

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 *Problem Based Learning (PBL)*

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada keterlibatan aktif peserta didik dalam proses penyelesaian masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Secara umum, *PBL* didefinisikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai pusat dari kegiatan belajar, di mana peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang autentik dan kompleks, kemudian diarahkan untuk menemukan solusi melalui kolaborasi, diskusi, eksplorasi, dan refleksi. Barrows (1986) sebagai pencetus awal konsep *PBL* dalam dunia kedokteran, menjelaskan bahwa *PBL* adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah nyata yang menstimulasi peserta didik untuk belajar secara mandiri melalui proses penemuan pengetahuan yang relevan. Sejak saat itu, *PBL* telah meluas ke berbagai bidang pendidikan, termasuk pendidikan matematika, karena kemampuannya mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemandirian belajar.

Menurut Hmelo-Silver (2004) dan diperkuat oleh Strobel (2009), *PBL* adalah sebuah metode pembelajaran konstruktivis dimana peserta didik secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri melalui pemecahan masalah. Masalah yang digunakan dalam *PBL* bukan hanya sebagai alat bantu, melainkan menjadi pemicu utama bagi seluruh rangkaian kegiatan belajar. Masalah tersebut harus bersifat terbuka, kontekstual, dan menantang sehingga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif. *PBL* berbeda dari pendekatan tradisional karena tidak dimulai dengan penyampaian teori oleh guru, melainkan dengan pemberian masalah yang belum diketahui solusinya oleh peserta didik. Oleh sebab itu, peserta didik dituntut untuk menggali informasi, mengembangkan hipotesis, menguji ide-ide mereka, serta menyusun solusi berdasarkan hasil eksplorasi.

Implementasi *PBL* bertumpu pada filosofi bahwa pembelajaran yang bermakna terjadi ketika peserta didik secara aktif terlibat dalam mencari

pengetahuan, bukan sekadar menerima informasi dari guru. Hal ini selaras dengan pandangan konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Vygotsky, di mana pembelajaran dianggap sebagai proses sosial yang dipengaruhi oleh interaksi, konteks budaya, dan bahasa. Dalam praktiknya, *PBL* menuntut peran guru sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan secara tidak langsung, mengarahkan proses berpikir Peserta didik, dan menyediakan sumber belajar yang relevan. Guru tidak lagi menjadi pusat informasi, melainkan menciptakan lingkungan belajar yang kaya akan tantangan dan mendorong peserta didik untuk berpikir mandiri.

Penelitian Savery (2006) dan temuan terbaru oleh Yew (2021) menjelaskan bahwa *PBL* merupakan model pembelajaran sistematis yang dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kerja tim, dan pengelolaan sumber belajar. Dalam konteks ini, pembelajaran bukan hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses belajar itu sendiri. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga dapat menerapkannya dalam situasi nyata. Dalam matematika, hal ini menjadi sangat relevan karena *PBL* memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari serta melatih mereka untuk menyelesaikan masalah kontekstual secara logis dan sistematis.

Permasalahan yang digunakan dalam *PBL* dirancang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik dan dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata mereka. Karakteristik tersebut memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga memberikan pengaruh positif terhadap keterlibatan emosional dan motivasi intrinsik mereka. Studi terbaru menunjukkan bahwa ketika peserta didik merasa bahwa masalah yang diberikan relevan dengan kehidupan mereka, mereka akan lebih bersemangat dalam mengeksplorasi solusi dan memahami konsep yang terkait (Belland, 2020); (Hung, 2021). Selain itu, *PBL* juga memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar secara kolaboratif, berbagi perspektif, dan belajar dari satu sama lain melalui diskusi kelompok.

Karakteristik utama dari *PBL* meliputi: (1) penggunaan masalah autentik sebagai pemicu belajar; (2) pembelajaran berbasis proyek atau tugas; (3) keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar; (4) peran guru sebagai fasilitator; (5) pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi; serta (6) penekanan pada pembelajaran sepanjang hayat. Dalam prosesnya, peserta didik dituntut untuk merencanakan strategi penyelesaian masalah, mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan, mencari sumber belajar, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti dan argumen logis. Proses ini membantu peserta didik mengembangkan metakognisi dan sikap reflektif terhadap proses belajar mereka sendiri.

Menurut Tan (2003) yang dipertegas kembali oleh O.S. Tan (2021), *PBL* bukan hanya pendekatan pedagogis, tetapi juga merupakan filosofi pendidikan yang menekankan pentingnya pembelajaran yang bermakna, integratif, dan kontekstual. *PBL* mendorong peserta didik menjadi pembelajar aktif, otonom, dan bertanggung jawab atas proses belajarnya. Oleh karena itu, penerapan *PBL* sangat tepat untuk membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21, seperti kemampuan berpikir kritis, komunikasi efektif, kolaborasi, dan literasi informasi. Dalam kurikulum merdeka belajar yang diimplementasikan di Indonesia saat ini, *PBL* sangat relevan karena mendukung prinsip diferensiasi, pembelajaran berbasis proyek, dan penguatan profil pelajar pancasila.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan *PBL* dalam pembelajaran matematika berpengaruh positif terhadap hasil belajar, minat belajar, motivasi, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Masek, 2021); (Fitriani, 2020). Penelitian oleh (Nugroho, 2022) bahkan mengungkapkan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa *PBL* tidak hanya memperkuat aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif peserta didik.

Berdasarkan uraian yang dijelaskan dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menyeluruh dan berorientasi

masa depan. *PBL* tidak hanya berfungsi sebagai pendekatan untuk menyampaikan materi pelajaran, tetapi juga sebagai strategi untuk membentuk karakter, kemandirian, dan kemampuan berpikir peserta didik. Dalam konteks pendidikan matematika, *PBL* memberikan landasan yang kuat untuk menumbuhkan pemahaman konsep yang mendalam, keterampilan berpikir kritis, serta kepercayaan diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika yang kompleks dan relevan dengan kehidupan nyata.

Model *PBL* selalu diawali dengan permasalahan autentik yang dirancang sedemikian rupa agar relevan dengan pengalaman dan tantangan dunia nyata peserta didik. Masalah ini bersifat terbuka (*ill-structured*), tidak memiliki satu jawaban benar, dan mengandung situasi kontekstual yang kompleks misalnya kasus perencanaan tata ruang, analisis data statistik sederhana, atau skenario keuangan keluarga sehingga memaksa peserta didik untuk melakukan eksplorasi, analisis, dan sintesis informasi sebelum merumuskan solusi. Karakteristik masalah autentik yang digunakan dalam *PBL* berpengaruh terhadap motivasi intrinsik peserta didik, karena memungkinkan mereka memahami relevansi dan penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah diperkenalkan dengan masalah, *PBL* menempatkan peserta didik dalam peran aktif sebagai pengelola proses belajar. Alih-alih menerima pengetahuan melalui ceramah, peserta didik bertanggung jawab mengidentifikasi apa yang sudah mereka ketahui dan apa yang perlu mereka pelajari (*“need to know”*), kemudian merancang rencana pencarian informasi. Kemandirian ini mengajarkan peserta didik keterampilan manajemen proyek, mulai dari menentukan prioritas, mengatur jadwal, hingga membagi tugas dalam kelompok yang sangat penting untuk pembelajaran sepanjang hayat.

Karakteristik ketiga adalah belajar kolaboratif terstruktur. Peserta didik bekerja dalam kelompok kecil, biasanya 4-6 orang, untuk berdiskusi, menguji hipotesis, dan saling memberi umpan balik. Di dalam kelompok, peran-peran seperti pencatat, peneliti, presenter, dan pengarah diskusi dapat bergiliran agar setiap peserta didik berkesempatan melatih berbagai keterampilan sosial. Proses negosiasi dan pengambilan keputusan bersama ini menumbuhkan keterampilan

komunikasi matematis peserta didik belajar mengemukakan argumen, membandingkan metode penyelesaian, dan menuliskan bukti secara sistematis.

