



Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik sebagai Evaluasi Pembelajaran IPA di SMP Bina Insan Mandiri

Much. Solikhin^{1*}, Akbar Aji Seno¹, Budhi Utami²

¹SMP Bina Insan Mandiri

² Universitas Nisantara PGRI, Kediri, Indonesia

*Email korespondensi: muchsolikhin10@gmail.com

Diterima:
17 Januari 2024

Dipresentasikan:
20 Januari 2024

Disetujui Terbit:
3 Februari 2024

ABSTRAK

Evaluasi proses pembelajaran merupakan sarana pengembangan berkelanjutan dalam sistem pendidikan. Proses pembelajaran yang tepat akan membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP Bina Insan Mandiri. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 69 siswa kelas IX SMP Bina Insan Mandiri. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen soal pilihan ganda untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang berjumlah sepuluh butir soal. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik purposive sampling. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengolahan statistic deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan interpretasi memiliki persentase 53,00% dengan kategori sedang, keterampilan analisis memiliki persentase 61,67% dengan kategori tinggi, keterampilan inferensi memiliki persentase 30,00% dengan kategori rendah, keterampilan eksplanasi memiliki persentase 20,00% dengan kategori sangat rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX SMP Bina Insan Mandiri saat pembelajaran daring secara keseluruhan memiliki rata-rata sebesar 45,7% termasuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci: Proses Pembelajaran, Berpikir Kritis, IPA

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya melalui pengajaran, bimbingan dan latihan sehingga nantinya dapat digunakan sebagai bekal dan manfaat untuk kepentingan di kehidupan. Interaksi antara guru dan peserta didik sangatlah penting karena berkaitan erat dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh Febriyanti et al., (2022) yang menyatakan pendidik memiliki tugas dan fungsi yang berhubungan langsung dengan peserta didik. Dimana dalam proses pembelajaran yang berkualitas tidak terlepas dari seorang pendidik yang berkualitas juga untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di sekolah. Termasuk juga saat proses pembelajaran IPA di sekolah.

Wahyuni, (2022) menjelaskan IPA merupakan representasi hubungan dinamis yang mencakup tiga hal utama, yaitu: "*body of scientific knowledge, the values of science, and the methods and processes of science*". Sebagai *body of scientific knowledge*, IPA merupakan produk dari hasil interpretasi hakikat alam. Sebagai *the methods and processes of science*, IPA merupakan proses menggunakan metode-metode IPA untuk melakukan penyelidikan ilmiah guna memperoleh produk IPA. Sebagai *the values of science*, IPA mengandung nilai-nilai yang berhubungan dengan tanggung jawab moral. Nilai-nilai IPA dapat menumbuhkan rasa ingin



tahu (*curiosity*), senantiasa mendahulukan bukti (*respect for evidence*), luwes terhadap gagasan baru (*flexibility*), refleksi kritis (*critical reflection*), sikap peka/peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan (*sensitivity to living things and environment*).

IPA merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah. Proses pembelajaran IPA pada setiap satuan pendidikan hendaknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat serta perkembangan fisik dan psikologis peserta didik (Suja, 2020). Pembelajaran IPA mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat. Pembelajaran mesti memperhatikan kondisi dan tuntutan lingkungan yang selalu berkembang serta sejalan dengan arah pengembangan manusia seutuhnya.

Pembelajaran IPA memiliki tujuan membangun kemampuan berpikir kritis, kecakapan ilmiah dan juga pengetahuan konsep. Pada materi IPA peserta didik dituntut untuk menemukan hubungan antar persamaan dan menghubungkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Rohmah & Nurita, 2017). Nugraha et al., (2017) menjelaskan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah pada diri peserta didik dibutuhkan pembelajaran IPA yang melatih berpikir kritis agar dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut diperkuat oleh Bunt & Gouws, (2020) menjelaskan kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan kunci yang harus dimiliki peserta didik. Oleh karena itu pembelajaran IPA harus membudayakan berpikir ilmiah secara kreatif, mandiri dan kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi yang digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan secara valid (Agustine & Nawawi, 2020). Keterampilan berpikir kritis lebih berfokus pada proses pembelajaran daripada hanya perolehan pengetahuan (Pradana et al., 2020). Facione, (2020) menjelaskan keterampilan berpikir kritis akan melibatkan aktivitas, seperti menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan hasil pemikirannya, dan bagaimana mengambil keputusan dan menerapkan pengetahuan baru.

