



Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi: Analisis Berdasarkan Indikator Facione

El Syahrie Maghfira^{1*}, Hera Novia¹, Amsor¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1929>

Article Info:

Received : 30 April 2026
Revised : 04 Mei 2026
Accepted : 15 Mei 2026
Published : 22 Mei 2026

Correspondence:

El Syahrie Maghfira

Phone: +6285692704793

Abstract: This study aims to describe the profile of high school students' critical thinking skills on the topic of work and energy based on Peter A. Facione's critical thinking indicators. The research employed a quantitative approach with a descriptive method. The sample consisted of 52 tenth-grade students of SMA Al-Ma'soem in the 2024/2025 academic year, selected using purposive sampling techniques. The research instrument was an essay test developed based on six Facione indicators, namely interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation. Data were analyzed using quantitative descriptive techniques through percentage calculations for each indicator achievement. The results showed that students' critical thinking skills were categorized as high. The evaluation indicator obtained the highest percentage at 70.41%, while the explanation indicator achieved the lowest percentage at 66.12%. The low achievement in the explanation indicator indicates that students still experience difficulties in constructing scientific arguments systematically. This study demonstrates that physics learning on the topic of work and energy is capable of developing students' critical thinking skills, although explanation skills still need improvement.

Keywords: Critical Thinking Skills; Facione Indicators; Work And Energy; Physics Learning; Student Ability Profile.

Citation: Maghfira, E. S., Novia, H., & Amsor. (2026). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi: Analisis Berdasarkan Indikator Facione. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 1672-1676. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1929>

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki peserta didik di abad ke-21. Menurut Partnership for 21st Century Skills (P21), critical thinking and problem solving merupakan salah satu dari Learning and Innovation Skills (4Cs) yang paling esensial. Sementara itu, *World Economic Forum* (2020) secara konsisten menempatkan critical thinking and analysis sebagai salah satu keterampilan teratas yang dibutuhkan dunia kerja di masa depan. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik akan lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan di masyarakat yang semakin kompleks (Partnership for 21st Century Skills, 2009; World

Economic Forum, 2020). Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi argumen, memecahkan masalah kompleks, serta mengambil keputusan secara logis dan berdasarkan bukti.

Dalam pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis memiliki peranan yang sangat strategis. Fisika bukan sekadar mata pelajaran yang menuntut hafalan rumus dan penyelesaian soal matematis semata, melainkan ilmu yang mendorong siswa untuk memahami fenomena alam, menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan proses ilmiah secara rasional. Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang efektif seharusnya mampu

mengembangkan seluruh aspek berpikir kritis siswa, bukan hanya kemampuan prosedural. Namun, realita pembelajaran fisika di sekolah masih cenderung berorientasi pada penyelesaian soal matematis dan pencapaian jawaban akhir. Pendekatan seperti ini menyebabkan siswa terbiasa menggunakan prosedur rutin tanpa memahami makna konseptual dan alasan ilmiah dibalik langkah penyelesaian. Akibatnya, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa belum berkembang secara optimal. Siswa sering mengalami kesulitan ketika diminta untuk mengomunikasikan proses berpikir, menyusun argumentasi ilmiah, serta menjelaskan konsep fisika secara sistematis dan logis.

Salah satu kerangka berpikir kritis yang paling banyak digunakan dalam bidang pendidikan adalah model yang dikembangkan oleh Facione. Facione mengemukakan enam indikator utama keterampilan berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Interpretasi berkaitan dengan kemampuan memahami dan menguraikan makna informasi, analisis melibatkan identifikasi hubungan antar konsep, evaluasi menekankan penilaian kredibilitas dan kekuatan argumen, inferensi berkaitan dengan penarikan kesimpulan yang logis, eksplanasi menyangkut kemampuan menyajikan argumentasi secara jelas dan terstruktur, serta regulasi diri mencerminkan kemampuan siswa merefleksikan dan mengatur proses berpikir sendiri (Facione, 2015).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika masih bervariasi antar indikator. Badriyah dan Mubarok (2021) menemukan bahwa siswa masih lemah pada indikator eksplanasi karena kurang terbiasa menyampaikan alasan ilmiah secara tertulis. Marisda dkk. (2024) juga melaporkan bahwa kemampuan argumentasi dan komunikasi ilmiah siswa fisika masih perlu ditingkatkan secara signifikan. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada pengaruh model pembelajaran terhadap peningkatan berpikir kritis secara keseluruhan. Sementara itu, penelitian yang secara khusus memetakan profil keterampilan berpikir kritis siswa pada materi usaha dan energi masih relatif terbatas.