Peran guru dalam *PBL* berperan sebagai fasilitator, bukan sebagai pemberi jawaban. Guru mendesain masalah, memfasilitasi diskusi, menantang asumsi, dan menyediakan sumber belajar yang tepat waktu. Ketika diskusi melenceng, guru mengajukan pertanyaan pemandu (*"Scaffolding Questions"*) untuk membantu peserta didik memfokuskan kembali pemecahan masalah. Dengan demikian, peserta didik memperoleh bimbingan *just-in-time* tanpa kehilangan inisiatif eksplorasi mereka sendiri. *Scaffolding* terencana menjadi ciri penting berikutnya: guru menyediakan "kerangka" awal seperti peta konsep, pertanyaan panduan, atau contoh pendek sebelum peserta didik mulai menyelidiki sendiri. Seiring kemampuan peserta didik berkembang, dukungan ini dikurangi (*"fading"*) agar mereka semakin mandiri. *Scaffolding* ini tidak hanya memudahkan peserta didik tahap awal, tetapi juga mendukung pengembangan metakognisi kemampuan peserta didik merefleksikan proses berpikir dan strategi yang mereka gunakan.

PBL menekankan refleksi dan evaluasi diri sebagai bagian integral. Setelah presentasi solusi, peserta didik dan guru bersama-sama merefleksikan proses: apa yang berhasil, kesulitan apa yang muncul, dan strategi apa yang perlu diperbaiki. Refleksi dapat berupa jurnal belajar, diskusi kelas, atau *peer assessment*. Kegiatan ini memberikan pengaruh positif terhadap kesadaran metakognitif peserta didik serta membantu mereka membangun *self-efficacy*, keyakinan bahwa mereka mampu memecahkan masalah serupa di masa depan. Integrasi teknologi dan sumber belajar digital merupakan karakteristik modern *PBL*. Peserta didik dapat menggunakan perangkat lunak matematika (*GeoGebra*, *Desmos*), platform kolaborasi daring (*Google Workspace*, *Microsoft Teams*), atau sumber data terbuka (*Open Data*) untuk pengumpulan dan visualisasi informasi. Teknologi ini tidak hanya mempermudah akses data, tetapi juga melatih literasi digital dan kemampuan pemecahan masalah yang berorientasi *STEM*.

PBL juga bersifat interdisipliner: meskipun berfokus pada matematika, masalah autentik seringkali memerlukan pengetahuan dari bidang lain misalnya sains dasar, ekonomi sederhana, atau bahasa untuk mendeskripsikan temuan.

Pendekatan lintas bidang ini mengajarkan peserta didik cara mengintegrasikan konsep, berpikir sistemik, dan melihat keterkaitan antar disiplin. Terakhir, *PBL* mendorong transfer pengetahuan: karena peserta didik belajar dalam konteks nyata, mereka lebih mampu menerapkan strategi dan konsep matematika ke situasi baru di luar kelas. Hal ini menjadikan *PBL* metode efektif untuk menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan kompleks di luar sekolah dan memupuk sikap pembelajar seumur hidup. Dengan demikian, karakteristik *PBL* bukan hanya sekadar langkah-langkah prosedural, melainkan keseluruhan filosofi pendidikan yang menekankan keterlibatan aktif, kolaborasi, refleksi, dan relevansi dunia nyata, semua elemen yang memastikan bahwa peserta didik tidak hanya “menguasai” matematika, tetapi juga mampu menggunakan, memodifikasi, dan mengkomunikasikan pemahaman mereka dalam konteks kehidupan nyata.

Prinsip dasar *Problem Based Learning (PBL)* dibangun atas keyakinan bahwa pembelajaran paling efektif terjadi ketika peserta didik secara aktif terlibat dalam pemecahan masalah nyata yang memicu keingintahuan dan mendorong konstruksi pengetahuan secara mandiri. Pertama, *PBL* menempatkan masalah autentik sebagai motor penggerak utama, di mana masalah yang dipilih bersifat terbuka (*ill-structured*), kompleks, dan relevan dengan konteks dunia nyata peserta didik, sehingga mereka terdorong untuk menggali konsep dan teori yang diperlukan untuk menemukan solusi (Barrows, 1986); (Stepien, 1993); (Hung, 2021). Kedua, *PBL* mempraktikkan pembelajaran berpusat pada peserta didik, memindahkan peran guru dari “pemberi jawaban” menjadi “fasilitator proses”, sementara peserta didik bertindak sebagai peneliti aktif yang menentukan sendiri kebutuhan belajarnya, merancang strategi pencarian informasi, dan bertanggung jawab atas hasil belajarnya (Loyens, 2015); (Savery, 2015); (Yew, 2021).

Ketiga, kolaborasi terstruktur merupakan jantung *PBL*: Peserta didik bekerja dalam kelompok kecil untuk berdiskusi, mengajukan hipotesis, dan saling memberi umpan balik, yang menumbuhkan keterampilan sosial, komunikasi matematis, dan kemampuan negosiasi ide (Hmelo-Silver, 2007); (Ertmer, 2006); (Lestari, 2021b); (Richard, 2018). Dalam kelompok tersebut, peran seperti pencatat, peneliti, dan presenter dapat bergiliran, memastikan setiap peserta didik mengasah berbagai

keterampilan, termasuk kemampuan menyusun argumen logis dan mempresentasikan solusi. Keempat, *PBL* mengintegrasikan *scaffolding* terencana: guru menyediakan kerangka awal (peta konsep, pertanyaan pemandu) untuk membantu peserta didik memulai penyelidikan, lalu secara bertahap mengurangi dukungan (*“fading”*) agar peserta didik semakin mandiri dan mampu melakukan *self-regulation* (Schmidt, 2011); (Belland, 2017b); (Van de Pol, 2020). *Scaffolding* ini tidak hanya memudahkan akses awal, tetapi juga memperkuat metakognisi kemampuan peserta didik merefleksikan dan mengatur strategi berpikir mereka sendiri (Zimmerman, 2002); (Schunk, 2020).

Kelima, *PBL* menekankan literasi dan refleksi berkelanjutan, di mana setiap solusi diuji, dievaluasi, dan direvisi melalui umpan balik guru dan teman sejawat, serta melalui jurnal refleksi atau diskusi kelas. Proses literatif ini membantu peserta didik memahami bahwa pembelajaran adalah siklus berkelanjutan, bukan rangkaian tugas sekali pakai (Savery, 2006); (Hmelo-Silver, 2007); (Yew, 2021). Refleksi formal baik melalui *self-assessment* maupun *peer-assessment* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman, *self-efficacy*, serta mempersiapkan peserta didik menghadapi masalah serupa di masa depan (Bandura, 1997); (Usher, 2019); (Schunk, 2020).

Keenam, *PBL* mendorong penerapan teori ke praktik melalui transfer pengetahuan, di mana peserta didik belajar untuk mengaitkan konsep matematika dengan situasi baru, lintas disiplin, dan konteks kehidupan sehari-hari. Proses ini memberikan pengaruh positif terhadap relevansi dan daya tahan pembelajaran (Chi, 2014); (Tan, 2003); (Voogt, 2022). Ketujuh, penggunaan teknologi dan sumber data digital kian diperkaya dalam *PBL* modern, misalnya GeoGebra, Desmos, dan platform kolaborasi daring yang mendukung eksplorasi data, visualisasi, dan komunikasi hasil secara interaktif (Aghakhani, 2023); (Gomez, 2021). Terakhir, *PBL* menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi, menjadikannya bukan sekadar metode pengajaran, tetapi filosofi pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan kompleks di masa depan (Facione, 2020); (Voogt, 2022).

Secara keseluruhan, prinsip-prinsip *PBL* ini membentuk kerangka kerja pembelajaran yang holistik, berkelanjutan, dan relevan dunia nyata, sehingga peserta didik tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikannya secara kreatif dan kolaboratif dalam kehidupan nyata.

Sintaks *Problem Based Learning (PBL)* merupakan langkah-langkah atau prosedur yang digunakan dalam penerapan model pembelajaran ini untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sintaks ini bertujuan untuk memandu baik guru maupun peserta didik dalam setiap tahapan pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih sistematis dan efektif. Sintaks *PBL* terdiri dari beberapa langkah yang berfokus pada pembelajaran berbasis masalah yang terjadi dalam konteks dunia nyata. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai sintaks *PBL* yang terdiri dari tujuh tahap utama, yang dijelaskan secara rinci:

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam sintaks *PBL* adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini, guru menyajikan masalah autentik yang bersifat terbuka (*ill-structured*) yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata. Masalah ini biasanya kompleks dan tidak memiliki satu jawaban tunggal, yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai solusi potensial. Dalam banyak kasus, masalah yang disajikan akan mengandung berbagai konsep yang harus dipelajari oleh peserta didik untuk dapat memecahkannya secara efektif (Barrows, 1986). Peserta didik kemudian diminta untuk merumuskan pertanyaan penelitian terkait masalah yang diberikan dan mulai mencari pemahaman tentang konteks masalah tersebut (Stepien, 1993). Masalah yang disajikan harus cukup menarik untuk memicu rasa ingin tahu peserta didik dan mendorong mereka untuk berpikir kritis tentang cara memecahkannya.

