategi. Misalnya, seseorang menyadari bahwa untuk memahami bacaan dirinya perlu membaca judul terlebih dahulu, lalu paragraf pertama, kemudian menandai kata kunci.
3. Pengetahuan kondisional, mengacu pada pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan kondisional memungkinkan seseorang untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan situasional yang berbeda-beda dari setiap tugas pembelajaran. Misalnya, ketika dihadapkan dengan materi sulit seseorang memilih belajar dengan melihat contoh soal karena lebih mudah dipahami.

Selanjutnya, regulasi kognisi mengacu pada serangkaian aktivitas yang membantu siswa untuk mengendalikan pembelajarannya. Terdapat tiga keterampilan penting yang termasuk keterampilan regulasi kognisi, yaitu:

- 1) Perencanaan, berkaitan dengan proses penentuan strategi yang tepat dan pengelolaan sumber daya yang dapat memengaruhi efektivitas pelaksanaan tugas. Bentuk implementasinya antara lain melakukan prediksi terhadap hasil yang mungkin diperoleh, merancang strategi penyelesaian masalah, serta mengalokasikan waktu dan perhatian secara selektif sebelum melaksanakan tugas.
- 2) Pemantauan, mengacu pada kesadaran seseorang secara daring tentang pemahaman dan kinerja tugas untuk pengujian diri secara berkala saat belajar. Misalnya, ketika mengerjakan tugas seseorang berhenti sejenak untuk mengecek apakah langkah yang dilakukan sudah tepat.
- 3) Evaluasi, mengacu pada penilaian produk dan efisiensi pembelajaran seseorang. Contohnya mengevaluasi kembali tujuan, strategi, dan kesimpulan dari pembelajaran.

Kedua komponen metakognisi tersebut saling berkaitan, dimana pengetahuan tentang kognisi memfasilitasi regulasi kognisi untuk mengendalikan kognisi seseorang (Schraw, 1998). Meskipun metakognisi mencakup bebrbagai bidang studi dan memiliki arti yang luas, namun semua komponen tersebut saling berkorelasi dan menghasilkan dua komponen umum yaitu pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognisi.

Strategi pengajaran umum untuk meningkatkan metakognisi menurut Schraw (1998), diantaranya sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tujuan utama
2. Pemantauan diri
3. Mengajukan pertanyaan kepada diri sendiri
4. Penilaian diri

2.1.3 Pendekatan Metakognitif

Pendekatan merupakan landasan awal dalam membentuk suatu gagasan untuk memahami dan menelaah suatu permasalahan atau objek kajian. Pendekatan tersebut menjadi dasar yang menentukan arah pelaksanaan suatu gagasan serta menggambarkan perlakuan yang akan diterapkan terhadap permasalahan atau objek yang diteliti (Abdullah, 2017). Lebih lanjut, menurut Helmiati (2012) pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai perspektif dasar yang digunakan untuk memahami dan menginterpretasikan proses pembelajaran. Pendekatan ini bersifat umum dan konseptual, serta berfungsi sebagai landasan teoritis yang mendasari pemilihan dan penerapan berbagai metode pembelajaran. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran dapat dipandang sebagai kerangka berpikir yang menjadi acuan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan aktivitas pembelajaran secara sistematis. Pendekatan menjadi kerangka berpikir yang membentuk ide, memberikan inspirasi, serta menjadi dasar dalam pemilihan strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam menangani suatu masalah atau objek kajian.

Pendekatan metakognitif merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kesadaran peserta didik dalam mengontrol proses berpikirnya sendiri. Sejalan dengan itu, Chrissanti & Widjajanti (2015) menyatakan bahwa pendekatan metakognitif merupakan pendekatan pembelajaran yang cenderung melibatkan peserta didik secara aktif dalam mengontrol proses berpikir dan belajarnya. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif menanamkan kepada peserta didik tentang bagaimana mengontrol dan manajemen aktivitas kognitif yang meliputi proses merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluation*) informasi atau pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah (Yanti *et al.*, 2021). Pada pembelajaran dengan pendekatan metakognitif, guru berperan

penting dalam memfasilitasi refleksi belajar, memberikan *scaffolding* yang tepat, dan menyajikan umpan balik berkualitas tinggi (Sulistiani & Nugraheni, 2023). Dengan begitu, pendekatan metakognitif mengarahkan fokus peserta didik pada apa yang relevan dan membimbing mereka untuk memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk menyadari kekurangan dan kelebihan yang dimiliki dalam proses pembelajaran serta bagaimana cara mengatasinya.

Pendekatan metakognitif di dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan yang menekankan kepada pengembangan kesadaran peserta didik akan kemampuan diri sendiri melalui pembiasaan dengan mengajukan pertanyaan metakognitif yang meliputi pemahaman konsep, pemahaman masalah, mengembangkan hubungan antara pengetahuan yang lalu dan sekarang, menggunakan strategi penyelesaian yang tepat, merefleksi proses dan solusi (Nindasari, 2015). Sejalan dengan itu, Hutauruk (2016) menyatakan bahwa pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika dapat dilaksanakan dengan berbagai cara, selama yang menjadi inti pembelajarannya adalah untuk mengevaluasi metakognisi peserta didik melalui pemberian pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Pada pendekatan ini, guru tidak hanya menyampaikan materi melainkan sebagai fasilitator yang membimbing proses berpikir peserta didik dengan membangun kesadaran dan pengaturan diri peserta didik dalam belajar.

