



Profil Berpikir Kritis Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA

Irham Azmi^{1*}, Dwi Sabda Budi Prasetya², Sabrun³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram, Indonesia.

³ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.10570>

Received: 29 November 2024

Revised: 31 Januari 2025

Accepted: 05 Februari 2025

Abstract: Critical thinking is a fundamental skill in 21st-century education, essential for analyzing information, evaluating evidence, and making logical decisions. In science learning, critical thinking plays a crucial role in helping students comprehend complex concepts and develop systematic problem-solving skills. However, previous studies indicate that Indonesian junior high school students exhibit relatively low levels of critical thinking ability. This study aims to analyze the critical thinking profiles of junior high school students in science learning and identify the factors influencing their development. A quantitative descriptive research design was employed, utilizing a Likert-scale questionnaire to assess seven key indicators of critical thinking: inquisitiveness, self-confidence, truth-seeking, open-mindedness, analyticity, systematicity, and maturity. The data were analyzed using descriptive statistical techniques to determine students' critical thinking levels. The findings revealed that most students fell within the "moderate" category of critical thinking skills. Among the seven indicators, open-mindedness (70%) and maturity (72%) were classified as "high", indicating students' ability to accept new perspectives and think objectively. Meanwhile, self-confidence (58%) and systematicity (63%) were the lowest-scoring indicators, suggesting weaknesses in structured thinking and decision-making. Although students demonstrated a reasonable foundation in critical thinking, improvements are needed in self-confidence, analytical skills, and systematic thinking. The study recommends integrating Problem-Based Learning (PBL) strategies and STEM approaches to enhance students' critical thinking abilities in science education.

Keywords: Critical Thinking, Science Learning, PISA

Abstract: Berpikir kritis adalah keterampilan fundamental dalam pendidikan abad ke-21, yang penting untuk menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, dan membuat keputusan yang logis. Dalam pembelajaran sains, berpikir kritis memainkan peran penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep kompleks serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah secara sistematis. Namun, studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa siswa sekolah menengah pertama (SMP) di Indonesia menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang relatif rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran sains dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangannya. Desain penelitian deskriptif kuantitatif digunakan dengan memanfaatkan kuesioner skala Likert untuk menilai tujuh indikator utama berpikir kritis, yaitu: rasa ingin tahu, kepercayaan diri, pencarian kebenaran, keterbukaan pikiran, kemampuan analitis, sistematis, dan kedewasaan. Data dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk menentukan tingkat berpikir kritis siswa. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa berada dalam kategori "sedang" terkait persepsi terhadap kemampuan berpikir kritis. Di antara ketujuh indikator, keterbukaan pikiran (70%) dan kedewasaan (72%)

Email: irhamazmi@undikma.ac.id

diklasifikasikan dengan kriteria tinggi, yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk menerima perspektif baru dan berpikir secara objektif. Sementara itu, kepercayaan diri (58%) dan sistematis (63%) merupakan indikator dengan skor terendah, yang menunjukkan adanya kelemahan dalam berpikir terstruktur dan pengambilan keputusan. Meskipun siswa telah menunjukkan dasar berpikir kritis yang memadai, perbaikan masih diperlukan dalam aspek kepercayaan diri, keterampilan analitis, dan pemikiran sistematis. Penelitian ini merekomendasikan integrasi strategi Problem-Based Learning (PBL) dan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

Keywords: Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA, PISA.

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis merupakan elemen esensial dalam pendidikan abad ke-21 yang memungkinkan individu untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai perspektif, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti dan logika (Ramdani, et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), kemampuan ini sangat penting karena membantu siswa memahami konsep ilmiah yang kompleks, mengembangkan pemecahan masalah secara sistematis, serta menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Berpikir kritis juga dianggap sebagai dasar bagi literasi ilmiah, yang diperlukan dalam menghadapi tantangan global dan pesatnya perkembangan teknologi (Fitriyah et al., 2021).

Meskipun penting, berbagai studi menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) secara konsisten menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki performa yang kurang memadai dalam literasi sains dan pemecahan masalah berbasis analisis (OECD, 2024). Hal ini mengindikasikan bahwa banyak siswa masih kesulitan dalam menilai argumen berbasis bukti, menarik kesimpulan logis, serta menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan konteks kehidupan sehari-hari (Sahyar et al., 2019).

Berbagai penelitian menyoroti bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis ini sebagian besar disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan cenderung berfokus pada penghafalan daripada eksplorasi konsep. Model pembelajaran yang berorientasi pada penyampaian materi secara satu arah tidak memberikan banyak kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan analitis dan argumentatif mereka (Suarniati et al., 2019). Sebagai solusi, pendekatan pedagogis yang lebih inovatif, seperti Problem-Based Learning (PBL) dan pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM), telah diusulkan

sebagai strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah Problem-Based Learning (PBL), di mana siswa didorong untuk mengeksplorasi dan menyelesaikan masalah nyata secara mandiri maupun dalam kelompok. Studi oleh Handayani et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran IPA tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga membantu siswa memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam. PBL memfasilitasi siswa untuk mengajukan pertanyaan, mengevaluasi informasi secara sistematis, serta mengembangkan pemecahan masalah berbasis bukti (Devi, et al., 2023).

Selain PBL, pendekatan STEM juga semakin banyak diterapkan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa dalam IPA. Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan aplikatif. Penelitian oleh Sidiq et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis desain STEM meningkatkan kemampuan analitis siswa dalam menilai dan menerapkan konsep-konsep ilmiah. Studi lain oleh Ercan dan Şahin (2015) juga menemukan bahwa desain pembelajaran STEM berbasis proyek tidak hanya meningkatkan motivasi belajar siswa, tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam berpikir kritis melalui eksplorasi dan pengujian hipotesis.

Di sisi lain, pengembangan berpikir kritis juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Misalnya, pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) telah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan kognitif siswa, sehingga mereka lebih aktif dalam mengeksplorasi informasi dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Nurtjahyani et al., 2022). Namun, tantangan dalam penerapan teknologi di kelas sering kali berkaitan dengan kurangnya pelatihan guru dalam memanfaatkan teknologi secara efektif serta keterbatasan akses terhadap perangkat digital (Verawati, 2023).

Hubungan antara berpikir kritis dan keterampilan proses sains juga menjadi aspek yang perlu diperhatikan. Studi oleh Astalini et al. (2020) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep fisika dan lebih mampu menerapkan metode ilmiah dalam pembelajaran. Temuan serupa dikemukakan oleh Ali dan Awan (2021), yang menyatakan bahwa siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang tinggi lebih mampu menghubungkan konsep teoretis dengan eksperimen ilmiah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan pada eksplorasi dan penyelidikan ilmiah.

