
POTRET KETERAMPILAN KREATIVITAS SAINTIFIK DOMAIN FISIKA BAGI MAHASISWA CALON GURU

Maria Agatha Hertiavi^{1,2}, Wiyanto Wiyanto^{1*}, Suharto Linuwih¹, Sri Wardhani¹

¹Universitas Negeri Semarang, Semarang

² Universitas Pattimura, Ambon

*Email korespondensi: wiyanto@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Kreativitas merupakan salah satu dari keterampilan abad-21 yang perlu dikembangkan oleh mahasiswa calon guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potret kemampuan kreativitas saintifik dalam domain fisika pada mahasiswa calon guru. Metode penelitian yang digunakan yakni metode kuantitatif. Subyek penelitian terdiri dari 30 mahasiswa Pendidikan Fisika semester dua dan telah lulus pada mata kuliah Fisika Dasar 1. Instrumen yang digunakan berupa test tertulis dan pedoman wawancara semi terstruktur. Tes tertulis berisi soal uraian yang menggali kemampuan kreativitas saintifik mahasiswa. Wawancara semi terstruktur digunakan untuk mengkonfirmasi proses pembelajaran di kelas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan hasil tes kreativitas saintifik sudah dimiliki oleh mahasiswa semester dua. Hasil wawancara menguatkan bahwa proses pembelajaran yang kreatif sudah diberikan beberapa kali baik di kelas maupun di luar kelas. Sebagian besar mahasiswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran di kelas terutama yang berkaitan dengan kreativitas saintifik. Beberapa mahasiswa masih menganggap pembelajaran di kelas masih seperti pembelajaran konvensional. Implikasi penelitian ini adalah diperlukan strategi untuk melatih keterampilan kreativitas saintifik pada proses pembelajaran.

Kata kunci: Keterampilan Abad-21; Kreativitas Saintifik

PENDAHULUAN

Pendidikan IPA berkontribusi pada lahirnya generasi yang mampu berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap kebutuhan zaman. Dengan memasuki era globalisasi dan revolusi industri 4.0, kebutuhan akan penguasaan keterampilan abad ke-21 yang meliputi berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas semakin menguat. Hasil penelitian menekankan pentingnya pendidikan sains dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa (Akkaya, 2024). Dengan demikian, pendidikan IPA di Indonesia bukan hanya sebagai sarana transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai mekanisme pembentukan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan zaman.

Pemerintah Indonesia telah menekankan dimasukkannya keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran. Sikap ilmiah dan pembelajaran inkuiri merupakan pendekatan utama untuk membantu mahasiswa belajar mengamati, mengajukan masalah, menganalisis, dan menghasilkan solusi secara mandiri dan dalam kelompok. Pendidikan IPA yang dikembangkan tidak hanya akan meningkatkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Pendidikan IPA merupakan disiplin ilmu yang penting untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan masa depan (Manz et al., 2020; Matthews, 2024).

Pendidikan IPA yang selaras dengan kompetensi abad ke-21 di Indonesia masih terkendala oleh beberapa kendala, antara lain terbatasnya sumber daya guru, terbatasnya laboratorium dan media pembelajaran, serta kurangnya kemampuan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran berbasis kompetensi (Arvianti et al., 2024; Purnama Sari, 2024; Yusriani, 2020). Untuk itu, diperlukan sinergi antara pemerintah, sistem pendidikan, dan masyarakat dalam mengembangkan sistem pendidikan IPA yang kreatif dan kontekstual yang didukung oleh kemajuan teknologi dan kebutuhan abad ini.

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan pendidikan Fisika saling berkaitan erat karena Fisika merupakan salah satu cabang utama IPA yang mengajarkan tentang dasar-dasar materi, energi, dan hukum-hukum alam. Pendidikan Fisika sebagai bagian dari IPA bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan penerapan fisika melalui berbagai bentuk, termasuk eksperimen, observasi, dan pemecahan masalah. Melalui pendidikan fisika mahasiswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang canggih, dan menghargai cara kerja alam semesta. Dengan demikian jelas bahwa pendidikan Fisika tidak hanya membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang fenomena fisik tetapi juga memupuk keterampilan ilmiah yang mendasari semua proses pembelajaran dalam IPA.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya fisika bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang bermakna bagi mahasiswa. Mahasiswa yang aktif mengikuti proses pembelajaran akan mengembangkan minat yang kuat terhadap fisika dan memiliki potensi yang lebih besar untuk mencapai pemahaman yang mendalam (Jamila et al., 2022). Pemahaman konsep sangat penting bagi mahasiswa karena pemahaman konsep dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi yang diterima (Riskha Faiza et al., 2023). Dalam pembelajaran fisika, fokus peserta didik tidak hanya pada hasil akhir, tetapi juga penting untuk menekankan pemahaman prinsip dan teori. Hal ini membantu mahasiswa mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam serta keterampilan berpikir kritis dan pendekatan ilmiah yang kuat. Kemampuan untuk memahami dan menghayati ide dan materi dengan baik dikenal sebagai pemahaman konseptual (Ramadani & Nana, 2020).

