

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Model dan Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang berfungsi untuk merancang serta melaksanakan kegiatan belajar, mengatur pengalaman belajar agar tujuan dan kompetensi tercapai, serta menjadi acuan dalam proses pembelajaran karena di dalamnya terdapat langkah-langkah yang tersusun secara sistematis (Mawardi & Mislal, 2020). Hal tersebut sependapat dengan Sulikah (2022) model pembelajaran menjadi faktor yang sangat krusial dan memberikan dampak signifikan terhadap aktivitas maupun jalannya proses pembelajaran. PBL adalah model pembelajaran yang telah lama diterapkan dalam dunia pendidikan pertama kali dikembangkan oleh Howard Barrows pada akhir tahun 1960-an di McMaster Medical School, Kanada, sebagai bentuk upaya menghubungkan atau menyelaraskan perbedaan antara teori dan praktik dalam proses pembelajaran kedokteran bersama Tamblyn, Barrows kemudian memopulerkan PBL pada penghujung abad ke-20, model ini menempatkan peserta didik pada permasalahan autentik dan menantang dari kehidupan nyata, sehingga mendorong mereka untuk meneliti, menganalisis, serta menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Darwis et al., 2025).

PBL adalah model yang mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam mencari solusi terhadap suatu masalah. Melalui PBL, siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kritis secara optimal (Apipah & Novaliyosi, 2023). Selain itu, model pembelajaran berbasis masalah dirancang berdasarkan permasalahan nyata sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi, mengaplikasikan konsep yang dipelajari, serta melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahmawati, 2022). Ramadhanti et al. (2022) menjelaskan bahwa PBL adalah pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah, yang dapat menjadi alternatif efektif bagi guru matematika untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah,

serta mengembangkan penalaran dan keterampilan pandangan kritis serta kreatif yang masih rendah.

Hal ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan oleh Ni'mah et al. (2024) Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah model pembelajaran yang terbukti berhasil meningkatkan keterampilan siswa karena mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam menyelesaikan masalah dan mengintegrasikan pemecahan masalah sebagai bagian dari proses pembelajaran mereka. PBL dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran di mana siswa memulai pembelajaran mereka dengan menyelesaikan masalah sebagai titik awal (Muslim et al., 2015). Sedangkan menurut Sianturi et al. (2023) Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa, PBL, atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), adalah pendekatan pembelajaran yang fokus pada pemecahan masalah dalam dunia nyata.

Melalui penerapan model ini, proses pembelajaran diarahkan pada suatu permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga peserta didik tidak sekedar mempelajari konsep-konsep yang relevan dengan permasalahan tersebut, tetapi juga terlatih dalam menerapkan langkah-langkah ilmiah untuk menemukan solusi yang tepat. Dengan cara ini siswa tidak sekedar memahami konsep yang relevan melainkan juga membiasakan pengalaman belajar dalam menerapkan metode ilmiah serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan penjelasan tersebut, bisa disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL merupakan suatu pendekatan yang menempatkan permasalahan nyata sebagai titik awal dalam kegiatan belajar. Model ini tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mendorong peserta didik untuk aktif meneliti, menganalisis, serta menemukan solusi melalui penerapan langkah-langkah ilmiah. Dengan demikian, penerapan PBL mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif, Model ini berperan penting dalam mengembangkan kemampuan pandangan kritis, kreatif, dan logis, sekaligus melatih keterampilan peserta didik dalam memecahkan berbagai permasalahan. Selain itu, PBL juga berfungsi sebagai strategi pembelajaran yang efektif bagi pendidik dalam merancang

pengalaman belajar yang bermakna, kontekstual, serta relevan dengan kebutuhan dan tantangan peserta didik pada era modern.

## **2. Tahapan PBL**

Menurut Yew and Goh (2016) secara umum, PBL dapat dianggap sebagai sebuah proses berulang yang terdiri dari pertama tahap analisis masalah, kemudian periode belajar mandiri, dan terakhir tahap pelaporan. Menurut Nurjaman and Sari (2019) Tahapan model pembelajaran PBL meliputi: 1) Orientasi terhadap masalah, 2) Mengorganisasi siswa, 3) membimbing dalam proses penyelidikan, 4) mengembangkan serta penyajian hasil, 5) analisis serta evaluasi. Sianturi et al. (2023) memberikan penjelasan tentang model pembelajaran berbasis masalah (PBL), yang terdiri dari lima tahap utama: (1) mendorong siswa untuk fokus pada masalah yang akan dianalisis, (2) membuat struktur kegiatan belajar untuk siswa, (3) membantu siswa secara individu dan kelompok dalam proses penyelidikan, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja mereka, dan (5) menganalisis dan menilai solusi yang telah ditemukan.

Di sisi lain, Zohdi *et al.* (2022) juga menjelaskan bahwa model PBL melibatkan lima tahap pembelajaran, yaitu: (1) orientasi terhadap masalah, di mana guru mengklarifikasi tujuan pembelajaran, memaparkan masalah yang bersifat kontekstual, serta membangkitkan rasa ingin tahu dan motivasi siswa untuk memahami permasalahan tersebut; (2) pengorganisasian siswa, ketika guru membantu mendefinisikan masalah dan membentuk kelompok untuk merencanakan langkah-langkah penyelidikan; (3) penyelidikan secara individu atau kelompok, di mana guru mendorong siswa untuk mencari informasi, mengumpulkan data, dan menemukan penjelasan untuk menyelesaikan masalah; (4) pengembangan dan penyajian hasil, yang melibatkan siswa dalam mengembangkan solusi dan mempresentasikannya melalui laporan, presentasi, atau produk pembelajaran; dan (5) analisis serta evaluasi hasil, yang bertujuan untuk membantu siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran untuk memperdalam pemahaman dan keterampilan berpikir kritis mereka. Amin *et al.* (2020) menjelaskan model PBL yang terdiri

dari lima langkah utama: 1) orientasi terhadap masalah; 2) pengorganisasian siswa; 3) pelatihan dalam proses penyelidikan; 4) pengembangan dan penyajian hasil; dan 5) analisis dan evaluasi. Sementara itu, Darwis *et al.* (2025) mengidentifikasi lima tahap dalam PBL, yaitu: 1) tahap orientasi siswa terhadap masalah, 2) tahap pengorganisasian kegiatan pembelajaran, 3) tahap pembimbingan dalam penyelidikan baik individu maupun kelompok, 4) tahap pengembangan dan penyajian hasil, dan 5) tahap analisis serta evaluasi proses penyelesaian masalah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa tahapan model pembelajaran PBL secara rinci dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1 Tahapan Model PBL**