Kemampuan berpikir kritis yang baik merupakan kunci kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik. Berpikir kritis sangat penting digunakan untuk menghadapi setiap tantangan di masa kini dan di masa yang akan datang. Seorang yang pemikir kritis akan mampu untuk mengevaluasi dan menganalisis setiap informasi baru yang diterimanya (Nuryanti et al., 2018). Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan mampu untuk mengkaji ulang informasi yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki sehingga dapat memilih informasi yang diterimanya. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis perlu dilatihkan kepada peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki oleh setiap peserta didik saat proses pembelajaran. Namun untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa perlu dilakukannya sebuah penilaian. Anifatussaro & Erman, (2019) menjelaskan untuk mengukur suatu variabel diperlukan alat ukur yang biasa disebut instrumen. Sebelum digunakan untuk mengukur sebuah variabel, sebuah instrumen harus divalidasi agar didapatkan hasil yang tepat. Penggunaan instrumen asesmen/penilaian keterampilan berpikir kritis yang tepat disertai dengan latihan secara kontinu dan berkesinambungan, juga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Ritdamaya et al., 2016).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan instrumen yang telah peneliti kembangkan dan sudah divalidasi. Hal ini dilakukan sebagai evaluasi proses

pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu juga sebagai masukan bagi guru agar dapat merancang pembelajaran yang tepat dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggambarkan dan menginterpretasi objek apa adanya tanpa melakukan manipulasi variabel (Sukardi, 2003). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengolahan statistik yang bersifat *statistic deskriptif*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP Bina Insan mandiri dengan jumlah responden sebanyak 69 siswa semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 yang telah melakukan proses pembelajaran materi getaran gelombang.

Peneliti menggunakan instrumen identifikasi kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa soal pilihan ganda berjumlah sepuluh butir. Dalam penyusunan instrumen kemampuan berpikir kritis, peneliti berpedoman dengan indikator materi yang digunakan di sekolah SMP Bina Insan Mandiri dan keterampilan berpikir kritis menurut Facione yaitu 1) Interpretasi dengan sub indikator mengklasifikasikan unsur-unsur berdasarkan aturan, kriteria atau prosedur tertentu; mengidentifikasi unsur-unsur yang penting untuk memecahkan masalah; menampilkan sebuah hasil atau pekerjaan dengan cara yang berbeda, 2) Analisis dengan sub indikator mengidentifikasi ide pokok sebuah pernyataan atau argumen; mengidentifikasi alasan-alasan yang mendukung sebuah argumen, 3) Inferensi dengan sub indikator mencapai kesimpulan yang valid berdasarkan pada bukti, 4) Eksplanasi dengan indikator mengkomunikasikan hubungan antara konsep-konsep dan ide-ide.

Data hasil yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui kategori dari setiap keterampilan berpikir kritis dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase ketercapaian} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh setiap aspek}}{\Sigma \text{ skor maksimum setiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil tersebut kemudian dikonversikan dengan kategori penggolongan kemampuan berpikir kritis yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Persentase Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase Pencapaian (%)	Kategori
$80 < PK \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < PK \leq 80$	Tinggi
$40 < PK \leq 60$	Sedang
$20 < PK \leq 40$	Rendah
$0 < PK \leq 20$	Sangat Rendah
Persentase Pencapaian (%)	Kategori

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran IPA adalah pokok pembahasan dalam penelitian ini. Berpikir kritis mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan dan merupakan tujuan utama dalam pembelajaran (Fitriani & Setiawan, 2017). Keterampilan berpikir kritis yang dianalisis pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dari Facione (2020) yaitu Interpretasi, Analisis Evaluasi, Inferensi, Eksplanasi dan Regulasi Diri. Namun terbatas hanya pada keterampilan interpretasi, inferensi dan eksplanasi.



