



Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA Pada Materi Energi Terbarukan



Amilia Amininingsih^{1,*}, Nur Khoiri², Harto Nuroso², Muhammad Syaipul Hayat²

¹ SMA PL Don Bosko Semarang

² Program Magister Pendidikan IPA Universitas PGRI Semarang

*Email amiliaaminingsih12@guru.sma.belajar.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.557-563>

ABSTRACT

Critical and creative thinking skills at SMA Pangudi Luhur (PL) Don Bosko are still classified as moderate critical thinking and less creative thinking, respectively. This illustrates that some students have not been able to interpret information scientifically and develop ideas to solve a problem. This study aims to analyze students' critical and creative thinking skills in understanding renewable energy material at SMA PL Don Bosko. These skills are important to face global challenges related to sustainable energy utilization. The research method used is descriptive with quantitative and qualitative approaches. Data were obtained through tests and questionnaires involving 20 students as respondents. The results of the analysis show that most students have critical thinking skills in the moderate category with an average achievement percentage of 62.94%, with the most dominant aspect of Elementary Clarification. However, students' creative thinking skills are still classified as lacking with an average achievement of 63.8%, with dominant results in the fluency aspect. Factors such as learning approaches, active student involvement, and learning resource support influence the development of these skills. This study suggests integrating a project-based learning model to improve students' critical and creative thinking skills on renewable energy materials.

Keywords: *Critical thinking; creative thinking; renewable energy; learning.*

ABSTRAK

Dari hasil studi pendahuluan, kemampuan berpikir kritis dan kreatif di SMA Pangudi Luhur (PL) Don Bosko masing-masing masih tergolong berpikir kritis sedang dan berpikir kreatif yang kurang. Hal ini menggambarkan bahwa kebanyakan siswa belum mampu menginterpretasikan informasi secara ilmiah serta mengembangkan ide-ide untuk menyelesaikan suatu masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memahami materi energi terbarukan di SMA PL Don Bosko. Kemampuan ini penting untuk menghadapi tantangan global terkait pemanfaatan energi secara berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data diperoleh melalui tes dan angket yang melibatkan 20 siswa sebagai responden. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang dengan rata-rata pencapaian prosentase 62,94%, dengan aspek *Elementary Clarification* yang paling dominan. Namun, kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong kurang dengan capaian rata-rata 63,8%, dengan hasil dominan pada aspek *fluency*. Faktor-faktor seperti pendekatan pembelajaran, keterlibatan aktif siswa, dan dukungan sumber belajar turut memengaruhi pengembangan kemampuan tersebut. Penelitian ini menyarankan pengintegrasian model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada materi energi terbarukan.

Kata kunci: Berpikir kritis; berpikir kreatif; energi terbarukan; pembelajaran.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 dibutuhkan sumber daya manusia yang unggul, baik dalam aspek pengetahuan maupun kemampuan, untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 (Rifa Hanifa Mardiyah et al., 2021; Sayekti & Wasis, 2021). Kemampuan berpikir kritis dan kreatif menjadi hal yang sangat diperlukan untuk menghadapi berbagai tuntutan perubahan zaman. Kemampuan ini memiliki peran penting dalam menjawab tantangan abad ke-21 dan dinamika dunia yang terus berkembang pesat (Nurizzati, 2016; Pardede, 2016). Kemampuan abad 21 meliputi: 1) *communication*, 2) *collaboration*, 3) *critical thinking and problem solving*, dan 4) *creativity* (Fitri et al., 2022). Lembaga pendidikan memiliki peran penting dalam menyediakan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu, mereka menghadapi tantangan besar dalam mempersiapkan peserta didik agar mampu bersaing di tingkat global. Pendidikan global menjadi kunci utama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk menghadapi era globalisasi (Oktarina, 2007). Pendidik berperan penting dalam membentuk dan mengembangkan sikap dan kemampuan peserta didik untuk dapat menghadapi persoalan-persoalan di masa mendatang secara kritis, kreatif dan inovatif.

Kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir rasional (masuk akal) dan reflektif berfokus pada keyakinan dan keputusan yang akan dilakukan. Menurut Sayekti & Wasis (2021), kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam membantu seseorang mencapai kematangan intelektual. Kemampuan ini dianggap baik jika seseorang mampu menginterpretasikan, menganalisis, menyimpulkan, mengevaluasi, memberikan penjelasan, serta mengatur dirinya sendiri dengan efektif. Menurut Putri et al. (2023), indikator kemampuan berpikir kritis meliputi *elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana terhadap istilah atau konsep yang belum jelas), *basic suport* (membangun ketrampilan dasar dengan mengidentifikasi sumber informasi yang relevan dan mengevaluasi keandalannya secara dasar.), *inference* (menyimpulkan, yaitu membedakan antara kesimpulan logis dan asumsi

yang tidak didukung bukti), *advanced clarification* (membuat penjelasan lebih lanjut melalui analisis argumen secara mendalam dengan mengidentifikasi asumsi tersembunyi.), *strategi and tactics* (membuat perkiraan dan integrasi dengan mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber untuk menghasilkan keputusan atau kesimpulan yang mendalam). Berpikir kritis merupakan interpretasi dan evaluasi yang terampil serta aktif terhadap observasi dan komunikasi informasi dan argumentasi (Bidang et al., 2020). Siswa yang dibekali dengan kemampuan berpikir kritis dapat mencermati pendapat orang lain yang benar atau salah berdasarkan kebenaran ilmiah dan pengetahuan sehingga siswa tanpa rasa ragu dapat memutuskan dan menilai mana pendapat yang salah dan yang benar.

Dari Penelitian Pardede (2016), menyampaikan kemampuan berpikir kritis, yang mencakup analisis dan evaluasi secara mendalam, menjadi fondasi penting untuk mengembangkan berpikir kreatif, yang berfokus pada menghasilkan ide-ide baru serta solusi inovatif. Kemampuan kritis dan kreatif merupakan kemampuan yang saling melengkapi, kedua kemampuan ini sangat krusial dalam pemecahan masalah dan pengolahan informasi di era yang dipenuhi dengan beragam informasi seperti saat ini. Demikian halnya dari hasil penelitian Fitri et al. (2022), mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif sangatlah penting bagi siswa dalam menghasilkan berbagai macam ide dan jawaban, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif akan mampu menghadapi permasalahan nyata pada pembelajaran. Menurut Putri et al., (2023) kemampuan berpikir kreatif digunakan dalam membantu proses pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kreatif dapat menstimulasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat lanjut. Berdasarkan dari ketiga hasil penelitian, kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menciptakan ide-ide segar dan solusi yang inovatif, kemampuan yang tidak hanya mendukung siswa dalam memahami permasalahan nyata dalam pembelajaran, tetapi juga mendorong pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan untuk

meraih kesuksesan di berbagai bidang kehidupan. Menurut Palapessy et al., (2023) terdapat 4 indikator yang mampu melatih dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif, yaitu *originality* atau orisinal, *fluency* atau lancar, *elaborative* atau merinci, *flexibility* atau fleksible.

Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam topik yang berhubungan dengan energi dapat bervariasi, dengan faktor-faktor seperti kecerdasan, pengetahuan, pola pikir, kepribadian, motivasi, dan lingkungan yang mempengaruhi kemampuan ini (Wijayanti et al., 2023). Menurut Amelia & Chusni (2024), pembelajaran mengenai energi terbarukan tidak hanya memberikan wawasan tentang teknologi dan metode inovatif dalam menghasilkan energi, tetapi juga mengedepankan pentingnya berpikir kritis dalam menilai sumber energi, dampaknya terhadap lingkungan, serta potensi penerapannya. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki peran penting dalam menghadapi tantangan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari, pemberian latihan soal yang memantik siswa untuk berpikir menemukan ide-ide baru sebagai solusi permasalahan energi terbarukan terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara signifikan (Dinantika et al., 2019; Pratiwi et al., 2019). Hasil temuan tersebut menyoroti pentingnya pendekatan dan materi pengajaran yang inovatif, yang mengintegrasikan kemampuan berpikir kritis dan kreatif di abad ke-21 guna meningkatkan pencapaian belajar siswa pada materi energi terbarukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa di SMA PL Don Bosco berkembang dalam pembelajaran materi energi terbarukan. Dengan memahami tingkat penguasaan kemampuan tersebut, guru dan pemangku kepentingan dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa, serta merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Hal ini membuka peluang untuk menggali lebih dalam bagaimana pendekatan pembelajaran di sekolah dapat mendukung penguasaan materi sekaligus meningkatkan kemampuan abad ke-21.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memahami pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa di bidang fisika pada materi energi terbarukan serta memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam mengintegrasikan pendekatan pembelajaran yang relevan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif yang diharapkan mampu menganalisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian ini dilakukan pada di SMA PL Don Bosko Semarang. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA PL Don Bosko Semarang tahun pelajaran 2024/2025. Sampel pada penelitin ini sebanyak 20 peserta didik. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda untuk kemampuan berpikir kritis dan soal essay untuk kemampuan berpikir kreatif. Untuk mengolah data nilai diperoleh berdasarkan rumus persentase yang dipengaruhi oleh rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis dan kreatif