Peningkatan kreativitas ilmiah melalui pendidikan fisika menghadapi tantangan seperti metode pengajaran yang ketinggalan zaman, laboratorium yang kurang lengkap, dan pelatihan pendidik yang tidak memadai dalam penggunaan paradigma pembelajaran inkuiri atau proyek (Ardiansyah et al., 2020; Ramdhani et al., 2024). Strategi terbimbing dan kontekstual, melalui berbagai metodologi berbasis proyek dan berbasis masalah serta inkuiri ilmiah, telah terbukti

paling efektif menumbuhkan kreativitas ilmiah pada pelajar. Realitas ini menunjukkan perlunya menggeser paradigma pendidikan fisika ke arah memfasilitasi keterlibatan siswa yang lebih besar, eksperimen, dan pembelajaran yang lebih mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potret keterampilan kreativitas saintifik domain fisika bagi mahasiswa calon guru.

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian terdiri dari 30 mahasiswa Pendidikan Fisika semester dua dan telah lulus pada mata kuliah Fisika Dasar 1. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Purposive sampling. Peneliti memilih subjek penelitian secara sengaja (dengan tujuan tertentu) berdasarkan karakteristik atau kriteria khusus yang dianggap relevan dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Sampel tidak diambil secara acak, tetapi dipilih karena dianggap dapat memberikan informasi yang paling representatif atau mendalam tentang fenomena yang diteliti

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Metode dalam penelitian ini adalah bertujuan untuk menggambarkan kondisi, karakteristik, atau kemampuan awal subjek penelitian berdasarkan data kuantitatif, dalam hal ini nilai *pretest*. Tujuan utamanya adalah memotret kondisi awal peserta didik, seperti tingkat pemahaman atau pengetahuan sebelum diberi perlakuan. Penelitian ini hanya mengambil data dari nilai *pretest* yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi awal subjek penelitian berdasarkan data numerik. Dalam konteks pendidikan, penggunaan *pretest* sebagai satu-satunya sumber data dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman awal peserta didik terhadap suatu materi sebelum adanya intervensi pembelajaran. Data *pretest* ini memberikan gambaran objektif mengenai tingkat penguasaan konsep, kesiapan belajar, atau potensi kesulitan siswa dalam suatu topik tertentu. Penelitian ini tidak melibatkan *posttest* atau perlakuan (*treatment*), sehingga tidak dimaksudkan untuk mengukur pengaruh atau efektivitas suatu metode, melainkan hanya untuk memetakan kondisi yang ada. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian keterampilan kreativitas saintifik yang berjumlah enam nomor. Teknik analisis yang digunakan berupa statistik deskriptif dan inferensial. Pengkategorian skor kreativitas saintifik ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kreativitas Saintifik

Rentang Skor	Kategori
85-100	Sangat tinggi
70-84	Tinggi
55-69	Cukup
40-54	Rendah
0-39	Sangat rendah

Penelitian ini juga dilengkapi dengan metode wawancara semi terstruktur. Metode tersebut merupakan pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik suatu populasi secara sistematis berdasarkan data numerik dan diperkaya dengan data kualitatif untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam. Peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur guna menggali persepsi, pengalaman, atau alasan di balik data yang muncul. Wawancara semi terstruktur memberikan keseimbangan antara struktur dan fleksibilitas, memungkinkan peneliti mengajukan pertanyaan terbuka berdasarkan pedoman, serta menyesuaikan pertanyaan lanjutan sesuai dengan respons responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata skor kreativitas mahasiswa sebesar sebesar 67,96 dengan kategori cukup dan memiliki standar deviasi sebesar 2,01. Sajian data skor kreativitas mahasiswa per dimensi pada kelompok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kreativitas Mahasiswa

Dimensi Kreativitas	Rerata	Standar Deviasi (SD)	Kategori
Kelancaran	70,00	1,94	Tinggi
Keluwesan	68,73	1,89	Cukup
Keaslian	65,15	2,20	Cukup
Total	67,96	2,01	Cukup

Kelancaran adalah salah satu dimensi utama dari pemikiran divergen (*divergent thinking*). Gaya berpikir meliputi berpikir divergen dan berpikir konvergen, yang keduanya merupakan komponen penting dari kreativitas saintifik (Shin & Park, 2021). Ukuran kelancaran didasarkan pada jumlah total ide yang dihasilkan, tanpa memandang kualitasnya terlebih dahulu. Pengetahuan serta pemikiran divergen dan konvergen, dianggap memainkan peran kunci dalam perkembangan pendidikan (Yıldız Taşdemir & Yıldız, 2021).