Selain faktor pedagogis dan teknologi, lingkungan belajar juga memainkan peran penting dalam membentuk keterampilan berpikir kritis siswa. Studi oleh Warsah et al. (2021) menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang kolaboratif dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan reflektif siswa. Interaksi yang aktif dalam diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk mempertanyakan asumsi, mengevaluasi argumen, dan mengembangkan kesimpulan yang lebih matang. Penelitian lain oleh Wulandari dan Nurhayati (2018) menemukan bahwa keterampilan verbal yang baik juga berkorelasi dengan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi, menunjukkan bahwa penguatan komunikasi akademik dapat menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan berpikir kritis di kelas IPA.

Meskipun berbagai strategi telah diusulkan, penerapannya di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala. Keterbatasan fasilitas laboratorium, kurangnya pelatihan guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah, serta kurikulum yang masih lebih menekankan pada hafalan fakta daripada keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi beberapa hambatan utama (Pertiwi, 2022). Sistem evaluasi yang cenderung mengutamakan uji pengetahuan faktual juga menjadi tantangan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, diperlukan reformasi dalam desain kurikulum dan metode evaluasi agar dapat lebih mendukung pembelajaran berbasis analisis dan refleksi (Fitriani et al., 2022).

Selain tantangan tersebut, beberapa penelitian telah mengusulkan solusi yang dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam IPA. Salah satunya adalah integrasi pembelajaran berbasis masalah dengan teknologi digital, seperti penggunaan modul interaktif dan simulasi berbasis komputer. Penelitian oleh Sukarso (2023) menunjukkan

bahwa penggunaan simulasi berbasis Android dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memahami konsep fisika yang abstrak. Selain itu, pendekatan berbasis argumen juga telah terbukti efektif dalam melatih siswa untuk berpikir lebih kritis, sebagaimana ditunjukkan dalam studi oleh Hasyim et al. (2020), yang menemukan bahwa siswa yang dilatih dengan Argument-Driven Inquiry memiliki keterampilan berpikir yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan berpikir kritis siswa di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti mengenai strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan berpikir kritis siswa.

Metode

Desain Penelitian

Desain penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik tertentu atau fenomena yang sedang diteliti. Dalam konteks penelitian, desain tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat terkait dengan profil keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengamati dan mencatat perilaku dan karakteristik keterampilan berpikir kritis tanpa perlu memanipulasi variabel penelitian.

Desain ini cocok untuk menjawab pertanyaan penelitian yang berkaitan dengan “apa” dan “bagaimana” kondisi saat ini dari keterampilan berpikir kritis siswa, yang esensial untuk mengembangkan intervensi pendidikan atau rekomendasi kebijakan di masa depan. Selain itu, melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa, termasuk pengaruh metode pengajaran, materi, dan lingkungan belajar. Dengan menggunakan desain penelitian deskriptif, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan mendetail mengenai profil berpikir kritis.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2024 yang bertempat di MTs Hidayatullah NW Menggala.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Hidayatullah NWDI Menggala yang mengikuti pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran umum mengenai profil keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa MTs dalam konteks pembelajaran IPA.

Sampel dalam penelitian ini dipilih melalui teknik sampling yang sesuai dengan tujuan dan kondisi penelitian. Sampel diambil secara acak dari keseluruhan populasi tanpa mempertimbangkan strata atau kelompok tertentu. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan sampel yang representative.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang dirancang untuk mengukur profil berpikir kritis siswa. Angket ini mencakup serangkaian pertanyaan yang bertujuan untuk menilai berbagai aspek kemampuan berpikir kritis. Pertanyaan-pertanyaan dalam angket ini dikembangkan untuk menggali kemampuan individu dalam klarifikasi,

Angket ini menggunakan skala Likert untuk memudahkan responden dalam memberikan tanggapan terhadap pernyataan yang diberikan, yang berkisar dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Skala ini memungkinkan peneliti untuk mengukur intensitas kesetujuan atau ketidaksetujuan responden terhadap setiap pernyataan yang terkait dengan elemen-elemen berpikir kritis. Selain itu, desain angket ini juga mempertimbangkan aspek kejelasan, kevalidan, dan reliabilitas untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat diinterpretasikan dengan tepat dan mewakili kemampuan berpikir kritis peserta secara akurat.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang efektif dan relevan sangat penting untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang profil keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian ini data di peroleh dari hasil penyebaran angket yang sudah dirancang untuk mengukur profil berpikir kritis siswa.

Teknik Analisis Data

Jawaban dari setiap item instrumen angket menggunakan skala *Likert* yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang berupa kata-kata seperti sangat tidak setuju, tidak setuju, cukup setuju, setuju, dan sangat setuju.

Tabel 1. Skoring Instrumen Angket

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cuku Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat tidak Setuju	1

Berdasarkan perhitungan skor jawaban angket, maka rentang persentase dan kriteria angket dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif

Persentase	Kriteria
84%-100%	Sangat Tinggi
68%-83%	Tinggi
52%-67%	Cukup
36%-51%	Rendah
20%-35%	Sangat Rendah

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas hasil penelitian terkait profil berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran IPA. Hasil dianalisis berdasarkan tujuh bagian berpikir kritis yakni seperti keingintahuan, kepercayaan diri, pencarian kebenaran, keterbukaan pikiran, analitik, sistematis, dan kedewasaan berpikir. Selain itu, pembahasan juga mencakup perbandingan hasil penelitian dengan studi sebelumnya serta implikasi temuan terhadap pembelajaran IPA di Indonesia. Kriteria berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Profil Berpikir Kritis

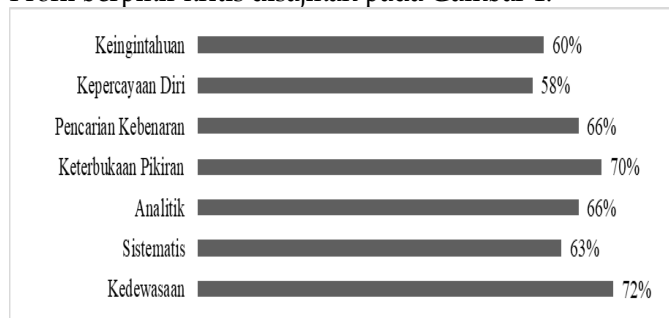
No	Berpikir Kritis	Skor	Kriteria
1	Keingintahuan	60%	Cukup
2	Kepercayaan Diri	58%	Cukup
3	Pencarian Kebenaran	66%	Cukup
4	Keterbukaan Pikiran	70%	Tinggi
5	Analitik	66%	Cukup
6	Sistematis	63%	Cukup
7	Kedewasaan	72%	Tinggi

