JURNAL BIOTERDIDIK: WAHANA EKSPRESI ILMIAH
(*Journal of Bioterdidik: Scientific Expression Media*)

e-ISSN: 2621-5594
p-ISSN: 2302-1276

Vol. 14 No.2, September 2026, page. 46-56
http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/
doi: 10.23960/jbt.v14.i2.1425

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII SMPN 25 Pesawaran pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Ilul Farida[1*], Dina Maulina[2]
1,2Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

**corresponding author:* faridailul@gmail.com

Received: July 5, 2026 *Accepted: August 20, 2026* *Online Published: September 24, 2026*

Abstrak: Berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik pada abad ke-21. Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran IPA untuk memahami hubungan sebab-akibat serta dinamika ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 25 Pesawaran pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Sampel penelitian terdiri atas 60 peserta didik yang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan berpikir kritis berbentuk uraian sebanyak 10 butir soal berdasarkan indikator Facione (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi) serta lembar wawancara guru IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori rendah dengan skor sebesar 48,20%. Analisis per indikator menunjukkan bahwa aspek analisis memperoleh persentase 52,10% (kategori sedang), eksplanasi 50,40% (sedang), interpretasi 47,80% (rendah), evaluasi 46,20% (rendah), dan inferensi 44,50% (rendah). Kendala yang dialami peserta didik antara lain kesulitan menghubungkan konsep ekologi dengan fenomena nyata dan keterbatasan pengalaman dalam evaluasi argumen ilmiah. Dengan demikian, diperlukan penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA, Kemampuan Abad 21

PENDAHULUAN

Perkembangan global pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan (Saputra et al., 2024). Abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki berbagai kompetensi untuk menghadapi informasi dan permasalahan yang semakin kompleks. Salah satu kompetensi penting yang perlu dikuasai adalah kemampuan berpikir kritis karena kemampuan ini memungkinkan peserta didik menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai sumber dan argumen, serta menentukan solusi berdasarkan pertimbangan yang logis (Apriana et al., 2026). Kemampuan berpikir kritis menjadi bagian penting dari kompetensi abad ke-21 yang berperan dalam menunjang keberhasilan belajar, bekerja, dan kehidupan

sehari-hari (Shabrina & Astuti, 2022). Kemampuan berpikir kritis juga diperlukan untuk mendukung keberhasilan peserta didik dalam menghadapi berbagai tuntutan kehidupan pada abad ke-21 (Roudlo, 2020). Oleh karena itu, pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi bagian penting dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tuntutan abad ke-21 (Hasanah et al., 2025).

Berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencakup kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi permasalahan, menarik kesimpulan, serta menentukan strategi dan solusi berdasarkan bukti yang tersedia (Hamdani et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis membantu peserta didik mengolah informasi secara objektif sehingga mampu memahami konsep, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara tepat (Ariadila et al., 2023). Kemampuan tersebut penting dalam pembelajaran karena dapat mengarahkan peserta didik untuk mengorganisasi informasi dan konsep secara sistematis dalam memecahkan masalah (Kusumawati et al., 2022). Sejalan dengan karakteristik tersebut, Ennis (2011) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis terdiri atas lima indikator, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*bases for a decision*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), serta strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Pembelajaran IPA memiliki keterkaitan erat dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis karena tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga proses memperoleh dan menggunakan pengetahuan berdasarkan fakta, bukti, pengamatan, dan fenomena lingkungan (Carmona, 2023). Peserta didik perlu mengaitkan konsep dengan fenomena, menganalisis hubungan sebab-akibat, serta menggunakan bukti untuk menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan secara ilmiah (Wafiyah et al., 2025). Salah satu materi IPA yang memiliki keterkaitan erat dengan fenomena lingkungan adalah interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Materi tersebut membahas hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya serta berbagai fenomena yang dapat diamati secara langsung di lingkungan sekitar (Hafisyah et al., 2026). Karakteristik materi tersebut menuntut peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menghubungkan konsep dengan fenomena, menganalisis hubungan yang terjadi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti (Afrida et al., 2026). Pengamatan terhadap lingkungan juga dapat membantu peserta didik memahami hubungan sebab-akibat yang terjadi di lingkungan (Haya et al., 2025).