Materi usaha dan energi merupakan salah satu materi pokok dalam fisika SMA yang sangat strategis. Materi ini tidak hanya melibatkan pemahaman konsep dasar, tetapi juga menuntut kemampuan analisis yang mendalam, interpretasi data, evaluasi solusi energi, serta penalaran matematis yang kuat. Oleh karena itu, pemetaan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi ini menjadi sangat penting dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa pada setiap indikator. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi usaha dan energi berdasarkan enam indikator Facione. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas bagi guru fisika dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan kualitas berpikir kritis siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi usaha dan energi berdasarkan indikator berpikir kritis Facione. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang digunakan untuk memetakan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran sains dan fisika (Marisda et al., 2024).

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Al-Masoem tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian terdiri atas 52 siswa yang berasal dari dua kelas X yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan awal (berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian semester sebelumnya). Data kemampuan awal siswa diperoleh melalui instrumen pretest sebelum pelaksanaan pembelajaran.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes uraian keterampilan berpikir kritis. Tes ini disusun berdasarkan enam indikator berpikir kritis menurut Facione (2015), yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Tabel berikut menunjukkan indikator dan deskripsi masing-masing yang digunakan dalam penyusunan instrumen.

Tabel 1. Indikator instrumen Keterampilan berpikir Kritis

Indikator utama	Sub-Indikator	No. soal
Interpretasi	1.1 Peserta didik mampu memaknai (menginterpretasi) kondisi fisis benda pada posisi tertentu terkait besaran energi potensial dan energi kinetik.	1,7
	1.2 Peserta didik mampu menafsirkan konsep energi kinetik gravitasi dalam konteks nyata dan faktor yang memengaruhi besar energi kinetik suatu benda	

Indikator utama	Sub-Indikator	No. soal
Analisis	2.1 Peserta didik mampu menganalisis faktor penyebab terjadinya perubahan besaran energi kinetik benda.	2,8
	2.2 Peserta didik mampu menganalisis perbandingan energi potensial dua benda bermassa berbeda pada ketinggian yang sama, serta penjelasan ilmiah yang konsisten.	
Evaluasi	3.1 Peserta didik mampu menilai validitas (kebenaran) suatu pernyataan atau klaim terkait Hukum Kekekalan Energi Mekanik.	3,9
	3.2 Peserta didik mampu mengevaluasi pernyataan ilmiah terkait kekekalan energi mekanik dengan membedakan kondisi ideal dan kondisi nyata	
Inferensi	4.1 Peserta didik mampu membuat prediksi fisis berdasarkan prinsip yang telah dipahami.	4,10
	4.2 Peserta didik mampu menyimpulkan kondisi energi kinetik dan energi potensial bola pada titik tertinggi berdasarkan fakta fisika yang diberikan	
Eksplanasi	5.1 Peserta didik mampu menjelaskan alasan penggunaan konsep yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan terkait usaha yang dilakukan pada lintasan tertentu	5,11
	5.2 Peserta didik mampu menjelaskan hubungan usaha dan perubahan energi kinetik secara runtut, logis, dan didukung konsep hukum usaha-energi	
Regulasi Diri	6.1 Peserta didik mampu memperbaiki kesalahan hitungan dari jumlah energi mekanik awal dan akhir yang keliru	6,12
	6.2 Peserta didik mampu menyadari keterbatasan pemahamannya terhadap hukum kekekalan energi mekanik serta merencanakan langkah perbaikan untuk meningkatkan pemahaman konsep	

Instrumen tersebut telah divalidasi oleh lima orang ahli sebelum digunakan. Selain itu, instrumen juga dilengkapi dengan kisi-kisi soal dan rubrik penilaian untuk memastikan kesesuaian antara indikator dengan kemampuan yang diukur. Hasil validasi instrumen oleh para ahli ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2: Hasil validasi Instrumen

No. Soal	Nilai Aiken's V	Kategori Nilai Aiken's V
1	0,83	Tinggi
2	0,83	Tinggi
3	0,79	Sedang
4	0,72	Sedang
5	0,78	Sedang
6	0,70	Sedang
7	0,78	Sedang
8	0,78	Sedang

No. Soal	Nilai Aiken's V	Kategori Nilai Aiken's V
9	0,82	Tinggi
10	0,78	Sedang
11	0,74	Sedang
12	0,85	Tinggi

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes uraian kepada siswa. Data hasil tes kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Persentase capaian tiap indikator dihitung menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM}$$