Tabel 3 menggambarkan bahwa profil berpikir kritis berdasarkan tujuh indikator utama, yang diukur melalui skor rata-rata dan dikategorikan berdasarkan tingkatannya. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa mayoritas aspek berpikir kritis responden berada pada kategori "Cukup", dengan dua indikator yang tergolong "Tinggi". Indikator keingintahuan memperoleh skor 60%, menunjukkan bahwa responden memiliki rasa ingin tahu yang cukup dalam mengeksplorasi informasi baru, namun masih dapat ditingkatkan agar lebih optimal. Sementara itu, kepercayaan diri memiliki skor 58%, yang juga berada dalam kategori "Cukup", mengindikasikan bahwa responden cukup percaya diri dalam berpikir kritis, meskipun masih perlu didorong agar lebih yakin dalam mengambil keputusan dan menyampaikan pendapatnya. Indikator pencarian kebenaran mendapatkan skor 66%, yang menunjukkan bahwa peserta memiliki dorongan yang cukup dalam mencari

informasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan, meskipun belum mencapai tingkat yang tinggi dalam mendalami dan mengkritisi informasi.

Di sisi lain, keterbukaan pikiran memperoleh skor 70%, yang masuk dalam kategori "Tinggi", menandakan bahwa responden cukup fleksibel dalam menerima sudut pandang baru serta bersedia mempertimbangkan berbagai perspektif dalam berpikir. Hal ini juga didukung oleh aspek kedewasaan berpikir, yang memperoleh skor tertinggi, yaitu 72%, juga dalam kategori "Tinggi", menunjukkan bahwa responden cenderung memiliki pemikiran yang matang dan mampu menilai suatu masalah secara objektif. Sementara itu, indikator analitik dan sistematis masing-masing memperoleh skor 66% dan 63%, yang masuk dalam kategori "Cukup", menunjukkan bahwa peserta memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menganalisis informasi dan berpikir secara terstruktur, tetapi masih memerlukan peningkatan agar lebih sistematis dalam memecahkan masalah.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa responden memiliki dasar berpikir kritis yang cukup baik, terutama dalam hal keterbukaan pikiran dan kedewasaan berpikir. Namun, aspek kepercayaan diri dan sistematis dalam berpikir masih perlu diperkuat agar mereka lebih yakin dalam mengevaluasi serta mengkomunikasikan ide-ide mereka secara lebih terstruktur dan meyakinkan. Peningkatan pada indikator-indikator tersebut dapat dilakukan melalui pelatihan berpikir analitis, diskusi reflektif, serta penerapan strategi pembelajaran yang mendorong eksplorasi mendalam terhadap suatu permasalahan. Profil berpikir kritis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Profil Berpikir Kritis

Gambar 1 menunjukkan bahwa profil berpikir kritis yang diukur melalui tujuh indikator utama, yaitu keingintahuan, kepercayaan diri, pencarian kebenaran, keterbukaan pikiran, analitik, sistematis, dan kedewasaan berpikir. Hasil menunjukkan bahwa indikator keterbukaan pikiran dan kedewasaan berpikir merupakan kekuatan utama responden, dengan skor masing-masing sebesar 70% dan 72%, yang tergolong dalam kategori "Tinggi". Hal ini

menunjukkan bahwa responden memiliki fleksibilitas yang baik dalam menerima ide atau sudut pandang baru, serta kemampuan untuk berpikir matang dan objektif dalam menghadapi permasalahan.

Di sisi lain, sebagian besar indikator lainnya, seperti keingintahuan (60%), kepercayaan diri (58%), pencarian kebenaran (66%), analitik (66%), dan sistematis (63%), berada dalam kategori "Cukup", yang mengindikasikan kemampuan yang cukup dalam aspek-aspek tersebut, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan. Misalnya, kepercayaan diri yang rendah menunjukkan bahwa responden perlu didorong untuk lebih yakin dalam mengambil keputusan dan menyampaikan pendapat secara kritis. Kemampuan sistematis yang masih cukup juga menunjukkan perlunya peningkatan dalam menyusun pemikiran secara terstruktur dan logis. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun responden memiliki dasar berpikir kritis yang baik, terdapat aspek tertentu, seperti kepercayaan diri dan keingintahuan, yang perlu difokuskan dalam pengembangan lebih lanjut. Strategi yang dapat digunakan meliputi pelatihan berpikir analitis, diskusi reflektif, dan pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong eksplorasi mendalam dan komunikasi yang efektif untuk mendukung optimalisasi kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan. Hasil analisis korelasi setiap indikator disajikan pada Gambar 2.

Variable	Keingintahuan	Kepercayaan Diri	Pencarian Kebenaran	Keterbukaan Pikiran	Analitik	Sistematis	Kedewasaan
1. Keingintahuan	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
2. Kepercayaan Diri	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	-0.097 0.525 -0.380 0.202	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
3. Pencarian Kebenaran	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	0.148 0.333 -0.153 0.423	0.207 0.172 -0.092 0.472	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
4. Keterbukaan Pikiran	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	0.137 0.371 -0.164 0.414	0.112 0.463 -0.188 0.393	0.245 0.105 -0.093 0.502	— — — —	— — — —	— — — —
5. Analitik	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	0.169 0.268 -0.131 0.440	-0.123 0.420 -0.402 0.177	-0.011 0.944 -0.303 0.284	0.075 0.626 -0.224 0.360	— — — —	— — — —
6. Sistematis	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	0.258 0.087 -0.038 0.513	0.025 0.871 -0.271 0.316	0.193 0.204 -0.106 0.461	0.132 0.387 -0.168 0.410	0.169 0.268 -0.131 0.440	— — — —
7. Kedewasaan	Pearson's r p-value Lower 95% CI Upper 95% CI	-0.006 0.968 -0.299 0.288	0.235 0.121 -0.063 0.494	0.011 0.943 -0.283 0.304	-0.059 0.699 -0.347 0.238	-0.079 0.604 -0.364 0.219	0.271 0.071 0.024 0.523