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu hal penting, namun kondisi di lapangan belum sepenuhnya sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan data PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, Indonesia memperoleh skor matematika sebesar 366, sains 383, dan membaca 359 dengan rata-rata keseluruhan sebesar 369 serta berada pada peringkat ke-68 dari 80 negara peserta (OECD, 2023). Penelitian Nurita et al. (2024) menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP sebesar 51%, dengan indikator strategi dan taktik hanya sebesar 38%. Penelitian Amalia et al. (2023)

menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 47,5%. Penelitian Musahrain et al. (2024) menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 34,26% dengan kategori rendah. Selain itu, 57,90% peserta didik berada pada kategori rendah (Utami & Nurohman, 2025). Sebanyak 83,9% peserta didik juga berada pada kategori kurang berdasarkan hasil *pretest* (Salamah & Fauziah, 2025). Rendahnya kemampuan berpikir kritis dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal antara lain pembelajaran yang masih konvensional dan berorientasi pada hafalan (Susanto et al., 2023). Faktor internal meliputi kurangnya motivasi belajar, keterampilan dasar yang lemah, rendahnya kepercayaan diri, dan kebiasaan belajar yang kurang baik (Rofi'ah & Rokhmaniyah, 2024).

Hasil studi pendahuluan di SMP Negeri 25 Pesawaran juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong sangat kurang. Studi dilakukan terhadap 27 peserta didik kelas VIII melalui tes kemampuan berpikir kritis dan wawancara dengan guru serta peserta didik. Hasil tes menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 35%. Berdasarkan indikatornya, *basic clarification* memperoleh persentase sebesar 37,04%, *bases for a decision* sebesar 14,81%, *inference* sebesar 31,94%, *advanced clarification* sebesar 51,85%, dan *strategies and tactics* sebesar 39,35%. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menganalisis informasi, menghubungkan konsep dengan permasalahan lingkungan, menarik kesimpulan, dan menentukan solusi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih perlu dikembangkan secara lebih optimal, terutama melalui pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam menganalisis permasalahan nyata dan mencari solusi berdasarkan bukti. Kondisi ini menjadi dasar perlunya penerapan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan Lingkungannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 25 Pesawaran. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII, sedangkan sampel penelitian terdiri atas 27 peserta didik kelas VIII B. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik kelas VIII B yang berasal dari berbagai kelas VII sehingga memiliki latar belakang kelas yang beragam. Data penelitian terdiri atas data kuantitatif berupa skor kemampuan berpikir kritis peserta didik dan data pendukung berupa hasil wawancara mengenai proses pembelajaran IPA. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes dan wawancara.

Analisis data penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan menerapkan statistik deskriptif. Setiap indikator kemampuan berpikir kritis dianalisis dan

dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase kemampuan berpikir kritis dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{S}{S\,max} \times 100$$

Keterangan:

P = Angka persentase
S = Skor
$S\,max$ = Skor maksimal

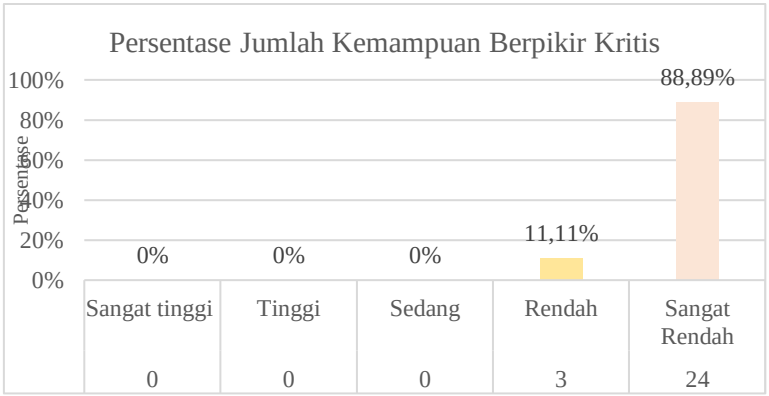
Tabel 1. Kriteria Capaian Keterampilan Berpikir Kritis

Capaian	Kriteria
90-100	Sangat Tinggi
80-89	Tinggi
65-79	Sedang
55-64	Rendah
0-54	Sangat Rendah

Sumber: (Nawawi et al., 2020).

