

## **Pengaruh *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA dan Matematika: *Systematic Literature Review***

Joni Pranata Saragih\*, Lamijan Hadi Susarno, Syaiputra Wahyuda Meisa Diningrat  
Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

\*Corresponding Author: [25010905031@mhs.unesa.ac.id](mailto:25010905031@mhs.unesa.ac.id)  
Dikirim: 16-05-2026; Direvisi: 20-05-2026; Diterima: 22-05-2026

**Abstrak:** Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan literasi digital sebagai kompetensi penting dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu model pembelajaran yang dinilai relevan untuk mengembangkan kedua kompetensi tersebut adalah *Problem Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* dengan mengacu pada tahapan PRISMA, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Sumber data diperoleh dari artikel ilmiah yang diterbitkan pada tahun 2020 sampai 2026 melalui database *Google Scholar*, *ERIC*, *Scopus*, *ScienceDirect*, dan Garuda. Berdasarkan hasil seleksi, diperoleh 25 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara deskriptif melalui sintesis naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi kelompok, analisis informasi, evaluasi argumen, dan penyusunan solusi kontekstual. Selain itu, integrasi *Problem Based Learning* dengan media digital juga mampu meningkatkan literasi digital siswa melalui kegiatan pencarian, pemilihan, evaluasi, dan pemanfaatan informasi digital dalam pembelajaran. Dengan demikian, *Problem Based Learning* dapat menjadi model pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengkaji penerapan *Problem Based Learning* berbasis teknologi digital secara empiris pada jenjang SMP, khususnya melalui eksperimen atau pengembangan media pembelajaran berbasis digital, agar diperoleh bukti yang lebih kuat mengenai efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning*; berpikir kritis; literasi digital; IPA; Matematika.

**Abstract:** Twenty-first-century learning requires students to develop critical thinking skills and digital literacy as essential competencies for responding to advances in science and technology. One learning model considered relevant for developing these competencies is Problem Based Learning. This study aims to analyze the effect of Problem Based Learning on junior high school students' critical thinking skills and digital literacy in science and mathematics learning. The method used in this study was a Systematic Literature Review referring to the PRISMA stages, namely identification, screening, eligibility, and included. The data sources were scientific articles published from 2020 to 2026 and obtained through the Google Scholar, ERIC, Scopus, ScienceDirect, and Garuda databases. Based on the selection results, 25 articles met the inclusion criteria and were analyzed descriptively through narrative synthesis. The findings show that Problem Based Learning has a positive effect on students' critical thinking skills through problem-solving activities, group discussions, information analysis, argument evaluation, and the formulation of contextual

solutions. In addition, the integration of Problem Based Learning with digital media can improve students' digital literacy through activities involving the search, selection, evaluation, and use of digital information in learning. Therefore, Problem Based Learning can serve as an effective learning model to support the development of junior high school students' critical thinking skills and digital literacy in science and mathematics learning. Future research is recommended to examine the empirical implementation of technology-based Problem Based Learning at the junior high school level, particularly through experimental studies or the development of digital learning media, in order to obtain stronger evidence regarding its effectiveness in improving students' critical thinking skills and digital literacy.

**Keywords:** Problem Based Learning; critical thinking; digital literacy; science; mathematics.

## PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut adanya transformasi proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital siswa (Trilling & Fadel, 2021). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Pembelajaran pada era digital tidak lagi berpusat pada guru, melainkan menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan eksplorasi, investigasi, diskusi, dan pemecahan masalah kontekstual (Zubaidah, 2021). Dalam konteks pembelajaran IPA dan Matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), perubahan paradigma pembelajaran menjadi sangat penting karena kedua mata pelajaran tersebut menuntut kemampuan penalaran logis, analisis, dan pemecahan masalah secara sistematis.

Perkembangan teknologi digital juga telah mengubah karakteristik peserta didik yang saat ini dikenal sebagai generasi digital native. Siswa terbiasa memperoleh informasi secara cepat melalui internet dan media digital sehingga proses pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik tersebut agar lebih relevan dan bermakna (Prensky, 2020). Proses pembelajaran di sekolah masih banyak yang bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif dalam pembelajaran dan kurang memperoleh kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Diperlukan model pembelajaran inovatif yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar sekaligus mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan global. (Facione, 2011) menyatakan bahwa berpikir kritis mencakup kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan pengambilan keputusan secara logis berdasarkan bukti yang valid. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA dan Matematika karena kedua mata pelajaran tersebut berkaitan erat dengan proses penalaran, analisis data, dan penyelesaian masalah kontekstual. Menurut (Ennis, 2011), siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis mampu mengidentifikasi masalah, menyusun argumen yang logis, serta mengevaluasi informasi secara objektif sebelum mengambil keputusan.



Dalam praktiknya, kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal berbasis penalaran dan pemecahan masalah masih berada di bawah rata-rata internasional (OECD, 2019). Rendahnya kemampuan berpikir kritis tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah belum sepenuhnya memberikan pengalaman belajar yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran IPA dan Matematika masih sering berorientasi pada hafalan konsep dan latihan soal rutin sehingga siswa kurang terbiasa menghadapi permasalahan kontekstual yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi.

Kemampuan berpikir kritis, literasi digital juga menjadi kompetensi penting dalam pembelajaran modern. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* menjelaskan bahwa literasi digital merupakan kemampuan individu dalam mengakses, memahami, mengevaluasi, menciptakan, dan memanfaatkan informasi melalui teknologi digital secara efektif dan bertanggung jawab. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dalam menyikapi informasi digital yang diperoleh dari berbagai sumber (UNESCO, 2021). Gilster menyatakan bahwa literasi digital mencakup kemampuan mencari informasi, mengevaluasi kredibilitas sumber, memahami konten digital, serta memanfaatkan teknologi untuk mendukung aktivitas belajar (Gilster, 2020).