Hal ini dilakukan karena peneliti menyesuaikan dengan indikator materi getaran dan gelombang yang diajarkan. Materi ini merupakan salah satu materi yang memiliki karakteristik yakni peserta didik dapat mengamati secara langsung bagaimana terjadinya getaran dan gelombang (Ichwanah & Nurita, 2018). Berdasarkan hal tersebut kemampuan berpikir kritis menjadi sesuatu yang sangat penting terkait materi getaran dan gelombang.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada setiap keterampilannya sangat bervariasi. Hasil analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Keterampilan Berpikir Kritis	Persentase Kecepatan	Kategori
1	Interpretasi	53,00 %	Sedang
2	Analisis	61,67 %	Tinggi
3	Inferensi	30,00 %	Rendah
4	Eksplanasi	20,00 %	Sangat Rendah
	Presentase Rata-Rata	41,17 %	Sedang

Pada keterampilan interpretasi memiliki persentase 53,00% dengan kategori sedang. Keterampilan interpretasi merupakan keterampilan untuk dapat mengekspresikan dan memahami makna yang signifikan atau arti dari suatu permasalahan. Keterampilan interpretasi diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik menentukan maksud apa yang mereka pahami dari masalah yang diketahui atau yang ditanyakan soal dengan tepat. Keterampilan peserta didik dalam memahami dan mengungkapkan makna yang signifikan masih dalam kategori sedang. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan pembiasaan pada peserta didik untuk mengerjakan soal bertipe pemecahan masalah untuk meningkatkan pemahaman siswa (Astuti et al., 2020).

Pada keterampilan analisis memiliki persentase 61,67% dengan kategori tinggi. Keterampilan analisis merupakan keterampilan untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang diinginkan dan aktual antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lainnya. Keterampilan interpretasi diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik membuat hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep dari soal yang diberikan. Keterampilan peserta didik dalam mengidentifikasi suatu hubungan antara antara pernyataan, pertanyaan dan konsep tergolong tinggi. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan melakukan suatu kegiatan observasi dan eksperimen dalam pembelajaran IPA yang berbasis inkuiri (Arsal, 2017).

Pada keterampilan inferensi memiliki persentase 30,00% dengan kategori rendah. Keterampilan inferensi merupakan keterampilan untuk memperoleh dan mengidentifikasi suatu elemen yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal. Keterampilan ini diukur dengan memberikan soal kemudian peserta didik membuat kesimpulan yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di soal. Keterampilan peserta didik dalam membuat kesimpulan yang masuk akal berdasarkan elemen yang mereka temukan dalam suatu masalah masih rendah. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan menggunakan proses pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari untuk memecahkan suatu masalah atau menyimpulkannya (Ridho et al., 2020).

Pada keterampilan eksplanasi memiliki persentase 20,00% dengan kategori sangat rendah. Keterampilan eksplanasi merupakan keterampilan untuk mempercayai suatu informasi dengan cara yang logis dan memberikan argumen yang masuk akal berdasarkan hasil yang diperoleh. Keterampilan eksplanasi diukur dengan memberikan soal kemudian



peserta didik menjelaskan dan memberikan argumen dari kesimpulan yang diambil dari suatu permasalahan yang diberikan secara logis. Keterampilan siswa dalam memberikan argumen dari suatu permasalahan yang mereka simpulkan masih sangat rendah, keterampilan ini dapat dilatihkan dengan pembelajaran model siklus pembelajaran *Hypothetico-Deductive Reasoning* yang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir dan berdebat argumen (Alfin et al., 2019).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik secara keseluruhan memiliki persentase 41,17% dengan kategori sedang. Kemampuan ini perlu ditingkatkan karena kurangnya kemampuan berpikir kritis akan berdampak pada pendidikan selanjutnya (Nuryanti et al., 2018). Berdasarkan hasil evaluasi dengan guru IPA di SMP Bina Insan Mandiri, kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik disebabkan karena peserta didik belum terbiasa diberikan soal-soal yang bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Peserta didik seharusnya dihadapkan pada struktur masalah yang dalam, karena kebanyakan pemikiran siswa cenderung terkonsentrasi pada struktur permukaan masalah (Bunt & Gouws, 2020). Latihan sederhana tersebut pada tahap awal anak-anak dapat menjadi titik masuk untuk berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis tersebut memungkinkan peserta didik untuk cenderung lebih mudah untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam situasi yang akan datang (Spector & Ma, 2019).

