

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN IPA SMP KELAS IX DI KABUPATEN SUMBAWA

Musahrain^{1*}, Ainurrahmi², Ferniawan³, Ainun Sabrina⁴

¹Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

²Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

³Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kusuma Bangsa, Mataram, Indonesia

⁴Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

* Email: musahrainbima@gmail.com

Abstract

Critical thinking is a key competency in 21st-century education. This study examines the critical thinking skills of junior high school students in Natural Sciences (IPA). These skills are assessed through four indicators: interpretation, analysis, conclusion, and explanation. Using a quantitative descriptive approach, data were collected through multiple-choice tests and analyzed using percentage formulas, which were then categorized into critical thinking criteria. The findings reveal that students' critical thinking skills remain low, with an average score of 34.26%. The interpretation aspect falls into the low category (39.35%), analysis is moderate (48.06%), conclusion is low (30.92%), and explanation is very low (20.65%). This suggests that students struggle with understanding, analyzing, concluding, and explaining concepts logically and systematically. Several factors contribute to these low scores, including a lack of problem-solving exercises, teaching methods that do not foster critical thinking, and limited use of interactive learning media. To address these challenges, it is essential to implement strategies that promote critical thinking. Recommendations include incorporating active learning methods, utilizing interactive media, and providing problem-based exercises. Strengthening these aspects in science education can help improve students' ability to think critically and apply their knowledge effectively.

Keywords: Critical Thinking; Learning; Natural Science.

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan utama dalam pendidikan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Kemampuan berpikir kritis diukur melalui empat indikator utama, yaitu interpretasi, analisis, menyimpulkan, dan menjelaskan. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui tes pilihan ganda dan dianalisis menggunakan rumus persentase dan dikonversikan ke dalam tabel kriteria berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, dengan rata-rata persentase sebesar 34,26%. Indikator interpretasi berada pada kategori rendah (39,35%), analisis dalam kategori sedang (48,06%), menyimpulkan dalam kategori rendah (30,92%), dan menjelaskan dalam kategori sangat rendah (20,65%). Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami, menganalisis, menarik kesimpulan, serta menjelaskan suatu konsep secara logis dan sistematis. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis meliputi kurangnya latihan soal berbasis pemecahan masalah, metode pembelajaran yang kurang mendukung pengembangan berpikir kritis, serta minimnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penerapan metode pembelajaran aktif, pemanfaatan media pembelajaran interaktif, serta pemberian latihan soal berbasis masalah menjadi rekomendasi utama untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

Kata kunci: Berpikir kritis; Pembelajaran; Ilmu Pengetahuan Alam.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan secara terencana untuk memperoleh suatu informasi dan pengetahuan. Pendidikan telah melakukan transformasi yang cukup pesat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan memberikan penekanan atau fokus yang berbeda-beda sebagaimana perkembangan pendidikan abad-21 yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikasi (Solé-Llussà et al., 2020; Wulandah et al., 2023) serta selalu membutuhkan adanya aksesibilitas, dan konektivitas (Muwafiqoh & Ulum 2023). Perkembangan pendidikan ini menitik beratkan siswa pada kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis (Gelder, 2005). Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif yang sangat kompleks yang melibatkan proses menginterpretasi, menganalisis menginferensi, dan membuat kesimpulan secara logis serta melakukan evaluasi informasi secara kaffah (Gelder, 2005). Sementara Facione (2020) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan proses memahami suatu pengetahuan dengan cara menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi dan menyimpulkan. Oleh karena itu, memfasilitasi siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu prioritas yang paling esensial selama proses pembelajaran di berbagai tingkat pendidikan tidak terkecuali di SMP karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan lebih mudah memecahkan masalah secara efektif (Akhdinirwanto et al., 2020; Pursitasari et al., 2020; Ramdani et.al, 2021).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu pembelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan salah satunya di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Siswa sudah mulai dikenalkan dengan pecahan

atau turunan dari pembelajaran IPA seperti Fisika, Biologi dan Kimia yakni pada jenjang SMP dan menjadi pondasi awal siswa untuk mengembangkan pengetahuan pemahaman dan kemampuan menganalisis siswa terhadap alam dan lingkungan sekitarnya (Permendikbud, 2003). Oleh karena itu, IPA memiliki fokus utama yang tidak hanya membuat siswa mengetahui materi namun juga memahami materi yang dipelajari melalui pengembangan keterampilan inkuiri (Ekici & Erdem, 2020; Sutia, 2022) dan cara strategis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah melalui pembelajaran IPA (Jiang & Lou, 2018; Ruzaman, 2020; Pertiwi, 2022) karena tidak hanya mengajarkan siswa fakta-fakta ilmiah, tetapi juga proses ilmiah seperti pengamatan, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan logis (Mazidah & Widodo, 2023; Sutiani et al., 2021; Sutia, 2022). Semua proses ini membantu siswa memahami fenomena alam dan memecahkan masalah ilmiah.