Kreativitas saintifik tetap menjadi fokus utama dan tantangan bagi para peneliti, mengingat signifikansinya sebagai kompetensi utama di abad ke-21 (S. Xu et al., 2024). Kelancaran dapat diasah melalui latihan berpikir divergen, seperti menjawab pertanyaan terbuka atau mencari berbagai kemungkinan pemecahan masalah. Oleh karena itu, kelancaran menjadi komponen penting dalam mengembangkan potensi kreativitas. Keluwesan dalam kreativitas saintifik merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan berbagai jenis atau kategori ide yang berbeda (Aschauer et al., 2022). Keluwesan berpikir berarti dapat berpindah dari satu cara berpikir ke cara lain dengan mudah dan tidak terpaku pada satu pendekatan saja.

Pada Tabel 1 menunjukkan dimensi keaslian yang paling rendah dibandingkan dimensi kreativitas yang lain. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian (Hu et al., 2010; Huang & Wang, 2019; Pont-Niclòs et al., 2023) Keaslian dalam konteks kreativitas merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan ide, gagasan, atau solusi yang unik, tidak biasa, dan berbeda dari sudah ada (Thornhill-Miller et al., 2023). Individu yang memiliki keaslian berpikir cenderung menunjukkan cara pandang yang khas dan mampu melampaui pola-pola berpikir konvensional. Keaslian menjadi inti dari kreativitas saintifik karena menunjukkan sejauh mana seseorang dapat menciptakan sesuatu yang benar-benar baru, bukan sekadar variasi dari hal yang sudah ada. Dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah, keaslian memungkinkan munculnya inovasi serta pendekatan-pendekatan yang segar dan tak terduga. Oleh karena itu, pengembangan keaslian perlu didukung melalui lingkungan yang mendorong ekspresi bebas dan tidak cepat menghakimi gagasan yang berbeda.

Hasil wawancara semi terstruktur mengerucut pada topik materi kuliah yang disampaikan oleh dosen di kelas yang berkaitan dengan keterampilan kreativitas saintifik. Proses menghasilkan ide kreatif dalam memecahkan kasus fisika baik di kelas maupun di luar kelas juga kerap disinggung oleh mahasiswa saat wawancara semi terstruktur. Beberapa mahasiswa menyatakan bahwa dosen sudah memberikan pembelajaran yang kreatif saat di kelas. Hal ini dibuktikan dengan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan terkadang tidak ada di buku teks. Mahasiswa diminta untuk menjawab sesuai dengan ide kreativitas saintifik yang dimiliki. Pertanyaan spontan dari dosen dan teman sebaya kerap dilontarkan saat pembelajaran di kelas walaupun tetap saja terdapat mahasiswa yang cenderung pasif. Mahasiswa dilatih keterampilan kreativitas saintifik melalui pertanyaan dan tugas-tugas yang diberikan oleh dosen. Pengalaman praktis keterampilan kreativitas saintifik sangat penting untuk membekali siswa dengan keterampilan penting untuk kehidupan sehari-hari dan karier masa depan mereka (Dini et al., 2024)

Selain memberi pertanyaan di dalam kelas, dosen juga mengajak mahasiswa melakukan diskusi. Diskusi klasikal dilakukan setelah semua mahasiswa menyampaikan jawaban. Dalam diskusi klasikal ini tidak jarang digunakan istilah dalam bahasa daerah yang membantu mahasiswa memahami materi yang sedang dibahas. Pemilihan istilah dalam bahasa daerah

cukup efektif karena memudahkan pemahaman mahasiswa. Pembelajaran yang efektif dapat membantu siswa dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kreatifitas saintifik (E. Xu et al., 2023; Zulyusri et al., 2023). Terkadang pertanyaan-pertanyaan yang menggali keterampilan kreativitas saintifik juga diberikan sebagai tugas kelompok yang memberi kesempatan mahasiswa untuk melakukan diskusi bersama teman-teman sebaya baik di kelas maupun di luar kelas. Mahasiswa menyatakan terkadang dosen memberi pertanyaan yang menggabungkan beberapa konsep fisika sehingga diperlukan keterampilan untuk menghubungkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Penguasaan dan pemahaman tentang konsep IPA penting bagi setiap mahasiswa (Supena et al., 2021).