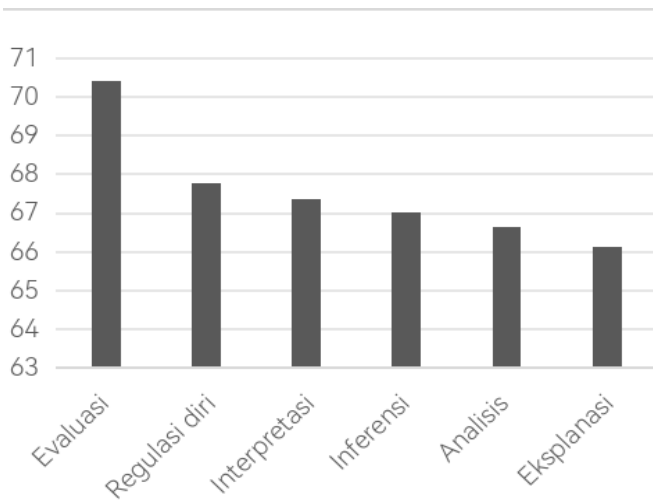
Keterangan:

NP = nilai persentase
 R = skor yang diperoleh
 SM = skor maksimum

Hasil persentase kemudian dikategorikan ke dalam tingkat keterampilan berpikir kritis tertentu.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis siswa pada materi usaha dan energi secara keseluruhan berada dalam kategori tinggi. Distribusi skor keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 3, sementara perbandingan skor antar indikator disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Skor Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Setiap Indikator Facione

Tabel 3. Skor dan Kategori Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Indikator Facione

Indikator Facione	Persentase (%)
Evaluasi	70,41
Regulasi Diri	67,78
Interpretasi	67,38
Inferensi	67,02
Analisis	66,65
Eksplanasi	66,12

Indikator evaluasi memperoleh persentase tertinggi sebesar 70,41%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu menilai ketepatan solusi, mengevaluasi argumen, dan memeriksa kesesuaian jawaban dengan konsep fisika yang digunakan. Tingginya capaian pada indikator evaluasi diduga disebabkan oleh karakteristik pembelajaran fisika yang selama ini menekankan proses verifikasi jawaban dan pembuktian konsep melalui penyelesaian soal numerik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Muchsin et al. (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran fisika dapat melatih kemampuan evaluasi siswa karena siswa terbiasa menguji validitas konsep dan ketepatan prosedur penyelesaian masalah. Indikator regulasi diri

memperoleh persentase sebesar 67,78%. Capaian ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu merefleksikan proses berpikirnya sendiri, mengidentifikasi kesalahan, serta melakukan perbaikan terhadap langkah penyelesaian yang kurang tepat. Kemampuan regulasi diri merupakan bagian penting dari keterampilan berpikir kritis karena berkaitan dengan kemampuan metakognitif siswa dalam mengontrol proses berpikir mereka sendiri. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Darwis dan Patimbangi (2024) yang menyatakan bahwa keterampilan metakognitif berkontribusi signifikan terhadap perkembangan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains.

Pada indikator interpretasi (67,38%), inferensi (67,02%), dan analisis (66,65%), siswa menunjukkan capaian yang relatif seimbang dan masih berada dalam kategori tinggi. Indikator interpretasi menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami informasi fisika dan menghubungkan fenomena dengan konsep usaha dan energi. Sementara itu, indikator inferensi menunjukkan kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan logis berdasarkan data dan prinsip fisika yang tersedia. Indikator analisis menggambarkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hubungan antar variabel dan memecah permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan dasar berpikir kritis yang cukup baik dalam memahami konsep usaha dan energi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lubis et al. (2025) yang menyatakan bahwa materi usaha dan energi memiliki potensi besar dalam melatih keterampilan berpikir kritis karena siswa dituntut melakukan interpretasi konsep, analisis hubungan energi, serta penarikan kesimpulan berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik. Meskipun demikian, indikator eksplanasi memperoleh persentase terendah yaitu 66,12%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun argumentasi ilmiah dan menjelaskan alasan konseptual secara sistematis. Sebagian besar siswa mampu memperoleh jawaban akhir dengan benar, tetapi belum mampu menjelaskan proses berpikir yang mendasari jawaban tersebut secara runtut dan logis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Badriyah dan Mubarak (2021) yang menyatakan bahwa kemampuan eksplanasi siswa pada pembelajaran fisika masih rendah karena siswa kurang terbiasa mengomunikasikan alasan ilmiah secara tertulis. Selain itu, Marisda et al. (2024) juga menemukan bahwa siswa cenderung fokus pada hasil akhir penyelesaian soal dibandingkan proses argumentasi ilmiah yang mendukung jawaban mereka. Rendahnya indikator eksplanasi kemungkinan dipengaruhi oleh pola pembelajaran fisika yang masih berorientasi pada hasil

akhir (*product-oriented learning*). Selama ini siswa lebih banyak dilatih untuk menyelesaikan soal matematis dibandingkan menjelaskan alasan ilmiah dari prosedur yang digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan komunikasi ilmiah dan argumentasi siswa belum berkembang secara optimal.