Namun, kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA seringkali berada pada kategori rendah. Berdasarkan hasil PISA 2018 menunjukkan Indonesia berada pada peringkat ke-6 terendah dalam hal ini (Sidiq et al., 2021; Sari et al., 2021; Wahyuni, 2024). Disamping itu beberapa hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP berada pada kategori rendah (Chairatunnisa, et. al, 2023; Ratnasari & Prayitno, 2020; Wahyuni, 2015). Hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya kurangnya motivasi belajar siswa, desain atau pendekatan pembelajaran yang digunakan guru tidak mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Ahmed et al., 2020; Pursitasari et al., 2020; Tabiin, 2021; Wahyuni, 2024; Safianti et al., 2022), dan media pembelajaran yang kurang sesuai. Disamping itu, Faktor internal seperti gaya belajar dan self-concept siswa juga berperan dalam kemampuan berpikir kritis (Chrispim, 2021; Varenina et al.,

2022). Penelitian oleh Nurmin et al. menunjukkan bahwa siswa dengan self-concept yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik (Nurmin et al., 2021). Selain itu, perbedaan gender juga dapat mempengaruhi cara siswa berpikir kritis, seperti yang diungkapkan oleh Arigawati dan Kusnandi, yang menemukan bahwa gaya kognitif siswa berhubungan erat dengan kemampuan berpikir kritis mereka (Arigawati & Kusnandi, 2023; Li, 2022; Musa & Abdullah, 2020).

Berdasarkan keadaan tersebut, diperlukan adanya kajian tentang analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata Pelajaran IPA di SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengelompokkan indikator kemampuan berpikir kritis dari yang lemah, sedang dan tinggi serta mengungkapkan faktor penyebabnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan praktis serta rekomendasi yang efektif untuk meningkatkan performa pembelajaran IPA dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian yaitu sebanyak 31 orang siswa di kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Sumbawa. Proses pemilihan sampel dilakukan dengan cara menggunakan pendekatan *purposive sampling*. Sementara teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan soal pilihan ganda sebanyak sepuluh nomor yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan persamaan persentase Arikunto (2010) sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Ket: P = Persentase jawaban

F = Frekuensi jawaban

N = Banyaknya Soal

Hasil tersebut kemudian dikonversi kedalam tabel kriteria berpikir kritis.

Tabel 1. Kriteria berpikir kritis

| Persentasi | Kriteria |
|------------|---------------|
| 80-100 | Sangat Tinggi |
| 60-80 | Tinggi |
| 40-60 | Sedang |
| 20-40 | Rendah |
| 0-20 | Sangat Rendah |

(Sumber: Rudwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP dengan mengukur kemampuan interpretasi, analysis, menyimpulkan dan menjelaskan yang dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda dan disesuaikan dengan materi pada mata pelajaran IPA. Evaluasi keempat indikator tersebut menggunakan soal berbasis pemecahan masalah. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap 32 orang siswa di salah satu SMP Swasta di Kabupaten Sumbawa ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

| Indikator | Persentase | Kriteria |
|--------------|------------|---------------|
| Interpretasi | 39,35 | Rendah |
| Analisis | 48,06 | Sedang |
| Menyimpulkan | 30,92 | Rendah |
| Menjelaskan | 20,65 | Sangat Rendah |
| Rata-rata | 34,26 | Rendah |

Tabel 2 diatas telah menunjukkan data hasil evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa untuk setiap indikatornya dimana kemampuan interpretasi siswa yang meliputi kemampuan dalam memahami informasi dan menginterpretasikan makna yang diberikan. Keputusan dari hasil analisis jawaban siswa dari 2 soal khusus yang diberikan untuk indikator ini menunjukkan rata-rata persentase yang diperoleh oleh sebesar 39,35 persen dengan kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa Sebagian besar siswa

belum mampu memahami informasi yang diberikan secara baik dan mendalam. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pembiasaan dan latihan untuk menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan pemecahan masalah (Gelder, 2005). Untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang kuat dalam mengklasifikasikan atau menjelaskan asumsi-asumsi untuk memecahkan suatu permasalahan, kemampuan interpretasi tersebut masih harus ditingkatkan (Hidayati et al., 2021).