Gambar 2. Hasil analisis Korelasi dari setiap indikator

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variabel Analitis dan Sistematis ($r = 0,618$, $p = 0,000$). Hal ini mengindikasikan bahwa individu dengan kemampuan analitis yang tinggi cenderung memiliki pola pikir yang lebih sistematis dalam menyusun dan mengorganisir informasi. Selain itu, hubungan sedang dan signifikan ditemukan antara Pencarian Kebenaran dan Keterbukaan Pikiran ($r = 0,319$, $p = 0,007$), serta antara Analitis dan Kedewasaan ($r = 0,315$, $p = 0,008$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecenderungan seseorang dalam mencari kebenaran,

semakin besar pula tingkat keterbukaan pikirannya, sementara individu yang memiliki kemampuan analitis yang baik cenderung lebih disiplin dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya. Sebaliknya, hubungan antara Kepercayaan Diri dan Pencarian Kebenaran menunjukkan korelasi yang lemah dan tidak signifikan ($r = 0,147$, $p = 0,187$), yang berarti bahwa tingkat kepercayaan diri seseorang tidak memiliki hubungan yang nyata dengan kecenderungan mereka dalam mencari kebenaran.

Pentingnya Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam pendidikan dan kehidupan sehari-hari, terutama bagi siswa sekolah menengah. Keterampilan ini memainkan peran krusial dalam kesuksesan akademis, pengembangan pribadi, dan kesiapan masa depan. Keterampilan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, memecahkan masalah kompleks, dan membuat keputusan yang tepat. Penelitian telah menekankan pentingnya menumbuhkan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah menengah di berbagai disiplin ilmu (Maulyda et al., 2020; Amin, 2022; Solihin et al., 2024).

Dalam pendidikan matematika, aspek-aspek spesifik dari keterampilan berpikir kritis seperti penalaran matematis, interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi sangat penting untuk membantu siswa unggul dalam pemecahan masalah matematika (Harjo et al., 2019). Siswa sekolah menengah diharapkan mampu berpikir kritis, yang menekankan pentingnya pengembangan keterampilan ini sejak dini dalam perjalanan akademis mereka (Apriliana et al., 2019).

Integrasi pembelajaran berbasis masalah dan pendidikan STEM telah terbukti meningkatkan kecenderungan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Topsakal et al., 2022). Demikian pula, model pembelajaran kooperatif seperti Jigsaw berdampak positif pada hasil belajar siswa dalam hal keterampilan berpikir kritis (Subiyantari et al., 2019). Dalam pendidikan sains, metode pengajaran inovatif seperti kegiatan TRIZ-STEM bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penelitian siswa sekolah menengah (Cavdar et al., 2024). Praktik seni berbasis studio juga telah terbukti menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah menengah dengan mendorong pertanyaan, eksplorasi, dan penciptaan makna melalui ekspresi kreatif (Ankyiah & Bamfo, 2023).

Selain di lingkungan akademis, keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam profesi kesehatan. Penelitian telah menyoroti hubungan antara

keterampilan berpikir kritis dan pengambilan keputusan klinis pada mahasiswa keperawatan dan kebidanan, menekankan pentingnya keterampilan ini dalam konteks layanan kesehatan (Karonga et al., 2019).

Secara keseluruhan, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah menengah melalui pendekatan pengajaran yang inovatif, strategi pembelajaran berbasis masalah, dan aktivitas antar disiplin sangat penting untuk memberdayakan siswa menjadi pembelajar mandiri, pemecah masalah yang efektif, dan pengambil keputusan yang terinformasi di masa depan. Penelitian terbaru yang mengeksplorasi keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah menengah memberikan wawasan berharga tentang pentingnya dan implikasi dari pengembangan keterampilan ini.

Penelitian oleh Cavdar et al., (2024) menginvestigasi dampak kegiatan TRIZ-STEM yang disesuaikan untuk pendidikan nanoteknologi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah. Studi ini menawarkan perspektif unik tentang integrasi pendidikan STEM dengan pengembangan berpikir kritis, menyoroti manfaat potensial dari pendekatan pengajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan analitis dan pemecahan masalah siswa. Studi oleh Erdoğan, (2020) mengeksplorasi hubungan antara keterampilan berpikir kritis dan keterampilan reflektif calon guru matematika sekolah menengah. Studi ini menyoroti pentingnya menumbuhkan keterampilan ini pada pendidik untuk secara efektif mempromosikan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah menengah.

Penelitian oleh Hacıoğlu & Gülhan, (2021) meneliti efek pendidikan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas 7 dan persepsi STEM mereka. Dengan meneliti dampak pendidikan STEM pada pengembangan berpikir kritis, studi ini memberikan wawasan berharga tentang peran pendekatan antar disiplin dalam menumbuhkan keterampilan analitis dan pemecahan masalah siswa. Studi oleh Pradana et al., (2020) berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran berbasis keterampilan proses sains. Penelitian ini menyoroti efektivitas pendekatan berbasis keterampilan proses sains dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, menekankan pentingnya pengalaman belajar langsung dalam mengembangkan keterampilan analitis dan penalaran.

Penelitian oleh Apriliana et al., (2019) menginvestigasi efek pembelajaran berbasis masalah terhadap berpikir kritis matematis siswa. Dengan menganalisis dampak berbagai model pengajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, studi ini

menawarkan wawasan berharga tentang strategi pedagogis yang efektif untuk mempromosikan keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan matematika sekolah menengah. Penelitian oleh Subiyantari et al., (2019) mengeksplorasi efektivitas model pembelajaran kooperatif Jigsaw dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Studi ini memberikan wawasan tentang pendekatan pembelajaran kolaboratif yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah menengah, menekankan pentingnya metode instruksional yang interaktif dan menarik.

Komponen Kunci Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat dihargai di abad ke-21 karena kemampuannya untuk memungkinkan individu memahami masalah kompleks, mempertimbangkan informasi dari berbagai perspektif, dan menemukan solusi yang tepat untuk masalah tersebut (Jumanto et al., 2024). Proses berpikir kritis melibatkan berpikir logis dan reflektif yang membantu individu dalam menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, membuat inferensi, dan menjelaskan informasi (Hairunnisa et al., 2022). Keterampilan ini dianggap sebagai keterampilan hidup inti yang sangat penting bagi keterampilan mental dan praktis, yang menekankan pentingnya mendorong pemikiran siswa melalui praktik pendidikan (Karahana et al., 2023).