2. Menggali Pengetahuan Awal

Setelah masalah diidentifikasi, langkah berikutnya adalah menggali pengetahuan awal peserta didik. Peserta didik akan menilai apa yang sudah mereka ketahui tentang masalah tersebut dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang ada. Pada tahap ini, peserta didik akan diminta untuk berbagi pengetahuan mereka dengan rekan-rekan kelompok mereka, serta melakukan

diskusi untuk menggali informasi lebih lanjut. Diskusi ini dapat mencakup pengumpulan data dan informasi yang relevan dengan masalah yang ada. Selain itu, guru juga dapat memberikan *scaffolding* untuk membantu peserta didik menemukan arah yang benar dalam pencarian informasi (Loyens, 2015). Pada tahap ini, peserta didik diharapkan bisa mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan untuk memahami masalah lebih lanjut, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mereka.

3. Pencarian Informasi

Setelah pengetahuan awal dikumpulkan, langkah berikutnya adalah pencarian informasi lebih lanjut. Pada tahap ini, peserta didik bekerja secara mandiri atau dalam kelompok untuk mencari informasi yang relevan dengan masalah yang telah diajukan. Mereka dapat menggunakan berbagai sumber seperti buku teks, artikel ilmiah, video, internet, atau bahkan melakukan eksperimen praktis. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk memperdalam pemahaman mereka tentang topik dan memperluas perspektif mereka. Proses pencarian informasi ini juga mengajarkan peserta didik untuk menilai kredibilitas dan relevansi sumber yang mereka temui (Schmidt, 2011); (Belland, 2017b). Selain itu, peserta didik dilatih untuk menganalisis dan mengintegrasikan berbagai informasi untuk membangun jawaban yang lebih lengkap dan berbasis bukti.

4. Menganalisis dan Menyusun Hipotesis

Setelah informasi yang relevan terkumpul, peserta didik perlu menganalisis data dan informasi yang telah diperoleh untuk menyusun hipotesis atau solusi terhadap masalah yang diberikan. Di sini, peserta didik didorong untuk menggunakan pemikiran kritis dan analitis untuk memproses informasi yang ditemukan, serta mengembangkan ide-ide yang dapat mengarah pada solusi yang lebih konkret (Hmelo-Silver, 2004). Diskusi dalam kelompok sangat penting pada tahap ini, karena peserta didik akan berbagi temuan mereka dan menguji ide-ide mereka melalui pemikiran bersama. Pembelajaran kolaboratif di sini sangat berperan dalam mendorong peserta didik untuk berpikir lebih dalam, saling memberi masukan, dan membangun pemahaman bersama.

Mereka akan menyaring berbagai kemungkinan solusi dan memilih yang paling sesuai berdasarkan bukti yang ada.

5. Penyelesaian Masalah

Tahap kelima adalah penyelesaian masalah. Di tahap ini, peserta didik bekerja untuk mengimplementasikan solusi atau hipotesis yang telah mereka buat dan menguji apakah solusi tersebut dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada tahap ini, peserta didik harus mengintegrasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari untuk merumuskan solusi yang masuk akal dan didasarkan pada data yang relevan. Penyelesaian masalah ini tidak selalu harus berupa solusi tunggal; sering kali, ada lebih dari satu cara yang sah untuk menyelesaikan masalah, dan peserta didik perlu mempertimbangkan berbagai alternatif solusi (Barrows, 1986). Tahap ini juga mengharuskan peserta didik untuk mengkomunikasikan temuan dan solusi mereka dalam bentuk presentasi atau laporan, yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan komunikasi matematis dan argumentasi.

6. Refleksi dan Umpan Balik

Pada tahap ini, peserta didik melakukan refleksi terhadap proses yang telah mereka lalui untuk memecahkan masalah. Refleksi ini melibatkan penilaian terhadap apa yang telah mereka pelajari, bagaimana mereka belajar, dan sejauh mana mereka berhasil dalam mencapai solusi yang diinginkan. Refleksi ini dapat dilakukan secara individu maupun dalam diskusi kelompok. Selain itu, guru juga memberikan umpan balik untuk membantu peserta didik menyempurnakan pemahaman mereka dan memberikan klarifikasi jika diperlukan (Savery, 2006). Pada tahap ini, peserta didik juga dapat membahas tantangan yang mereka hadapi selama proses pemecahan masalah dan bagaimana mereka mengatasinya. Proses tersebut memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan metakognisi karena mendorong mereka untuk mengevaluasi dan merefleksikan proses berpikir yang telah dilakukan (Schunk, 2012). Selain itu, refleksi berpengaruh terhadap pembentukan *self-efficacy*, karena peserta didik dapat melihat kemajuan yang telah mereka buat dan

merasa lebih percaya diri dalam kemampuan mereka untuk memecahkan masalah di masa depan.

7. Evaluasi dan Penutupan

Tahap terakhir dalam sintaks *PBL* adalah evaluasi dan penutupan. Pada tahap ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengevaluasi solusi mereka dan berbagi hasilnya dengan kelompok kelas secara keseluruhan. Evaluasi ini bisa berupa ujian, presentasi, atau penulisan laporan yang mencakup seluruh proses dari identifikasi masalah hingga solusi yang dicapai. Pada akhir proses, Peserta didik diharapkan tidak hanya memiliki pemahaman yang lebih baik tentang materi, tetapi juga tentang proses berpikir dan pemecahan masalah itu sendiri. Evaluasi ini memungkinkan guru untuk menilai sejauh mana Peserta didik telah mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Loyens, 2015). Guru juga dapat menggunakan evaluasi untuk melihat apakah ada area yang perlu diperbaiki dalam desain *PBL* dan untuk merencanakan perbaikan di masa mendatang.

Secara keseluruhan, sintaks *PBL* menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga agen aktif dalam pencarian pengetahuan dan penyelesaian masalah. Setiap tahap dalam sintaks *PBL* dirancang untuk membangun keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta komunikasi, dan menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan bermanfaat bagi peserta didik. Dengan menerapkan sintaks *PBL* secara tepat, peserta didik memperoleh kesempatan untuk terlibat aktif dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah yang autentik. Keterlibatan tersebut berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik, sekaligus mendukung pengembangan keterampilan akademik dan keterampilan abad ke-21 yang diperlukan dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan.

Problem Based Learning (PBL) terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Dengan menghadirkan masalah autentik sebagai pemicu belajar, *PBL* mendorong peserta didik untuk melakukan analisis mendalam, sintesis informasi, dan evaluasi solusi berdasarkan bukti, bukan sekadar menghafal

prosedur (Hmelo-Silver, 2004); (Santoso, 2021). Sejumlah studi meta analisis menunjukkan bahwa *PBL* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan tingkat pengaruh yang bervariasi, mulai dari kategori sedang hingga besar, tergantung pada desain masalah dan dukungan fasilitasi guru (Rahmawati, 2023); (Sungur, 2020).

Selain aspek kognitif, *PBL* juga memberikan pengaruh positif terhadap *self-efficacy* peserta didik. Menurut Bandura (1997) keberhasilan dalam menyelesaikan masalah autentik melalui kerja sama kelompok memberikan *mastery experience* yang merupakan sumber utama pembentukan *self-efficacy*. Pengalaman keberhasilan tersebut memperkuat keyakinan peserta didik terhadap kemampuan akademiknya (Usher, 2020). Penelitian ini didukung oleh (Nguyen, 2022); (Kim, 2021) yang menunjukkan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah memiliki *self-efficacy* matematika yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan tradisional. Dengan demikian, *PBL* dapat dipandang sebagai model pembelajaran yang berpengaruh terhadap penguatan *self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran matematika

PBL juga unggul dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Dengan bekerja dalam kelompok kecil, Peserta didik belajar untuk membagi peran, menyampaikan ide, dan menegosiasikan solusi melalui diskusi terstruktur, yang memperkuat kemampuan sosial dan komunikasi matematis mereka (Hmelo-Silver, 2007); (Susanti, 2022). Studi lapangan menunjukkan bahwa dinamika kelompok dalam *PBL* berpengaruh terhadap pembentukan rasa tanggung jawab kolektif dan empati akademik peserta didik. Lingkungan belajar yang suportif tersebut dapat memberikan dukungan sosial yang memperkuat keyakinan peserta didik terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik (Lestari, 2021a); (Richard, 2020).