<b>Tahapan</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
<b>Fase-1:</b> Orientasi pada masalah Membangkitkan rasa ingin tahu siswa terhadap permasalahan yang disajikan	Siswa memahami isu atau masalah yang diberikan guru, sehingga siswa mampu mengidentifikasi masalah
<b>Fase-2:</b> Mengorganisir siswa untuk belajar Pendidik membantu mendefinisikan dan membentuk kelompok belajar. Siswa diarahkan untuk merencanakan langkah-langkah penyelidikan	Siswa diminta untuk menganalisis masalah yang diberikan
<b>Fase 3:</b> Membimbing siswa dalam penyelidikan individu atau kelompok, pendidik berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan selama proses penyelidikan berlangsung	Siswa merumuskan berbagai kemungkinan untuk memecahkan masalah tersebut
<b>Fase 4:</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa mengambil kesimpulan penerapan pemecahan masalah, hasil diskusi

Mengolah hasil penyelidikan dan menyusunnya dalam bentuk laporan. Presentasi atau produk pembelajaran	dipresentasikan serta memberikan peluang kepada siswa lain untuk memberikan tanggapan
<b>Fase 5:</b> Menganalisis dan mengevaluasi hasil Meninjau kembali proses dan hasil pembelajaran. Siswa diajak merefleksinya apa yang telah dipelajari, bagaimana strategi yang digunakan, serta bagaimana penerapan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata.	Siswa mampu merefleksi dan mengevaluasi hasil diskusinya

### 3. Efektivitas Model PBL Dalam Matematika

Penelitian yang dilakukan oleh Fijriyani et al. (2020) mengungkapkan bahwa model PBL adalah pendekatan yang efektif dalam mengatasi tantangan pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Dasar dari 28 artikel yang dianalisis, hampir 93% menyatakan bahwa PBL lebih unggul dibandingkan dengan model pemecahan masalah tradisional. Bron and Prudente (2024) penerapan PBL terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kreatif matematis siswa yang diterapkan dengan pendekatan ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Juandi and Suparman (2025) melakukan meta-analisis terhadap integrasi pembelajaran berbasis kompeten dalam PBL, Penelitian menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap pencapaian hasil belajar matematika siswa, terutama dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Jannah and Habiby (2022) menambahkan bahwa PBL dalam menumbuhkan literasi matematis siswa sekolah dasar perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest menunjukkan bahwa PBL mampu mendorong pemahaman siswa terhadap matematika secara mendalam.

Ovan *et al.* (2024) meneliti efektivitas PBL pada materi geometri, Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan regulasi diri dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah geometri siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran tradisional. Tambunan, Fauzi and Mulyono (2025) juga memperoleh hasil yang selaras penerapan model PBL berdampak positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada materi lingkaran, hasil ini menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga dapat membangun keterampilan berpikir yang lebih baik.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas PBL dalam pembelajaran matematika tampak dari kemampuannya untuk secara signifikan meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, literasi matematis, kemampuan berpikir kreatif, regulasi diri, serta keterampilan pemecahan masalah jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional maupun model lain.

## **B. Pengertian Deep Learning**

Dalam dunia pendidikan, pembelajaran mendalam (*Deep learning*) dianggap sebagai suatu pendekatan yang berfokus pada pengembangan pemahaman yang mendalam dan keterampilan peserta didik dalam dalam menciptakan, memanfaatkan, dan mengaplikasikan pengetahuan secara bermakna dalam kehidupan nyata, konsep tersebut menekankan keterlibatan aktif antara siswa dan guru melalui kerja sama dalam proses belajar, pelaksanaan tugas-tugas yang menuntut pemahaman mendalam, serta pemanfaatan teknologi sebagai penunjang (Rahayu *et al.*, 2025). *Deep learning* adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman mendalam, integrasi pengetahuan, dan penerapan dalam konteks nyata, sekaligus menumbuhkan pola pikir belajar sepanjang hayat, meningkatkan keterlibatan serta capaian belajar siswa, dan mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global melalui pembelajaran yang bermakna dan pemahaman esensial bagi keberhasilan di masa depan (Diputera *et al.*, 2024).

Menurut Mutmainnah et al. (2025) Pembelajaran mendalam merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada pemahaman konsep secara komprehensif serta penerapan pengetahuan secara kritis, pendekatan ini mengutamakan terciptanya suasana belajar yang kondusif, di mana proses pembelajaran dilaksanakan dengan kesadaran penuh, bermakna, dan memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi peserta didik. Menurut Orhani (2024) *Deep learning* adalah bentuk pembelajaran berbasis pemahaman, peserta didik dapat secara kritis menyerap pengetahuan dan gagasan baru, mengintegrasikan pengetahuan serta gagasan masuk ke dalam struktur kognitif yang telah ada membuat hubungan antar berbagai ide, serta mentransfer pengetahuan yang dimiliki ke situasi baru untuk mengambil keputusan dan memecahkan masalah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Deep learning* atau pembelajaran mendalam merupakan suatu proses belajar yang menekankan pemahaman secara mendalam terhadap konsep yang dipelajari serta penerapan kritis pengetahuan, dengan tujuan mengembangkan kemampuan peserta didik agar mampu menciptakan, menggunakan, dan mengaplikasikan ilmu secara bermakna dalam konteks kehidupan nyata.

### **1. Deep Learning Dalam Matematika**

Menurut Barokah and Mahmudah (2025) penerapan strategi pembelajaran berbasis Deep learning terbukti memberikan pengaruh positif terhadap prestasi akademik siswa terutama pada mata pelajaran matematika, siswa yang mengikuti pembelajaran secara mendalam menunjukkan pemahaman konsep yang lebih kuat dan lebih siap dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. (Orhani, 2024) juga mengatakan bahwa Deep learning dalam pembelajaran matematika bukan sekedar penggunaan teknologi canggih melainkan pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam, keterkaitan antara konsep, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Lebih lanjut orhani menjelaskan bahwa matematika berbasis Deep learning mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai

konteks, bukan hanya menghafal rumus. Penerapan pendekatan *Deep learning* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa, karena siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar yang bermakna sekaligus menantang (Saputra et al., 2025). *Deep learning* juga berdampak positif terhadap peningkatan kepercayaan diri siswa melalui kegiatan belajar bersifat kolaboratif, reflektif serta membuka kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan pendapat, siswa menjadi lebih yakin dalam mengerjakan tugas matematika dan mengungkapkan gagasan mereka (Wahyudi, 2025).

Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *Deep learning* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sekaligus meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan tugas matematika.

## 2. Indikator Deep Learning

Pembelajaran mendalam (*Deep learning*) menekankan kemampuan Peserta didik diharapkan dapat menguasai konsep secara mendalam, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berinovasi, serta melakukan refleksi terhadap proses pembelajarannya. Untuk mengidentifikasi sejauh mana proses tersebut terjadi, diperlukan indikator yang menggambarkan kedalaman pembelajaran dalam berbagai aspek. Berdasarkan berbagai kajian teoritis Fullan et al., (2018); Hattie (2012); Mehta, J., & Fine (2019); OECD (2018); Biggs, J., & Tang (2011) dijelaskan pada tabel 2.2.

**Tabel 2. 2 Indikator Pembelajaran Mendalam**

Aspek Utama	Indikator Pembelajaran Mendalam	Penjelasan
Pemahaman Konseptual (Conceptual Understanding) adalah mengaitkan dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan konsep dengan kata sendiri</li> <li>• Menghubungkan konsep antar</li> </ul>	Siswa tidak sekedar menghafal, tetapi memahami mengapa dan

<b>Aspek Utama</b>	<b>Indikator Pembelajaran Mendalam</b>	<b>Penjelasan</b>
memahami konsep menjelaskan dan menerapkan ide	topik atau lintas disiplin	bagaimana sesuatu itu terjadi
Berpikir kritis dan analitis (Critical & Analytical Thinking) adalah menganalisis dan menilai informasi secara logis dan rasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi masalah dari konteks nyata</li> <li>• Mengevaluasi argumen atau solusi berdasarkan bukti</li> </ul>	Fokus pada kemampuan menganalisis, menilai, dan membuat keputusan berdasarkan data atau argumen logis
Kreativitas dan inovasi (Creativity & Innovation) adalah menghasilkan ide atau solusi baru yang bermakna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan ide baru atau solusi alternatif</li> <li>• Menggunakan pendekatan berbeda dalam pemecahan masalah</li> </ul>	Pembelajaran mendorong eksplorasi ide dan penciptaan ma baru
Kolaborasi dan komunikasi (Collaboration & Communication) adalah bekerja sama menyampaikan ide secara efektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk mencapai tujuan yang sama</li> <li>• Menyampaikan ide secara jelas dan efektif</li> </ul>	Pembelajaran mendalam menumbuhkan interaksi sosial yang bermakna
Refleksi dan metakognisi (Reflection & Metacognition)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menilai proses belajar diri sendiri</li> </ul>	Siswa menyadari bagaimana mereka belajar

Aspek Utama	Indikator Pembelajaran Mendalam	Penjelasan
adalah menyadari dan mengevaluasi proses berpikir sendiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi strategi belajar yang efektif</li> </ul>	dan memperbaikinya secara mandiri
Transfer pengetahuan (Knowledge Transfer) adalah menerapkan pengetahuan kesituasi nyata baru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menerapkan konsep pada situasi baru atau dunia nyata</li> <li>• Menunjukkan kemampuan adaptasi lintas konteks</li> </ul>	Menandakan pembelajaran telah melampaui konteks kelas dan dapat digunakan dikehidupan nyata
Nilai, empati dan kesadaran sosial (Values & Social Awareness) adalah menunjukkan tanggung jawab, empati dan kepedulian sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan kepedulian terhadap masalah sosial atau etika</li> <li>• Mengaitkan pembelajaran dalam konteks masyarakat dan kemanusiaan</li> </ul>	Pembalajaran mendalam karena bermakna dan relevan secara moral serta sosial

### 3. Prinsip *Deep Learning* Dalam Pembelajaran

Dalam Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam (Kemendikdasmen, 2025), pembelajaran mendalam (PM) menerapkan tiga prinsip utama yaitu:

#### a) Berkesadaran

Prinsip kesadaran yang diperkenalkan oleh Ellen Langer pada tahun 1997 menekankan bahwa pembelajaran tidak semata-mata berorientasi pada pemahaman informasi, melainkan juga melibatkan keterlibatan penuh individu secara mental dan fisik dalam proses belajar. Individu diharapkan memiliki sikap terbuka terhadap berbagai pengalaman baru serta kemampuan pandangan yang fleksibel dan adaptif.

Prinsip ini memiliki keterkaitan erat dengan konsep Pembelajaran Mendalam (PM), yang dipandang sebagai proses pandangan berkelanjutan dan pendekatan holistik yang menghubungkan konten pembelajaran Aspek kognitif, emosional, dan nilai-nilai kemanusiaan (Hermes & Rimanoczy, 2018). Pendekatan *Deep learning* mendorong siswa untuk terlibat secara aktif, melakukan refleksi sepanjang proses belajar, dan memfasilitasi penerapan pengetahuan dalam konteks yang lebih luas (Fullan et al., 2018). Konsep ini sejalan dengan prinsip kesadaran yang menekankan peran aktif peserta didik, baik sebagai individu maupun anggota komunitas sosial. Pembelajaran yang berlandaskan kesadaran mengajak siswa untuk terlibat secara utuh, dengan menumbuhkan kepekaan terhadap pola pikir, perasaan, serta lingkungan sekitarnya. Menurut Bentz (1992), pembelajaran mendalam berpotensi menstimulasi proses internalisasi pengetahuan dan pengalaman belajar secara reflektif dan bermakna.

b) Bermakna

David Ausubel pertama kali mengemukakan konsep pembelajaran bermakna pada tahun 1963, yang menekankan bahwa siswa akan belajar lebih baik jika informasi baru dapat dihubungkan dengan pengetahuan atau pengalaman sebelumnya. Prinsip ini selaras dengan gagasan pembelajaran mandalam, yang menekan pencarian makna, yang meningkatkan efektivitas belajar dan meningkatkan memori jangka panjang. (Kova et al., 2025). Ketika siswa berhasil menghubungkan informasi baru dengan struktur pengetahuan yang mereka miliki sebelumnya, mereka mencapai pembelajaran yang signifikan. Pembelajaran terjadi ketika siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu ide. (Fullan et al., 2018). Penerapan prinsip ini terlihat dari relevansi aktivitas belajar dengan situasi nyata, keterkaitan pengetahuan dalam berbagai konteks, baik lokal, nasional, maupun global, serta penggunaan lingkungan sekitar sebagai sumber pembelajaran yang relevan. Pembelajaran mendalam

didasarkan pada prinsip pembelajaran bermakna, yang lebih fokus pada pemahaman konsep secara menyeluruh, bukan hanya pada kegiatan menghafal. Ketika siswa terlibat dalam pembelajaran yang bermakna, mereka aktif menghubungkan berbagai pengetahuan, menganalisis, dan menyintesis informasi, yang menjadi bagian penting dari pembelajaran mendalam.