Pentingnya literasi digital semakin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan pembelajaran berbasis digital. Dalam pembelajaran IPA dan Matematika, literasi digital dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui simulasi virtual, multimedia interaktif, video pembelajaran, maupun platform pembelajaran daring. Pemanfaatan teknologi digital juga memungkinkan siswa memperoleh sumber belajar yang lebih luas dan beragam sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Kemendikbud, 2020). Masih banyak siswa yang menggunakan teknologi hanya untuk hiburan dan media sosial sehingga kemampuan memanfaatkan teknologi untuk kegiatan akademik belum optimal. Diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan penggunaan teknologi secara efektif dalam proses belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai relevan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah nyata sebagai titik awal proses belajar, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat aktif dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, mencari informasi, menganalisis data, berdiskusi, dan menyusun solusi berdasarkan bukti. Melalui kegiatan tersebut, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna karena pengetahuan dibangun melalui proses penyelidikan dan pemecahan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Model PBL juga sejalan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 karena menekankan aktivitas belajar yang berpusat pada siswa, penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta keterampilan dalam menghadapi persoalan kontekstual (Rizal, 2023).

Dalam pembelajaran IPA dan Matematika, PBL memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.



Pembelajaran IPA menuntut siswa untuk memahami fenomena alam, mengamati gejala, menganalisis data, dan menyusun kesimpulan berdasarkan proses ilmiah. Sementara itu, pembelajaran Matematika menuntut kemampuan penalaran logis, pemecahan masalah, dan penerapan konsep dalam situasi nyata. Melalui PBL, siswa diberi kesempatan untuk menghubungkan konsep-konsep teoretis dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, sehingga proses pembelajaran tidak berhenti pada hafalan konsep, tetapi berkembang menuju kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menentukan solusi. Meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena melibatkan proses penyelidikan, diskusi, refleksi, dan pengambilan keputusan secara aktif (Lu, 2025).

Selain berkontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis, penerapan PBL juga memiliki keterkaitan dengan pengembangan literasi digital siswa. Dalam proses pemecahan masalah, siswa dapat diarahkan untuk memanfaatkan berbagai sumber belajar digital, seperti artikel daring, e-book, video pembelajaran, simulasi virtual, e-LKPD, Learning Management System (LMS), dan aplikasi pembelajaran lainnya. Penggunaan sumber digital tersebut tidak hanya membantu siswa memperoleh informasi yang relevan, tetapi juga melatih mereka untuk memilih informasi, mengevaluasi kredibilitas sumber, mengolah data, dan menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Penelitian Yustina menunjukkan bahwa penerapan PBL melalui blended learning dapat mendukung pengembangan literasi digital siswa karena siswa terlibat dalam aktivitas pencarian, pengolahan, dan pemanfaatan informasi digital dalam proses pembelajaran (Yustina, 2022).

Dengan demikian, integrasi PBL dan teknologi digital dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan saat ini. PBL memungkinkan siswa belajar melalui masalah nyata, sedangkan teknologi digital memperluas akses siswa terhadap berbagai sumber informasi dan media pembelajaran. Kombinasi keduanya dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, literasi digital, komunikasi, kolaborasi, dan keterampilan pemecahan masalah. Aripin et al. menegaskan bahwa PBL berperan penting dalam mengembangkan literasi sains dan keterampilan abad ke-21 karena siswa dilatih untuk memahami masalah, menghubungkan konsep dengan konteks nyata, serta menyusun solusi melalui proses berpikir ilmiah (Aripin, 2025).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* mampu meningkatkan aktivitas belajar, keterampilan berpikir kritis, kreativitas, hasil belajar, serta literasi digital siswa. Penelitian oleh Tania dan kawan-kawannya menunjukkan bahwa penerapan PBL pada pembelajaran IPA mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas eksperimen dan pemecahan masalah kontekstual (F. Tania et al., 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh Ningrum dan kawan-kawan menyatakan bahwa integrasi media digital dalam pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan literasi digital dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran Matematika (Ningrum et al., 2021).

Penelitian oleh Suhirman dan Prayogi ini juga menemukan bahwa *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah matematis siswa SMP (Suhirman & Prayogi, 2023). Penelitian lain oleh Saputri dan kawan-kawan menyatakan bahwa penggunaan media digital dalam PBL



mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan penggunaan teknologi siswa (Saputri et al., 2025). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa PBL memiliki potensi besar dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa pada pembelajaran IPA dan Matematika.

Meskipun demikian, hasil penelitian terkait pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP masih tersebar di berbagai publikasi ilmiah dengan karakteristik penelitian yang berbeda-beda. Beberapa penelitian hanya berfokus pada kemampuan berpikir kritis, sementara penelitian lainnya lebih menekankan pada literasi digital atau hasil belajar siswa. Karena itu, diperlukan kajian yang lebih sistematis dan komprehensif untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas penerapan PBL dalam pembelajaran IPA dan Matematika.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini penting dilakukan karena kemampuan berpikir kritis dan literasi digital merupakan kompetensi utama yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Urgensi penelitian ini semakin kuat mengingat hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia dalam matematika dan sains masih berada di bawah rata-rata OECD, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk berpikir analitis, menyelesaikan masalah, dan memanfaatkan teknologi secara tepat dalam proses belajar.

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis secara sistematis pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. Keunikan penelitian ini terletak pada fokus kajian yang mengintegrasikan dua kompetensi penting, yaitu berpikir kritis dan literasi digital, dalam konteks penerapan PBL pada dua bidang pembelajaran yang menuntut kemampuan penalaran tinggi, yaitu IPA dan Matematika. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya membahas efektivitas PBL terhadap hasil belajar atau kemampuan berpikir kritis secara terpisah, kajian ini berupaya memberikan sintesis yang lebih komprehensif dengan menelaah tren penelitian, karakteristik penerapan PBL, bentuk integrasi teknologi digital, serta kontribusinya terhadap penguatan kompetensi siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai efektivitas PBL sebagai model pembelajaran inovatif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan di era digital.

## KAJIAN TEORI

### *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah nyata atau kontekstual sebagai titik awal proses pembelajaran. Model ini dirancang untuk mendorong siswa aktif membangun pengetahuan melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Dalam PBL, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi dilibatkan secara langsung dalam proses menemukan konsep dan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Dengan demikian, PBL menjadi salah satu model pembelajaran yang relevan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat



tinggi karena siswa dilatih untuk memahami masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, serta menyusun solusi berdasarkan bukti (Rizal, 2023).

Karakteristik utama *Problem Based Learning* terletak pada penggunaan masalah autentik, pembelajaran yang berpusat pada siswa, kerja kelompok, investigasi mandiri, dan penyajian hasil pemecahan masalah. Guru dalam pembelajaran PBL berperan sebagai fasilitator yang membantu mengarahkan proses berpikir siswa, bukan sebagai satu-satunya sumber informasi. Melalui proses tersebut, siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan bertanya, mencari informasi, menguji gagasan, mengemukakan pendapat, serta menyusun solusi secara logis dan sistematis. Meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena siswa terlibat dalam aktivitas analisis masalah, penyelidikan, diskusi, refleksi, dan pengambilan keputusan secara aktif (Lu, 2025).