Keunggulan lain *PBL* adalah transfer pengetahuan yang lebih baik. Peserta didik yang belajar melalui *PBL* lebih mampu menerapkan konsep matematika yang mereka pelajari ke konteks baru, baik dalam situasi akademik lain maupun masalah dunia nyata, karena mereka terbiasa mengontekstualisasikan dan menggeneralisasi solusi (Chi, 2014); (Hasanah, 2022). Meta analisis juga menunjukkan bahwa *PBL*

memberikan pengaruh positif terhadap retensi jangka panjang peserta didik dibandingkan dengan metode ceramah konvensional (Rahmatullah, 2023); (Sungur, 2020).

Lebih jauh, *PBL* menciptakan lingkungan belajar yang memotivasi. Masalah autentik yang relevan dan tantangan kolaboratif memberikan pengaruh positif terhadap keterlibatan peserta didik, membantu mengurangi kejenuhan belajar, serta mendukung terbentuknya motivasi intrinsik yang lebih kuat (Lee, 2021); (Gunawan, 2023). Peserta didik melaporkan kepuasan belajar yang lebih tinggi dan minat berkelanjutan terhadap materi setelah mengikuti *PBL* (Savery, 2015); (Suparman, 2023). Dalam era digital, *PBL* juga terskala secara fleksibel untuk pembelajaran *hybrid* dan daring. Integrasi perangkat lunak matematika (GeoGebra, Desmos) dan platform kolaborasi *online* memperkaya pengalaman investigasi, memungkinkan visualisasi interaktif dan umpan balik *real-time* (Aghakhani, 2023); (Gomez, 2021). Hal ini menjadikan *PBL* metode yang adaptif, efektif, dan relevan untuk menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan kompleks di dunia modern.

Penggunaan *Problem Based Learning (PBL)* meski menawarkan banyak keuntungan juga memiliki sejumlah kekurangan yang perlu dipertimbangkan:

1. Membutuhkan Waktu dan Sumber Daya yang Besar

PBL cenderung memakan waktu lebih lama dibandingkan metode tradisional karena peserta didik harus melalui seluruh siklus identifikasi masalah, penelitian, sintesis, dan refleksi. Dalam konteks kurikulum yang padat, guru sering kesulitan menyediakan waktu yang cukup untuk setiap tahap *PBL* (Kirschner, 2006); (Rahmawati, 2023). Selain itu, *PBL* memerlukan sumber daya yang beragam akses ke perpustakaan, laboratorium, perangkat lunak, dan internet yang tidak selalu tersedia merata di semua sekolah (Hmelo-Silver, 2004); (Gomez, 2021).

2. Beban Kognitif Tinggi bagi peserta didik

Karena masalah *PBL* bersifat *ill-structured*, peserta didik dihadapkan pada tugas yang kompleks dan multi-dimensional. Bagi peserta didik yang belum terbiasa berpikir kritis atau memiliki keterampilan metakognitif terbatas, hal ini dapat menimbulkan kebingungan, kecemasan, dan rasa frustrasi (Kirschner,

2006); (Hung, 2020). Beban kognitif yang tinggi ini bisa menghalangi pemahaman konsep dasar jika *scaffolding* tidak memadai.

3. Kesiapan Guru dan Keterampilan Fasilitasi

Keberhasilan *PBL* sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang masalah yang tepat, memfasilitasi diskusi, dan memberikan *scaffolding* yang seimbang. Tidak semua guru memiliki keterampilan pedagogis dan pengalaman untuk menjalankan peran fasilitator *PBL* secara efektif (Suprpto, 2021); (Savery, 2015). Tanpa pelatihan dan dukungan profesional yang memadai, *PBL* bisa menjadi tidak terstruktur dan kurang fokus, sehingga hasil belajarnya tidak optimal.

4. Ketidakmerataan Partisipasi dalam Kelompok

Dalam kerja kelompok, seringkali terdapat peserta didik yang mendominasi diskusi sementara yang lain menjadi pasif. Hal ini dapat mengakibatkan ketidakmerataan pengalaman belajar dan kegagalan mencapai tujuan *PBL*, yaitu pengembangan keterampilan kolaborasi dan berpikir kritis secara merata di antara semua anggota kelompok (Belland, 2017b); (Lestari, 2021b).

5. Kesulitan dalam Penilaian

Menilai proses dan hasil *PBL* membutuhkan instrumen yang kompleks, meliputi penilaian portofolio, rubrik kolaborasi, dan refleksi diri yang berbeda jauh dari ujian objektif standar (Boud, 2007); (Sari, 2022). Tanpa rubrik yang jelas dan konsisten, penilaian menjadi subyektif dan rentan bias, sehingga sulit membandingkan kinerja antar peserta didik atau kelompok.

6. Cakupan konten yang terbatas

Fokus mendalam pada satu atau beberapa masalah autentik dalam *PBL* seringkali mengorbankan cakupan materi yang luas. Dalam upaya menyelesaikan masalah, sejumlah topik kurikulum mungkin tidak sempat dibahas, sehingga peserta didik berpotensi kehilangan pemahaman umum terhadap keseluruhan mata pelajaran (Kirschner, 2006); (Pratiwi, 2022).

7. Kesiapan peserta didik yang beragam

Keberhasilan *PBL* sangat bergantung pada kesiapan awal peserta didik termasuk kemampuan membaca kritis, menulis, dan berpikir logis. Peserta didik dengan kemampuan dasar yang lemah mungkin mengalami kesulitan mengikuti tahapan *PBL*, sehingga memerlukan intervensi tambahan sebelum *PBL* dapat diterapkan secara efektif (Hmelo-Silver, 2004); (Widodo, 2021).

2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu kompetensi yang sangat dihargai dalam pendidikan, terutama dalam konteks pembelajaran matematika. Definisi dan pemahaman mengenai berpikir kritis telah berkembang pesat selama beberapa dekade terakhir. Menurut Ennis (1987), berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara rasional dan reflektif tentang apa yang perlu dilakukan atau diyakini. Lebih lanjut, Ennis mengidentifikasi berpikir kritis sebagai suatu proses evaluasi terhadap klaim dan argumen, serta penilaian terhadap kebenaran atau kekuatan dari klaim tersebut, untuk membuat keputusan yang baik dan beralasan. Dengan demikian, berpikir kritis melibatkan keterampilan untuk memproses informasi secara objektif, mengidentifikasi asumsi, menyusun argumen yang koheren, serta mengevaluasi kesalahan dalam penalaran.

Menurut Facione (2015) seorang pakar lain dalam bidang ini, mendefinisikan berpikir kritis sebagai "kemampuan untuk memproses dan menganalisis informasi secara sistematis, mengevaluasi argumen, serta menarik kesimpulan yang logis". Facione berfokus pada kualitas argumen dan pembenaran yang digunakan dalam mencapai kesimpulan. Konsep ini lebih menekankan pada analisis terhadap informasi dan kemampuan untuk menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan bukti yang ada. Berpikir kritis bukan hanya keterampilan yang digunakan pada saat mengerjakan soal atau tugas, tetapi juga disposisi atau sikap mental yang dimiliki individu ketika mereka dihadapkan pada masalah kompleks.

Penelitian menurut Paul (2006) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah "proses intelektual yang terarah, didorong oleh pertanyaan-pertanyaan yang mendalam, yang digunakan untuk memecahkan masalah atau menghasilkan

pemahaman yang lebih mendalam". Menurut mereka, berpikir kritis melibatkan penggunaan kriteria yang jelas, standar penilaian yang tepat, dan pendekatan reflektif terhadap pemecahan masalah. Mereka menekankan pentingnya pertanyaan yang mendalam dan relevansi terhadap masalah yang dihadapi. Ini berarti berpikir kritis memerlukan keterampilan untuk memahami dan menganalisis masalah secara menyeluruh, bukan hanya untuk mengingat informasi atau mengikuti prosedur yang telah ditentukan. Secara umum, definisi-definisi ini mengindikasikan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi dan menganalisis informasi secara objektif, untuk membuat keputusan yang rasional dan berdasar, serta untuk mengidentifikasi kesalahan atau kelemahan dalam penalaran atau argumen yang ada. Di dalam konteks pendidikan, terutama dalam pembelajaran matematika, berpikir kritis memainkan peranan penting karena membantu peserta didik untuk tidak hanya menguasai konsep-konsep matematis tetapi juga memahami bagaimana dan mengapa konsep-konsep tersebut digunakan untuk memecahkan masalah.