Keterampilan analisis yang terdiri dari 3 soal yang mencakup kemampuan siswa untuk mengenali hubungan dari elemen-elemen dalam masalah yang berkaitan dengan pengenalan hubungan inferensial dan analisis data diperoleh hasil rata-rata sebesar 48,06 persen dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan yang cukup dalam hal menganalisis. Namun masih perlu difasilitasi dengan dengan memberikan pembelajaran yang lebih terarah dengan memberikan berbagai Latihan sehingga kemampuan analisis siswa bisa tercapai secara maksimal. agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang kuat dalam menemukan solusi terhadap masalah yang dihadapi, keterampilan analisis ini masih perlu ditingkatkan karena secara tidak langsung, peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat membantu siswa meneliti ide, mengidentifikasi dan menganalisis argument (Hidayati et al., 2021). Sejalan dengan Wayudi et al., (2020) bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis masih kurang, maka harus diberi lebih banyak kesempatan untuk menganalisis masalah dan memberikan jawaban yang jelas berdasarkan fakta, didukung oleh bukti dan argumentasi yang logis.

Keterampilan Inferensi memiliki persentase 30,92% pada kategori rendah. Inferensi adalah kemampuan siswa untuk

menarik kesimpulan berdasarkan data atau elemen yang diberikan. Terdapat 3 soal untuk mengukur kemampuan ini. Hasil rata-rata yang berada pada kategori rendah menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membuat kesimpulan yang logis dan sesuai. Aspek evaluasi dapat menganalisis sejauh mana pemahaman siswa ketika dihadapkan pada suatu permasalahan dan dituntut untuk mencari penyelesaian yang logis sehingga secara tidak langsung dalam hal ini siswa mengembangkan sikap berpikir kritis. Agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan interpretasi masih perlu diperkuat (Hidayati et al., 2021).

Keterampilan Eksplanasi memiliki persentase 20,65% pada kategori Sangat Rendah. Eksplanasi melibatkan kemampuan siswa untuk memberikan argumen logis dan menjelaskan hasil yang diperoleh dari analisis mereka. Tes melibatkan 2 soal pada indikator ini. Hasil pada kategori sangat rendah menunjukkan bahwa siswa memiliki keterbatasan dalam memberikan penjelasan mendalam terkait masalah yang diberikan. Ketika siswa menyajikan informasi setelah analisis masalah, penting untuk menekankan keakuratan konsep untuk mencegah mereka memberikan penjelasan atau eksplanasi yang lemah (Suriati et al., 2021).

Secara keseluruhan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA memiliki persentase 34,26% dengan kategori rendah. Oleh karena itu perlunya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA. Yustiqvar et al., (2019) menyatakan bahwa pembelajaran IPA perlu didukung dengan kemampuan berpikir kritis, karena dalam pembelajaran IPA harus dapat menghubungkan dan memahami konsep yang bersifat mikroskopis dan abstrak, hal ini membutuhkan kemampuan dalam menginterpretasi, menganalisis, dan mengevaluasi. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis sangat perlu untuk ditingkatkan karena kemampuan berpikir kritis memungkinkan

siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, siswa belajar mensintesis informasi dari berbagai sumber, mengidentifikasi asumsi di balik argumen dan memahami konsep lebih mendalam (Kusuma et al., 2024).

Kemampuan berpikir kritis dapat membantu seseorang berpikir secara rasional dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi, dan mencari alternatif pemecahan dari permasalahan tersebut (Syafuddin & Pujiastuti, 2020). Berpikir kritis dapat membuat siswa lebih peka terhadap situasi sehingga mampu menyaring atau memilah informasi yang didapatkan. Berpikir kritis dapat disebut dengan kemampuan berpikir reflektif untuk mengambil keputusan/tindakan dan setiap siswa memiliki kemampuan berpikir kritis (Khoirunnisa & Malasari, 2021).

Dengan membiasakan siswa menghadapi atau memecahkan masalah dari soal-soal yang berbasis masalah, maka kemampuan berpikir kritisnya dapat ditingkatkan. Siswa perlu dilatih untuk memecahkan masalah yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan berpikir kritis siswa pada umumnya tinggi. Jika siswa dapat memecahkan masalah dengan baik dan benar, maka siswa dapat menyelesaikan masalah matematika apabila selalu diberikan pertanyaan. Masih terdapat beberapa soal yang melatih kemampuan berpikir kritis dan pemahaman pembelajaran siswa (Rohana et al., 2021). Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, perlu diterapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa untuk membantu siswa menjadi pemikir kritis. Guru dapat memilih dan menentukan metode pembelajaran yang lebih cocok bagi siswa, dan tentunya gaya belajar guru dapat disesuaikan dengan gaya belajar siswa (Rohmah et al., 2023).