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan metakognitif merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan kesadaran peserta didik terhadap proses berpikirnya sendiri melalui strategi pengajuan pertanyaan metakognitif untuk mendorong kemampuan peserta didik dalam merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluation*) aktivitas pembelajaran. Melalui pendekatan ini peserta didik menyadari kekurangan dan kelebihan yang dimiliki serta bagaimana cara mengatasinya. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif melibatkan peran aktif peserta dalam mengontrol proses berpikirnya dan guru sebagai fasilitator membantu mengembangkan kesadaran berpikir peserta didik melalui bimbingan *scaffolding* berupa pengajuan pertanyaan metakognitif. Dengan begitu pelaksanaan pembelajaran bergantung pada *scaffolding* dan umpan balik yang tepat oleh guru.

Ciri utama pembelajaran berbasis pendekatan metakognitif menurut Septiani & Nindiasari (2023) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan metakognitif ditandai dengan peran aktif guru dalam membimbing siswa untuk meningkatkan kesadaran terhadap kemampuan metakognitif mereka, melalui pertanyaan-pertanyaan yang menekankan pada pemahaman masalah, perencanaan solusi, dan evaluasi terhadap hasil penyelesaian masalah. Pertanyaan-pertanyaan pada pendekatan metakognitif diarahkan untuk menumbuhkan kesadaran metakognitif peserta didik agar mampu mengajukan pertanyaan kepada dirinya sendiri. Pengajuan pertanyaan pada pendekatan metakognitif mengacu pada salah satu model pembelajaran metakognitif matematika yaitu model IMPROVE. Model IMPROVE didukung oleh empat jenis pertanyaan metakognitif (Kramarski & Mevarech, 2014), diantaranya adalah:

- 1) Pertanyaan pemahaman: pertanyaan ini mendorong peserta didik untuk membaca soal, menggambarkan sebuah konsep dengan bahasa sendiri dan mencoba memahami makna sebuah konsep. Contohnya “apa inti permasalahannya?”
- 2) Pertanyaan koneksi: pertanyaan ini mendorong peserta didik untuk melihat persamaan dan perbedaan suatu konsep / permasalahan . Contohnya “bagaimana permasalahan yang sedang dihadapi serupa atau berbeda dari permasalahan yang telah saya selesaikan?”
- 3) Pertanyaan strategis: pertanyaan ini didesain untuk mendorong peserta didik agar merencanakan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah yang diberikan serta mampu memberikan alasan penggunaan strategi tersebut. Contoh “strategi apa yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan, dan mengapa?”.
- 4) Pertanyaan refleksi: pertanyaan ini mendorong peserta didik merefleksi diri yang berfokus pada proses penyelesaian masalah dengan bertanya kepada diri sendiri. Contohnya “apakah solusinya masuk akal? Bisakah permasalahan diselesaikan dengan cara yang berbeda? Apakah saya mengalami kebuntuan? Mengapa?”.

Pertanyaan-pertanyaan ini dapat dikembangkan dalam konteks permasalahan tertentu, dan membutuhkan pengetahuan konten, pemodelan dan instruksi guru, serta banyak kesempatan untuk berlatih agar efektif. Dengan demikian, empat kategori pertanyaan dalam model IMPROVE dapat dijadikan sebagai acuan guru dalam mengembangkan pola pertanyaan yang sistematis untuk membangun kesadaran metakognitif peserta didik.

Beberapa komponen pendekatan metakognitif dalam pelaksanaan pembelajaran menurut Pujiastuti & Fathurrohman (2023), diantaranya yaitu:

- 1) *Introductory Discussion*, berfokus pada pengembangan kesadaran peserta didik terhadap proses merencanakan, memantau, dan mengevaluasi aktivitas berpikir dalam pemecahan masalah melalui pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan yang diberikan.
- 2) *Independent Work*, menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang baru diperoleh serta menerapkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- 3) *Conclussion*, yaitu kegiatan refleksi yang bertujuan mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran, sekaligus menyimpulkan pengetahuan serta pengalaman belajar yang diperoleh.

Kelebihan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif menurut Dirgantoro (2018), diantaranya adalah :

1. Mendorong peserta didik untuk belajar secara aktif dengan memberikan kesempatan luas kepada peserta didik untuk dapat mengembangkan proses berpikir serta bertanggung jawab atas pemikirannya sendiri
2. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencapai pemahaman konsep dan proses
3. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi
4. Peserta didik berkesempatan untuk belajar secara mandiri melalui pengerjaan soal-soal latihan yang diberikan guru. Hal ini dapat membantu meningkatkan memori serta pemahaman peserta didik setelah pembelajaran serta peserta didik sadar dengan apa yang dilakukan dan bagaimana cara melakukannya
5. Membantu peserta didik memahami teks soal secara lebih efektif
6. Suasana belajar lebih hidup dengan komunikasi yang terjalin multi arah.