$$prosentasi = \frac{skor\ yg\ diperoleh}{skor\ total} \times 100\%$$

Data hasil penelitian tes untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa dilihat dari perolehan skor siswa dalam mengerjakan soal tes. Pada soal pilihan ganda, perolehan skor 1 (satu) untuk jawaban benar dan 0 (nol) untuk jawaban salah (Khaerudin, 2016; Sayekti & Wasis, 2021). Data hasil tes selanjutnya di konversikan dalam beberapa kriteria seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Berpikir Kritis

Prosentasi Skor (%)	Kriteria
$0 < X \leq 43,75$	Sangat Rendah
$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi

(Karim & Normaya, 2020)

Sedangkan metode pengambilan data untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari

hasil penilaian tes esay yang berjumlah 4 butir soal, Dimana setiap soal mewakili 4 indikator berpikir kreatif. Skala nilai yang digunakan adalah 0 sampai 100, dengan setiap soal memiliki skor maksimum 4 dan minimum 0.

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif

Prosentasi Skor (%)	Kriteria
68 - 100	Kreatif
33 - 67	Cukup Kreatif
< 33	Kurang Kreatif

(Siswono, 2004)

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data meliputi tes dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Tes ini berupa soal PG dan esay berbasis konteks energi terbarukan yang dirancang untuk mengungkap kemampuan siswa dalam aspek berpikir kritis serta berpikir kreatif. Sedangkan dokumentasi berupa catatan pembelajaran, hasil pekerjaan siswa, dan pendekatan pembelajaran terkait materi energi terbarukan. Data ini digunakan untuk mendukung analisis kemampuan yang dikembangkan selama proses pembelajaran.

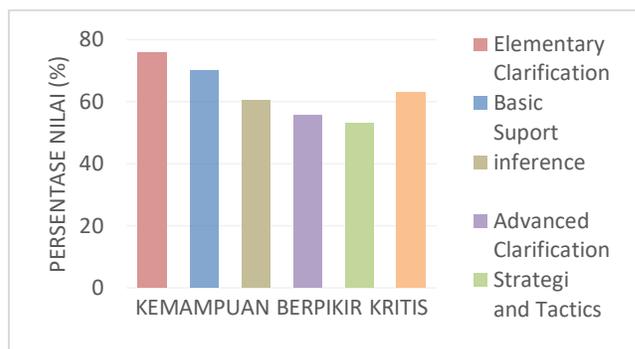
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini dianalisis secara kuantitatif, yaitu menganalisis hasil yang telah diperoleh berdasarkan data nilai dari siswa dan dikonversi dalam persentase, serta menginterpretasikan temuan terkait kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada materi energi terbarukan di SMA PL Don Bosko.

Kemampuan berpikir kritis

Data penelitian tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi energi terbarukan di SMA PL Don Bosko Semarang Tahun Ajaran 2024/2025 dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 3. Dari gambar 1 terlihat bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas X SMA PL Don Bosko Semarang Tahun Ajaran 2024/2025 tentang materi energi terbarukan berada pada kategori sedang dengan rata-rata persentase nilai 62,94%. Aspek kemampuan berpikir kritis yang paling tinggi adalah aspek *Elementary Clarification* (memberikan penjelasan sederhana) 75,8% dengan kategori

tinggi. Sedangkan aspek kemampuan berpikir kritis yang paling rendah adalah strategi and tactics 53% dengan kategori rendah. Dari table 3. Menunjukkan perolehan persentase jumlah siswa yang nilainya mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian) ada 45%, artinya ada 9 siswa yang sudah mencapai KKTP dari 20 siswa.