c) Menggembirakan

Para tokoh pendidikan seperti John Dewey (1936) dan Howard Gardner (1983) menekankan bahwa kegiatan belajar harus memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan nyata peserta didik, serta mendorong keterlibatan aktif melalui pengalaman yang melibatkan aspek emosional maupun intelektual. Sementara itu, Michael Fullan dalam berbagai karyanya (2014; 2018) tentang pembelajaran mendalam (Deep learning) menyoroti pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang bermakna, intensif, dan menyenangkan agar siswa terdorong untuk berpartisipasi penuh dalam proses pembelajaran. Pembelajaran mendalam memiliki peran penting bagi individu karena dapat meningkatkan motivasi serta menciptakan suasana belajar yang positif (Kova et al., 2023). Pembelajaran yang menyenangkan berfokus pada munculnya emosi positif selama proses belajar, seperti rasa ingin tahu, antusiasme, dan dorongan untuk terus memahami materi. Selain itu, pendekatan ini juga menumbuhkan rasa nyaman dengan memberikan tantangan kepada siswa untuk mengeksplorasi ide-ide yang lebih kompleks. Ketika peserta didik terlibat dalam proses belajar yang interaktif, aktif, dan berpusat pada diri mereka sendiri, motivasi untuk memahami materi secara lebih mendalam akan meningkat. Kondisi ini pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan retensi dan pemahaman konseptual yang lebih baik.

Pendekatan Deep learning menekankan tiga prinsip pokok yaitu pembelajaran penuh kesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menyenangkan, ketiga prinsip tersebut saling berhubungan dan berperan penting dalam

mewujudkan pengalaman yang bermakna dan efektif (Dewi et al., 2025). Hasil analisis sistematis menurut Diputera et al. (2024) menunjukkan bahwa Deep learning terdiri dari tiga komponen utama yaitu, pembelajaran bermakna (meaningful learning), pembelajaran yang dilakukan dengan kesadaran penuh (mindful learning), serta pembelajaran yang memberikan kesenangan (joyful learning). Ketiga aspek ini mengembangkan proses pembelajaran yang tidak semata-mata efektif dalam ranah akademik, tetapi juga mampu menghadirkan kepuasan emosional bagi para peserta didik.

Pendekatan *Deep learning* dalam Pendidikan menekankan tiga prinsip utama menurut Andayanie et al. (2025) pertama, mindful learning yang berorientasi pada peningkatan fokus, kesadaran diri, serta kemampuan pengaturan diri siswa. Kedua, meaningful learning yang menekankan keterhubungan materi pelajaran dengan pengalaman pribadi peserta didik. Ketiga, joyful learning yang berfokus pada penumbuhan rasa senang, motivasi intrinsik dan kepuasan dalam proses belajar. Menurut Alim et al. (2025) prinsip-prinsip dalam *Deep learning* terdiri dari mindful, meaningful, dan joyful. Prinsip-prinsip ini mencakup praktik pengajaran, suasana pembelajaran, kolaborasi dalam pembelajaran, serta penggunaan teknologi digital.

Merujuk pada penjelasan tersebut, pendekatan *Deep learning* didasarkan pada tiga prinsip pokok yang tercantum dalam tabel 2.3.

**Tabel 2. 3 Prinsip-Prinsip *Deep Learning***

<b>Prinsip <i>Deep Learning</i></b>	<b>Karakteristik</b>
Berkesadaran (Mindful Learning) adalah berorientasi pada peningkatan fokus, kesadaran diri serta kemampuan pengaturan diri siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berfungsi sebagai partisipan aktif dalam proses pembelajaran, bukan sekedar penerima informasi secara pasif</li> <li>• Mendorong peserta didik untuk melakukan analisis kritis, mengemukakan</li> </ul>

<b>Prinsip <i>Deep Learning</i></b>	<b>Karakteristik</b>
	<p>pertanyaan dan mencari solusi secara independen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan pendekatan reflektif agar siswa mampu memahami proses belajar mereka sendiri dan mengetahui strategi yang paling efektif untuk digunakan</li> <li>• Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa yang mendalam, sehingga siswa belajar bukan semata-mata untuk menghadapi ujian, tetapi juga demi mengembangkan diri dan wawasan pribadi</li> </ul>
<p>Bermakna (<i>Meaningful Learning</i>) adalah menekankan keterhubungan materi pelajaran dengan pengalaman pribadi peserta didik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi pembelajaran disusun agar memiliki keterkaitan dengan pengalaman serta lingkungan kehidupan siswa</li> <li>• Siswa dapat menghubungkan informasi baru yang dikaitkan dengan pemahaman atau pengalaman yang sudah dimiliki sebelumnya</li> <li>• Pembelajaran melalui proyek dan studi kasus sering dimanfaatkan untuk memperdalam penguasaan konsep</li> <li>• Menstimulasi siswa agar mampu melakukan pemikiran kritis serta mengimplementasikan</li> </ul>

<b>Prinsip <i>Deep Learning</i></b>	<b>Karakteristik</b>
	pengetahuan yang telah diperoleh dalam konteks kehidupan nyata
Menggembirakan (Joyful Learning) adalah berfokus pada penumbuhan rasa senang, motivasi intrinsik dan kepuasan dalam proses belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan pembelajaran berbasis (experiential learning), unsur permainan (gamifikasi), serta pendekatan yang kreatif</li> <li>• Menciptakan lingkungan kelas yang interaktif dan mendorong kolaborasi antara siswa</li> <li>• Memberikan ruang bagi siswa untuk bereksplorasi, bertanya, dan mencoba hal-hal baru tanpa rasa takut melakukan kesalahan</li> <li>• Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan dukungan dan arahan sesuai dengan minat serta potensi masing-masing siswa</li> </ul>

Sumber: Kemendikdasmen (2025)