Penting untuk membedakan antara dua konsep yang sering muncul: *critical thinking skills* (kemampuan berpikir kritis) dan *critical thinking dispositions* (disposisi berpikir kritis). Kedua elemen ini saling berkaitan namun memiliki peran yang berbeda dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis seseorang. *Critical thinking skills* merujuk pada kemampuan atau keterampilan yang dapat dipelajari dan diterapkan dalam situasi tertentu. Kemampuan ini mencakup untuk:

1. Menganalisis informasi: Memecah informasi menjadi bagian-bagian untuk memahami strukturnya.
2. Mengevaluasi argumen: Menilai kekuatan atau kelemahan argumen yang diajukan berdasarkan bukti yang ada.
3. Menyimpulkan: Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan informasi yang diperoleh.
4. Membuat inferensi: Menyimpulkan informasi tambahan yang diperlukan untuk memahami konteks atau masalah.
5. Mengidentifikasi bias atau asumsi: Menyadari dan menganalisis bias yang ada dalam argumen atau data yang diberikan.

Kemampuan-kemampuan ini bisa diajarkan dan diterapkan melalui latihan dan pengalaman. Misalnya, dalam pembelajaran matematika, keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang logis dan berbasis bukti, serta kemampuan untuk mengevaluasi apakah penyelesaian tersebut sah dan konsisten dengan prinsip-prinsip matematika yang telah dipelajari. Namun, *critical thinking dispositions* atau disposisi berpikir kritis berhubungan dengan sikap atau kecenderungan individu untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis. Disposisi ini mencerminkan apakah seseorang siap untuk berpikir kritis atau tidak ketika dihadapkan pada suatu masalah atau situasi. Disposisi berpikir kritis mencakup:

1. Keinginan untuk mencari kebenaran: Seseorang dengan disposisi berpikir kritis akan selalu mencari kebenaran dan mencari pemahaman yang lebih dalam.
2. Keterbukaan terhadap perspektif lain: Individu dengan disposisi ini tidak terburu-buru untuk menerima satu pendapat atau solusi, melainkan terbuka untuk mengeksplorasi berbagai pandangan atau solusi alternatif.
3. Ketahanan dalam menghadapi tantangan: Orang dengan disposisi berpikir kritis tidak takut menghadapi kesulitan atau masalah yang kompleks. Mereka bersedia untuk terus berpikir dan berusaha menyelesaikan masalah meskipun menghadapi tantangan.
4. Keinginan untuk bertanya dan meragukan: Disposisi ini mencakup sikap skeptisisme yang sehat, di mana individu tidak menerima informasi begitu saja tanpa pertanyaan lebih lanjut.

Penelitian Ennis (1987) menyarankan bahwa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, tidak hanya keterampilan yang perlu diajarkan, tetapi juga disposisi ini harus diperhatikan. Meskipun keterampilan berpikir kritis dapat diajarkan dan diperoleh melalui latihan, disposisi berpikir kritis lebih berkaitan dengan sikap mental yang harus dipupuk sejak dini. Oleh karena itu, dalam konteks pendidikan, sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pengembangan kedua aspek ini secara bersamaan. Dalam praktiknya, seorang peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik tetapi tidak memiliki disposisi yang sesuai akan kesulitan untuk menggunakan

keterampilannya secara efektif dalam berbagai situasi. Sebaliknya, peserta didik yang memiliki disposisi berpikir kritis yang baik namun kurang terampil dalam menerapkan proses berpikir kritis juga akan mengalami hambatan. Oleh karena itu, pendidikan yang ideal harus berfokus pada pengembangan kedua aspek ini, keterampilan dan disposisi sebagai bagian dari pembelajaran yang lebih holistik dan menyeluruh.

Berpikir kritis adalah keterampilan kognitif yang kompleks, yang melibatkan berbagai dimensi yang harus dipahami dan diterapkan oleh individu, terutama dalam konteks pendidikan matematika. Penelitian dari Facione (2020) mengidentifikasi enam dimensi berpikir kritis yang esensial, yaitu analisis, evaluasi, inferensi, interpretasi, penjelasan, dan refleksi. Setiap dimensi tersebut memiliki peran yang signifikan dalam mendukung proses berpikir yang rasional dan efektif.

1. Analisis

Analisis merupakan dimensi pertama dalam berpikir kritis yang mengacu pada kemampuan untuk memecah informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahaminya secara lebih mendalam. Pada konteks matematika, analisis melibatkan keterampilan untuk:

- a. Memahami masalah atau situasi dengan memecahnya menjadi elemen-elemen dasar.
- b. Mengidentifikasi data atau informasi yang relevan dan yang tidak relevan dalam suatu masalah matematika.
- c. Menyusun informasi secara logis untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai hubungan antar elemen dalam masalah tersebut.

Sebagai contoh, ketika peserta didik dihadapkan pada soal cerita matematika yang kompleks, mereka harus mampu mengidentifikasi informasi yang relevan, mengabaikan informasi yang tidak relevan, dan mengorganisir data dengan cara yang memungkinkan mereka untuk membuat kesimpulan yang valid. Hal ini membutuhkan kemampuan untuk menganalisis hubungan antara variabel dalam soal matematika.

2. Evaluasi

Evaluasi adalah proses menilai kualitas atau kredibilitas dari informasi atau argumen yang ada. Pada berpikir kritis, evaluasi melibatkan kemampuan untuk:

- a. Menilai argumen atau klaim berdasarkan kriteria yang jelas dan objektif.
- b. Menentukan kekuatan atau kelemahan dalam suatu solusi atau argumen.
- c. Memastikan bahwa kesimpulan yang ditarik berdasarkan bukti yang ada adalah sah.

Pada konteks matematika, evaluasi ini sangat penting ketika peserta didik diminta untuk menilai kebenaran suatu rumus atau menyusun argumen matematis. Misalnya, dalam pembelajaran geometri, peserta didik perlu mengevaluasi apakah suatu bukti atau argumen yang diajukan sesuai dengan postulat dan teorema yang ada.

3. Inferensi

Inferensi adalah kemampuan untuk menarik kesimpulan atau deduksi dari Flowchart Langkah Meta Analisis berdasarkan informasi yang tersedia. Proses inferensi dalam berpikir kritis melibatkan:

- a. Menarik kesimpulan logis yang didasarkan pada bukti yang ada.
- b. Mengidentifikasi pola atau hubungan yang belum jelas namun dapat dideduksi dari data yang ada.
- c. Memahami apa yang tidak diungkapkan secara eksplisit namun dapat dipahami berdasarkan konteks atau informasi tambahan.

Pada pembelajaran matematika, inferensi sering kali muncul ketika peserta didik harus menyimpulkan hasil atau pola dari data yang diberikan, seperti dalam analisis grafik fungsi atau penyelesaian masalah statistik. Misalnya, ketika diberikan data distribusi nilai ujian, peserta didik dapat menarik inferensi tentang pola atau kecenderungan nilai berdasarkan analisis statistik.

4. Interpretasi

Interpretasi merujuk pada kemampuan untuk memahami dan memberikan makna terhadap informasi yang diberikan. Dalam berpikir kritis, ini berarti:

- a. Menafsirkan data atau informasi dalam konteks yang relevan.
- b. Memahami arti atau implikasi dari informasi yang ada.
- c. Menyusun informasi dalam bentuk yang dapat dipahami oleh orang lain.

Pada konteks matematika, interpretasi sangat penting ketika Peserta didik diminta untuk memahami hasil dari suatu eksperimen atau model matematika. Misalnya, ketika peserta didik menyelesaikan masalah mengenai sistem persamaan linear, mereka harus bisa menginterpretasikan solusi yang ditemukan dalam konteks dunia nyata, seperti mencari titik potong antara dua fungsi.

5. Penjelasan

Penjelasan adalah kemampuan untuk menyampaikan ide atau argumen dengan jelas dan sistematis. Ini melibatkan:

- a. Menyusun informasi secara logis dan mudah dipahami.
- b. Menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk mencapai suatu kesimpulan atau solusi.
- c. Mengomunikasikan pemikiran matematis dengan cara yang dapat dipahami orang lain, baik secara lisan maupun tertulis.

Pada pembelajaran matematika, penjelasan sangat penting ketika peserta didik diminta untuk menjelaskan proses pemecahan masalah atau bukti matematis. Sebagai contoh, ketika mengerjakan soal geometri, peserta didik tidak hanya perlu mengetahui rumus yang tepat, tetapi juga harus mampu menjelaskan mengapa rumus tersebut digunakan dan bagaimana proses penyelesaian masalah tersebut berlangsung.