Untuk meningkatkan kemampuan eksplanasi siswa, diperlukan penerapan model pembelajaran yang lebih berorientasi pada proses berpikir seperti *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, dan *Inquiry-Based Learning*. Penelitian Solikah et al. (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis penemuan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena siswa terlibat aktif dalam proses menemukan konsep dan membangun argumentasi ilmiah secara mandiri. Selain itu, penggunaan strategi metakognitif juga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan regulasi diri dan eksplanasi secara lebih baik.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi usaha dan energi secara keseluruhan berada dalam kategori tinggi berdasarkan indikator berpikir kritis Facione. Indikator evaluasi memperoleh persentase tertinggi sebesar 70,41%, diikuti oleh regulasi diri sebesar 67,78%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengevaluasi solusi dan merefleksikan proses berpikir mereka dengan cukup baik dalam pembelajaran fisika.

Sementara itu, indikator eksplanasi memperoleh persentase terendah sebesar 66,12%. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun penjelasan dan argumentasi ilmiah secara sistematis. Siswa cenderung lebih fokus pada penyelesaian matematis dan jawaban akhir dibandingkan penjelasan konseptual dari proses penyelesaian yang dilakukan. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi telah mampu mengembangkan sebagian besar aspek keterampilan berpikir kritis siswa. Namun demikian, diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih berorientasi pada pengembangan argumentasi ilmiah, komunikasi konsep, dan refleksi proses berpikir siswa.

Penelitian ini merekomendasikan penerapan model pembelajaran seperti *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Inquiry-Based Learning*, serta strategi metakognitif untuk meningkatkan kemampuan eksplanasi dan argumentasi ilmiah siswa. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan instrumen pembelajaran yang lebih spesifik dalam melatih indikator eksplanasi pada berbagai materi fisika lainnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMA Al Masoem yang telah memberikan izin dan fasilitas selama proses pengambilan data, serta seluruh siswa kelas X yang telah berpartisipasi sebagai responden. Terakhir, terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia atas dukungan akademik yang diberikan.

Referensi

- Badriyah, L., & Mubarak, H. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika berbasis argumentasi ilmiah. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 17(2), 120–128. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v17i2.30121>
- Darwis, R. H., & Patimbangi, A. (2024). Higher order thinking and critical thinking skills in problem-based learning environments: A systematic review. *Journal of Learning and Development Studies*, 4(1), 15–28. Retrieved from <https://al-kindipublishers.org>
- Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment*. Retrieved from <https://www.insightassessment.com>
- Lubis, N. A., Erlangga, S. Y., & Yektyastuti, R. (2025). Exploring junior high school students' critical thinking skills in physics learning problem solving: Evidence from work and energy. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 12(1), 33–41.
- Marisda, D., Rahmawati, F., & Kurniawan, A. (2024). Profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada pembelajaran fisika berbasis scientific reasoning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 1550–1560. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.5621>
- Muchsin, A., Vebrianto, R., & Al-Khairi, N. (2025). The effect of PBL e-modules on science literacy, critical thinking, and creativity. *Waskita: Jurnal Pendidikan Nilai dan Pembangunan Karakter*, 9(1), 45–56.
- Solikah, A. A., Saputro, S., & Yamtinah, S. (2024). Research trends in group investigation learning model for critical thinking skills in science learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 112–124. Retrieved from <https://scholarhub.uny.ac.id>
- Susilawati, S., Doyan, A., Muliyadi, L., & Hakim, S. (2019). Growth of tin oxide thin film by aluminum and fluorine doping using spin coating Sol-Gel techniques. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 1–4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.264>
- Taqwa, M. R. A., Sinaga, P., Suhendi, E., & Feranie, S. (2025). The role of learning technology in critical thinking skills: A bibliometric analysis of current

- trends and future research directions. *Educational Process: International Journal*, 14(1), 45-61
- Zamzam, A., Mansor, R., & Mai, M. Y. M. (2026). The effect of using digital concept maps on developing critical thinking among grade 10 advanced students in physics. *Journal of Language and Education*, 8(2), 87-101.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 framework definitions. Partnership for 21st Century Skills.
- World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020. World Economic Forum.