Selain itu, Dirgantoro (2018) juga mengungkapkan beberapa kelemahan dari pendekatan metakognitif, diantaranya adalah :

- 1) Pada tahap awal pengimplementasian, beberapa peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam mengatur pikirannya sendiri dalam proses pembelajaran

- 2) Peserta didik dituntut untuk belajar mandiri, sehingga pentingnya ketersediaan dengan membaca materi yang akan dipelajari
- 3) Peserta didik yang lemah dalam metakognisi tidak dapat mengembangkan self-esteem dengan maksimal, sehingga peserta didik tidak memiliki keberanian dalam merencanakan, menilai, dan mengevaluasi kemampuan belajar mereka.
- 4) Pendekatan metakognitif tidak dapat digunakan pada peserta didik yang tidak memiliki kemampuan membaca dan pemahaman yang baik.

2.1.4 Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Metakognitif

Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif merupakan perpaduan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan yang menekankan pada pembelajaran yang membangun kesadaran peserta didik terhadap proses berpikirnya sendiri dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pemecahan masalah. Penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognitif dilakukan melalui pengajuan pertanyaan metakognitif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif mendorong peserta didik untuk memahami permasalahan secara mendalam dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat terbuka untuk memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan masalah dalam *Problem Based Learning* (Nur *et al.*, 2018). Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam pembelajaran berfokus pada apa dan mengapa (Setiawan & Dores, 2019). Dengan demikian pertanyaan tersebut dapat membangun kesadaran peserta didik terhadap alasan dari tindakan yang dilakukan, sehingga pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dapat mendorong peserta didik untuk menyusun strategi pemecahan masalah dan mengambil keputusan yang tepat dengan mempertimbangkan berbagai aspek.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif dilakukan melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan untuk memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan masalah, menyusun strategi pemecahan masalah, dan mengambil keputusan yang tepat. Berikut ini langkah-langkah model *Problem Based Learning* yang dikaitkan dengan komponen-komponen dalam pendekatan metakognitif.

Tabel 2. 1 Langkah-langkah Pembelajaran Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognitif

Langkah-langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Orientasi peserta didik kepada masalah (Penerapan pendekatan metakognitif)	➤ Guru menyajikan masalah kontekstual ➤ Guru mengajukan pertanyaan metakognitif berupa pertanyaan pemahaman dan pertanyaan koneksi	➤ Peserta didik mengamati masalah tersebut ➤ Peserta didik menganalisis masalah tersebut dan menjawab pertanyaan-pertanyaan guru
Mengorganisasikan peserta didik	➤ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang ➤ Guru membagikan Bahan Ajar dan LKPD	➤ Peserta didik duduk sesuai kelompok yang telah dibagikan ➤ Peserta didik menerima Bahan Ajar dan LKPD
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok (Penerapan pendekatan metakognitif)	➤ Guru mengajukan pertanyaan metakognitif yang terdapat pada bahan ajar sebagai berupa pertanyaan pemahaman, pertanyaan koneksi, pertanyaan strategi, dan pertanyaan refleksi. ➤ Guru memantau diskusi setiap kelompok serta memberikan <i>scaffolding</i>	➤ Peserta didik melakukan penyelidikan dengan mencari informasi dari berbagai referensi ➤ Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan metakognitif dan menyelesaikan

		bahan ajar dan LKPD
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	➤ Guru membimbing jalannya presentasi hasil diskusi peserta didik.	➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Penerapan pendekatan metakognitif)	➤ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanggapi hasil diskusi ➤ Guru mengajukan pertanyaan metakognitif berupa pertanyaan pemahaman, pertanyaan koneksi, pertanyaan strategi, dan pertanyaan refleksi untuk mengkonfirmasi jawaban dan mengevaluasi proses pemecahan masalah oleh peserta didik serta guru memverifikasi dan memberikan umpan balik terkait jawaban tersebut.	➤ Peserta didik menganalisis dan menanggapi hasil diskusi lain ➤ Merefleksikan seluruh proses pemecahan masalah dan menarik kesimpulan.

2.1.5 Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran mengacu pada proses pembelajaran yang menerapkan metode ilmiah secara sistematis untuk membantu peserta didik membangun pemahaman dan pengetahuan. Sejalan dengan itu, Annuar *et al.* (2025) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran merupakan pendekatan yang mengedepankan prinsip-prinsip ilmiah dalam proses belajar mengajar. Pendekatan

ini menekankan pada pelaksanaan pembelajaran dengan langkah-langkah sistematis dan terstruktur layaknya proses ilmiah. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pendekatan ini, peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru secara pasif, melainkan berperan aktif dalam menemukan dan memahami konsep-konsep ilmiah melalui aktivitas-aktivitas ilmiah yang terstruktur. Pembelajaran saintifik memberikan pengalaman bermakna bagi peserta didik dengan mengajak peserta didik secara langsung melakukan aktivitas pembelajaran berbasis metode ilmiah yaitu mengamati, bertanya, bereksperimen, menganalisis, dan menyimpulkan.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang tidak semata-mata menekankan kemampuan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan observasi maupun eksperimen, melainkan juga berfokus pada pengembangan pengetahuan dan kemampuan berpikir yang dapat mendorong lahirnya kreativitas, inovasi, serta produktivitas dalam berkarya (Musfiquon & Nurdyansyah, 2015). Aktivitas dalam pembelajaran dengan pendekatan ini meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengolah, menalar, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. Pendekatan ini diartikan sebagai proses berpikir logis yang berlandaskan fakta dan teori. Oleh karena itu, penguasaan teori sebagai dasar untuk menerapkan pembelajaran dengan metode ilmiah. Selain itu, kemampuan dasar untuk mengembangkan proses berpikir ilmiah adalah kemampuan bertanya. Pertanyaan muncul dari pengetahuan yang telah dikuasai yang kemudian pertanyaan dapat dijawab dengan menggali informasi baru.