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu potret mahasiswa yang memiliki keterampilan kreativitas saintifik termasuk dalam kategori cukup. Pada aspek kelancaran mengandung makna mahasiswa cukup mampu menghasilkan banyak ide atau respons terhadap permasalahan fisika yang diberikan. Aspek keluwesan menunjukkan adanya kemampuan untuk berpikir dari berbagai sudut pandang meskipun belum optimal. Aspek keaslian menandakan bahwa ide-ide unik dan tidak biasa masih kurang menonjol meskipun beberapa mahasiswa menunjukkan potensi tinggi. Pembelajaran di kelas sudah mengarahkan mahasiswa untuk berlatih keterampilan kreativitas saintifik namun diperlukan model pembelajaran yang spesifik untuk dapat meningkatkan keterampilan kreativitas saintifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkaya, G. (2024). Investigation of the Relationship Between Science Motivation and the 21st Century Skill Levels of Secondary School Students. *Century Skill Levels of Secondary School Students. Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(3), 1–14. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.03.01>
- Ardiansyah, R., Diella, D., & Suhendi, H. Y. (2020). Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Abad 21 Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Bagi Guru IPA. *Publikasi Pendidikan*, 10, 31. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i1.12172>
- Arvianti, L. A., Afifi, E. H. N., & Keliata, K. (2024). Inisiatif Guru Sekolah Dasar Menyediakan Media Dan Bahan Pratikum Sains Di Tengah Keterbatasan Fasilitas Laboratorium. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 2(2), 102–114. <https://doi.org/10.47945/search.v2i2.1469>
- Aschauer, W., Haim, K., & Weber, C. (2022). A contribution to scientific creativity: A validation study measuring divergent problem solving ability. *Creativity Research Journal*, 34(2), 195–212. <https://doi.org/10.1080/10400419.2021.1968656>
- Dini, N. A. I., Ikhsan, M., Pamungkas, O., & Kuswanto, H. (2024). ICT-Based Teaching Materials on Science Learning to Improve 21st-Century Skills: A Systematic Review. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 5(5), 1239–1251. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i5.679>
- Hu, W., Shi, Q., Han, Q., Wang, X., & Adey, P. (2010). Creative Scientific Problem Finding and Its Developmental Trend. *CREATIVITY RESEARCH JOURNAL*, 22, 46–52. <https://doi.org/10.1080/10400410903579551>
- Huang, C.-F., & Wang, K.-C. (2019). Comparative Analysis of Different Creativity Tests for the Prediction of Students' Scientific Creativity. *Creativity Research Journal*, 31, 1–5. <https://doi.org/10.1080/10400419.2019.1684116>

- Jamila, S., Ni, N., Sri, P., & Verawati, M. →. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media PheT terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI. In *Experiment: Journal of Science Education* (Vol. 2, Issue 1).
- Manz, E., Lehrer, R., & Schauble, L. (2020). Rethinking the classroom science investigation. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(7), 1148–1174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.21625>
- Matthews, M. R. (2024). Thomas Kuhn and Science Education. *Science & Education*, 33(3), 609–678. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00408-1>
- Pont-Niclòs, I., Ezpeleta, A., & Echevoyen-Sanz, Y. (2023). The Turning Point: Scientific Creativity Assessment and Its Relationship with Other Creative Domains in First Year Secondary Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12, 221–231. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i2.42835>
- Purnama Sari. (2024). Keterampilan Mengajar Guru Abad 21. *ANALYSIS: JOURNAL OF EDUCATION*, 2(2), 2024.
- Ramadani, E. M., & Nana, D. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. In *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)* (Vol. 8, Issue 1).
- Ramdhani, R., Rojabi, M., Mubarak, M., & Kholis, N. (2024). Eksplorasi Implementasi Laboratorium Fisika Berbasis Inquiry Di SMAN 1 Kejayan. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2, 91–101. <https://doi.org/10.30822/magneton.v2i2.3450>
- Riska Faiza, C., Idris, S., Wahdi Ginting, F., & Sakdiah, H. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Video Youtube Terhadap Pemahaman Konsep Siswa (Vol. 7, Issue 1).
- Shin, W., & Park, J. (2021). Developing a List of Behavioral Characteristics of Creative Physicists During Their Growth Period. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(4), 701–725. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10082-w>
- Supena, I., Darmuki, A., & Hariyadi, A. (2021). The influence of 4C (constructive, critical, creativity, collaborative) learning model on students' learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873–892. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a>
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. In *Journal of Intelligence* (Vol. 11, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 16. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Xu, S., Reiss, M. J., & Lodge, W. (2024). Comprehensive Scientific Creativity Assessment (C-SCA): A New Approach for Measuring Scientific Creativity in Secondary School Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10469-z>
- Yıldız Taşdemir, C., & Yildiz, T. (2021). Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100795. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100795>
- Yusriani, M. A. K. A. (2020). Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri Kota Makassar. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM* (Vol. 2, pp. 138–141).



Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & Santosa, T. A. (2023). Literature Study: Utilization of the PjBL Model in Science Education to Improve Creativity and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 133–143. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555>