6. Refleksi

Refleksi adalah kemampuan untuk mengevaluasi proses berpikir atau hasil yang telah dicapai sehingga memberikan pemahaman yang lebih

mendalam terhadap proses belajar dan berpengaruh terhadap kinerja pada masa mendatang. Ini melibatkan:

- a. Menilai efektivitas strategi berpikir yang telah digunakan.
- b. Menyadari kekuatan dan kelemahan dalam cara berpikir atau pemecahan masalah.
- c. Mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan untuk pemecahan masalah atau pemahaman yang lebih baik di masa depan.

Pada konteks matematika, refleksi dapat mencakup kemampuan untuk meninjau kembali proses penyelesaian soal dan mengevaluasi apakah ada langkah yang bisa diperbaiki atau dipercepat. Misalnya, setelah menyelesaikan soal aljabar, peserta didik bisa merefleksikan apakah ada cara lain yang lebih efisien untuk mencapai solusi yang sama. Pada konteks matematika, terdapat beberapa indikator spesifik yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik. Beberapa indikator tersebut antara lain:

- a. Menilai Argumen

Peserta didik mampu menilai kebenaran atau validitas dari argumen matematis yang diberikan, misalnya dalam pembuktian teorema atau dalam penerapan rumus matematika pada soal.

- b. Membangun Bukti

Peserta didik dapat menyusun argumen atau bukti matematis yang koheren dan valid untuk mendukung klaim atau solusi yang diberikan. Ini melibatkan keterampilan dalam memahami prinsip-prinsip logika matematika, seperti deduksi dan induksi.

- c. Menyusun Strategi Pemecahan Masalah

Peserta didik dapat merancang dan menerapkan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah matematika yang kompleks, baik dalam soal cerita maupun soal berbasis teori. Ini membutuhkan keterampilan dalam analisis dan perencanaan langkah-langkah pemecahan yang efektif.

- d. Mengevaluasi Solusi

Peserta didik mampu mengevaluasi apakah solusi yang ditemukan adalah yang terbaik, atau apakah ada pendekatan alternatif yang lebih efisien atau

lebih tepat. Mereka juga dapat mempertimbangkan konteks soal dan mengaplikasikan solusi yang sesuai dengan keadaan.

e. Mengidentifikasi Kesalahan dalam Penyelesaian Masalah

Peserta didik mampu mengidentifikasi dan mengoreksi kesalahan dalam penyelesaian masalah matematis, baik yang terjadi dalam tahap perhitungan maupun dalam penerapan prinsip dasar matematika.

Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis dalam matematika bukan hanya mencakup keterampilan menganalisis atau mengevaluasi data, tetapi juga kemampuan untuk memahami masalah secara menyeluruh, mengeksplorasi berbagai solusi, dan mengkomunikasikan pemikiran secara jelas dan logis.

2.1.3 *Self-efficacy*

Self-efficacy adalah konsep penting dalam psikologi pendidikan yang diperkenalkan oleh Albert Bandura, merujuk pada keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mengorganisasi dan melaksanakan tindakan yang diperlukan guna mencapai hasil yang diinginkan dalam situasi tertentu (Bandura, 1997). Keyakinan ini tidak berkaitan dengan keterampilan yang sebenarnya dimiliki, melainkan persepsi terhadap kemampuan diri dalam menggunakan keterampilan tersebut untuk menghadapi tantangan atau menyelesaikan tugas tertentu.

Bandura menekankan bahwa *self-efficacy* memengaruhi cara individu berpikir, merasa, memotivasi diri, dan bertindak. Individu dengan tingkat *self-efficacy* tinggi cenderung memiliki motivasi lebih besar, menetapkan tujuan yang menantang, berkomitmen pada tugas, dan mampu bertahan menghadapi kesulitan. Sebaliknya, individu dengan *self-efficacy* rendah cenderung meragukan kemampuannya, cepat menyerah ketika menemui kesulitan, dan mengalami stres atau kecemasan dalam menghadapi tugas (Bandura, 1997); (Schunk, 2020).

Pada konteks pembelajaran matematika, *self-efficacy* merupakan salah satu faktor afektif yang berpengaruh besar terhadap performa akademik. Peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal-soal matematika, berani mengambil risiko intelektual, dan lebih termotivasi untuk belajar meskipun menghadapi kesulitan. Penelitian oleh (Pajares, 1994)

menunjukkan bahwa self-efficacy adalah prediktor yang lebih kuat terhadap prestasi matematika dibandingkan dengan kemampuan sebelumnya atau kecerdasan.

Menurut Bandura (1997) mengidentifikasi empat sumber utama pengembangan *self-efficacy*:

1. Pengalaman berhasil dalam menyelesaikan tugas sebelumnya adalah sumber utama yang membangun *self-efficacy*. Pengalaman kegagalan, terutama pada tahap awal, dapat melemahkan *self-efficacy* jika tidak disikapi dengan dukungan yang tepat.
2. *Vicarious Experiences* (Pengalaman Vikarius): Melihat orang lain yang serupa berhasil menyelesaikan tugas dapat mendorong keyakinan diri bahwa “jika orang lain bisa, saya juga bisa”.
3. *Social Persuasion* (Persuasi Sosial): Dukungan, dorongan, dan pujian dari guru, teman, atau keluarga dapat memperkuat keyakinan Peserta didik terhadap kemampuannya, terutama jika diberikan secara konstruktif dan realistis.
4. *Physiological and Emotional States* (Keadaan Emosional dan Fisiologis): Perasaan cemas atau stres bisa menurunkan *self-efficacy*, sedangkan kondisi emosi positif bisa memperkuatnya. Dalam konteks matematika, perasaan takut terhadap angka (*math anxiety*) dapat menghambat *self-efficacy* peserta didik.

Self-efficacy berperan dalam memediasi hubungan antara motivasi dan performa peserta didik. Peserta didik yang memiliki *self-efficacy* tinggi lebih mungkin untuk memilih tugas yang menantang, mengatur strategi belajar mereka secara efektif, dan menunjukkan ketekunan saat menghadapi hambatan belajar (Zimmerman, 2000). Pada pembelajaran matematika, keyakinan diri yang tinggi membuat peserta didik lebih siap menghadapi soal-soal kompleks, lebih rajin berlatih, dan tidak takut melakukan kesalahan karena mereka yakin dapat memperbaikinya.

Beberapa studi juga menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran yang dirancang untuk memperkuat *self-efficacy* dapat memberikan dampak langsung terhadap hasil belajar matematika. Misalnya, penggunaan model pembelajaran seperti *Problem Based Learning (PBL)* diketahui memberikan pengaruh positif

terhadap *self-efficacy* karena memberi kesempatan bagi peserta didik untuk aktif dalam proses belajar, berkolaborasi dalam kelompok, dan menyelesaikan masalah kontekstual yang bermakna (Savery, 2006); (Sungur, 2006).

Self-efficacy diukur melalui instrumen kuesioner yang menanyakan sejauh mana seseorang yakin dapat menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Pada konteks matematika, kuesioner *self-efficacy* biasanya mencakup pernyataan seperti: “Saya yakin dapat memecahkan soal matematika tingkat tinggi”, atau “Saya mampu memahami materi matematika jika saya berusaha”. Penelitian oleh (Bong, 2003) menekankan pentingnya pengukuran *self-efficacy* yang spesifik terhadap domain (*domain-specific*), misalnya *self-efficacy* dalam matematika, sains, atau membaca. *Self-efficacy* bersifat kontekstual dan tidak dapat digeneralisasi ke semua bidang.

Beberapa strategi yang dapat diterapkan guru untuk mendukung pembentukan dan penguatan *self-efficacy* peserta didik dalam matematika antara lain:

1. Memberikan tantangan bertahap yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
2. Menyediakan umpan balik positif dan konstruktif yang membangun kepercayaan diri.
3. Mendorong refleksi atas keberhasilan belajar sebelumnya.
4. Membangun lingkungan belajar yang mendukung dan bebas dari ejekan, sehingga peserta didik tidak takut gagal.
5. Menggunakan pembelajaran berbasis masalah, proyek, atau konteks nyata untuk membangun pengalaman keberhasilan.
6. Memberikan model atau contoh (*vicarious experiences*) melalui *peer teaching* atau demonstrasi guru.