#### **4. Pengalaman Belajar *Deep Learning***

Pembelajaran mendalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi secara nyata dalam proses belajar melalui kegiatan memahami, menerapkan, dan merefleksikan pengetahuan yang diperoleh, proses tersebut dapat berlangsung di berbagai konteks baik di sekolah, tempat kerja, rumah, maupun lingkungan sehari-hari melalui interaksi langsung dengan materi pembelajaran, pendidik, teman sebaya, serta lingkungan sosial dan fisik di sekitarnya. (Kemendikdasmen, 2025).

a) Memahami

Pada tahap ini, peserta didik mulai aktif membangun pengetahuannya sendiri agar mampu memahami konsep atau materi secara mendalam melalui bermacam-macam sumber dan konteks. Pada tahap ini, jenis pengetahuan yang dikembangkan mencakup pengetahuan dasar yang fundamental, pengetahuan yang aplikatif, serta pengetahuan yang meliputi prinsip dan kepribadian.

b) Mengaplikasikan

Pengalaman belajar tersebut menunjukkan keterlibatan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan secara kontekstual pada situasi kehidupan nyata. Pengetahuan itu diperoleh melalui proses pemahaman dan pendalaman terhadap materi yang dipelajari.

c) Merefleksi

Tahap ini merupakan proses di mana peserta didik meninjau dan memahami kembali proses serta hasil dari kegiatan atau pengalaman nyata yang telah mereka lalui. Refleksi mencakup kemampuan regulasi diri, yaitu keterampilan individu dalam mengatur proses belajarnya secara mandiri, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, hingga penilaian terhadap strategi belajar yang digunakan.

### C. Integrasi PBL dan Prinsip Deep Learning

**Tabel 2. 4 Integrasi PBL dengan Prinsip Deep Learning**

Tahapan PBL	Aktivitas Siswa	Prinsip <i>Deep Learning</i>	Integrasi PBL dengan Prinsip <i>Deep Learning</i>	Sumber
Orientasi pada Masalah	Siswa memahami isu atau masalah yang diberikan guru, sehingga	Meaningful, Mindful dan Joyful.	Siswa menyadari tujuan dan konteks masalah yang diberikan, Siswa	Yew & Goh (2016); Ausebel (1963) Kemendikdasmen (2025)

Tahapan PBL	Aktivitas Siswa	Prinsip <i>Deep Learning</i>	Integrasi PBL dengan Prinsip <i>Deep Learning</i>	Sumber
	mampu mengidentifikasi masalah tersebut.		mengaitkan masalah dengan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya, Siswa menunjukkan rasa ingin tahu dan keterlibatan emosional positif dalam proses pembelajaran.	
Mengorganisasi Siswa untuk Belajar	Siswa menganalisis masalah dan merencanakan cara penyelesaiannya secara berkelompok.	Meaningful, Mindful dan Joyful.	Siswa mengembangkan kemampuan pengaturan dan tanggung jawab belajar, membangun pemahaman konseptual melalui diskusi dan	Nurjaman & Sari (2019); Fullan et al. (2018); Bentz (1992)

Tahapan PBL	Aktivitas Siswa	Prinsip <i>Deep Learning</i>	Integrasi PBL dengan Prinsip <i>Deep Learning</i>	Sumber
			<p>analisis masalah, serta berpartisipasi aktif dalam interkasi kolaboratif yang mendukung suasana belajar yang positif.</p>	
Membimbing Penyelidikan Individu atau Kelompok	Siswa merumuskan berbagai kemungkinan solusi melalui kegiatan penyelidikan dan pengumpulan data.	Meaningful, Mindful dan Joyful.	Mendorong peserta didik untuk berpikir secara reflektif dan mandiri dalam mengeksplorasi konsep, mengonstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah kontekstual, serta mengembangkan keberanian	Darwis et al. (2025); Fullan et al. (2018); Kova et al. (2023)

Tahapan PBL	Aktivitas Siswa	Prinsip <i>Deep Learning</i>	Integrasi PBL dengan Prinsip <i>Deep Learning</i>	Sumber
			intelektual untuk mengemukakan ide atau solusi dalam pembelajaran yang suportif.	
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Siswa menyajikan hasil diskusi, mempresentasikan solusi, dan menanggapi ide siswa lain.	Meaningful, Mindful dan Joyful.	Siswa menunjukkan antusiasme dan rasa percaya diri saat mempresentasikan hasil, Siswa terlibat aktif dalam diskusi kolaboratif yang menyenangkan, Siswa memahami dan mengaitkan solusi dengan penerapan dalam konteks nyata	Dewey (1936); Gardner (1983); Fullan (2018); Rachmawati & Rosy (2020)

Tahapan PBL	Aktivitas Siswa	Prinsip <i>Deep Learning</i>	Integrasi PBL dengan Prinsip <i>Deep Learning</i>	Sumber
Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil	Siswa melakukan refleksi terhadap proses dan hasil penyelidikan	Meaningful, Mindful dan Joyful.	Siswa melakukan refleksi terhadap hasil dan proses pembelajaran, Siswa mengevaluasi efektivitas solusi dan strategi yang digunakan, Siswa merasa puas, termotivasi, dan senang atas proses belajar yang telah dilalui.	Sianturi et al. (2023); Kemendikdasmen (2025); Fullan (2018)

#### D. Integrasi PBL dan Deep Learning

Integrasi antara model PBL dan *Deep learning* dilakukan untuk menghubungkan tahapan pemecahan masalah dengan indikator pembelajaran mendalam. Hubungan antara tahapan PBL dan indikator *Deep learning* pada tabel 2.5

**Tabel 2. 5 Integrasi PBL dengan Deep Learning**

<b>Tahapan PBL</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>	<b>Indikator <i>Deep Learning</i></b>	<b>Penjelasan</b>
Orientasi pada Masalah	Siswa memahami isu atau masalah yang diberikan guru, sehingga mampu mengidentifikasi masalah tersebut.	Pemahaman konseptual, berpikir kritis, nilai & kesadaran sosial	Saat mengidentifikasi masalah, siswa mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata, memahami relevansi sosialnya, serta mulai menganalisis penyebab masalah secara kritis.
Mengorganisasi Siswa untuk Belajar	Siswa menganalisis masalah dan merencanakan cara penyelesaiannya secara berkelompok.	Kolaborasi & komunikasi, refleksi awal (metakognisi)	Siswa berdiskusi, menyusun langkah kerja, dan mengatur pembagian tugas sambil merefleksikan apa yang sudah dan belum mereka pahami
Membimbing Penyelidikan Individu atau Kelompok	Siswa merumuskan berbagai kemungkinan solusi melalui kegiatan penyelidikan	Berpikir kritis & analitis, kreativitas & inovasi, transfer	Pada tahap penyelidikan, peserta didik mengasah kapasitas berpikir kritis dan inovatif