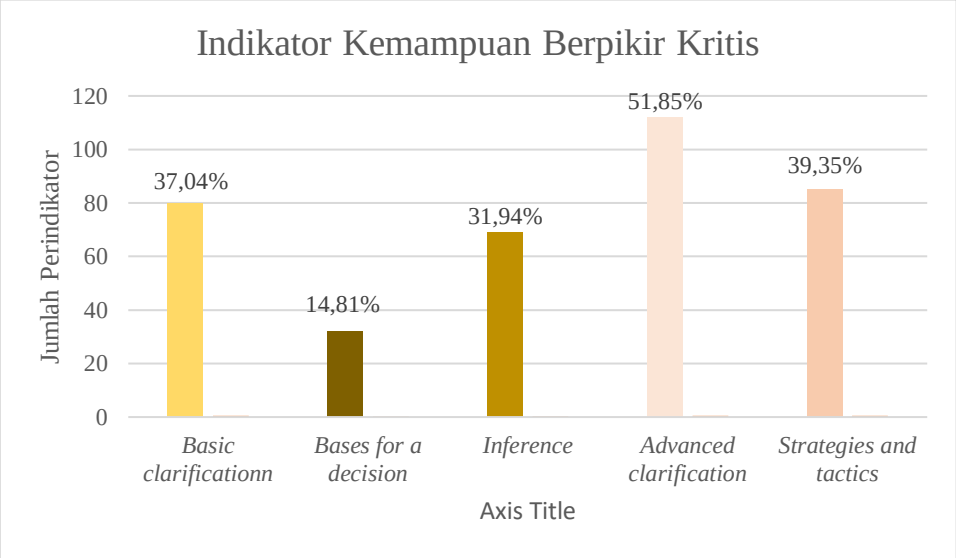
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengumpulan data kemampuan berpikir kritis dilakukan melalui pemberian tes kepada 27 peserta didik kelas VIII B SMP Negeri 25 Pesawaran. Tes terdiri atas 10 butir soal yang disusun berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu *basic clarification, bases for a decision, inference, advanced clarification,* dan *strategies and tactics*. Kelima indikator tersebut mencakup keterampilan peserta didik dalam memberikan penjelasan sederhana, mempertimbangkan dasar pengambilan keputusan, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menentukan strategi dan tindakan dalam menghadapi permasalahan (Ennis, 2011). Analisis data dilakukan setelah seluruh hasil tes terkumpul dengan menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran kemampuan berpikir kritis peserta didik secara keseluruhan maupun berdasarkan setiap indikator. Analisis pada masing-masing indikator dilakukan untuk mengetahui tingkat pencapaian peserta didik serta aspek kemampuan berpikir kritis yang masih mengalami kesulitan. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 35% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran. Adapun grafik di bawah ini menunjukkan persentase kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan hasil tes.



Grafik diatas menunjukkan bahwa sebanyak 24 peserta didik (88,89%) berada pada kategori sangat rendah dan 3 peserta didik (11,11%) berada pada kategori rendah. Tidak terdapat peserta didik yang mencapai kategori sedang, tinggi, maupun sangat tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan kemampuan berpikir kritis ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan kemampuan berpikir kritis ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk menganalisis informasi, memberikan alasan, menggunakan bukti, menarik kesimpulan, dan menentukan penyelesaian terhadap suatu permasalahan (Rahayu et al., 2026).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik selanjutnya dianalisis berdasarkan lima indikator untuk memperoleh gambaran yang lebih spesifik mengenai aspek kemampuan berpikir kritis yang telah dikuasai dan aspek yang masih mengalami kesulitan. Berikut ini menunjukkan grafik persentase kemampuan berpikir kritis peserta didik pada tiap indikator soal.