2.1.4 Meta Analisis

1. Pengertian dan Tujuan

Meta analisis merupakan salah satu pendekatan penelitian kuantitatif yang digunakan untuk menggabungkan dan menganalisis hasil-hasil penelitian yang memiliki fokus kajian serupa sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih

komprehensif dan kuat secara statistik. Menurut Creswell (2021), meta analisis dilakukan untuk mensintesis hasil penelitian kuantitatif dari berbagai studi agar dapat diperoleh gambaran umum mengenai efektivitas suatu variabel penelitian. Pendapat tersebut diperkuat oleh (Rao, 2023) yang menyatakan bahwa meta analisis merupakan metode penelitian yang tidak hanya mengumpulkan hasil penelitian terdahulu, tetapi juga mengevaluasi konsistensi hasil antar penelitian secara objektif.

Menurut Khan (2020) meta analisis adalah teknik statistik yang digunakan untuk menggabungkan hasil-hasil dari beberapa penelitian kuantitatif yang telah dilakukan sebelumnya dengan tujuan memperoleh kesimpulan yang lebih kuat dan akurat. Sedangkan (Rosdiana, 2021) menegaskan bahwa meta analisis adalah pendekatan sistematis yang mengolah sejumlah penelitian kuantitatif dengan topik relevan untuk menghasilkan kesimpulan statistik dalam bentuk ukuran efek (*effect size*). Hal ini sejalan dengan pendapat (Retnawati, 2018) menjelaskan bahwa meta analisis merupakan integrasi sistematis berbagai penelitian pada topik tertentu yang kemudian diolah secara statistik guna menghasilkan kesimpulan kuantitatif yang komprehensif.

Selanjutnya, Dahlan (2019) membedakan meta analisis dari tinjauan pustaka (*literature review*) dan telaah sistematis (*systematic review*) berdasarkan aspek metode dan teknik statistik. Dalam tinjauan pustaka tidak terdapat prosedur metodologis yang ketat maupun analisis statistik. Telaah sistematis telah memuat metode yang terstruktur, seperti perumusan latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan, dan kriteria seleksi, namun belum menggunakan teknik statistik untuk menghitung efek gabungan. Adapun meta analisis mencakup keduanya, yakni metode yang sistematis sekaligus teknik statistik untuk mengestimasi efek gabungan. Hal ini sejalan dengan (Khan, 2020) yang menyatakan bahwa perbedaan utama antara telaah sistematis dan meta analisis terletak pada penggunaan analisis statistik dalam meta analisis untuk menggabungkan hasil studi secara kuantitatif.

Dalam penelitian pendidikan matematika, penggunaan meta analisis menjadi semakin penting karena banyak penelitian yang mengkaji efektivitas model pembelajaran tertentu, namun menghasilkan temuan yang beragam.

Rahmatullah (2023) menjelaskan bahwa variasi hasil penelitian dalam pembelajaran matematika sering dipengaruhi oleh perbedaan desain penelitian, karakteristik peserta didik, dan konteks pembelajaran. Oleh karena itu, meta analisis dapat membantu peneliti memperoleh kesimpulan yang lebih kuat dibandingkan hanya mengandalkan satu penelitian saja.

Dengan demikian, meta analisis dapat disimpulkan sebagai penelitian kuantitatif yang menggabungkan, mensintesis, dan menganalisis hasil-hasil penelitian dari berbagai studi secara sistematis dengan melibatkan teknik statistik dalam penarikan kesimpulan sehingga menghasilkan estimasi efek yang terukur dan dapat digeneralisasikan.

2. Tujuan

Meta analisis dilakukan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih luas dan objektif mengenai suatu fenomena penelitian, yakni untuk mengetahui besar kecilnya pengaruh suatu perlakuan melalui pengukuran *effect size*. Selain itu, (Belland, 2017a) menjelaskan bahwa meta analisis membantu mengurangi ketidakpastian hasil penelitian dengan menggabungkan berbagai studi empiris.

3. *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk menunjukkan besar kecilnya pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu. Dalam penelitian meta analisis, *effect size* menjadi komponen utama karena digunakan sebagai dasar untuk membandingkan hasil antar penelitian. Yunita (2021) menyatakan bahwa penggunaan *effect size* dalam meta analisis pendidikan membantu menggambarkan efektivitas suatu model pembelajaran secara lebih objektif.

Dalam konteks penelitian pembelajaran matematika berbasis proyek, perhitungan *effect size* menjadi komponen sentral untuk memetakan besarnya pengaruh intervensi terhadap *hard skills* matematika. Ellis (Crocetti, 2016) menjelaskan bahwa *effect size* merupakan parameter yang merepresentasikan perbedaan antara dua kelompok atau kekuatan hubungan antar variabel. Retnawati (2018) menyatakan bahwa *effect size* berfungsi sebagai indeks kuantitatif untuk merangkum temuan meta analisis sehingga dapat menggambarkan derajat

hubungan atau pengaruh antar variabel secara objektif. Oleh karena itu, penentuan *effect size* pada setiap studi memungkinkan peneliti mengevaluasi secara menyeluruh sejauh mana pengaruh suatu model pembelajaran.

4. Langkah-langkah Meta Analisis

Dalam pelaksanaannya, meta analisis dilakukan melalui tahapan yang sistematis. Menurut penelitian yang dikemukakan oleh (Rosdiana, 2021) tahapan-tahapan sistematis dalam meta analisis mengacu pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Elisabetta Crocetti, yakni: a) menentukan pertanyaan penelitian, b) merumuskan kriteria inklusi dan eksklusi, c) melakukan pencarian literatur, d) menyeleksi penelitian primer, e) melakukan pengkodean, f) menghitung ukuran efek masing-masing studi, g) menguji heterogenitas, h) menentukan ukuran efek gabungan, i) melakukan analisis moderator, j) mengevaluasi bias publikasi, serta k) menyusun laporan hasil penelitian.

Sedangkan Khan (2020) juga menguraikan tahapan meta analisis yang meliputi identifikasi topik, seleksi studi, ekstraksi data, analisis data, interpretasi hasil, evaluasi kualitas studi, pelaporan hasil, dan evaluasi kebijakan. Merriyana (2006) menambahkan pentingnya penetapan masalah, penentuan periode penelitian, kategorisasi studi, analisis kesimpulan berdasarkan data, dan penarikan simpulan akhir. Retnawati (2018) menegaskan bahwa tahapan utama meta analisis meliputi perumusan pertanyaan penelitian, pengumpulan studi relevan, pengkodean, penentuan *effect size*, dan pelaporan hasil secara sistematis.

Dari berbagai pemaparan di atas, langkah-langkah meta analisis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menentukan pertanyaan penelitian
- b. Pencarian literatur secara sistematis (menentukan kriteria inklusi dan eksklusi)
- c. Melakukan pengkodean dari studi yang terpilih
- d. Menghitung ukuran *effect size*
- e. Uji Bias Publikasi

f. Interpretasi dan sintesis hasil

5. Model-model Statistik

Di dalam penelitian meta analisis, hal yang perlu dilakukan setelah perhitungan *effect size* Adalah menghitung nilai *summary effect size* (ukuran efek gabungan). Menurut Borenstein (2021), terdapat dua model statistik yang digunakan dalam meta analisis, yaitu:

a. *Fixed Effect Model*

Fixed Effect Model digunakan ketika studi-studi yang dianalisis dianggap homogen dan variasi yang muncul semata-mata disebabkan oleh kesalahan acak dalam masing-masing studi.

b. *Random Effect Model*

Model *Random Effects* digunakan ketika terdapat heterogenitas antarstudi sehingga diasumsikan adanya variasi nyata dalam populasi efek.

Sopiyudin (Dahlan, 2019) menegaskan bahwa pemilihan model bergantung pada hasil uji heterogenitas; apabila studi homogen digunakan *Fixed Effect*, sedangkan jika heterogen digunakan *Random Effects*. Pendapat ini diperkuat oleh Borenstein et al. (Retnawati, 2018) yang menyatakan bahwa model *Fixed Effect* digunakan ketika seluruh studi diasumsikan identik secara fungsional, sedangkan model *Random Effects* digunakan ketika terdapat perbedaan karakteristik antarstudi sehingga hasilnya lebih tepat digeneralisasikan secara luas.

6. *Forest Plot*

Forest plot merupakan representasi visual dalam meta analisis yang digunakan untuk menunjukkan distribusi *effect size* dari setiap penelitian yang dianalisis. Higgins (2022) menyatakan bahwa *forest plot* membantu peneliti melihat arah pengaruh, besar pengaruh, dan konsistensi hasil penelitian.