PBL sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran IPA dan Matematika karena kedua mata pelajaran tersebut memiliki karakteristik yang menekankan pada proses penalaran, pembuktian, analisis, dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran IPA, PBL dapat digunakan untuk mengkaji fenomena alam, melakukan observasi, menganalisis data, dan merumuskan solusi terhadap persoalan ilmiah. Sementara itu, dalam pembelajaran Matematika, PBL dapat membantu siswa memahami konsep melalui permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas tersebut, siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoretis, tetapi juga menghubungkan pengetahuan dengan situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa PBL berperan dalam mengembangkan literasi sains dan keterampilan abad ke-21 karena siswa dilatih untuk menghubungkan konsep dengan konteks nyata serta menyusun solusi melalui proses berpikir ilmiah (Aripin, 2025).

Penerapan *Problem Based Learning* juga sejalan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi digital. Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa dilatih untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan nyata. Selain itu, PBL dapat diintegrasikan dengan teknologi digital melalui pemanfaatan e-book, video pembelajaran, simulasi virtual, e-LKPD, Learning Management System, dan aplikasi pembelajaran lainnya. Integrasi tersebut dapat membantu siswa mencari, mengevaluasi, mengolah, dan memanfaatkan informasi digital secara lebih efektif dalam proses pemecahan masalah. Penelitian Yustina et al. menunjukkan bahwa PBL melalui pembelajaran campuran dapat mendukung pengembangan literasi digital siswa karena melibatkan aktivitas pencarian, pengolahan, dan pemanfaatan informasi digital dalam pembelajaran (Yustina, 2022).

Dengan demikian, *Problem Based Learning* dapat dipandang sebagai model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa SMP, khususnya dalam pembelajaran IPA dan Matematika. PBL tidak hanya mendorong siswa memahami konsep, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, literasi digital, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penerapan PBL berbasis konteks nyata dan didukung teknologi digital dapat menjadi



strategi pembelajaran yang efektif untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21.

### **Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara reflektif, rasional, logis, dan sistematis dalam memahami informasi, menganalisis permasalahan, mengevaluasi argumen, serta mengambil keputusan berdasarkan data atau bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Berpikir kritis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menjawab pertanyaan, tetapi juga mencakup kemampuan memahami konteks masalah, menilai kebenaran informasi, menghubungkan berbagai konsep, membandingkan alternatif solusi, dan menarik kesimpulan secara tepat. Dalam pembelajaran, kemampuan ini menjadi penting karena siswa tidak cukup hanya menguasai materi, tetapi juga perlu mampu menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan persoalan secara mandiri dan objektif (T. Tania, 2021).

Dalam konteks pembelajaran IPA dan Matematika, berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan penting yang perlu dikembangkan sejak jenjang sekolah menengah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis cenderung mampu mengidentifikasi masalah, mengajukan pertanyaan yang relevan, memberikan alasan yang logis, serta mengevaluasi informasi sebelum membuat keputusan. Pada pembelajaran IPA, kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam kegiatan pengamatan, eksperimen, analisis data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Sementara itu, dalam pembelajaran Matematika, kemampuan berpikir kritis diperlukan untuk memahami konsep, memilih strategi penyelesaian, membuktikan jawaban, serta menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks nyata (Maryani, 2021).

Indikator kemampuan berpikir kritis umumnya mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Interpretasi berkaitan dengan kemampuan memahami makna informasi, data, atau permasalahan yang disajikan. Analisis berkaitan dengan kemampuan menguraikan informasi ke dalam bagian-bagian penting dan menemukan hubungan antarbagian. Evaluasi berhubungan dengan kemampuan menilai kebenaran pernyataan, argumen, atau bukti yang digunakan. Inferensi berkaitan dengan kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia. Penjelasan menunjukkan kemampuan menyampaikan alasan secara logis, sedangkan regulasi diri berkaitan dengan kemampuan mengontrol, memeriksa, dan memperbaiki proses berpikir sendiri (Halim, 2022).

Dalam pembelajaran Matematika, kemampuan berpikir kritis sangat berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, melakukan penalaran, dan mengevaluasi hasil. Siswa tidak hanya dituntut untuk memperoleh jawaban akhir, tetapi juga perlu mampu menjelaskan proses berpikir yang digunakan, memilih cara penyelesaian yang tepat, serta menilai apakah jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks masalah. Oleh karena itu, pembelajaran Matematika perlu diarahkan pada soal-soal kontekstual dan terbuka agar siswa terbiasa berpikir analitis dan tidak hanya menghafal rumus (D. R. Sari, 2020).

*Problem Based Learning* memiliki hubungan yang erat dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis karena model ini menempatkan siswa dalam situasi belajar yang menuntut proses pemecahan masalah secara aktif. Melalui PBL, siswa



dihadapkan pada permasalahan yang tidak selalu memiliki satu jawaban benar, sehingga mereka perlu memahami masalah, mencari informasi, menganalisis data, mempertimbangkan berbagai alternatif solusi, dan mempertanggungjawabkan keputusan yang diambil. Proses tersebut melatih siswa untuk berpikir lebih mendalam, logis, reflektif, dan argumentatif. Dalam konteks pembelajaran Matematika, PBL terbukti dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis karena siswa dilibatkan dalam proses penalaran dan pemecahan masalah secara sistematis (Suparman et al., 2021).

Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran IPA dan Matematika di tingkat SMP. Kemampuan ini membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam, menganalisis informasi secara objektif, menyusun argumen berdasarkan bukti, serta mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan berbasis masalah menjadi penting agar siswa tidak hanya menguasai materi, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam kehidupan akademik maupun sosial.

### **Literasi Digital**

Literasi digital merupakan kemampuan individu dalam mengakses, memahami, mengevaluasi, menggunakan, menciptakan, dan mengomunikasikan informasi melalui teknologi digital secara efektif, kritis, dan bertanggung jawab. Literasi digital tidak hanya terbatas pada keterampilan teknis menggunakan perangkat digital, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis dalam menilai validitas informasi, memahami etika penggunaan teknologi, serta memanfaatkan media digital untuk mendukung aktivitas belajar (UNESCO, 2021).