Selanjutnya, Hilda (2015) menjelaskan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran disusun sedemikian rupa agar peserta didik dapat membangun pengetahuannya secara aktif melalui tahapan-tahapan metode ilmiah. Tahapan tersebut meliputi kegiatan observasi, identifikasi dan perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data menggunakan berbagai teknik, analisis data, serta penyampaian hasil temuan secara sistematis. Pendekatan ini memberikan pemahaman bahwa informasi bisa didapatkan dari berbagai sumber, tidak bergantung hanya pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu, pembelajaran diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu informasi secara mandiri melalui observasi.

Dari beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang berlandaskan prinsip dan metode

ilmiah, yang dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk mendorong peserta didik berperan aktif dalam membangun pengetahuan. Dalam pendekatan ini, pengetahuan dibangun melalui aktivitas mengamati, menanya, mengolah, menalar, menyajikan, menyimpulkan, mencipta, dan mengkomunikasikan. Pembelajaran tidak sebatas menerima informasi dari guru, melainkan diarahkan untuk dapat memanfaatkan informasi dari berbagai sumber yang mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna dengan pelaksanaan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung dalam aktivitas pembelajaran.

Menurut Donatirin *et al.* (2017) pendekatan saintifik dilaksanakan dengan cara/proses sebagai berikut:

1. Mengamati, yaitu proses memaknai pembelajaran melalui media objek secara nyata.
 2. Menanya, guru memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Tindak lanjut dari proses bertanya adalah peserta didik secara langsung melakukan kegiatan mencoba.
 3. Mengumpulkan Informasi, melalui kegiatan mencoba diharapkan peserta didik dapat mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk memecahkan masalah.
 4. Menalar/Mengasosiasi, proses dimana peserta didik mencoba untuk mengasosiasi berbagai informasi dengan menghubungkan satu informasi dengan informasi lainnya.
- Mengkomunikasikan, yaitu menyampaikan apa yang ditemukan, dihasilkan dan dipelajari dari proses pembelajaran yang dilakukan.

2.1.6 Teori yang Mendukung Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Metakognitif

Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif didukung oleh beberapa teori belajar diantaranya adalah teori konstruktivisme. Konstruktivis Vygotskian berpandangan bahwa pengetahuan dikonstruksi secara kolaborasi di antara individu dan keadaan tersebut dapat dimodifikasi oleh setiap individu (Turmudi, 2024). Teori ini menekankan kepada penerapan teknik saling menukar gagasan antar individu dalam proses pembelajaran. Vygotsky menyatakan bahwa perkembangan pengetahuan peserta didik dikonstruksi melalui interaksi peserta didik dengan dunianya.

Perkembangan ini tidak dapat dipisahkan dari konteks sosial dan budaya mereka. Hal ini membawa kepada idea bahwa proses mental dipahami sebagai interaksi sosial, alat, dan tanda yang menjadi perantara diantara mereka. Guru sebagai fasilitator memiliki peranan untuk mendorong dan membimbing peserta didik dalam membangun pengetahuan, makna, dan kompetensi. Dengan begitu, pengetahuan peserta didik dibangun melalui interaksi dengan teman sebaya atau orang lain yang lebih ahli.

Teori lainnya yang mendukung model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif yaitu teori metakognisi. Metakognisi didefinisikan sebagai “berpikir tentang berpikir” atau kemampuan untuk memantau serta mengendalikan proses kognitif seseorang dan sangat penting dalam proses pembelajaran (Fleur *et al.*, 2021). Metakognisi tidak hanya mencakup kesadaran seseorang terhadap apa yang diketahui dan yang tidak diketahui, melainkan bagaimana seseorang merencanakan, memilih strategi, memonitor, serta mengevaluasi efektivitas langkah-langkah yang diambil selama proses belajar. Metakognisi mengacu pada kemampuan seseorang untuk merefleksikan, memahami dan mengendalikan pembelajaran (Schraw & Dennison, 1994).

Kedua teori tersebut mendasari model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif yang menekankan bahwa pengetahuan tidak dipindahkan oleh guru kepada peserta didik sebagai pengetahuan yang lengkap, melainkan peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan dengan menyesuaikan lingkungan dan berdasarkan pengalaman melalui diskusi kelompok. Guru memfasilitasi peserta didik dengan menyediakan lingkungan belajar yang baik agar proses pembelajaran lebih bermakna. Guru sebagai orang yang lebih ahli diharapkan mampu membimbing untuk membangun kesadaran peserta didik terhadap proses berpikirnya sendiri sehingga mereka mampu untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan.

2.1.7 Literasi Matematis

Literasi matematis merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks yang mencakup penalaran matematis dan penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena (OECD, 2019).