Selain dengan latihan soal, kemampuan berpikir kritis juga dapat dilatih melalui proses pembelajaran yang tepat. Pernyataan ini dikuatkan oleh Vong & Kaewurai (2017) yang menjelaskan peserta didik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya ketika guru menggunakan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai. Pembelajaran berbasis penemuan akan membangunkan pikiran peserta didik lebih aktif karena peserta didik tidak diberikan informasi secara langsung tetapi peserta didik didorong untuk mencari informasi tersebut melalui pemikirannya sendiri melalui sebuah eksperimen. Berbagai macam model pembelajaran yang dapat diterapkan diantaranya adalah model pembelajaran *discovery learning* (Ambarwati & Sudibyo, 2019). Dalam pembelajaran *discovery learning* peserta didik ditekankan untuk aktif dalam menemukan informasi sendiri dan guru hanya bertugas sebagai fasilitator. Selain itu, menurut Santoso, et al (2021) menyatakan bahwa strategi *Adapting, Searching, Interpreting, Creating and Communicating* (ASICC) dapat mempertahankan keterampilan berpikir kritis peserta didik sambil meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Hasil analisis data menunjukkan bahwa strategi pembelajaran ASICC dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik sambil mempertahankan keterampilan berpikir kritis mereka.

Pembelajaran IPA yang baik harus memiliki konten IPA yang benar diajarkan dua kompetensi yang baik, yaitu penguasaan konsep pedagogi yang baik, dan yang kedua adalah penguasaan konten. Hal ini tentu saja menjadi penghambat pembelajaran IPA, dimana sebelumnya guru IPA berasal dari disiplin ilmu pendidikan biologi, fisika dan kimia. Penerapan pembelajaran IPA idealnya harus berdasarkan empat standar, diantaranya didasarkan pada standar isi akan membentuk siswa yang memiliki bekal ilmu pengetahuan; Standar proses akan membentuk siswa yang memiliki keterampilan ilmiah, keterampilan berpikir dan strategi berpikir; Standar inkuiri ilmiah akan membentuk siswa berpikir kritis dan kreatif; dan standar asesmen, yang digunakan untuk mengevaluasi siswa (Febriyanti et al., 2022).

Khusus dalam pembelajaran IPA, pendekatan berdiferensiasi cocok diterapkan pada jenjang SMP karena memberi pengaruh yang positif terhadap hasil belajar, prestasi belajar, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Wahyuni, A.S., 2022). Pembelajaran berdiferensiasi membantu guru untuk mengenali dan merancang pembelajaran yang sesuai