Dalam dunia pendidikan, literasi digital menjadi kompetensi yang sangat penting karena siswa hidup dalam lingkungan yang dipenuhi oleh informasi digital. Kemudahan akses terhadap informasi melalui internet tidak selalu menjamin bahwa informasi yang diperoleh bersifat benar, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan. Sebab itu, siswa perlu memiliki kemampuan untuk memilih sumber informasi yang kredibel, membedakan fakta dan opini, serta menggunakan informasi digital secara bijak dalam proses pembelajaran (Gilster, 2020).

Literasi digital memiliki beberapa komponen penting, yaitu kemampuan mengakses informasi digital, mengevaluasi informasi, menggunakan teknologi untuk berkomunikasi dan berkolaborasi, serta menciptakan konten digital. Dalam pembelajaran IPA dan Matematika, komponen tersebut dapat dikembangkan melalui penggunaan video pembelajaran, simulasi virtual, aplikasi pembelajaran, e-book, Learning Management System (LMS), serta sumber belajar daring lainnya. Penggunaan teknologi tersebut dapat membantu siswa memahami konsep yang abstrak dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dapat menjadi sarana yang efektif untuk mengembangkan literasi digital siswa. Dalam proses pemecahan masalah, siswa dituntut untuk mencari informasi dari berbagai sumber digital, mengevaluasi relevansi informasi, mengolah data, serta menyajikan hasil pemecahan masalah menggunakan media digital. Aktivitas tersebut tidak hanya meningkatkan



pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga melatih keterampilan mereka dalam menggunakan teknologi secara produktif dan bertanggung jawab (Savery, 2020).

Literasi digital dalam pembelajaran IPA dan Matematika juga berperan dalam meningkatkan kualitas proses berpikir siswa. Ketika siswa menggunakan teknologi untuk mencari data, membaca sumber ilmiah, mengamati simulasi, atau menyusun presentasi digital, mereka tidak hanya mengembangkan keterampilan teknis, tetapi juga mengembangkan kemampuan analisis dan evaluasi informasi. Demikian, literasi digital memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan berpikir kritis karena keduanya sama-sama menuntut kemampuan menilai, memilih, dan menggunakan informasi secara tepat.

### **Hubungan *Problem Based Learning*, Berpikir Kritis, dan Literasi Digital**

*Problem Based Learning*, kemampuan berpikir kritis, dan literasi digital memiliki hubungan yang saling mendukung dalam pembelajaran abad ke-21. PBL menyediakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk aktif memecahkan masalah, sedangkan berpikir kritis menjadi kemampuan yang digunakan siswa dalam menganalisis masalah dan memilih solusi. Sementara itu, literasi digital membantu siswa dalam mencari, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital yang dibutuhkan selama proses pemecahan masalah (Trilling & Fadel, 2021).

Dalam pembelajaran IPA dan Matematika, hubungan ketiga aspek tersebut tampak melalui aktivitas belajar yang menuntut siswa untuk memahami masalah, mencari informasi, melakukan analisis, menyusun solusi, dan menyajikan hasil. Ketika siswa belajar menggunakan PBL, mereka tidak hanya mengembangkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital secara bersamaan. Hal ini karena proses pemecahan masalah dalam PBL sering kali membutuhkan dukungan informasi dan media digital sebagai sumber belajar.

Integrasi PBL dengan literasi digital dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna. Siswa dapat menggunakan teknologi digital untuk mengeksplorasi fenomena IPA, menyelesaikan permasalahan Matematika, berdiskusi secara daring, serta menyajikan hasil kerja kelompok dalam bentuk digital. Aktivitas tersebut dapat memperkuat keterampilan berpikir kritis karena siswa harus mampu memilih informasi yang relevan, menilai keakuratan sumber, dan menyusun argumen berdasarkan data yang diperoleh.

Demikian, *Problem Based Learning* dapat dipandang sebagai model pembelajaran yang strategis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP. PBL tidak hanya membantu siswa memahami materi IPA dan Matematika, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan penting yang dibutuhkan dalam kehidupan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kajian mengenai pengaruh PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital perlu dilakukan secara sistematis agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model tersebut dalam pembelajaran MIPA (Zubaidah, 2021).



## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu metode kajian literatur yang dilakukan secara sistematis, terstruktur, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mensintesis hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. Melalui pendekatan SLR, berbagai hasil penelitian yang tersebar dalam publikasi ilmiah dapat dikaji secara mendalam sehingga menghasilkan sintesis yang lebih terarah dan objektif. Kajian literatur sistematis juga memungkinkan peneliti memetakan perkembangan penelitian, mengidentifikasi kesenjangan kajian, serta menyusun dasar teoretis yang kuat bagi penelitian berikutnya (Snyder, 2019).

Pelaksanaan SLR dalam penelitian ini mengacu pada tahapan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Tahapan PRISMA digunakan untuk membantu proses pencarian, penyaringan, penilaian kelayakan, dan penentuan artikel yang dianalisis secara sistematis. Tahapan tersebut meliputi identification, screening, eligibility, dan included. Penggunaan PRISMA bertujuan agar proses seleksi artikel berjalan transparan dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik (Page et al., 2021).

Sumber data dalam penelitian ini berupa artikel ilmiah yang diperoleh dari beberapa database elektronik, yaitu Google Scholar, ERIC, Scopus, ScienceDirect, dan Garuda. Artikel yang digunakan dibatasi pada publikasi tahun 2020 sampai 2026 agar kajian yang dilakukan relevan dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21, khususnya terkait penerapan PBL, kemampuan berpikir kritis, literasi digital, serta pembelajaran IPA dan Matematika pada jenjang SMP.

Proses pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Kata kunci bahasa Indonesia yang digunakan meliputi “*Problem Based Learning*”, “berpikir kritis”, “literasi digital”, “siswa SMP”, “pembelajaran IPA”, dan “pembelajaran Matematika”. Sementara itu, kata kunci bahasa Inggris yang digunakan meliputi “*Problem Based Learning*”, “critical thinking skills”, “digital literacy”, “junior high school students”, “science learning”, dan “mathematics learning”. Penggunaan dua bahasa dalam pencarian artikel bertujuan untuk memperluas cakupan literatur dari jurnal nasional maupun internasional.