Gambar 1. Grafik persentase nilai terhadap indikator kemampuan berpikir kritis

Pada hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA PL Don Bosko Semarang pada materi energi terbarukan berada dalam kategori sedang dengan persentase rata-rata sebesar 63,12%. Hasil yang diperoleh dari tiap indikator adalah sebagai berikut, pada indikator:

Elementary clarification (penjelasan sederhana), pada indikator ini mencapai persentase sebesar 75,8% tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengemukakan berbagai ide atau solusi yang relevan tanpa mengulang gagasan, sehingga argumen yang disampaikan lebih beragam dan konstruktif. Meskipun berada pada kategori tinggi, masih terdapat peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Persentase ketercapaian siswa pada indikator ini merupakan persentase tertinggi dibandingkan indikator berpikir lain dalam penelitian ini.

Tabel 3. Jumlah siswa tuntas pada kemampuan berpikir kritis

Keterangan	Jumlah siswa	Persentase
Tuntas	9	45%
Belum Tuntas	11	55%
Jumlah	20	100%

Basic support (membangun keterampilan dasar), pencapaian indikator ini sebesar 70% masuk dalam kategori sedang. Ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang cukup memadai dalam membangun keterampilan dasar, meskipun masih belum maksimal. Kategori ini menggambarkan bahwa mayoritas siswa telah mampu mengenali informasi yang relevan, memahami konsep-konsep dasar, serta mengidentifikasi fakta atau data yang mendukung suatu argumen. Namun demikian masih diperlukan pengembangan lebih lanjut agar kemampuan tersebut dapat ditingkatkan ke tingkat yang lebih tinggi

Inference (menyimpulkan), pencapaian persentase sebesar 60% berada dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi kesimpulan logis tetapi masih mengalami kesulitan dalam membedakannya dengan asumsi yang kurang didukung oleh data yang valid. Hal ini disebabkan oleh kurangnya latihan dalam menganalisis bukti secara kritis. Hal ini sejalan dengan pendapat Sayaekti & Wasis (2021). Bahwa diperlukan adanya latihan-latihan untuk menggali kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan dari beberapa informasi yang diperoleh.

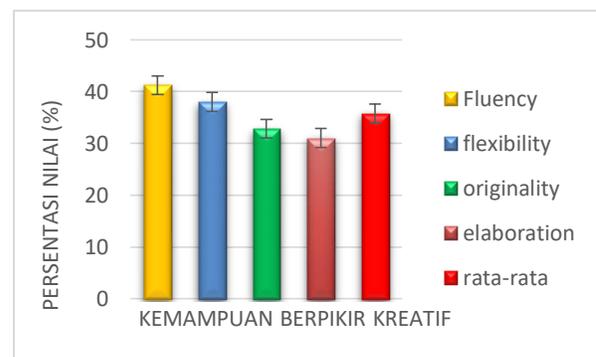
Advanced clarification (membuat penjelasan lebih lanjut) menunjukkan pencapaian sebesar 58%, yang termasuk dalam kategori rendah. Temuan ini mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menggali asumsi tersembunyi di balik suatu argumen. Hal ini terlihat dari jawaban yang minim eksplorasi terhadap aspek tersebut.

Pada indikator **strategi and tactics** (membuat perkiraan dan integrasi), pencapaian sebesar 53% juga masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam menghubungkan informasi dari berbagai sumber secara sistematis untuk membentuk kesimpulan yang mendalam. Kendala ini disebabkan oleh kurangnya keterampilan dalam mengevaluasi dan mengolah informasi kompleks serta minimnya latihan dalam menganalisis data dari berbagai referensi.