<b>Tahapan PBL</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>	<b>Indikator <i>Deep Learning</i></b>	<b>Penjelasan</b>
	dan pengumpulan data.	pengetahuan	dalam mencari solusi serta menerapkan konsep ke konteks baru.
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Siswa menyajikan hasil diskusi, mempresentasikan solusi, dan menanggapi ide siswa lain.	Kolaborasi & komunikasi, kreativitas	Presentasi hasil mendorong siswa menyampaikan ide secara efektif dan bekerja sama untuk menciptakan solusi inovatif dalam suasana belajar yang menyenangkan
Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil	Siswa melakukan refleksi terhadap proses dan hasil penyelidikan	Refleksi & metakognisi, transfer pengetahuan, nilai & empati	Siswa menilai efektivitas strategi, mengaitkan pengetahuan dengan pengalaman hidup, serta menumbuhkan empati terhadap implikasi sosial dari hasil belajarnya.

Purwanti and Syamsi (2025) menegaskan bahwa secara fundamental mendukung *Deep learning* PBL tidak semata-mata

berorientasi pada penyelesaian proyek, melainkan juga mengajak siswa untuk secara aktif mengembangkan pengetahuan melalui pertanyaan yang autentik, kolaborasi tim, fasilitasi guru, dan refleksi diri. Sejalan dengan penelitian Sun (2023) menunjukkan bahwa PBL merupakan strategi efektif untuk membantu siswa beralih dari pembelajaran permukaan menuju *Deep learning* hal ini terjadi karena PBL menuntut keterlibatan siswa dalam tugas autentik, berpikir kritis, serta refleksi, sementara guru berperan menciptakan pengalaman belajar bermakna. Temuan tersebut juga menegaskan bahwa PBL menjadi jalur pedagogis yang mampu mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebagai inti dari *Deep learning*.

Berdasarkan uraian di atas, integrasi PBL dan *Deep learning* dapat dipandang sebagai pendekatan yang saling melengkapi, di mana PBL menyediakan kerangka aktivitas dan masalah kontekstual, sementara prinsip *Deep learning* memastikan proses belajar berlangsung mendalam, reflektif dan bermakna.

#### **E. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis dapat dijelaskan sebagai "proses aktif" dan "cara berpikir yang terstruktur dan sistematis" untuk memahami informasi atau masalah dengan lebih mendalam, sehingga dapat membentuk keyakinan akan kebenaran dari informasi yang diperoleh atau pendapat yang diberikan proses ini memerlukan usaha dan ketekunan serta kesediaan untuk menghadapi tugas-tugas yang sulit (Supriyati et al., 2018). seseorang yang berpikir kritis juga perlu memiliki sikap terbuka terhadap ide-ide baru meskipun hal ini tidak mudah, namun sangat penting untuk terus dilakukan dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir. Menurut Ennies (2011) Kemampuan seseorang untuk menganalisis secara logistik dan reflektif dengan tekanan pada proses pengambilan keputusan terhadap tindakan atau keyakinan yang dianggap paling masuk akal dikenal sebagai pemikiran kritis.

Kemampuan ini merupakan potensi bawaan setiap individu yang dapat diukur, dilatih, dan dikembangkan, serta memiliki hubungan erat dengan proses pembelajaran matematika (Kurniawati & Ekayanti, 2020). Berpikir kritis menjadi salah satu elemen penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar, dan sering

dipandang sebagai indikator kecerdasan seseorang, bentuk pertanyaan yang paling efektif untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menggunakan tes esai atau soal uraian yang dirancang untuk menguji kemampuan berpikir kritis mereka (Rustam, 2022).

Facione (2013) menekankan bahwa berpikir kritis bukan sekedar berpikir logis, tetapi merupakan proses penilaian yang sadar, terarah, dan merefleksikan diri sendiri. John Dewey dalam Wayudi *et al.* (2020) mendeskripsikan berpikir kritis sebagai proses menilai secara aktif, berkelanjutan dan teliti dalam menilai suatu keyakinan atau pengetahuan yang diperoleh dengan memperhitungkan alasan-alasan yang mendasarinya serta membuat kesimpulan secara logis. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik tidak hanya memiliki pemahaman yang mendalam tentang pelajaran, tetapi mereka juga memiliki kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan ini memungkinkan individu untuk berpikir rasional dan logis, bertindak secara sistematis, menganalisis informasi secara mendalam, serta melakukan evaluasi secara berkelanjutan (Putri *et al.*, 2024)

Berdasarkan uraian diatas dapat dirangkum bahwa individu yang menunjukkan keterampilan berpikir kritis akan mampu memahami pengetahuan secara mendalam, Menyusun alasan yang logis, mengambil keputusan yang tepat, serta mampu menghubungkan pengetahuan yang didapatkan melalui pengalaman langsung dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, berpikir kritis tidak hanya menjadi indikator kecerdasan, tetapi juga keterampilan esensial yang mendukung keberhasilan belajar dan perkembangan diri peserta didik.

### 1. Indikator Berpikir Kritis

Seseorang dianggap memiliki kemampuan berpikir kritis jika dilihat berdasarkan beberapa indikator tertentu. Menurut Ennis (2011) terdapat enam indikator dasar dalam berpikir kritis yang tercantum dalam tabel 2.6.

**Tabel 2. 6 Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis**

<b>Indikator</b>	<b>Kemampuan</b>
<i>Focus</i> (Fokus), apa yang telah dipahami dan apa yang	Siswa dapat memahami pernyataan yang diberikan

<b>Indikator</b>	<b>Kemampuan</b>
ingin diketahui dalam suatu permasalahan.	
<i>Reason</i> (Alasan), menyampaikan alasan yang didukung oleh fakta atau bukti yang sesuai dan relevan dalam langkah penyelesaian.	Setiap tahapan penyelesaian dijabarkan oleh siswa dengan menyertakan alasan yang didukung oleh fakta atau bukti yang sesuai demi mencapai sebuah kesimpulan
<i>Inference</i> (Menyimpulkan), memilih alasan yang sesuai untuk memperkuat kesimpulan.	Siswa menarik kesimpulan yang akurat berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan.
<i>Situation</i> (Situasi), menggunakan seluruh informasi dan konsep yang relevan untuk menjawab pertanyaan.	Siswa memecahkan masalah dengan menghimpun seluruh informasi yang relevan terhadap pernyataan yang diberikan.
<i>Clarity</i> (Kejelasan), memberikan kejelasan terhadap simbol atau maksud agar tidak menimbulkan asumsi lain	Siswa memberikan penjelasan secara rinci mengenai alasan yang digunakan dalam menarik kesimpulan serta menyajikan Contoh soal yang memiliki kesamaan dengan soal yang telah disampaikan.
<i>Overview</i> (Meninjau Kembali), memeriksa kembali kebenaran jawaban dan langkah penyelesaian	Siswa meninjau atau memverifikasi kembali kesimpulan yang telah dibuat dengan menelusuri prosesnya dari awal hingga akhir.