Keterampilan ini membantu individu untuk mengetahui peran matematika dalam kehidupan sehari-hari serta mampu membuat keputusan yang logis dalam merespon suatu fenomena. Selain itu, pemanfaatan berbagai alat matematika, baik berbentuk fisik maupun digital menjadi bagian integral dalam mendukung proses berpikir matematis dan pemodelan matematika dalam konteks nyata. Peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam proses berpikir matematis seperti mengenali masalah, memilih strategi, serta merefleksikan hasil penyelesaian. Dengan demikian, literasi matematis menuntut adanya aktivitas mental yang berkelanjutan dalam memahami dan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Literasi matematis merupakan kemampuan dasar yang meliputi kemampuan memahami, menerapkan dan mengkomunikasikan makna yang diperoleh dalam memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Tarusu & Makawawa, 2024). Literasi matematis dianggap sebagai pondasi keterampilan analitis yang membantu peserta didik menghadapi permasalahan sehari-hari secara logis. Lebih lanjut, menurut Riyanto *et al.* (2024) literasi matematis bukan hanya sebatas kompetensi seseorang dalam menggunakan teknik berhitung, namun juga meliputi pengetahuan yang lebih luas. Literasi matematis yang baik mendorong seseorang untuk memiliki keterampilan dalam pemecahan masalah yang terdiri dari kemampuan menerapkan konsep matematika, menyusun strategi, dan membuat taksiran. Proses dalam literasi matematis meliputi identifikasi masalah dengan konten dan konteks tertentu, merumuskan permasalahan secara matematis, dan mampu menerapkan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, literasi matematis berperan penting dalam membantu seseorang memahami fenomena dunia nyata secara mendalam serta mendukung kemampuan pengambilan keputusan yang rasional dalam berbagai bidang kehidupan.

Selanjutnya, menurut Stacey & Turner (2015) literasi matematis merupakan keterampilan dalam berpikir matematis, termasuk pemecahan masalah, penalaran logis, komunikasi, dan interpretasi yang berlandaskan pada konsep, prosedur, serta hakikat matematika guna memecahkan permasalahan dunia nyata. Literasi matematis tidak hanya menekankan penguasaan perhitungan, tetapi juga menuntut kemampuan peserta didik dalam memahami situasi kontekstual, mengidentifikasi aspek matematis yang relevan, serta menggunakan pengetahuan matematika secara bermakna. Dalam hal ini,

literasi matematis erat kaitannya dengan pemodelan matematika, merumuskan model matematika, menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika dalam pemecahan masalah, serta menafsirkan dan mengevaluasi hasilnya adalah proses-proses esensialnya. Semua aspek matematika terlibat dalam literasi matematis seperti konsep dan teknik matematika spesifik maupun penalaran matematika yang bersifat umum. Dengan demikian, literasi matematis tidak hanya berfokus pada hasil akhir, melainkan keterampilan pada setiap proses pemecahan masalah sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih bermakna.

Dari pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa Literasi matematis merupakan kemampuan esensial yang bukan sekedar penguasaan konsep dan prosedur matematika, melainkan mencakup kemampuan merumuskan, menggunakan, menafsirkan, serta menghubungkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Literasi matematis menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam proses berpikir matematis, mulai dari mengenali dan mengidentifikasi masalah kontekstual, merumuskan permasalahan secara matematis, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian yang tepat, serta melakukan penafsiran dan refleksi atas hasil yang diperoleh. Literasi matematis berperan sebagai dasar untuk membangun keterampilan analitis dan pemecahan masalah yang mendorong peserta didik untuk berpikir logis serta kritis dalam menghadapi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Proses literasi matematis meliputi pemodelan matematika serta penalaran logis dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, literasi matematis tidak hanya berorientasi pada hasil akhir perhitungan, tetapi pada keseluruhan proses berpikir matematis sehingga mampu mendukung peserta didik dalam mengambil keputusan yang tepat dan bertanggung jawab dalam berbagai aspek kehidupan.

Literasi matematis mencakup beberapa komponen, menurut OECD (2018) komponen-komponen dalam literasi matematis terdiri dari :

- 1) *Situations and contexts*, terdiri dari *personal, education/occupational, public, scientific*.
- 2) *Content area*, terdiri dari *space and shape, change and relationships, quantity, uncertainty*.
- 3) *Competencies processes*, terdiri dari *reproduction, connections, reflections*.

Selain komponen literasi matematis, terdapat juga kompetensi dasar dalam proses literasi matematis. Menurut PISA dalam (OECD, 2019) menjelaskan bahwa terdapat tujuh kompetensi dasar dalam proses literasi matematis, diantaranya adalah:

- 1) *Communication* (Komunikasi), yaitu kemampuan yang melibatkan proses komunikasi baik secara lisan maupun tulisan dalam membuat sebuah model dari situasi permasalahan yang merupakan langkah penting untuk memahami, menjelaskan dan merumuskan masalah.
- 2) *Mathematizing* (Matematisasi), yaitu kemampuan dalam mengubah masalah dunia nyata ke dalam bahasa matematika.
- 3) *Representation* (Representasi), yaitu kemampuan merepresentasikan objek matematika atau situasi matematika. Representasi dapat disajikan dalam bentuk grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, rumus dan benda-benda konkret.
- 4) *Reasoning and Argument* (Penalaran dan Argumen), yaitu kemampuan yang melibatkan proses berpikir logis dalam mengeksplorasi aspek-aspek yang terdapat dalam suatu masalah untuk membuat kesimpulan, serta merefleksi jawaban atau solusi yang diperoleh.
- 5) *Devising strategies for solving problems* (Merumuskan strategi untuk memecahkan masalah), yaitu kemampuan dalam menggunakan matematika untuk merumuskan masalah yang melibatkan serangkaian proses untuk menganalisis, merumuskan, memilih strategi dan memecahkan masalah secara efektif.
- 6) *Using symbolic, formal, and technical language and operations* (Menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi), merujuk pada kemampuan individu dalam memanfaatkan bahasa matematika, operasi, simbol, dan representasi formal secara tepat untuk memahami, menafsirkan, serta memanipulasi berbagai situasi matematis yang berlandaskan pada konsep dan aturan matematika yang berlaku.
- 7) *Using mathematics tools* (Menggunakan alat-alat matematika), yaitu kemampuan untuk menggunakan berbagai macam alat matematika untuk membantu aktivitas matematika seperti alat ukur, kalkulator, atau rumus matematika.