Komponen inti dari berpikir kritis mencakup berbagai sub-keterampilan yang esensial untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang efektif. Komponen-komponen ini meliputi keterampilan kognitif dan disposisi berpikir kritis (Fitriani et al., 2022). Berikut diuraikan komponen-komponen kunci dari ketampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini.

Keterampilan kognitif dalam berpikir kritis mencakup enam aspek utama, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri (Facione, 2015). Masing-masing keterampilan ini berperan penting dalam membentuk pola pikir yang rasional, sistematis, dan berbasis bukti. Interpretasi adalah kemampuan untuk memahami dan menjelaskan makna suatu informasi dengan mengidentifikasi elemen kunci serta menghubungkannya dengan konteks yang relevan (Tazkia & Siswono, 2023). Dalam dunia pendidikan, keterampilan ini membantu siswa dalam memahami teks atau data yang kompleks. Analisis, di sisi lain, berfokus pada pemecahan informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mengidentifikasi pola dan memahami hubungan logis di dalamnya (Basri et al., 2019). Keterampilan ini memungkinkan individu untuk mengevaluasi suatu masalah dengan lebih mendalam.

Selanjutnya, evaluasi adalah kemampuan menilai kredibilitas, relevansi, dan validitas informasi atau argumen berdasarkan kriteria tertentu. Evaluasi yang baik memungkinkan seseorang untuk memilah informasi yang akurat dan dapat dipercaya dalam pengambilan keputusan (Basri et al., 2019). Inferensi, sebagai keterampilan berpikir kritis lainnya, berperan dalam menarik kesimpulan logis dan membuat prediksi berdasarkan bukti yang tersedia. Dengan keterampilan ini, individu dapat menghubungkan berbagai informasi dan membentuk pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu masalah (Basri et al., 2019).

Sementara itu, penjelasan merupakan keterampilan yang mengharuskan seseorang untuk mengartikulasikan pemikirannya secara jelas dan logis. Kemampuan ini sangat penting dalam dunia akademik maupun profesional karena memungkinkan individu untuk mengkomunikasikan ide, konsep, atau solusi dengan efektif (Basri et al., 2019). Terakhir, regulasi diri mengacu pada kemampuan individu dalam memantau, mengontrol, dan menyesuaikan proses berpikirnya sendiri. Dengan regulasi diri yang baik, seseorang dapat lebih reflektif, menghindari bias kognitif, serta mengelola emosi dalam pengambilan keputusan (Basri et al., 2019). Dengan mengasah keterampilan-keterampilan tersebut, individu akan lebih mampu menghadapi tantangan kompleks, mengevaluasi informasi secara objektif, serta membuat keputusan yang lebih bijaksana dalam kehidupan akademik, profesional, dan sosial mereka.

Disposisi berpikir kritis mencerminkan karakteristik dan sikap yang mendorong individu untuk berpikir secara reflektif, menganalisis masalah secara mendalam, dan menggunakan penalaran logis dalam pengambilan keputusan. Berbagai sub-komponen dalam disposisi ini memainkan peran penting dalam membentuk proses kognitif seseorang, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, serta mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih sistematis dan objektif. Salah satu aspek utama dalam disposisi berpikir kritis adalah keingintahuan (*inquisitiveness*), yaitu dorongan untuk mengeksplorasi ide-ide baru, mencari pengetahuan, dan mengajukan pertanyaan kritis. Individu yang memiliki rasa ingin tahu tinggi cenderung aktif dalam mencari pemahaman yang lebih dalam dan tidak mudah menerima informasi secara pasif (Mursali et al., 2023). Selain itu, kepercayaan diri (*self-confidence*) juga menjadi faktor penting, di mana individu yang percaya pada kemampuan berpikirnya sendiri lebih yakin dalam menganalisis informasi dan mengambil keputusan yang rasional tanpa terpengaruh oleh tekanan eksternal.

Selanjutnya, pencarian kebenaran (truth seeking) merupakan sikap yang mendorong seseorang untuk mencari informasi berbasis bukti dan berkomitmen pada fakta objektif. Individu dengan sikap ini cenderung mengutamakan akurasi dan keandalan informasi dalam membuat keputusan (Mursali et al., 2023). Disposisi lain yang juga berkontribusi terhadap berpikir kritis adalah keterbukaan pikiran (open-mindedness), yaitu kesiapan untuk menerima perspektif yang berbeda dan menghindari bias dalam berpikir. Seseorang yang terbuka pikirannya lebih mampu mempertimbangkan berbagai sudut pandang sebelum menarik kesimpulan.

Selain itu, analitik (analyticity) adalah kemampuan untuk mengevaluasi informasi secara kritis, mengidentifikasi pola, serta menarik kesimpulan logis. Individu yang analitis lebih cenderung berpikir secara mendalam sebelum mengambil keputusan (Mursali et al., 2023). Kemampuan ini berkaitan erat dengan sistematisitas (systematicity), yaitu kecenderungan untuk menggunakan pendekatan yang terstruktur dan metodis dalam memecahkan masalah. Individu dengan sifat sistematis cenderung lebih terorganisir dan efisien dalam menyusun langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Terakhir, kedewasaan (maturity) dalam berpikir kritis mengacu pada kemampuan individu untuk membuat penilaian yang matang, mempertimbangkan konsekuensi dari suatu keputusan, serta menunjukkan sikap yang etis dan bertanggung jawab (Mursali et al., 2023). Kedewasaan berpikir membantu seseorang dalam menghadapi berbagai tantangan secara bijaksana dan rasional. Dengan memahami dan mengembangkan berbagai aspek disposisi berpikir kritis ini, individu dapat meningkatkan kemampuan berpikir mereka secara keseluruhan. Hal ini akan menjadikan mereka lebih mandiri dalam belajar, lebih efektif dalam memecahkan masalah, serta lebih terampil dalam mengambil keputusan yang berdasarkan pertimbangan logis dan bukti yang kuat, baik dalam dunia akademik maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Kendala Pembelajaran dan Potret Berpikir Kritis Siswa

Menganalisis profil berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama sangat penting untuk memahami perkembangan kognitif dan kebutuhan pendidikan mereka. Beberapa penelitian telah mengeksplorasi bahwa, memberikan wawasan tentang berbagai aspek keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa sangat penting. Basri et al., (2019) fokus pada deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah matematika, dengan menekankan komponen seperti analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan

regulasi diri. Hasanah et al., (2020) menyoroti pentingnya keterampilan berpikir kritis bagi siswa dalam membuat keputusan berdasarkan informasi yang diterima dari guru atau buku teks. Yuliani et al., (2021) menekankan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada siswa karena sifat dinamis informasi di abad ke-21, yang sejalan dengan standar pendidikan untuk siswa sekolah menengah pertama.