Berdasarkan grafik, seluruh indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik berada pada capaian di bawah 55%. Indikator *advanced clarification* memperoleh persentase tertinggi sebesar 51,85%, sedangkan indikator *bases for a decision* memperoleh persentase terendah sebesar 14,81%. Perbedaan capaian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik belum berkembang secara merata pada setiap indikator. Capaian yang lebih tinggi pada indikator *advanced clarification* menunjukkan bahwa peserta didik relatif lebih mampu memberikan penjelasan lebih lanjut terhadap permasalahan, sedangkan rendahnya capaian pada *bases for a decision* menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempertimbangkan informasi atau dasar

yang digunakan untuk menentukan suatu keputusan. Rendahnya capaian pada beberapa indikator menunjukkan bahwa peserta didik masih memerlukan pengalaman belajar yang melatih kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi informasi, menarik kesimpulan secara logis, memberikan penjelasan, serta memecahkan masalah secara sistematis (Izzah & Eralita, 2026). Kemampuan tersebut tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga memerlukan latihan melalui aktivitas pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, memecahkan masalah, menyusun solusi, dan mengambil keputusan berdasarkan data atau bukti yang dapat dipertanggungjawabkan (Saragih et al., 2026).

Gambaran kemampuan peserta didik tersebut selanjutnya ditelaah lebih lanjut melalui wawancara dengan guru IPA untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya. Wawancara dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran, kemampuan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan lingkungan, serta pengalaman belajar yang diberikan guru selama proses pembelajaran. Informasi dari guru juga digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan pemecahan masalah melalui proyek yang berkaitan dengan fenomena lingkungan di sekitar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran pada materi tersebut telah melibatkan pengamatan lingkungan sekolah, tetapi belum menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Ringkasan hasil wawancara dengan guru IPA disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Wawancara Guru IPA

No	Aspek	Pertanyaan	Jawaban Guru
1	Pelaksanaan pembelajaran	Bagaimana pembelajaran materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya dilaksanakan?	Pembelajaran dilakukan melalui penjelasan materi dan pengamatan lingkungan sekolah. Peserta didik mengidentifikasi komponen biotik, abiotik, dan bentuk interaksi, tetapi belum berbasis proyek.
2	Berpikir kritis	Bagaimana kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan lingkungan?	Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi permasalahan dan menganalisis keterkaitannya dengan konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungannya.
		Bagaimana kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan?	Peserta didik masih memerlukan bimbingan guru untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta atau informasi yang diperoleh.

No	Aspek	Pertanyaan	Jawaban Guru
		Bagaimana kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep dengan permasalahan lingkungan?	Peserta didik masih kesulitan menghubungkan konsep interaksi makhluk hidup dengan permasalahan lingkungan di sekitar.
		Bagaimana kemampuan peserta didik dalam merumuskan solusi?	Peserta didik masih perlu diarahkan dalam menentukan solusi yang tepat terhadap permasalahan lingkunga
3	Pembelajaran berbasis proyek	Apakah pembelajaran berbasis proyek telah diterapkan pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya?	Pembelajaran berbasis proyek belum diterapkan pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. PjBL telah diterapkan pada beberapa materi lain melalui kegiatan pembuatan produk.
4	Kebutuhan pembelajaran	Apakah diperlukan penerapan pembelajaran berbasis proyek pada materi tersebut?	Pembelajaran berbasis proyek diperlukan untuk memberikan pengalaman belajar melalui pembuatan produk serta membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan Tabel 2, pembelajaran IPA pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya telah melibatkan kegiatan pengamatan lingkungan sekolah, tetapi belum dilaksanakan melalui pembelajaran berbasis proyek. Guru menyampaikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan lingkungan, menghubungkan konsep interaksi makhluk hidup dengan kondisi lingkungan sekitar, menarik kesimpulan berdasarkan fakta atau informasi yang diperoleh, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan lingkungan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menggunakan konsep IPA untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan kontekstual masih perlu ditingkatkan. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa PjBL belum diterapkan pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya, meskipun model tersebut telah digunakan pada beberapa materi lain melalui kegiatan pembuatan produk. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran berbasis proyek diperlukan karena dapat memberikan pengalaman belajar melalui kegiatan pembuatan produk sekaligus membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Temuan tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat langsung dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan lingkungan yang dekat dengan kehidupan mereka. Project Based Learning (PjBL)

merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui kegiatan proyek untuk menghasilkan produk serta menekankan pembelajaran kontekstual dan pemecahan masalah (Nababan et al., 2023). PjBL menggunakan permasalahan nyata sebagai dasar pembelajaran sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar secara langsung (Fitriyani et al., 2020). Peserta didik juga diberi kesempatan untuk mengeksplorasi, merancang, dan melaksanakan proyek secara kolaboratif hingga menghasilkan produk nyata (Annisa et al., 2018). Penerapan PjBL dapat dikaitkan dengan fenomena lingkungan di sekitar peserta didik, seperti permasalahan sampah, perubahan kondisi lingkungan, atau gangguan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, sehingga konsep IPA dapat dipahami melalui permasalahan yang nyata dan kontekstual. Kegiatan proyek juga dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, menyelesaikan masalah, berkolaborasi, dan berkomunikasi selama proses pembelajaran (Alhayat et al., 2023). Dengan demikian, PjBL yang dikaitkan dengan fenomena lingkungan sekitar diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sekaligus melatih peserta didik dalam menganalisis permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan fakta, dan merumuskan solusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII B SMP Negeri 25 Pesawaran berada pada kategori sangat rendah dengan rata-rata capaian sebesar 35%. Dari 27 peserta didik, sebanyak 24 orang (88,89%) berada pada kategori sangat rendah dan 3 orang (11,11%) pada kategori rendah. Berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir kritis, capaian tertinggi terdapat pada *advanced clarification* sebesar 51,85%, sedangkan capaian terendah terdapat pada *bases for a decision* sebesar 14,81%. Rendahnya kemampuan tersebut juga terlihat dari kesulitan peserta didik dalam menganalisis permasalahan lingkungan, menghubungkan konsep dengan kondisi lingkungan, menggunakan fakta sebagai dasar pengambilan keputusan, menarik kesimpulan, dan merumuskan solusi. Pembelajaran yang berlangsung telah melibatkan pengamatan lingkungan sekolah, tetapi belum menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, diperlukan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan berbasis proyek untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam menganalisis masalah, menggunakan bukti, mengambil keputusan, menarik kesimpulan, dan merumuskan solusi sehingga kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan.

DAFTAR RUJUKAN

Afrida, R., Wicaksana, E. J., & Natalia, D. (2026). Pengaruh Model Learning Cycle 7e Terhadap Hasil Belajar Biologi Murid Pada Materi Ekosistem Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 11(3), 2366–2374.

Alhayat, A., Mukhidin, M., Utami, T., & Yustikarini, R. (2023). The Relevance Of The Project-Based Learning (Pjbl) Learning Model With "Kurikulum Merdeka Belajar." *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(1), 105–116.

Amalia, N. F., Minarti, I. B., & Budiastuti, B. (2023). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp Dalam Pembelajaran Ipa Materi Sistem Peredaran Darah. Media Penelitian Pendidikan: *Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 17(1), 152–160.

Annisa, R., Effendi, M. H., & Damris, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Menggunakan Model Project Based Learning Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic) Pada Materi Asam Dan Basa Di SMAN 11 Kota Jambi. *Journal Of The Indonesian Society Of Integrated Chemistry*, 10(2), 42 46.

Apriana, R., Umma, S. P., Pratama, J. D., Safitri, S., & Oktapiani, R. (2026). Model Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Sejarah Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21 Siswa. *Sosial: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ips,* 4(1), 213–228. Https://Doi.Org/10.62383/Sosial.V4i1.1596

Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.

Carmona, A. (2023). Scientific Thinking And Critical Thinking In Science Education: Two Distinct But Symbiotically Related Intellectual Processes. *Science And Education*, 123456789.

Ennis, R. (2011). Critical Thinking: Reflection And Perspective Part Ii. *Inquiry: Critical Thinking Across The Disciplines*, 26(2), 5–19.

Fitriani, N., Syaikhu, A., & Rahmad, I. N. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Suhu Dan Kalor. 261–269.