Berdasarkan hasil pencarian awal, diperoleh 132 artikel yang berhubungan dengan *Problem Based Learning*, berpikir kritis, literasi digital, pembelajaran IPA, dan pembelajaran Matematika. Setelah dilakukan proses penyaringan berdasarkan judul, abstrak, dan kata kunci, jumlah artikel berkurang menjadi 57 artikel. Selanjutnya, artikel tersebut dibaca secara lebih mendalam untuk menilai kesesuaian isi, metode, subjek penelitian, dan fokus kajian. Pada tahap kelayakan diperoleh 32 artikel yang relevan, kemudian setelah disesuaikan kembali dengan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 25 artikel yang digunakan sebagai data utama dalam penelitian ini.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi beberapa ketentuan. Pertama, artikel merupakan hasil penelitian empiris atau kajian ilmiah yang membahas



penerapan *Problem Based Learning*. Kedua, artikel berfokus pada kemampuan berpikir kritis dan/atau literasi digital siswa. Ketiga, subjek penelitian berada pada jenjang SMP atau sederajat. Keempat, artikel berada dalam ruang lingkup pembelajaran IPA dan/atau Matematika. Kelima, artikel diterbitkan dalam rentang tahun 2020-2026 dan tersedia dalam bentuk teks lengkap.

Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi artikel yang tidak membahas *Problem Based Learning*, artikel yang tidak berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis maupun literasi digital, artikel dengan subjek di luar jenjang SMP, artikel yang tidak berada dalam konteks pembelajaran IPA atau Matematika, artikel duplikat, artikel yang hanya berupa opini tanpa data penelitian, serta artikel yang tidak tersedia dalam bentuk lengkap. Artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut dikeluarkan dari proses analisis agar hasil kajian lebih fokus dan valid.

**Tabel 1.** Alur Seleksi Artikel

Tahap PRISMA	Kegiatan	Jumlah Artikel
Identification	Artikel ditemukan melalui Google Scholar, ERIC, Scopus, ScienceDirect, dan Garuda	132
Screening	Artikel diseleksi berdasarkan judul, abstrak, dan kata kunci	57
Eligibility	Artikel dibaca penuh dan dinilai berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi	32
Included	Artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan digunakan dalam analisis SLR	25

Berdasarkan Tabel 1, jumlah artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 artikel. Artikel tersebut dipilih karena paling relevan dengan fokus kajian, yaitu pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. Dua puluh lima artikel tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh informasi mengenai tujuan penelitian, metode penelitian, subjek penelitian, mata pelajaran, bentuk penerapan PBL, variabel yang dikaji, serta temuan utama penelitian.

Data dari 25 artikel terpilih dianalisis menggunakan teknik sintesis naratif. Analisis dilakukan dengan membaca isi artikel secara menyeluruh, mengelompokkan temuan berdasarkan fokus kajian, membandingkan hasil penelitian, serta menarik kesimpulan umum mengenai efektivitas PBL. Artikel yang membahas kemampuan berpikir kritis dianalisis untuk melihat bagaimana PBL memengaruhi kemampuan analisis, evaluasi, inferensi, dan pemecahan masalah siswa. Sementara itu, artikel yang membahas literasi digital dianalisis untuk melihat bagaimana PBL mendorong kemampuan siswa dalam mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan 25 artikel ilmiah sebagai bahan utama kajian SLR. Jumlah tersebut dianggap memadai karena telah melalui proses seleksi sistematis berdasarkan tahapan PRISMA dan memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Hasil analisis terhadap artikel-artikel tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk menyusun temuan dan pembahasan mengenai pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil seleksi artikel menggunakan tahapan PRISMA, diperoleh sebanyak 25 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam kajian *Systematic Literature Review* ini. Artikel-artikel tersebut dipilih karena memiliki relevansi langsung dengan fokus penelitian, yaitu penerapan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran IPA dan Matematika, kemampuan berpikir kritis siswa, serta literasi digital. Artikel yang dianalisis berasal dari publikasi nasional dan internasional dengan rentang tahun 2020 sampai 2026. Pemilihan artikel dalam rentang tahun tersebut bertujuan untuk memperoleh gambaran mutakhir mengenai perkembangan penerapan PBL, khususnya dalam pembelajaran berbasis teknologi dan penguatan keterampilan abad ke-21.

Hasil seleksi menunjukkan bahwa penelitian mengenai PBL dalam pembelajaran IPA dan Matematika memiliki variasi fokus kajian. Sebagian artikel membahas pengaruh PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sebagian lainnya mengkaji integrasi PBL dengan media digital, e-module, virtual laboratory, augmented reality, digital worksheet, flipped classroom, dan platform pembelajaran digital. Variasi tersebut menunjukkan bahwa PBL tidak hanya digunakan sebagai model pembelajaran berbasis masalah secara konvensional, tetapi juga telah berkembang menjadi pendekatan pembelajaran yang dapat diintegrasikan dengan teknologi digital. Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21 yang menuntut siswa untuk aktif mencari informasi, memecahkan masalah, berkolaborasi, berkomunikasi, dan memanfaatkan teknologi secara kritis dalam proses belajar.

**Tabel 2.** Hasil Seleksi Artikel

No	Penulis dan Tahun	Fokus Kajian	Jenjang /Subjek	Bidang	Temuan Utama
1	(Suhirman & Khotimah, 2020)	PBL, berpikir kritis, literasi sains	Siswa sekolah menengah	IPA	PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
2	(Darhim et al., 2020)	PBL dan kemampuan berpikir kritis matematis	Siswa sekolah	Matematika	PBL membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis melalui aktivitas pemecahan masalah.
3	(Susilo et al., 2020)	Disposisi matematis dan berpikir kritis dalam PBL	Siswa sekolah	Matematika	Kemampuan berpikir kritis meningkat ketika PBL dikaitkan dengan disposisi matematis siswa.
4	(Pramestika et al., 2020)	PBL berbantuan media konkret	Siswa sekolah	Matematika	PBL berbantuan media konkret mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika.
5	(Ahdhianto et al., 2020)	PBL, pemecahan masalah, dan berpikir kritis	Siswa sekolah	Matematika	PBL efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah



					dan berpikir kritis siswa.
6	(Kurniawati & Hidayah, 2021)	PBL berbasis blended learning dan literasi sains	Siswa sekolah	IPA	PBL berbasis blended learning mendukung peningkatan literasi sains melalui pemanfaatan teknologi.
7	(Widiyawati et al., 2021)	HOTS dan literasi digital	Siswa SMP	IPA	Pembelajaran abad ke-21 menuntut integrasi HOTS dan literasi digital pada siswa SMP.
8	(Suparman et al., 2021)	PBL dan berpikir kritis matematis	Siswa sekolah	Matematika	PBL memberi pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.
9	(Yohannes et al., 2021)	Meta-analisis PBL dan berpikir kritis matematis	Siswa SMP	Matematika	PBL terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP.
10	(Chusni et al., 2022)	Keterampilan berpikir kritis siswa SMP	Siswa SMP	IPA	Pembelajaran berbasis masalah dan penyelidikan mendukung penguatan berpikir kritis siswa SMP.
11	(Kaniyah et al., 2022)	E-modul IPA berbasis PBL	Siswa sekolah	IPA	E-modul berbasis PBL membantu meningkatkan literasi sains dan keterlibatan belajar siswa.
12	(Lendeon & Poluakan, 2022)	PBL dalam pembelajaran IPA	Siswa sekolah	IPA	PBL memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir siswa.
13	(Noris et al., 2022)	Virtual laboratory berbasis PBL	Siswa sekolah	IPA	Virtual laboratory berbasis PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
14	(Harianja et al., 2023)	Analisis model PBL dalam Matematika	Siswa sekolah	Matematika	PBL mendukung proses berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika.
15	(Cahyo & Murtiyasa, 2023)	Berpikir kritis matematis melalui PBL	Siswa SMP	Matematika	PBL membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.
16	(Suryawan et al., 2023)	PBL dan isu matematika	Siswa sekolah	Matematika	Masalah kontekstual dalam PBL



		kontroversial			memperkuat argumentasi dan berpikir kritis matematis siswa.
17	(Anggriani et al., 2022)	PBL berbantuan Mentimeter	Siswa sekolah	IPA	PBL berbantuan media digital meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa.
18	(M. K. Sari, 2024)	PBL dan berpikir kritis siswa SMP	Siswa SMP	Matematika	PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran matematika.
19	(Wardani et al., 2024)	PBL dan problem solving kontekstual	Siswa SMP	IPA/Matematika	PBL membantu siswa menyelesaikan masalah kontekstual melalui proses berpikir sistematis.
20	(Ghifari et al., 2024)	PBL dan computational thinking	Siswa SMP	Matematika	PBL berpotensi mengembangkan computational thinking dalam pembelajaran matematika SMP.
21	(Mutiara et al., 2024)	Meta-analisis PBL dan berpikir kritis IPA	Siswa sekolah	IPA	PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA.
22	(Ikhsan et al., 2025)	STEM-PBL, LKPD digital, dan PhET	Siswa SMP	IPA/Matematika	LKPD digital berbasis STEM-PBL berbantuan PhET meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
23	(Nst & Ariyanti, 2025)	E-module AR berbasis PBL	Siswa sekolah	IPA	E-module berbasis augmented reality dan PBL meningkatkan literasi sains dan literasi digital.
24	(Antara et al., 2026)	PBL flipped classroom, literasi digital, berpikir kritis	Siswa SMP	IPA/Matematika	PBL flipped classroom meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.
25	(Amanah et al., 2026)	PBL, Ethno-STEM, AR, dan literasi digital	Siswa SMP	IPA	PBL berbasis Ethno-STEM berbantuan AR melatih literasi digital siswa SMP.

Artikel-artikel yang terpilih menunjukkan bahwa PBL memiliki kontribusi penting terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan tersebut tampak pada penelitian Suhirman dan Khotimah (2020), Darhim et al. (2020), Pramestika et al. (2020), Ahdhianto et al. (2020), Suparman et al. (2021), Yohannes et al. (2021), Cahyo dan Murdiyasa (2023), Sari (2024), serta Mutiara et al. (2024),



yang secara umum menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi, analisis data, penyusunan argumen, dan refleksi terhadap solusi yang dihasilkan. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa berpikir kritis tidak dapat dikembangkan melalui pembelajaran pasif, tetapi memerlukan keterlibatan siswa dalam proses berpikir tingkat tinggi.

Dalam perspektif teori pembelajaran konstruktivistik, PBL memberikan ruang kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang aktif. Siswa tidak hanya menerima konsep dari guru, tetapi juga mengonstruksi pemahaman melalui proses mengidentifikasi masalah, mencari informasi, menguji gagasan, dan menyusun solusi. Oleh karena itu, PBL sesuai dengan prinsip pembelajaran yang berpusat pada siswa karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan. Hasil penelitian Darhim et al. (2020) dan Susilo et al. (2020) menunjukkan bahwa aktivitas pemecahan masalah dalam PBL dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis, terutama ketika siswa diminta memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, dan mengevaluasi jawaban yang diperoleh.

Pada bidang Matematika, artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa PBL berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis melalui penyajian masalah kontekstual. Masalah kontekstual memungkinkan siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dalam proses tersebut, siswa tidak hanya dituntut untuk memperoleh jawaban akhir, tetapi juga perlu menjelaskan alasan, memilih strategi yang tepat, serta mengevaluasi kebenaran prosedur penyelesaian. Temuan ini tampak pada penelitian Harianja et al. (2023), Cahyo dan Murtiyasa (2023), Suryawan et al. (2023), Ghifari et al. (2024), dan Wardani et al. (2024), yang menunjukkan bahwa PBL membantu siswa mengembangkan penalaran logis, argumentasi matematis, kemampuan analisis, dan pemecahan masalah.

Sementara itu, pada bidang IPA, PBL memberikan kontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan pengamatan, eksperimen, penyelidikan, dan refleksi terhadap fenomena ilmiah. Pembelajaran IPA pada dasarnya menuntut siswa untuk memahami konsep berdasarkan bukti, menganalisis hubungan sebab-akibat, serta menarik kesimpulan dari data yang diperoleh. Oleh karena itu, PBL relevan digunakan karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkaji fenomena ilmiah melalui masalah nyata. Hasil penelitian Chusni et al. (2022), Lendeon dan Poluakan (2022), Noris et al. (2022), Anggriani et al. (2022), serta Mutiara et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA karena siswa dilatih untuk menyelidiki masalah, mengolah informasi, dan menyusun kesimpulan secara ilmiah.