Penggabungan cerita tradisional telah ditemukan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Azizah et al., 2021). Azizah et al., (2021) menekankan peran berpikir kreatif dalam mendorong kemampuan berpikir kritis di kalangan siswa, terutama dalam memahami topik kompleks seperti sistem peredaran darah manusia. Selain itu, kurangnya sumber daya seperti buku teks diidentifikasi sebagai hambatan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa (Hairunnisa et al., 2022).

Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Pradana et al., 2020). Atayeva, (2019) mengeksplorasi penggunaan video pendek di kelas bahasa Inggris untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sukarno & Musyafa, (2021) melakukan studi tentang kemampuan metakognisi dan keterampilan berpikir kritis siswa di lembaga pendidikan Islam, menunjukkan keterampilan berpikir kritis yang baik di kalangan siswa.

Pengembangan buku teks sains berbasis argumen terbukti secara signifikan meningkatkan disposisi dan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama (Sukarno & Musyafa, 2021). Apriliana et al., (2019) meneliti dampak pembelajaran berpusat pada masalah terhadap berpikir kritis matematis siswa, mengungkapkan tingkat peningkatan yang bervariasi berdasarkan tingkat kemahiran siswa. Akhdinirwanto et al., (2020) menyoroti validitas model Pembelajaran Argumentasi-Terbalik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Demikian pula, Kamsinah et al., (2020) menunjukkan bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang didominasi oleh guru. Kurangnya lingkungan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan interaktif dapat menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.

Darmaji et al., (2020) menekankan bahwa rendahnya keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir siswa dapat menyebabkan hasil belajar yang buruk, menunjukkan hubungan langsung antara keterampilan dasar dan keterampilan berpikir kritis. Pursitasari et al., (2020) menyarankan bahwa melibatkan siswa dalam pembelajaran berbasis inkuiri

kontekstual sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, menyoroti pentingnya partisipasi aktif dan aplikasi praktis dalam mendorong kemampuan berpikir kritis.

Apriliana et al., (2019) menyoroti sebuah studi yang menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika bisa menjadi masalah signifikan yang perlu diatasi di sekolah menengah pertama. Ini menekankan pentingnya intervensi yang ditargetkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis di bidang studi tertentu. Selain itu, Auliyah et al., (2021) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran jarak jauh ditemukan cukup rendah, menunjukkan perlunya pendekatan pengajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pengaturan pembelajaran non-tradisional.

Secara keseluruhan, berbagai faktor dapat menjadi kendala dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Ini termasuk kurangnya sumber daya pendidikan, dominasi metode pengajaran tradisional, dan kurangnya lingkungan pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan pendekatan pengajaran yang inovatif dan intervensi yang ditargetkan yang dapat menyesuaikan kebutuhan khusus siswa. Penggunaan teknologi, metode pembelajaran berbasis inkuiri, dan penggabungan kegiatan kreatif dapat menjadi beberapa strategi yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah menengah pertama.

Kesimpulan

Kemampuan berpikir kritis merupakan aspek esensial dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berperan penting dalam mendukung kesuksesan akademik dan pengembangan pribadi siswa. Penelitian ini menemukan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis siswa di tingkat sekolah menengah pertama bervariasi, dipengaruhi oleh metode pengajaran, materi kurikulum, dan lingkungan belajar. Upaya untuk meningkatkan keterampilan ini memerlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif, seperti pembelajaran berbasis masalah dan integrasi strategi berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dengan demikian, pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa tidak hanya berdampak pada pemahaman ilmiah mereka, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menjadi pemecah masalah yang efektif dan pengambil keputusan yang terinformasi di masa depan.

Referensi

- Akhdinirwanto, 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>
- Ali, G. and Awan, R. (2021). Thinking based instructional practices and academic achievement of undergraduate science students: exploring the role of critical thinking skills and dispositions. *Journal of Innovative Sciences*, 7(1). <https://doi.org/10.17582/journal.jis/2021/7.1.5.6.70>
- Amelia, N., Leksono, S. M., & Resti, V. D. A. (2022). Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Science Process Skills Air Pollution Themes to Grow Critical Thinking Ability in SMP Students. *Jurnal Pena Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Sains Murni*, 9(2), 47-56. <https://doi.org/10.21107/jps.v9i2.14076>
- Amin, A. M. (2022). Profil Critical Thinking Skills Mahasiswa Calon Guru Biologi Ternate pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Binomial*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.46918/bn.v5i2.1393>
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, S., & Susilo, S. (2020). Effect of problem based learning on critical thinking skill and enviromental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743-755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Anisa, A. (2017). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.8607>
- Ankyiah, F., & Bamfo, F. (2023). Examining Studio-Based Art Practices as a Means of Fostering Critical Thinking Skills in Young Learners. *International Journal of Childhood Education*, 4(2), 106-116. <https://doi.org/10.33422/ijce.v4i2.520>
- Apriliana, L. P., Handayani, I., & Awalludin, S. A. (2019). The Effect of a Problem Centered Learning on Student's Mathematical Critical Thinking. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 4(2), 124-133. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v4i2.8386>
- Asrizal, A., Yurnetti, Y., & Usman, E. A. (2022). Ict thematic science teaching material with 5e learning cycle model to develop students' 21st-century skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*,