Indikator literasi matematis menurut Ojose (Vitantri & Syafrudin, 2022), yaitu :

Indikator	Kategori
Pemecahan dan Merumuskan Masalah	Peserta didik mampu mengidentifikasi serta merumuskan masalah
Menggunakan Matematika	Peserta didik mampu menerapkan konsep matematika atau prosedur matematika
	Peserta didik mampu dengan tepat dalam menggunakan operasi hitung atau rumus matematika
Mengkomunikasikan	Peserta didik mampu dengan tepat dalam menjelaskan suatu penyelesaian
	Menafsirkan kesimpulan

Selanjutnya, indikator literasi matematis menurut OECD (Salsabilah *et al.*, 2024) yaitu sebagai berikut :

Indikator	Kategori
Merumuskan situasi secara matematis (<i>Formulate</i>)	Peserta didik mampu mengidentifikasi aspek-aspek matematika dalam permasalahan yang disajikan.
	Peserta didik mampu menerjemahkan suatu masalah atau representasi secara matematika dengan menggunakan simbol, gambar atau permodelan yang sesuai.
Menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika (<i>Employ</i>)	Peserta didik mampu merancang strategi untuk menemukan solusi dalam memecahkan masalah matematis.
	Peserta didik mampu menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran terhadap fakta-fakta yang diberikan untuk mendapatkan rumusan matematis dan menemukan solusi yang tepat

Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika (<i>Interpret</i>)	Peserta didik mampu menafsirkan kembali hasil penyelesaian yang diperoleh ke dalam konteks permasalahan yang ada.
	Peserta didik mampu menerapkan dan mengevaluasi kembali solusi dan fakta yang didapat sehingga diperoleh kesimpulan yang valid.

Pada penelitian ini, indikator yang digunakan adalah indikator menurut OECD dalam (Salsabilah *et al.*, 2024) yaitu merumuskan situasi secara matematis (*formulate*), menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika (*employ*), dan menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika (*interpret*). Soal untuk mengukur literasi matematis dapat dikembangkan dengan mengacu pada indikator literasi matematis yang digunakan. Berikut ini contoh soal uraian untuk menilai literasi matematis peserta didik.

Contoh Soal:

“Laundry Pakaian”

Rani adalah seorang mahasiswa yang tinggal di kos dekat universitas tempat ia kuliah. Karena kesibukannya, Rani tidak ada waktu untuk mencuci pakaian sehingga Rani lebih sering mencuci pakaiannya menggunakan jasa laundry kiloan di sekitar tempat kos. Dari hasil survei di salah satu tempat laundry, Rani memperoleh informasi sebagai berikut:

Jika mencuci 6 kg pakaian, biaya yang harus dibayar adalah Rp42.000.

Jika mencuci 14 kg pakaian, biaya yang harus dibayar adalah Rp74.000.

Rani penasaran, “Kenapa ya, semakin banyak pakaian yang dicuci harga nya semakin murah?” Pemilik laundry menjelaskan bahwa biaya laundry terdiri atas biaya awal untuk operasional seperti deterjen, air, dan listrik. Biaya awal ini dibayarkan satu kali dan tidak bergantung pada banyaknya pakaian yang dicuci. Setelah itu, baru dihitung biaya per kilogram pakaian. Sebagai anak kos yang harus mengatur pengeluaran bulanan, Rani ingin mengetahui besar biaya awal dan biaya laundry per kilogram pakaian agar dapat memperkirakan anggaran jika mencuci pakaian dalam jumlah yang lebih banyak. Selain itu, Rani menemukan tempat laundry lain di sekitar kosnya tanpa ada biaya awal, tetapi tarif per kilogram Rp2.000 lebih mahal dibandingkan laundry pertama.

Berdasarkan informasi tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Jika Rani ingin mencuci 10 kg pakaian, maka tempat laundry manakah yang lebih hemat biaya?
- b. Apakah keputusan pada pertanyaan sebelumnya akan selalu tepat? Jelaskan!

Penyelesaian:

- a. Indikator: Formulate

Diketahui:

Biaya laundry di tempat pertama:

- Terdapat biaya awal
- 6 kg pakaian dikenakan biaya Rp42.000
- 14 kg pakaian dikenakan biaya Rp74.000

Biaya laundry di tempat kedua:

- Tidak ada biaya awal
- Biaya per kilogram lebih Rp2.000 dari tempat laundry pertama

Ditanya:

Jika Rani ingin mencuci 10 kg pakaian, maka tempat laundry manakah yang lebih hemat biaya?