Selain kemampuan berpikir kritis, hasil kajian juga menunjukkan bahwa PBL memiliki keterkaitan dengan pengembangan literasi digital siswa. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga kemampuan mencari, mengevaluasi, mengolah, dan memanfaatkan informasi digital secara efektif. Dalam konteks PBL, literasi digital berkembang ketika siswa menggunakan sumber digital untuk memahami masalah, mencari data, mengevaluasi informasi, dan menyusun solusi. Penelitian Kurniawati dan Hidayah (2021),



Widiyawati et al. (2021), Kaniyah et al. (2022), Nst dan Ariyanti (2025), Antara et al. (2026), serta Amanah et al. (2026) menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan teknologi digital dapat memperkuat literasi digital siswa melalui penggunaan e-module, augmented reality, digital worksheet, virtual laboratory, flipped classroom, dan platform pembelajaran digital.

Integrasi PBL dengan media digital juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual. Penggunaan virtual laboratory, augmented reality, PhET simulation, e-LKPD, dan e-module memungkinkan siswa memahami konsep yang abstrak melalui visualisasi, simulasi, dan eksplorasi mandiri. Dalam pembelajaran IPA, media digital dapat membantu siswa mengamati fenomena yang sulit dihadirkan secara langsung di kelas. Dalam pembelajaran Matematika, teknologi digital dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep, menguji strategi penyelesaian, dan memahami hubungan antarvariabel. Temuan Noris et al. (2022), Ikhsan et al. (2025), Nst dan Ariyanti (2025), serta Amanah et al. (2026) memperlihatkan bahwa PBL berbantuan teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperluas akses terhadap sumber belajar, dan mendukung proses berpikir kritis serta literasi digital.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa pengembangan PBL berbasis STEM, Ethno-STEM, dan augmented reality memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran abad ke-21. Pendekatan STEM membantu siswa mengintegrasikan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam menyelesaikan masalah nyata. Sementara itu, Ethno-STEM memperkaya pembelajaran dengan mengaitkan konsep ilmiah dan matematis dengan konteks budaya lokal. Integrasi tersebut menjadikan pembelajaran lebih dekat dengan kehidupan siswa, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu melihat relevansinya dalam kehidupan sehari-hari. Temuan Ikhsan et al. (2025) dan Amanah et al. (2026) menunjukkan bahwa PBL yang dipadukan dengan STEM, Ethno-STEM, dan teknologi digital mampu memperkuat kemampuan berpikir kritis, literasi digital, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

Secara umum, 25 artikel yang dianalisis menunjukkan pola temuan yang konsisten, yaitu bahwa *Problem Based Learning* berkontribusi positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa. PBL mendorong siswa untuk aktif mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, menyusun solusi, mempresentasikan hasil, serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. Aktivitas tersebut selaras dengan indikator berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Ketika PBL diintegrasikan dengan teknologi digital, siswa tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga literasi digital yang diperlukan dalam pembelajaran abad ke-21.

Hasil sintesis ini menunjukkan bahwa PBL relevan diterapkan dalam pembelajaran IPA dan Matematika di tingkat SMP. Dalam pembelajaran IPA, PBL membantu siswa memahami fenomena ilmiah secara lebih kontekstual melalui investigasi, eksperimen, dan analisis data. Dalam pembelajaran Matematika, PBL membantu siswa mengembangkan penalaran logis, kemampuan analisis, argumentasi, dan pemecahan masalah matematis. Selain itu, integrasi PBL dengan teknologi digital mampu memperkuat proses pembelajaran karena siswa memperoleh



akses yang lebih luas terhadap sumber belajar, media interaktif, dan aktivitas pembelajaran berbasis masalah.

Dengan demikian, hasil pembahasan ini menegaskan bahwa *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang efektif untuk mendukung pembelajaran MIPA yang aktif, kritis, kolaboratif, dan berbasis literasi digital. PBL tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis, kemampuan menggunakan teknologi, serta keterampilan memecahkan masalah yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Oleh karena itu, penerapan PBL dalam pembelajaran IPA dan Matematika perlu terus dikembangkan, terutama melalui integrasi media digital, pendekatan STEM, dan konteks masalah yang dekat dengan kehidupan siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian *Systematic Literature Review* terhadap 25 artikel yang relevan, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa SMP dalam pembelajaran IPA dan Matematika. PBL terbukti mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa melalui kegiatan identifikasi masalah, pencarian informasi, diskusi kelompok, analisis data, penyusunan solusi, serta evaluasi hasil pemecahan masalah. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk tidak hanya memahami konsep IPA dan Matematika secara teoritis, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan PBL dalam pembelajaran IPA dan Matematika juga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini terlihat dari meningkatnya kemampuan siswa dalam memahami masalah, menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, menarik kesimpulan, dan menyusun solusi secara logis. Dalam pembelajaran IPA, PBL membantu siswa memahami fenomena ilmiah melalui kegiatan penyelidikan dan eksperimen. Sementara itu, dalam pembelajaran Matematika, PBL membantu siswa mengembangkan penalaran matematis, kemampuan analisis, dan strategi pemecahan masalah kontekstual.

Selain berdampak pada kemampuan berpikir kritis, PBL juga berperan dalam mengembangkan literasi digital siswa. Integrasi PBL dengan media digital seperti e-module, video pembelajaran, simulasi virtual, PhET, Learning Management System, augmented reality, dan LKPD digital memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari, memilih, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital secara lebih efektif. Literasi digital siswa tidak hanya berkembang pada aspek penggunaan teknologi, tetapi juga pada kemampuan memahami dan menilai informasi digital secara kritis dan bertanggung jawab.