- 11(1), 61-72. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.33764>
- Atayeva, M.-. (2019). Cultivating junior high school students critical thinking skills by using short-videos in english language classroom. *JELE (Journal of English Language and Education)*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.26486/jele.v5i1.830>
- Auliyah, N., Sudibyo, E., & Munasir. (2021). Analysis of Junior High School Students Creative Thinking Skills in Distance Learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 2(3), 316–328. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i3.111>
- Azizah, N., Sutarto, S., & Prihatin, J. (2021). Profile of Critical Thinking Ability of Junior High School Students on Human Blood Circulation System Materials in Situbondo District. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 1(10). <https://doi.org/10.36418/edv.v1i10.222>
- Basri, H., Purwanto, P., As'ari, A. R., & Sisworo, S.. (2019). Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*, 12(3), 745–758. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12345a>
- Bialecki, I., Jakubowski, M., & Wiśniewski, J. (2017). Education policy in Poland: The impact of PISA (and other international studies). *European Journal of Education*, 52(2), 167–174. <https://doi.org/10.1111/ejed.12216>
- Cahit, E. (2019). A review on the relationship between critical thinking skills and learning domains of Turkish Language. *Educational Research and Reviews*, 14(3), 67–77. <https://doi.org/10.5897/ERR2018.3658>
- Cavdar, O., Yıldırım, B., Kaya, E., & Akkus, A. (2024). Exploring the Nanoworld: Middle School Students Use TRIZ-STEM in Nanotechnology Education. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 1049–1061. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01031>
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D. A., & Rini, E. F. S. (2022). Gender analysis in measurement materials: Critical thinking ability and science processing skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 11(1), 113–128. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v11i1.11509>
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D. A., Ningsi, A. P., Romadona, D. D., & Dari, R. W. (2020). Regression of Science Process Skills On Critical Thinking Skills In Two Junior High Schools In Jambi City. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(3), 177. <https://doi.org/10.26737/jipf.v5i3.1788>
- Demiral, U. (2018). Examination of Critical Thinking Skills of Preservice Science Teachers: A Perspective of Social Constructivist Theory. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 67–77. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p179>
- Devi, V. M., Susilawati., & Kosim. (2023). Feasibility of Science Learning Devices with Integrated PBL Models of STEM Approach to Improve Students' Problem-Solving Ability and Self-Efficacy. *Journal of Classroom Action Research*, 5(SpecialIssue), 47-51. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5iSpecialIssue.4351>
- Ercan, S. and Şahin, F. (2015). Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: tasarım temelli fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1). <https://doi.org/10.17522/nefemed.67442>
- Erdiana, N. and Panjaitan, S. (2023). How is hots integrated into the indonesian high school english textbook?. *Studies in English Language and Education*, 10(1), 60-77. <https://doi.org/10.24815/siele.v10i1.26052>
- Erdoğan, F. (2020). The relationship between prospective middle school mathematics teachers' critical thinking skills and reflective thinking skills. *Participatory Educational Research*, 7(1), 220–241. <https://doi.org/10.17275/per.20.13.7.1>
- Facione, P. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*.
- Fatih, M., Alfi, C., & Muqtafa, M. A. (2024). Science learning game (slg) based on augmented reality enhances science literacy and critical thinking students skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(2), 973-981. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.6107>
- Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., & Raharjo, R. (2022). Characteristics of Evaluation-Process Biology Learning Tools Based on Conceptual Problem-Based Learning Models to Train Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 269–276. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1168>
- Fitriyah, I. J., Affriyenni, Y., & Hamimi, E. (2021). Efektifitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 122–129. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v7i2.1017>
- Fook, P. T., Mustafa, M. C., & Teck, W. K. (2018). The Relationships between Influencing Factors and Critical Thinking Skills among Undergraduates

- of Early Childhood Education in Public Tertiary Institutions. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(2), 599–611. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v8-i2/3970>
- Gencer, A. S., & Doğan, H. (2020). The Assessment of the Fifth-Grade Students' Science Critical Thinking Skills through Design-Based STEM Education. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7(4), 690–714. <https://doi.org/10.21449/ijate.744640>
- Hacıoğlu, Y., & Gülhan, F. (2021). The Effects of STEM Education on the 7th Grade Students' Critical Thinking Skills and STEM Perceptions. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. <https://doi.org/10.21891/jeseh.771331>
- Hairunnisa, H., Zaini, M., Badruzsaufari, B., Aufa, M. N., Warnida, Y., & Hasbie, M. (2022). Development of Student Worksheets on Biology Topics Based on Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1280–1285. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1631>
- Handayani, M., Puryatmi, H., & Hanafi, H. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 548–555. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1829>
- Harjo, B., Kartowagiran, B., & Mahmudi, A. (2019). Development of Critical Thinking Skill Instruments on Mathematical Learning High School. *International Journal of Instruction*, 12(4), 149–166. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12410a>
- Haryanto, T. and Kencanawati, I. (2023). Improving critical thinking skills of prospective biology teacher students through ethnoscience-based biology learning. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(1), 13–24. <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v19i1.2601>
- Haryuniati, K., & Suranto, S. (2021). A PISA Data 2018 Analysis: Do Parents Education and Students Learning Supports Affect Learning Achievement. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(3), Article 3.
- Hasanah, S. N., Sunarno, W., & Prayitno, B. A. (2020). Profile of Students' Critical Thinking Skills in Junior High Schools in Surakarta. *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019)*. Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019), Solo Baru, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.070>
- Hasyim, F., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2020). The use of android-based phet simulation as an effort to improve students' critical thinking skills during the covid-19 pandemic. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijIM)*, 14(19), 31. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i19.15701>
- Hidayat, S., Supriadin, S., & Iskandar, J. (2018). Pengembangan Prototipe Buku Ajar Terintegrasi Proses Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Konstan - Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 3(1), 36–47. <https://doi.org/10.20414/konstan.v3i1.3>
- Hidayati, T. and Purwaningsih, D. (2023). The effect of applying problem-based learning model on students' critical thinking ability science subjects in grade v elementary school. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 576–585. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.55235>
- Indrawati, H., Daud, F., & Alimuddin. (2022). Perbandingan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert dan Introvert di SMA Negeri Kota Makassar. *Jurnal Biotek*, 10(2), 201–211. <https://doi.org/10.24252/jb.v10i2.28581>
- Ismail, H. H., Duskri, M., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2018). Analysis of Student Ability in Solving PISA-Like Math Problems: A case study in SMPN 8 Banda Aceh, Indonesia. *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*, 6(12), Article 12. <https://doi.org/10.18535/ijssrm/v6i12.m01>
- Jumanto, Sa'Ud, U. S., & Sopandi, W. (2024). Profile of Critical Thinking Skills of Elementary School Students in Surakarta City Based on Elements Curriculum Merdeka. *SHS Web of Conferences*, 182, 01007. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202418201007>
- Kamsinah, D. L., . A., & . S. (2020). Analysis of Critical Thinking Skills in Junior High School Students. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 4(6), 234–237. <https://doi.org/10.36348/jaep.2020.v04i06.002>
- Karahan, E., Bozan, M. A., Akçay, A. O., & Akçay, İ. M. (2023). An Investigation Of Primary School Students' Critical Thinking Dispositions and Decision-Making Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 8(2), 137–150. <https://doi.org/10.24331/ijere.1205285>
- Karim, M., Setiati, N., & Widiyaningrum, P. (2023). Development of a problem based learning oriented movement system module with a computational thinking approach to improve students' critical thinking skills. *Journal of*