Namun terdapat juga berbagai teori yang mengemukakan berpikir kritis salah satunya menurut Norris dan Ennis (1989), mengelompokkan indikator-indikator dari aktivitas berpikir kritis ke dalam lima kategori utama, yang dalam pelaksanaannya dapat membentuk satu rangkaian kegiatan atau terpisah dalam beberapa indikator saja pada tabel 2.7

**Tabel 2. 7 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis menurut Norris dan Ennis**

<b>Indikator Keterampilan Berpikir Kritis</b>	<b>Sub-Indikator Keterampilan Berpikir Kritis</b>
<i>Elementary Clarification</i> (Memberikan penjelasan sederhana)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memfokuskan pertanyaan</li> <li>• Menganalisis argument</li> <li>• Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang sesuatu penjelasan atau tantangan</li> </ul>
<i>Basic Support</i> (Membangun keterampilan dasar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber</li> <li>• Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ul>
<i>Inference</i> (Penerarikan kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi</li> <li>• Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi</li> </ul>
<i>Advance Clarificaton</i> (Memberikan penjelas lebih lanjut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan hasil induksi</li> <li>• Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan</li> </ul>
<i>Strategy and Tactics</i> (Mengatur strategi dan taktik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memutuskan suatu tindakan (merumuskan solusi alternatif)</li> <li>• Berinteraksi dengan orang lain</li> </ul>

Sumber: Materi et al. (2019)

Menurut Facione (2013) terdapat 6 indikator dalam berpikir kritis pada tabel 2.8

**Tabel 2. 8 Indikator Berpikir Kritis Facione**

<b>Indikator</b>	<b>Kemampuan</b>
<i>Interpretasi</i> (Interprestasi), menyelami dan menguraikan arti dari data, kejadian, atau informasi	Siswa dapat memahami serta mengungkapkan makna atau pentingnya berbagai jenis pengalaman, situasi, data, kejadian, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, maupun kriteria.
<i>Analysis</i> (Analisis), menentukan keterkaitan antar gagasan, argument atau bukti.	Siswa dapat mengenali keterkaitan hubungan inferensial yang terjadi antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, serta berbagai elemen lainnya.
<i>Evaluation</i> (Evaluasi), menilai keabsahan sumber dan kekuatan logis suatu argumen.	Siswa dapat mengevaluasi keandalan suatu ekspresi atau manifestasi dari pengamatan, pengalaman, kondisi, serta evaluasi, keyakinan, maupun opini guna melakukan penilaian secara logis.
<i>Inference</i> (Inferensi), menarik kesimpulan logis berdasarkan bukti dan informasi yang ada.	Siswa dapat mengenali berbagai unsur-unsur yang diperlukan untuk menyusun kesimpulan yang logis serta mengembangkan dugaan dan hipotesis.
<i>Explanatio</i> (Penjelasan), mengungkapkan hasil pemikiran dan alasan yang mendasarinya secara jelas.	Sebagai bentuk Penjelasan yang dapat dipercaya dan mencerminkan pola pikir yang logis berdasarkan proses penalaran individu.
<i>Self-Regulation</i> (Pengaturan Diri), mengevaluasi dan memperbaiki cara berpikir sendiri agar lebih akurat dan objektif.	Siswa mampu menilai dan memperbaiki cara berpikirnya sendiri agar hasil penalarannya lebih tepat, logis, dan objektif.

Berdasarkan pendapat para ahli, peneliti menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Norris dan Ennis

(1989) yaitu Elementary Clarification (memberikan penjelasan sederhana), sub indikator yang digunakan adalah menganalisis argumen. Siswa diharapkan mampu memahami permasalahan yang diberikan serta mengidentifikasi informasi yang relevan untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini terlihat bagaimana siswa menjelaskan permasalahan, mengidentifikasi argument yang terdapat dalam soal, serta menghubungkan alasan dengan kesimpulan yang diambil.

Basic Support (membangun keterampilan dasar), sub indikator yang digunakan adalah mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Siswa diharapkan mampu mengamati informasi atau data yang terdapat pada soal kemudian menggunakan hasil pengamatan tersebut sebagai dasar dalam menyelesaikan permasalahan. Kemampuan ini terlihat dari bagaimana siswa memperhatikan pola, hubungan antar data atau informasi yang tersedia, kemudian memanfaatkannya untuk mendukung langkah penyelesaian dan kesimpulan yang diperoleh.

Inference (Kesimpulan), sub indikator yang digunakan adalah membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. Siswa diharapkan mampu menarik kesimpulan berdasarkan pola atau informasi yang telah dianalisis sebelumnya. Kemampuan ini terlihat dari bagaimana siswa menggeneralisasikan pola yang ditemukan dalam soal serta mempertimbangkan kebenaran kesimpulan yang dihasilkan.

Pemilihan ini berdasarkan pada pertimbangan keterukuran serta relevansi terhadap konteks materi pembelajaran. Kerangka indikator Norris dan Ennis sendiri merupakan bentuk adaptasi dan penyederhanaan dari model berpikir kritis yang lebih luas.

## **2. Manfaat Berpikir Kritis**

Berpikir kritis pada dasarnya memberikan manfaat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, kreativitas, komunikasi serta memperkuat kemampuan belajar dan kemandirian, manfaat berpikir kritis menurut Prasetiyo and Rosy (2021) yaitu: Mampu menghasilkan berbagai alternatif jawaban serta ide yang inovatif, cepat dalam memahami pandangan atau perspektif orang lain, mampu berkolaborasi secara

efektif dalam suatu tim, memiliki kemandirian yang lebih tinggi, sering menemukan serta menciptakan peluang baru, mampu mengurangi terjadinya kesalahpahaman dan tidak mudah terpengaruh atau terpercaya. Sedangkan menurut Ariadila Salsa et al. (2023) keterampilan berpikir kritis memiliki peranan yang signifikan baik dalam aktivitas sehari-hari maupun dalam ranah akademik, kemampuan ini membantu seseorang membuat keputusan yang tepat serta mencegahnya dari tindakan penipuan dan manipulasi informasi dalam ranah akademik, berpikir kritis berkontribusi pada pengembangan kemampuan tindak lanjut seperti pemecahan masalah, kreativitas dan analisis berpikir.