Dalam *forest plot*, setiap penelitian ditampilkan dalam bentuk persegi (*square*) yang menunjukkan nilai *effect size* masing-masing studi, sedangkan garis horizontal menunjukkan interval kepercayaan dari *effect size* penelitian tersebut. Pada bagian bawah ditampilkan *summary effect size* dalam bentuk *diamond* yang menunjukkan ukuran efek gabungan dari seluruh studi.

7. Uji Bias Publikasi

Aspek penting lainnya dalam meta analisis adalah uji bias publikasi. Rothstein et al. (Crocetti, 2016) mendefinisikan bias publikasi sebagai kondisi ketika studi yang dipublikasikan tidak merepresentasikan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, terutama karena studi dengan hasil signifikan lebih cenderung diterbitkan dibandingkan studi dengan hasil non-signifikan. Dickersin (Crocetti, 2016) dan (Basu, 2017) menjelaskan bahwa kecenderungan ini dapat memengaruhi validitas estimasi efek gabungan. Crocetti (2016) mengelompokkan dampak bias publikasi menjadi kategori minimal, sedang, dan besar, tergantung pada sejauh mana studi yang tidak terpublikasi dapat mengubah hasil meta analisis. Basu (2017) menyebutkan beberapa penyebab bias publikasi, antara lain preferensi editor terhadap hasil signifikan, dukungan pendanaan pada studi besar, serta keengganan peneliti mempublikasikan temuan yang tidak sesuai harapan. Deteksi bias publikasi dapat dilakukan melalui *Funnel plot*, *Uji Regresi Egger*, *Uji Rank Correlation*, dan *Fail-safe N*. Siegel (2021) menyatakan bahwa meta analisis terindikasi mengalami bias publikasi besar apabila lebih dari 55% metode deteksi menunjukkan adanya bias.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian meta analisis telah banyak dilakukan disajikan pada Tabel 2.1. berikut:

Tabel 2.1. Hasil Penelitian yang Relevan

Peneliti & Tahun	Judul	Karakteristik	Hasil Penelitian
Rahmawati, et al. (2020)	Meta Analisis Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Analisis 14 artikel (2015-2019); $ES = 0,81$ (Besar)	Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah mampu melatih peserta didik untuk menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi, serta menemukan solusi secara sistematis
Pratiwi dan Hidayat (2021)	Meta-Analisis Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir	Analisis 16 artikel (2016-2020);	Penerapan <i>PBL</i> dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan

Peneliti & Tahun	Judul	Karakteristik	Hasil Penelitian
	Kritis dalam Pembelajaran Matematika	$ES = 0,79$ (Sedang)	berpikir kritis siswa melalui aktivitas pemecahan masalah yang menuntut penalaran logis dan analitis
Saputra, et al. (2022)	Meta-Analisis Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> terhadap <i>Self Efficacy</i> dan Hasil Belajar Matematika Siswa	Analisis 18 artikel (2016-2021); $ES_{self - efficacy} = 0,73$ (Sedang); $ES_{hasil belajar} = 0,85$ (Besar)	<i>PBL</i> berpengaruh positif terhadap aspek kognitif dan kepercayaan diri peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika.
Nugraha (2019)	Meta-Analisis Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	Analisis 12 artikel jenjang SD dan SMP; $ES = 0,88$ (Besar)	Model <i>PBL</i> efektif dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematika melalui proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.
Putri dan Kurniawan (2021)	Meta-Analisis Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (<i>Higher Order Thinking Skills</i>)	Analisis 15 artikel (2016-2020); $ES = 0,86$ (Besar)	Model <i>PBL</i> memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang meliputi kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi dalam menyelesaikan masalah pembelajaran
Hidayat dan Lestari (2020)	Meta-Analisis Efektivitas Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Motivasi dan Kepercayaan Diri Belajar Siswa	Analisis 13 artikel; $ES = 0,74$ (Sedang)	Penerapan <i>PBL</i> memberikan pengaruh positif terhadap motivasi serta <i>self-efficacy</i> peserta didik karena dilibatkan secara aktif dalam proses penyelesaian masalah.
Aulia, et al. (2022)	Meta-Analisis Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa	Analisis 17 artikel (2016-2021); $ES = 0,83$ (Besar)	Model <i>PBL</i> memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara lebih mendalam
Wijaya dan Sari (2020)	Meta-Analisis Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah	Analisis 12 artikel (2015-2019); $ES = 0,77$ (Sedang)	Model <i>PBL</i> berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan diskusi dan analisis masalah secara kolaboratif.
Ningsih, et al. (2021)	Meta-Analisis Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Literasi Matematis Siswa	Analisis 14 artikel; $ES = 0,82$ (Besar)	<i>PBL</i> memberikan pengaruh positif terhadap literasi matematika peserta didik melalui aktivitas pemecahan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Peneliti & Tahun	Judul	Karakteristik	Hasil Penelitian
Yuliana dan Rahman (2022)	Meta-Analisis Efektivitas Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kepercayaan Diri Siswa	Analisis 16 artikel (2017-2021); $ES = 0,90$ (Besar)	Model <i>PBL</i> mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis sekaligus <i>self-efficacy</i> peserta didik melalui proses pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif, refleksi, dan pemecahan masalah secara mandiri maupun kelompok.

Kesepuluh penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* memiliki pengaruh yang signifikan dan berada pada kategori sedang hingga tinggi terhadap berbagai aspek kemampuan peserta didik, khususnya kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* dalam pembelajaran matematika. Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa model *Problem Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang efektif karena memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik. Oleh karena itu, model ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada peserta didik.

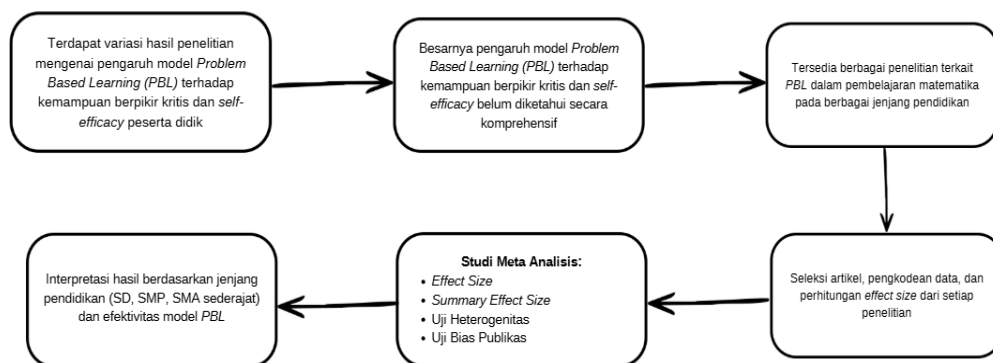
Berdasarkan hasil analisis tersebut, *novelty* atau kebaruan dari penelitian ini adalah mengintegrasikan hasil penelitian empiris mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran matematika secara luas, cakupan data dari tahun 2020 hingga 2024, termasuk menghitung *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan SD, SMP, SMA sederajat, sehingga diperoleh sintesis hasil yang lebih relevan dan general dalam pembelajaran matematika.

2.3 Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini didasarkan pada adanya kesenjangan temuan di antara berbagai studi empiris mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (*PBL*) terhadap dua variabel penting dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy*. Sebagian studi melaporkan pengaruh *PBL* yang besar dan signifikan, sementara studi lain hanya menemukan pengaruh yang kecil

bahkan tidak signifikan. Keragaman hasil ini menunjukkan perlunya suatu sintesis kuantitatif yang sistematis guna memperoleh simpulan yang lebih komprehensif dan dapat diandalkan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan prosedur meta analisis. Kerangka pikir penelitian disusun secara bertahap, seperti disajikan pada Gambar 2.1. berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menentukan pertanyaan penelitian, dilanjutkan dengan pencarian literatur secara sistematis dari berbagai basis data sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Studi-studi yang diperoleh dari seleksi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilakukan pengkodean untuk mendapatkan data yang dibutuhkan sebagai dasar menghitung *effect size*. Penelitian diakhiri dengan menginterpretasikan dan mensintesis hasil secara mendalam, baik dari keseluruhan studi maupun berdasarkan jenjang pendidikan.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dari keseluruhan studi yang disintesis.
2. Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap *self-efficacy* dalam pembelajaran matematika dari keseluruhan studi yang disintesis.

3. Terdapat pengaruh model *Problem Based Larning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* dalam pembelajaran matematika berdasarkan jenjang pendidikan SD, SMP, SMA sederajat.