- Innovative Science Education*, 12(1), 56-63.
<https://doi.org/10.15294/jise.v12i1.68412>
- Khusna, F., Sari, W. K., & Nada, E. I. (2023). The correlation between adversity quotient and critical thinking ability of chemistry education students. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 5(1), 9-18.
<https://doi.org/10.21580/jec.2023.5.1.16146>
- Kim, Y., & Choi, T.-H. (2023). The influence of the Programme for International Student Assessment on educational governance situated in the institutional setting of South Korea. *Policy Futures in Education*, 14782103231192741.
<https://doi.org/10.1177/14782103231192741>
- Kinoshita, H. (2022). Teaching of critical thinking skills by science teachers in Japanese primary schools. *Journal of Baltic Science Education*, 21(5), 801-816.
<https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.801>
- Kusaeri, K. and Aditomo, A. (2019). Pedagogical beliefs about critical thinking among Indonesian mathematics pre-service teachers. *International Journal of Instruction*, 12(1), 573-590.
<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12137a>
- Marfu'i, L. N. R. and Sriyono, H. (2020). How is the influence of critical thinking on education revolution era 4.0?: a pilot study. Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019).
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.047>
- Maulyda, A., Soendjoto, M. A., & Zaini, M. (2020). Keefektifan Bahan Ajar Jenis Ikan di Kawasan Mangrof untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Jenjang SMK. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(2), 164-170.
<https://doi.org/10.20527/quantum.v11i2.8280>
- Mursali, S., Hastuti, U. S., Zubaidah, S., & Rohman, F. (2023). Development of a Moodle-Assisted Guided Inquiry Model for General Biology E-Learning to Enhance the Student' Critical Thinking Dispositions. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), 280-291.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.6282>
- Noor, A. F., Yunus, R., Suyidno, S., & Fahmi, F. (2023). Development of predict-observe-explain (poe) based authentic problems' instructional package to improve students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 14(1), 69.
<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v14i1.53932>
- OECD. (2024). *PISA 2022 Technical Report*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-technical-report_01820d6d-en
- Oikonomidis, I., & Sofianopoulou, C. (2022). Critical Thinking Within The Informatics Textbook of The Second Class of The Greek Lyceum. *Education and New Developments 2022 - Volume I*, 465-469.
<https://doi.org/10.36315/2022v1end105>
- Pahrudin, A., Misbah, M., Alisia, G., Saregar, A., Asyhari, A., Anugrah, A., ... & Susilowati, N. E. (2021). The effectiveness of science, technology, engineering, and mathematics-inquiry learning for 15-16 years old students based on k-13 Indonesian curriculum: the impact on the critical thinking skills. *European Journal of Educational Research*, volume-10-2021(volume-10-issue-2-april-2021), 681-692. <https://doi.org/10.12973/eu-er.10.2.681>
- 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>
- 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>
- 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>
- Ramadhani, W. S., Azizah, U., & Nasrudin, H. (2024). Project-based learning on critical thinking skills in science learning: meta-analysis. *SAR Journal - Science and Research*, 136-142.
<https://doi.org/10.18421/sar72-10>
- Rambe, S. A., & Khairuna, K. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(2), 472-482.
<https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i2.1708>
- 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>
- Rastuti, M., & Prahmana, R. C. I. (2021). The Programme for International Student

- Assessment Research in Indonesia. *Jurnal Elemen*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3289>
- Ridzal, D. A., & Haswan, H. (2023). Analysis of the correlation between science literacy and critical thinking of grade eight students in the circulatory system. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(1), 1-5. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i1.4469>
- Sadhu, S., & Laksono, E. W. (2018). Development and Validation of an Integrated Assessment for Measuring Critical Thinking and Chemical Literacy in Chemical Equilibrium. *International Journal of Instruction*, 11(3), 557-572. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11338a>
- Sahyar, Bunawan, W., Rangkuti, M. A., & Yanti, J. (2019). High-Level Comprehension Skill by using Competencies PISA in Indonesia's Education System. 576-580. <https://www.atlantispress.com/proceedings/aisteel-19/125928493>
- Samosir, B. (2022). Implementation of process oriented guided inquiry learning model learning (pogil) on understanding of science concepts, skills science process and student's critical thinking ability. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(9), 1673-1682. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.03.09.08>
- Sidiq, Y., Ishartono, N., Desstyia, 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>
- Solihin, R. R., Susanto, T. T. D., Fauziyah, E. P., Yanti, N. V. I., & Ramadhania, A. P. (2024). The Efforts of Indonesian Government In Increasing Teacher Quality Based On PISA Result In 2022: A Literature Review. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 38(1), Article 1. <https://doi.org/10.21009/PIP.381.6>
- Subiyantari, A. R., Muslim, S., & Rahmadyanti, E. (2019). Effectiveness of Jigsaw Cooperative Learning Models In Lessons of the Basics of Building Construction on Students Learning 'Outcomes Viewed From Critical Thinking Skills. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(7). <https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i7.1653>
- Sukarno, S., & Musyafa, A. (2021). AM Analysis of Metacognition Ability and Critical Thinking Skills of Students in Integrated Islamic Education Institutions. *INNOVATIO: Journal for Religious Innovation Studies*, 21(1), 1-17. <https://doi.org/10.30631/innovatio.v21i1.124>
- Sukarso, A., Syuzita, A., & Susilawati, S. (2023). Effectiveness of science e-module using argument-driven inquiry models to improve students' generic science, critical thinking and scientific argumentation abilities. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11576-11581. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.6279>
- Sutoyo, S., Agustini, R., & Fikriyati, A. (2023). The Effectiveness of Online Critical Thinking Cycle Learning Model on Pre-service Science Teachers' Critical Thinking Skills. 1400-1409. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-35-0_168
- Wahyuni, S., Sanjaya, I. G. M., Erman, E., & Jatmiko, B. (2019). Edmodo-based blended learning model as an alternative of science learning to motivate and improve junior high school students' scientific critical thinking skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(07), 98. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.9980>
- Warsah, I., Morganna, R., Uyun, M., Hamengkubuwono, H., & Afandi, M. (2021). The impact of collaborative learning on learners' critical thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 443-460. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14225a>
- Wulandari, A. Y. R. and Nurhayati, N. (2018). The relationship between verbal ability and critical thinking skill: the implementation of susan loucks horsley model. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2507>