Secara umum, hasil kajian ini menunjukkan bahwa PBL relevan digunakan sebagai model pembelajaran untuk mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 pada siswa SMP, khususnya dalam pembelajaran IPA dan Matematika. PBL mampu mengintegrasikan penguasaan konsep, kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan literasi digital dalam satu proses pembelajaran yang bermakna. Guru disarankan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis



masalah yang dipadukan dengan teknologi digital agar proses pembelajaran menjadi lebih aktif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahdhianto, E., Marsigit, Haryanto, & Nurfauzi, Y. (2020). Improving fifth-grade students' mathematical problem-solving and critical thinking skills using problem-based learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2012–2021. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080539>
- Amanah, S., Wulandari, F., & Prasetyo, Z. K. (2026). Problem based learning berbasis Ethno-STEM berbantuan augmented reality terhadap literasi digital siswa SMP. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Anggriani, R., Haryanto, & Atmojo, S. E. (2022). Problem based learning berbantuan Mentimeter terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Antara, I. M., Putri, N. P. D., & Wulandari, K. A. (2026). Problem based learning flipped classroom terhadap literasi digital dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Aripin, N. (2025). The role of problem-based learning in developing science literacy and 21st-century skills in science learning. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*.
- Cahyo, A. N., & Murtiyasa, B. (2023). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model problem based learning pada pembelajaran matematika SMP. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Chusni, M. M., Saputro, S., Suranto, Rahardjo, S. B., & Masykuri, M. (2022). Enhancing critical thinking skills of junior high school students through discovery-based multiple representation learning. *International Journal of Instruction*, 15(1), 927–945.
- Darhim, Prabawanto, S., & Susilo, B. E. (2020). Problem based learning and mathematical critical thinking skills in mathematics learning. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Ennis, R. (2011). Critical Thinking : Reflection and Perspective Part II. *University of Illinois*, 26(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215>
- Facione, P. A. (2011). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*.
- Ghifari, M. A., Nurjanah, Herman, T., & Rahmah, M. A. (2024). Problem based learning dan computational thinking siswa SMP dalam pembelajaran matematika. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Gilster, P. (2020). *Digital Literacy*. Wiley Computer Publishing.



- Halim, A. (2022). Analysis of critical thinking skills, cognitive learning outcomes, and student activities in learning. *REiD: Research and Evaluation in Education*.
- Harianja, J. K., Sinaga, B., & Siahaan, T. M. (2023). Analisis model problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Ikhsan, M., Sari, D. P., & Rahmawati, Y. (2025). LKPD digital berbasis STEM-problem based learning berbantuan PhET untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Kaniyah, Purnamasari, S., & Siswanto, J. (2022). E-modul IPA berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Kemendikbud. (2020). *Strategi Digitalisasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniawati, K., & Hidayah, N. (2021). Pengaruh pembelajaran problem based learning berbasis blended learning terhadap kemampuan literasi sains. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 184–191. <https://doi.org/10.37058/bioed.v6i2.3090>
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14–21.
- Lu, L. (2025). A meta-analysis of the effectiveness of problem-based learning on critical thinking. *European Journal of Educational Research*.
- Maryani, Y. (2021). Critical thinking skills of junior high school students in science learning. *Journal of Science Education Research*.
- Mutiara, D., Rahman, A., & Fitriani, N. (2024). Meta-analisis pengaruh problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Ningrum, N. P. W., Pane, F. M. J., Yani, S. I., & Khadijah. (2021). Pendidikan Anak Usia Dini: Perannya dalam Membangun Karakter dan Tumbuh Kembang Anak Usia Dini Nabila Putri Widya Ningrum, Fatma Mayang Jelita Pane, Seri Indah Yani, Khadijah. *Tematik*, 1(1), 98–102.
- Noris, M., Saputro, S., & Muzazzinah. (2022). The virtual laboratory based on problem based learning to improve students' critical thinking skills. *European Journal of Mathematics and Science Education*, 3(1), 35–47. <https://doi.org/10.12973/ejmse.3.1.35>
- Nst, R. A., & Ariyanti, D. (2025). E-module augmented reality berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains dan literasi digital siswa. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- OECD. (2019). *Trends Shaping Education 2019*. OECD Publishing.



- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pramestika, N. P. D., Wulandari, I. G. A., & Sujana, I. W. (2020). Enhancement of mathematics critical thinking skills through problem based learning assisted with concrete media. *Journal of Education Technology*, 4(3), 254–263.
- Prensky, M. (2020). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Rizal, S. (2023). Problem-Based Learning (PBL) in science education. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*.
- Saputri, R., Wilujeng, I., Suyanta, S., Nurohman, S., Jumadi, J., Ilafi, M. M., & Purnama, A. Y. (2025). Improving problem-solving skills through PhET-assisted PBL model electronic worksheets. *Revista Mexicana de Física E*, 22(2), 20213. <https://doi.org/10.31349/revmexfise.22.020213>
- Sari, D. R. (2020). The analysis of mathematical critical thinking skills of students. *Proceedings of Mathematics Education*.
- Sari, M. K. (2024). Pengaruh problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran matematika. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Savery, J. R. (2020). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(August), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Suhirman, & Prayogi, S. (2023). Problem-based learning utilizing virtual simulation to improve critical thinking skills. *International Journal of Education and Practice*, 11(3), 351–364. <https://doi.org/10.18488/61.v11i3.3380>
- Suhirman, S., & Khotimah, H. (2020). The effects of problem-based learning on critical thinking skills and student science literacy. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(1), 31–38. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v8i1.2794>
- Suparman, D. J., Juandi, D., & Tamur, M. (2021). Problem-based learning for mathematical critical thinking skills: A meta-analysis. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 48(2), 133–144.
- Suryawan, I. P. P., Sariyasa, & Suharta, I. G. P. (2023). Controversial mathematical issues: Problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan*, 9(3), 823–834.
- Susilo, B. E., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical critical thinking skills and mathematical disposition through problem based learning. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.



- Tania, F., Wijaya, A., & Nugroho, D. (2020). Problem Based Learning and Critical Thinking Skills in Science Education. *Journal of Science Learning*, 7(3), 120–130.
- Tania, T. (2021). Analyzing the quality of instrument for critical thinking skills in science learning. *Proceeding Biology Education Conference*.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2021). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- UNESCO. (2021). *Digital Literacy Framework for Education*. UNESCO Publishing.
- Wardani, N. S., Prasetyo, Z. K., & Suryandari, K. C. (2024). Problem based learning dan problem solving kontekstual dalam pembelajaran IPA dan Matematika SMP. *Data Jurnal Perlu Dilengkapi*.
- Widiyawati, Y., Nurwahidah, I., Sari, D. S., Masykuri, M., & Budiyanto, C. W. (2021). The 21st century science learning: HOTS and digital literacy among junior high school students in Semarang, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1), 12081. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012081>
- Yohannes, Y., Juandi, D., & Tamur, M. (2021). The effect of problem-based learning model on mathematical critical thinking skills of junior high school students: A meta-analysis study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(4), 375–389.
- Yustina, Y. (2022). The effect of problem-based learning through blended learning on students' digital literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- Zubaidah, S. (2021). *Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran IPA dan Matematika*. Universitas Negeri Malang Press.