Misal:

x = berat pakaian yang dicuci (kg)

y = total biaya laundry (Rp)

a = biaya per kilogram

b = biaya awal

Indikator: Employ

Jawab:

Karena total biaya laundry (y) dipengaruhi oleh biaya awal, biaya per kilogram pakaian, dan berat pakaian yang dicuci maka dapat digunakan pemodelan sebagai berikut:

$$y = ax + b$$

Untuk menentukan biaya per kilogram pakaian, dapat menggunakan rumus gradien:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{74.000 - 42.000}{14 - 6}$$

$$m = \frac{32.000}{8}$$

$$m = 4.000$$

Jadi, biaya per kilogram pakaian di tempat laundry pertama adalah Rp4.000.

Menentukan biaya awal (biaya tetap):

$$42.000 = 4.000(6) + b$$

$$42.000 = 24.000 + b$$

$$b = 42.000 - 24.000$$

$$b = 18.000$$

Jadi, biaya awal di tempat laundry pertama adalah Rp18.000.

Karena yang ditanyakan biaya yang lebih hemat, maka kita perlu membandingkan biaya kedua tempat laundry tersebut.

Tempat laundry pertama:

$$y = 4.000(10) + 18.000$$

$$y = 40.000 + 18.000$$

$$y = 58.000$$

Tempat laundry kedua:

Karena biaya per kilogram lebih Rp2.000 dari biaya ditempat laundry pertama dan biaya awalnya tidak ada, maka:

$$y = 6.000(10) + 0$$

$$y = 60.000$$

Biaya untuk laundry 10 kg pakaian di tempat laundry pertama adalah Rp58.000 dan ditempat laundry kedua adalah Rp60.000. Jadi, untuk laundry 10 kg pakaian lebih hemat di tempat laundry pertama.

- b. Tidak, tergantung pada berat pakaian yang dicuci. Karena, jika pakaian yang dicuci lebih sedikit maka pilihan laundry di tempat kedua akan lebih hemat karena tidak dibebankan biaya awal.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Fitaloka *et al.* (2022) yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Metakognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Matematis”. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh

kemampuan berpikir kritis serta pemahaman konsep matematis peserta didik yang ikut dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif dibandingkan dengan peserta didik yang ikut serta dalam proses pembelajaran menggunakan model Pembelajaran dengan *Problem Based Learning* saja pada kelas eksperimen 02 dan pembelajaran Direct Intruction pada kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel yang dipengaruhi, dimana pada penelitian yang akan dilakukan variabel yang dipengaruhi adalah literasi matematis.

Penelitian oleh Astuti (2018) yang berjudul “Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Literasi matematis Peserta didik Kelas VII Di SMP Negeri 1 Bobotsari”. Penelitian ini bertujuan untuk untuk melihat pengaruh *Problem Based Learning* terhadap literasi matematis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan tes kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 77,81 dan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 69,19. Hal ini berarti rata-rata kemampuan literasi matematis peserta didik yang mengikuti *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional. Kesimpulannya adalah *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap literasi matematis peserta didik kelas VII di SMP Negeri 1 Bobotsari. Penelitian yang akan dilakukan mengintegrasikan pendekatan metakognitif dalam model *problem based learning*.

Penelitian oleh Noor *et al.* (2024) yang berjudul “Efektivitas Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Literasi matematis Peserta didik”. Penelitian ini bertujuan untuk tujuan untuk menilai apakah penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) serta meningkatkan literasi matematis peserta didik dan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam literasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual secara signifikan mampu meningkatkan literasi matematis dan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran tersebut mampu mencapai KKM. Penelitian yang akan dilakukan memadukan model *problem based*

learning pendekatan metakognitif. Selain itu penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran.

Penelitian oleh Yani *et al.* (2024) yang berjudul “Penerapan Model Reciprocal Teaching dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan literasi matematis mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial biasa (PDB) melalui penerapan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Model Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif efektif untuk meningkatkan literasi matematis mahasiswa. Hal tersebut terlihat pada perbedaan nilai rata-rata yang diperoleh kelas dengan metode konvensional dan metode Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif yang menunjukkan terjadinya peningkatan literasi matematis mahasiswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel yang mempengaruhi kemampuan matematis. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognitif. Selain itu penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian yang relevan diatas, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* terbukti mampu meningkatkan literasi matematis peserta didik. Disisi lain, model *problem based learning* dengan pendekatan metakognitif terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep. Secara umum kesamaan penelitian-penelitian yang relevan tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus penerapan model *Problem Based Learning* dan pendekatan metakognitif sebagai upaya meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran matematika. Penelitian yang akan dilakukan mengkombinasikan dua aspek model *problem based learning* dengan pendekatan metakognitif yang belum pernah ada yang meneliti terhadap literasi matematis peserta didik.