dengan hakikat IPA, yaitu dengan memperhatikan diferensiasi konten, proses, dan produk. Diferensiasi konten yang dilakukan oleh guru bertujuan untuk memodifikasi kurikulum dan materi pelajaran sesuai dengan gaya belajar dan profil belajar peserta didik. Diferensiasi proses dengan memperhatikan kesiapan dan gaya belajar, membantu peserta didik mengolah ide, informasi dan berinteraksi dengan materi dalam pembelajaran IPA. Diferensiasi produk yang diberikan oleh guru mampu membantu peserta didik dalam menunjukkan apa yang sudah dipelajari. Peserta didik mendapat kesempatan mendemonstrasikan pemahaman sesuai dengan yang disukai, misal melalui poster, tulisan, lagu, puisi atau video. Lingkungan belajar yang nyaman juga mempengaruhi peserta didik dalam proses pembelajaran IPA, sehingga mampu mencapai hasil optimal. Banyak hal positif dari penerapan pembelajaran berdiferensiasi, sehingga sangat cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran pada setiap keterampilannya sangat variatif. Pada keterampilan interpretasi memiliki persentase 53,00% dengan kategori sedang. Pada keterampilan analisis memiliki persentase 61,67% dengan kategori tinggi. Pada keterampilan Inferensi memiliki persentase 30,00% dengan kategori rendah. Pada keterampilan eksplanasi memiliki persentase 20,00% dengan kategori sangat rendah. Hasil analisis secara keseluruhan rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik memiliki ketercapaian sebesar 45,7% termasuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik, adapun beberapa saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah saat menyusun instrumen kemampuan berpikir kritis gunakan soal uraian sehingga akan memunculkan beragam alternatif penyelesaian. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait upaya yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik jenjang SMP terutama saat melaksanakan proses pembelajaran. Saat proses pembelajaran, guru harus lebih kreatif dalam merancang dan mengembangkan perangkat pembelajaran agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Salah satunya dengan merancang tugas-tugas yang saling terkait secara mendalam yang mendukung tujuan pembelajaran. Selain itu banyak alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan saat proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustine, J., & Nawawi, S. (2020). Analysis of science ten grades students' critical thinking skills toward virus concepts. *Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7–11.
- Alfin, M. B., Hidayati, Y., Hadi, W. P., & Rosidi, D. I. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Terhadap Pembelajaran Hypothetico-Deductive Reasoning Dalam Learning Cycle 7E. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(2), 75–81. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Ambarwati, M. R., & Sudiby, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Gerak Lurus Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Pensa E-Jurnal*, 7(2), 196–200.
- Anifatussaro, R., & Erman. (2019). Eligibility Of Research Instruments Analysis Of Application Discovery Learning In Science Learning Reviewed From Expert Opinion. *Pensa E-Jurnal*, 7(2), 195–199.



- Arsal, Z. (2017). The Impact of Inquiry Based Learning on the Critical Thinking Dispositions of Pre-Service Science Teachers. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1–13.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1–8. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Bunt, B., & Gouws, G. (2020). Using an artificial life simulation to enhance reflective critical thinking among student teachers. *Smart Learning Environments*, 7(12), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00119-6>
- Facione, P. A. (2020). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*.
- Febriyanti, D., Sjaifuddin, & Biru, L. T. (2022). Analisis Proses Pembelajaran IPA Terpadu Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013 Di SMP Kecamatan Sumur – Banten. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6 (1), 218–225. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/pendipa>
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2017). Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71–76.
- Ichwanah, R. E., & Nurita, T. (2018). Penerapan Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Getaran Dan Gelombang. *Pensa E-Jurnal*, 6(2), 222–228.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL Abstrak. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Pradana, D., Nur, M., & Suprpto, N. (2020). Improving Critical Thinking Skill of Junior High School Students through Science Process Skills Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 166–172. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.428>
- Ridho, S., Ruwiyatun, Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 10–15. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.194>
- Riduwan. (2013). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti pemula*. Alfabeta.
- Ritdamaya, D., Suhandi, A., Sarjana, P., Pendidikan, J., Upi, F., & Setiabudhi, J. (2016). Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 87–96.
- Rohmah, F. A., & Nurita, T. (2017). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Getaran dan Gelombang. *Pensa E-Jurnal*, 5(3), 222–225.
- Santoso, A.M., Primandiri, P.R, Amin, M. Zubaidah, S. 2021. Improving student collaboration and critical thinking skills through ASICC model learning. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1806 012174
- Spector, J. M., & Ma, S. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation : from artificial intelligence back to human intelligence. *Smart Learning Environments*, 6(8), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0088-z>
- Sukardi (2003). *Metodologi penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. PT Bumi Aksara.
- Suja, I. W. (2020). *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya* (Nuraini (ed.); 1st ed.). PT Raja Grafindo Persada.
- Vong, S. A., & Kaewurai, W. (2017). Instructional model development to enhance critical thinking and critical thinking teaching ability of trainee students at regional teaching



training center in Takeo province , Cambodia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(1), 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.05.002>

Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 118–126. <http://ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/index>