Hafisyah, D. I., Sufni, F. F., Tantiaassari, W. F., & Prayogo, M. S. (2026). Mengenal Makhluk Hidup Dan Lingkungannya Di Sekitar Kita. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 2(6), 78–82.

Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. 16(1), 139 145.

Hasanah, U., Surur, M., & Mujiyanti, S. A. (2025). The Effect Of Problem-Based Learning (Pbl) On The Critical Thinking Of Students In Economics Class Xi At Ma As Salamah In The 2024-2025 Academic Year. *Algebra: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Sains*, 5(4), 999–1006.

Haya, F., Nisa, K., Ladipasa, R. F., & Suriani, A. (2025). Pembelajaran Tentang Ekosistem Dan Keseimbangan Alam: Meningkatkan Kesadaran Siswa Sd Tentang Pentingnya Konservasi Alam Dan Lingkungan. *Pentagon: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3 (2), 65–73.

Izzah, N. R., & Eralita, N. (2026). Penggunaan Itcps Berbantuan Science Game Card Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *16*(3), 1106-1115.

Kusumayadi, K. (2025b). Penerapan Model Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering, Dan Math) Dalam Konteks Biologi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 5(2), 82–91.

Musahrain, M., Ainurrahmi, A., Ferniawan, F., & Sabrina, A. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Ipa Smp Kelas Ix Di Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Jp Ipa),* 5(2), 152–159.

Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PJBL). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 706–719.

Nawawi, S., Nizkon, N., & Azhari, A. T. (2020). Analysis Of The Level Of Critical Thinking Skills Of Students In Biological Materials At Muhammadiyah High School In Palembang City. *Universal Journal Of Educational Research*, 8(3d), 47–53. Https://Doi.Org/10.13189/Ujer.2020.081707

Nurita, T., Ermawan, M. Z. F., Rizka, S. L. R., & Hendratmoko, A. F. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Bunyi. 1(1), 22–27.

Oecd. (2023). Pisa 2022 Results. In Factsheets: Vol. I. Https://Www.Oecd Ilibrary.Org/Education/Pisa-2022-Results-Volume-I_53f23881 En%0ahttps://Www.Oecd.Org/Publication/Pisa-2022-Results/Country Notes/Germany-1a2cf137/

Rahayu, A., Agustian, D., Hernawati, D., & Badriah, L. (2026). Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ipa Indonesia*, *16*(1), 69-78.

Rofi'ah, S., & Rokhmaniyah, R. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Mata Pelajaran Ipas Kelas V Sekolah Dasar. *Social, Humanities, And Educational Studies (Shes): Conference Series*, *7*(3), 1763–1770. Https://Doi.Org/10.20961/Shes.V7i3.92274

Roudlo, M. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemdirian Belajar Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Pendekatan Stem. 3(1), 292–297.

Salamah, U., & Fauziah, A. N. M. (2025). Implementasi Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp Pada Materi Ipa: Implementation Of Guided Inquiry To Enhance Junior High School Student's Critical Thinking Skills In Science. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(1), 36 47.

Saputra, M., Distriani, D., Sholihah, J., Bagayoko, O., & Kholifah, A. (2024). Peran Guru Di Era Teknologi: Tantangan Dan Peluang Dalam Pendidikan Global. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (Jurdikbud)*, 4(2), 30–42.

Saragih, J. P., Susarno, L. H., & Diningrat, S. W. M. (2026). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Digital Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa Dan Matematika: Systematic

Literature Review. *Jagomipa: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, *6*(2), 976-996.

Shabrina, A., & Astuti, U. P. (2022). The Integration Of 6cs Of The 21st Century Education Into English Skills: Teachers' Challenges And Solutions.

Susanto, Ardi, M., Arfandi, A., Lopa, A. T., & Rahman, M. H. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Makassar. *Seminar Nasional Hasil Penelitian 2023-Universitas Negeri Makasar*, 1042–1051.

Utami, R., & Nurohman, S. (2025). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Ipa Peserta Didik Smp Kelas Ix Pada Materi Struktur Bumi Dan Perkembangannya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ipa Indonesia*, 15(2), 79–85.

Wafiyah, L., Supeno, S., & Rusdianto, R. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Creative Thinking Dan Creative Performance Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 15(2), 425–437.