Dari data pada Tabel 3, terdapat 45% siswa yang mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Pembelajaran (KKTP). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian siswa telah menunjukkan kemampuan yang baik, mayoritas siswa masih berada di bawah standar yang ditetapkan. Secara keseluruhan, siswa memiliki kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang, maka diperlukan penguatan lebih lanjut untuk mencapai kategori tinggi. Strategi dan pendekatan pembelajaran perlu ditingkatkan, seperti memberikan lebih banyak soal yang dirancang untuk memantik keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini juga menyoroti perlunya pengembangan aspek tertentu dalam pembelajaran, terutama kemampuan untuk membuat perkiraan dan integrasi, serta pencapaian standar ketercapaian pembelajaran.

Kemampuan berpikir kreatif

Data penelitian tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi energi terbarukan di SMA PL Don Bosko Semarang Tahun Ajaran 2024/2025 dapat dilihat pada gambar 2 dan tabel 4.



Gambar 2. Grafik persentase nilai terhadap indikator kemampuan berpikir kreatif

Gambar 2 menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kreatif pada siswa kelas X SMA PL Don Bosko Semarang Tahun Ajaran 2024/2025 tentang materi energi terbarukan berada pada kategori kurang kreatif dengan rata-rata persentase nilai 35,75%. Aspek kemampuan berpikir kreatif yang paling tinggi adalah aspek *fluency* (kemampuan berpikir lancar) 41,20% dengan kategori cukup kreatif. Sedangkan aspek

kemampuan berpikir kreatif yang paling rendah adalah *elaboration* (merinci) 31 % dengan kategori kurang kreatif. Dari tabel 4, menunjukkan perolehan persentase jumlah siswa yang nilainya mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian) ada 35%, artinya ada 7 siswa yang sudah mencapai KKTP dari 20 siswa.

Tabel 4. Persentase jumlah siswa yang tuntas pada kemampuan berpikir kreatif

Keterangan	Jumlah siswa	Persentase
Tuntas	7	35%
Belum Tuntas	13	65%
Jumlah	20	100%

Hasil penelitian pada gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa berada pada kategori kurang kreatif dengan rata-rata persentase sebesar 35,73%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa belum mampu menunjukkan tingkat kreativitas yang optimal dalam memahami dan menyelesaikan masalah terkait energi terbarukan. Indikator keterampilan berpikir kreatif yang paling tinggi adalah *fluency* kemampuan berpikir lancar, dengan persentase sebesar 41,20% kategori cukup kreatif. ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan menghasilkan ide dalam jumlah yang memadai, meskipun kualitas ide-ide tersebut masih perlu ditingkatkan. Indikator *elaboration*, kemampuan berpikir luwes mencapai kategori terendah dengan persentase 31%, yaitu kategori kurang kreatif. Rendahnya kemampuan ini mengindikasikan bahwa siswa cenderung terpaku pada satu perspektif dalam menyelesaikan masalah, sehingga kurang mampu melihat peluang atau alternatif dari sudut pandang lainnya, hal ini karena kurangnya siswa menghadapi tugas yang membutuhkan eksplorasi ide serta penggunaan studi kasus yang kompleks. Pada indikator *originality* dan *elaboratio*, kemampuan berpikir asli dan merinci diperoleh hasil dibawah 33% yang tergolong rendah, hal ini menunjukkan siswa masih kesulitan menghasilkan gagasan yang orisinal serta kurang mampu memperluas ide awal menjadi lebih terperinci dan matang, hali ini