Selain itu, guru dapat menggunakan media pembelajaran yang dapat memberikan contoh konkret atau visualisasi dari sesuatu yang sulit untuk dijelaskan dengan teks, dengan bantuan media pembelajaran diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan motivasi siswa dalam memahami materi dan kemampuan berpikir kritis siswa. Sependapat dengan Salim & Aryuni (2022) bahwa pengajaran dengan media nyata atau konkret akan meningkatkan motivasi belajar siswa karena akan membantu mereka memahami materi pelajaran dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran IPA masih berada pada kategori rendah. Dari empat indikator yang diukur, hanya keterampilan analisis yang masuk dalam kategori sedang, sedangkan indikator lainnya menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Rendahnya kemampuan berpikir kritis ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya kurangnya latihan soal berbasis pemecahan masalah, metode pembelajaran yang kurang interaktif, serta minimnya penggunaan media pembelajaran yang dapat merangsang keterampilan berpikir kritis siswa.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, diperlukan perbaikan dalam strategi pembelajaran. Guru perlu mengintegrasikan metode pembelajaran aktif seperti model pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek dan *problem-solving* dalam pengajaran IPA agar siswa lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang lebih variatif dan interaktif dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam. Diperlukan juga pengembangan evaluasi berbasis pemecahan masalah guna melatih siswa dalam berpikir reflektif dan logis.

Dengan adanya rekomendasi ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran yang lebih efektif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di berbagai jenjang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, I., Hamzah, A. B., & Abdullah, M. N. L. Y. B. (2020). Effect of Social and Emotional Learning Approach on Students' Social-Emotional Competence. *International Journal of Instruction*, 13(4), 663-676. <http://dx.doi.org/10.29333/iji.2020.13441a>.
- Akhdirwanto, R. W., Agustini, R., & Jatmiko, B. (2020). Problem-based learning with argumentation as a hypothetical model to increase the critical thinking skills for junior high school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 340-350. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.19282>
- Arigawati, N. H., & Kusnandi, K. (2023). Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gender dan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(8), 6125-6133. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i8.2408>.
- Arikunto, S. (2010). *Penelitian Tindakan*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Chairatunnisa, A., Marlina, L., & Wiyono, K. (2023). Improvement of critical thinking skills of junior high school students on heat transfer material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 10377-10386. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5681>
- Chrispim, M. C. (2021). *Resource recovery from wastewater treatment: challenges, opportunities and guidance for planning and implementation*. Frontiers in Neuroscience.
- Ekici, M., & Erdem, M. (2020). Developing Science Process Skills through Mobile Scientific Inquiry. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100658. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100658>.
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Gelder, T. V. (2005). Teaching critical thinking: Some lessons from cognitive science. *College teaching*, 53(1), 41-48. *College Teaching*, 53(1), 41-48. <https://doi.org/10.3200/CTCH.53.1.41-48>.
- Hidayati, A. R., Fadly, W., & Ekapti, R. F. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 34-48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>
- Jiang, C., & Lou, Y. (2018). Integrated Strategies of Participatory Design and PBL Towards Collaboration Quality. In Cross-Cultural Design. Applications in Cultural Heritage, Creativity and Social Development: 10th International Conference, CCD 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part II 10 (pp. 46-59). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92252-2_4
- Khoirunnisa, P. H., & Malasari, P. N. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari self confidence. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 49-56. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2804>
- Kusuma, E., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Pentingnya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Tinjauan Literatur. *Wawasan Pendidikan*, 4(2), 369-379. <https://doi.org/10.26877/jwp.v4i2.17971>
- Li, N. (2022). Reasonable or unwarranted? Benevolent gender prejudice in education in China. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 31(2), 155-163. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00546-6>
- Mazidah, I. N., & Widodo, W. (2023). Profile of the Implementation of Guided Inquiry-Based Interactive E-Module in Science Learning. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 4(2), 43-55.