#### **F. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian ini membutuhkan berbagai penelitian sebelumnya sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini. Berdasarkan temuan dari penelitian sebelumnya yang telah penulis telusuri, belum ditemukan judul yang identik, namun terdapat beberapa karya yang berkaitan dengan penelitian ini. Karya-karya tersebut antara lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Elysia and Safitri (2024) berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Mengukur berpikir Kritis Siswa melalui Soal HOTS di SMA Srijaya Negara Palembang” menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) belum sepenuhnya efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut terlihat dari rendahnya persentase jawaban benar pada soal HOTS pilihan ganda yang diberikan kepada 32 siswa kelas X. Keterkaitan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada kesamaan topik, yakni sama-sama mengkaji efektivitas model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA dengan menggunakan soal HOTS sebagai instrumen penilaian. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan, di mana penulis mengombinasikan PBL dengan pendekatan *Deep learning* serta menggunakan instrumen yang lebih beragam untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih mendalam.

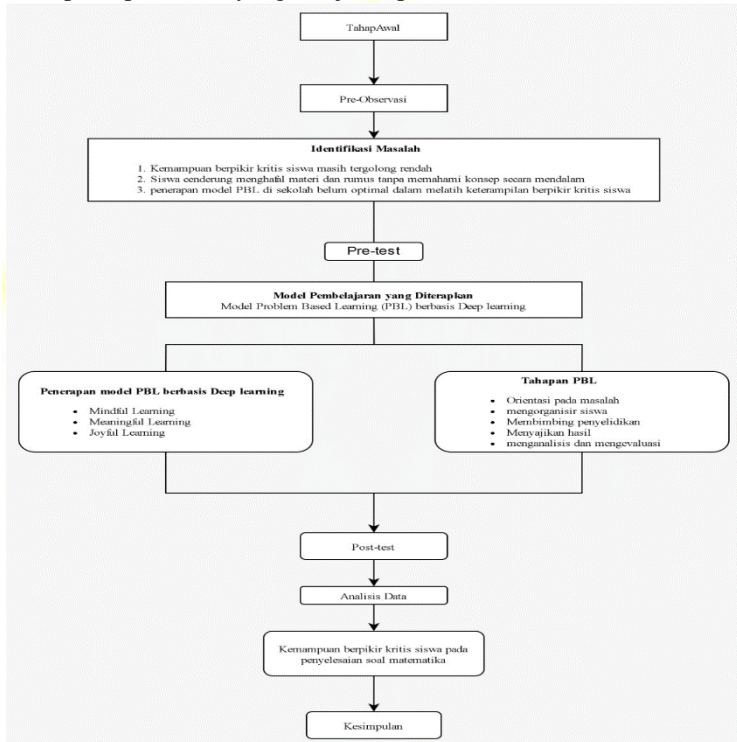
Studi yang dilakukan Saputri et al. (2025) berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV melalui *Problem Based Learning* dan Pendekatan *Deep learning*”

menunjukkan bahwa penerapan kombinasi kedua pendekatan tersebut memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain pretest–posttest control group, dan hasilnya memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata antara kelas eksperimen (PBL + *Deep learning*) dan kelas kontrol (PBL saja). Nilai N-Gain pada kelas eksperimen mencapai 0,840 (kategori tinggi), sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,420 (kategori sedang). Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa penerapan PBL berbasis *Deep learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Keterkaitan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada fokus yang sama, yaitu meneliti efektivitas PBL yang dipadukan dengan pendekatan *Deep learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Keduanya juga menggunakan metode eksperimen dengan instrumen tes sebagai alat ukur peningkatan kemampuan. Namun, perbedaan terletak pada subjek dan konteks penelitian Saputri et al., (2025) berfokus pada siswa sekolah dasar dengan soal esai berbasis IPA, sedangkan penelitian penulis diarahkan pada siswa SMA dengan penekanan pada penyelesaian soal HOTS matematika yang memiliki tingkat kompleksitas lebih tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Kristanto and Pujiastuti (2025) berjudul “Efektivitas Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP” menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, terutama pada aspek interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa pengaruhnya menjadi lebih kuat ketika PBL diintegrasikan dengan penggunaan teknologi. Keterkaitan penelitian tersebut dengan penelitian penulis terletak pada fokus yang sama, yaitu menguji efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sekaligus menekankan pentingnya penerapan soal atau aktivitas yang mengasah keterampilan Higher Order Thinking Skills (HOTS). Namun, perbedaan utama terdapat pada konteks dan pendekatannya: penelitian Kristanto and Pujiastuti (2025) berfokus pada siswa SMP dengan menggunakan pendekatan meta-analisis serta membahas integrasi teknologi secara umum, sedangkan penelitian penulis diarahkan pada siswa SMA

dengan penerapan PBL berbasis *Deep learning* secara spesifik, serta mengaitkannya langsung dengan penyelesaian soal HOTS matematika.

### G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang telah dijelaskan sebelumnya, kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan melalui bagan konseptual penelitian yang disajikan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berpikir**

## H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis secara umum dipahami sebuah jawaban sementara atau asumsi terhadap masalah yang diajukan dalam suatu penelitian (Darwin et al., 2021). Hipotesis hanya dirumuskan dalam jenis penelitian inferensial, yaitu jenis penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menguji suatu pernyataan.

Dengan demikian, hipotesis adalah kesimpulan sementara yang masih memerlukan pembuktian lebih lanjut. Dengan kata lain, hipotesis merupakan dugaan atau jawaban yang dianggap benar, namun kebenarannya baru dapat dipastikan setelah adanya bukti atau data yang mendukung. Dalam konteks ini, terdapat dua hipotesis sementara, yaitu:

- a.  $H_1$  = Model PBL berbasis *Deep learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran matematika siswa.
- b.  $H_0$  = Model PBL berbasis *Deep learning* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran matematika siswa.