disebabkan minimnya stimulasi kreatif dalam proses pembelajaran, kurangnya paparan contoh inovatif dan terbatasnya waktu untuk mengembangkan ide secara mendalam. Tabel 5 menunjukkan hanya 35% siswa yang berhasil mencapai KKTP, yaitu sebanyak 7 dari 20 siswa. Hasil ini menandakan bahwa mayoritas siswa belum memenuhi standar yang diharapkan. Rendahnya pencapaian ini dapat disebabkan oleh kurangnya variasi dalam metode pembelajaran yang digunakan, yang mungkin lebih banyak berfokus pada pemberian informasi dibandingkan melatih siswa untuk berpikir kreatif. Metode *brainstorming* dapat menjadi teknik alternatif yang mampu mendorong siswa untuk mengemukakan ide tanpa rasa khawatir akan penilaian atau kritik serta mengolah ide menjadi solusi yang lebih terarah. Hal ini sejalan dengan penelitian Rulistiani et al. (2023), yang menyatakan bahwa metode *brainstorming/* curah pendapat dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, diperoleh informasi bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA PL Don Bosko Semarang pada materi energi terbarukan berada dalam kategori sedang, dengan rata-rata persentase 63,12%. Meskipun indikator *elementary clarification* menunjukkan pencapaian tertinggi pada kategori tinggi, indikator lain seperti *basic support* dan *inference* berada di kategori sedang, sedangkan *advanced clarification* serta kemampuan *strategi and tactics*, membuat perkiraan dan integrasi berada pada kategori rendah. Temuan ini menegaskan perlunya penguatan kemampuan analisis dan evaluasi siswa melalui strategi pembelajaran yang lebih efektif. Di sisi lain, kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah, dengan rata-rata persentase 35,73%. Indikator *fluency* memiliki pencapaian tertinggi, sedangkan indikator *elaboration* menunjukkan hasil terendah. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif ini disebabkan oleh minimnya stimulasi kreatif dalam pembelajaran dan keterbatasan waktu untuk eksplorasi ide. Oleh karena itu, diperlukan upaya seperti penerapan metode *brainstorming* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis

dan kreatif siswa secara menyeluruh, terutama dalam memahami dan menyelesaikan masalah terkait energi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, N., & Chusni, M. M. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Energi Terbarukan. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 248–252.
- Bidang, K., Dan, K., & Daya, S. (2020). SDGs. 753–753. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95870-5_300217
- Dinantika, H. K., Suyanto, E., & Nyeneng, I. D. P. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Energi Terbarukan. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 73–80. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.473>
- Fitri Amaliyah, Sudarti, S., & Rif'ati Dina Handayani. (2022). Analisis Deskriptif Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP tentang Lapisan Bumi, Mitigasi Bencana, dan Global Warming. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(2), 227–232. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.595>
- Karim, K., & Normaya, N. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).
- Khaerudin, K. (2016). Teknik Penskoran Tes Obyektif Model Pilihan Ganda. *Madaniyah*, 6(2), 183–200.
- Nurizzati, Y. (2016). Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa IPS. *Edueksos Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 1(2).
- Oktarina, N. (2007). Peranan Pendidikan Global dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia. *Dinamika Pendidikan Unnes*, 2(3), 61996.
- Palapessy, X. palapessy, Ningrum, M. A., Adhe, K. R., & Widayanti, M. D. (2023). Analisis Project Based Learning (PjBL) Untuk Kemampuan Berpikir Kreatif Anak Usia 5-6 Tahun. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(3), 431–438. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.3.431-438>
- Pardede, P. (2016). Berpikir kritis dan kreatif dalam pendidikan kristen. *Regula Fidei: Jurnal Pendidikan Agama Kristen*, 1(1), 1–32.
- Pratiwi, M., Suyanto, E., & Maharta, N. (2019). Pengaruh LKPD dengan strategi react pada materi energi terbarukan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 5(2). <https://doi.org/10.30870/gravity.v5i2.5029>
- Putri, S. M., Arsih, F., Fadilah, M., Anggriyani, R., Studi, P., Biologi, P., & Padang, U. N. (n.d.). *Validitas Instrumen Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X pada Materi Komponen Ekosistem dan Interaksinya*.
- Rifa Hanifa Mardhiyah, Sekar Nurul Fajriyah Aldriani, Febyana Chitta, & Muhamad Rizal Zulfikar. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Rulistiani, V. U., Asyura, I., Kamali, A. S., & Linda, L. (2023). Pengaruh Metode Brainstorming Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1366–1378. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.1784>
- Sayekti, A. A., & Wasis, W. (2021). Instrumen Tes Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter untuk Menilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 210–217.
- Siswono, T. Y. E. (2004). Mendorong Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah (Problem Posing). *Konferensi Nasional Matematika XII, Universitas Udayana, Denpasar, Bali*, 23–27.
- Wijayanti, M. D., Suryandari, K. C., & Wahyudi, A. B. E. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa PGSD Berbasis Etnosains Pada Materi Energi. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71023>