2.3 Kerangka Berpikir

Literasi matematis merupakan kemampuan esensial yang bukan sekedar penguasaan konsep dan prosedur matematika, melainkan mencakup kemampuan merumuskan, menggunakan, menafsirkan, serta menghubungkan matematika dalam

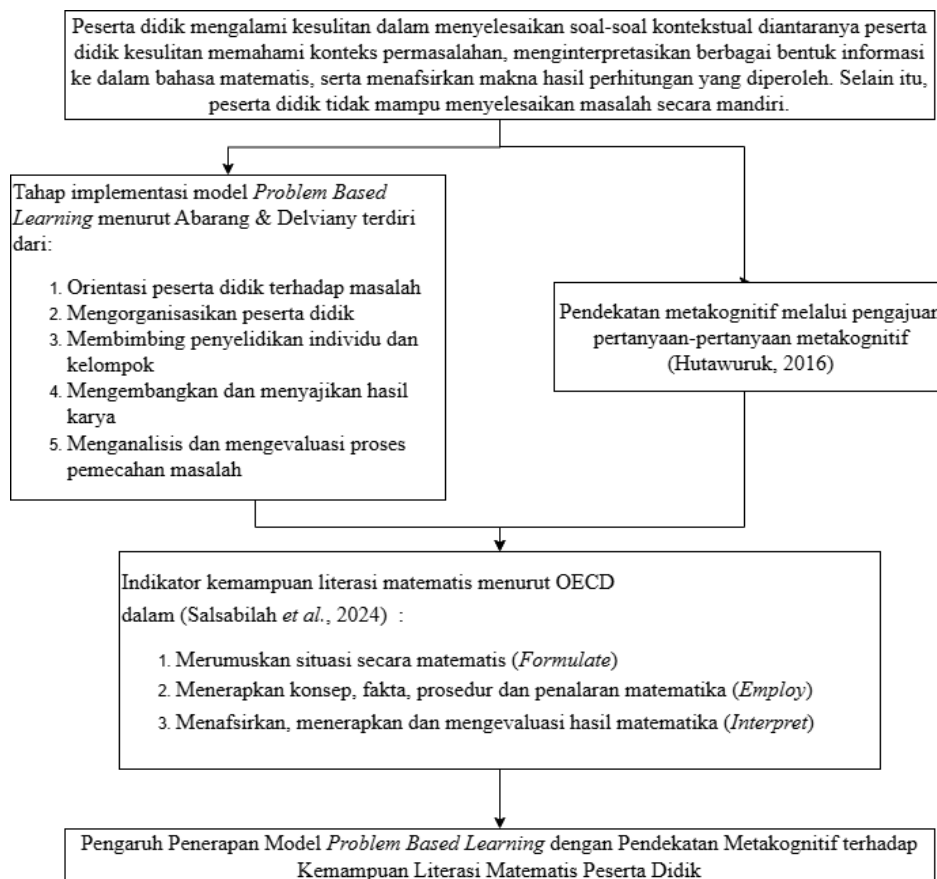
berbagai konteks kehidupan nyata. Rendahnya literasi matematis dapat menghambat peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Berdasarkan hasil wawancara di SMPN 9 Tasikmalaya menunjukkan bahwa literasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual diantaranya peserta didik kesulitan memahami konteks permasalahan, merepresentasikan berbagai bentuk informasi ke dalam bahasa matematis, serta menafsirkan makna hasil perhitungan yang diperoleh. Selain itu, model pembelajaran berbasis masalah di sekolah tersebut masih belum optimal dalam mengembangkan literasi matematis. Peserta didik tidak mampu menyelesaikan masalah secara mandiri dan kesulitan untuk menerapkan konsep pada permasalahan yang lebih luas, akibat dari peserta didik mengetahui rumus secara mekanis.

Untuk mengatasi rendahnya literasi matematis peserta didik dapat dilakukan penerapan pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model *Problem Based Learning*. Hal itu sejalan dengan penelitian Muharomah & Setiawan (2020) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan literasi matematis peserta didik. Model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan kondisi belajar aktif yang menempatkan masalah dunia nyata sebagai titik awal proses pembelajaran. *Problem Based Learning* berorientasi pada pandangan konstruktivistik yang memuat karakteristik kontekstual, kolaboratif, berpikir metakognisi, dan memfasilitasi pemecahan masalah (Muhartini *et al.*, 2023). Oleh karena itu, untuk memaksimalkan model *Problem Based Learning* pada penelitian ini digunakan pendekatan metakognitif.

Pendekatan metakognitif merupakan pendekatan pembelajaran yang menitikberatkan pada pengembangan kesadaran peserta didik terhadap proses berpikir mereka sendiri melalui proses merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), dan mengevaluasi (*evaluation*) dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini melibatkan pertanyaan metakognitif yang diajukan oleh guru untuk memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah dan membangun kesadaran peserta didik terhadap proses berpikirnya. Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif dapat membiasakan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan

pengetahuannya sendiri, sehingga mampu mengoptimalkan kemampuan yang ada dalam diri peserta didik (Fitaloka *et al.*, 2022). Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif memungkinkan untuk meningkatkan literasi matematis peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan Hanifa & Kusumayanti (2025) yang menyatakan bahwa metakognisi bukan hanya faktor pendukung, tetapi merupakan aspek penting dalam membentuk literasi matematika yang kuat.

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir



2.4 Hipotesis

2.4.1 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang harus diuji kebenarannya (Siregar, 2017). Berdasarkan rumusan masalah penelitian maka hipotesis penelitian ini, yaitu “terdapat pengaruh positif penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif terhadap literasi matematis peserta didik”.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah “seberapa besar pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif terhadap literasi matematis peserta didik?”