- <https://doi.org/10.46627/sipose.v4i2.275>
Musa, M. G., & Abdullah, Z. (2020). Integration of Problem Based Learning and Online Scaffolding For Educational Purpose: A Mini-Review. *Asia Proceedings of Social Sciences*, 6(1), 31-35.
- <https://doi.org/10.31580/apss.v6i1.1222>
Muwafiqoh, A., & Ulum, K. (2023). Inovasi dan Transformasi Pendidikan Islam Melalui SKB 3 Menteri. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(3), 397-404. <http://dx.doi.org/10.30998/sap.v7i3.15947>
- Nurmin, N., Sudia, M., & Busnawir, B. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas viii smp negeri 16 buton tengah ditinjau dari self concept siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 6(1). <https://doi.org/10.33772/jpbm.v6i1.18619>
- Permendikbud, R. I. (2003). *Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan (Permendikbud) Republik Indonesia No 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Pertiwi, H. K. (2022). Developing science module of problem-based learning to improve critical thinking skill. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1-8. <https://doi.org/10.30631/psej.v2i1.1213>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97-105. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21884>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Ratnasari, N., & Prayitno, B. A. (2020, March). The role of students' critical thinking skills in junior high schools on chapter organism and its environment. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1511, No. 1, p. 012064). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012064>
- Rohana, R., Syarifuddin, S., & Mutmainah, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Bangun Datar Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Pendidik Indonesia (JPIIn)*, 4(2), 54-69.
- Rohmah, A., Rosita, M. D., Fatimah, E. R., & Wahyuni, I. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas vii smp dalam menyelesaikan soal cerita materi segitiga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(2), 175-184. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v2i2.3098>
- Riduwan. (2011). *Dasar-Dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Ruzaman, N. (2020). Inquiry-based education: Innovation in participatory inquiry paradigm. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(10), 4-15. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i10.11460>
- Safianti, S., Shoffa, S., & Suprapti, E. (2022). Efektivitas model pembelajaran blended learning dengan pendekatan stem dalam kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 111-123. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i2.2530>
- Salim, A., & Aryuni, V. T. (2022). Penggunaan Prinsip Recycle di Media Pembelajaran 3D untuk Meningkatkan Minat dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Tata Surya. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 949-956. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.698>
- Sari, R., Sumarmi, S., Astina, I., Utomo, D., & Ridhwan, R. (2021). Increasing students critical thinking skills and learning motivation using inquiry mind map. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(3), 4-19.

- <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i03.16515>
- Sidiq, Y., Ishartono, N., Desstya, A., Prayitno, H. J., Anif, S., & Hidayat, M. L. (2021). Improving elementary school students' critical thinking skill in science through hots-based science questions: A quasi-experimental study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 378-386. <https://doi.org/10.15294/JPII.V10I3.30891>
- Solé-Llussà, A., Aguilar, D., & Ibáñez, M. (2020). Video-worked examples to support the development of elementary students' science process skills: a case study in an inquiry activity on electrical circuits. *Research in Science & Technological Education*, 40(2), 251-271. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1786361>
- Suriati, A., Sundaygara, C., & Kurniawati, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas X SMA Islam Kepanjen. *Rainstek Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 3(3), 176–185. <https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6053>
- Sutia, C. (2022). *Pengetahuan Alam*. Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Jakarta Selatan.
- Sutiani, A., Situmorang, M., & Silalahi, A. (2021). Implementation of an inquiry learning model with science literacy to improve student critical thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 117-138. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1428a>
- Syafuruddin, I.S., & Pujiastuti, D.H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis : Studi Kasus pada Siswa MTs Negeri 4 Tangerang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 089–100.
- Tabiin, P. (2021). *Student's perception toward the use of edlink platform at the second semester of english program at iain parepare*. *Frontiers in Neuroscience*.
- Varenina, L., Vecherinina, E., Shchedrina, E., Valiev, I., & Islamov, A. (2022). Retraction notice to “Developing critical thinking skills in a digital educational environment” [Thinking Skills and Creativity Volume 41, September 2021, 100906]. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101088. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101088>
- Wayudi, M., Suwatno, & Santoso, B. (2020). Kajian analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan petunjuk praktikum IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(2), 196-203. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.36245>
- Wahyuni, S. (2024). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa smp melalui model discovery learning berbasis lesson study. *Eduproxima Jurnal Ilmiah Pendidikan Ipa*, 6(2), 535-544. <https://doi.org/10.29100/.v6i2.4947>
- Wulandah, S., Hufad, A., & Sulistiono, E. (2023). Urgensi kurikulum merdeka dalam pembelajaran sosiologi pada pendidikan abad 21. *Jurnal Sosialisasi: Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian Dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i1.41771>
- Yustiqvar, M., Gunawan, G., & Hadisaputra, S. (2019). Green Chemistry Based Interactive Multimedia on Acid-Base Concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012006>