

Pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Menengah

¹Muhammad Asy'ari, ²Arman Kalean

¹Fakultas Sains, Teknik dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika. Jl. Pemuda No. 59A
Mataram, Indonesia

²IAIN Ambon, Jl. Dr. H. Tarmizi Taher, Ambon 97128, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: muhmaddasyari@undikma.ac.id

Received: December 2023; Revised: January 2024; Published: January 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan saintifik terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VII di SMPN 16 Mataram. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan model post-test only control group design. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen (28 siswa) yang diajar menggunakan pendekatan saintifik dan kelas kontrol (28 siswa) yang diajar dengan metode konvensional. Data keterampilan berpikir kreatif dikumpulkan melalui tes uraian yang mencakup empat indikator utama: fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rata-rata nilai post-test keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen mencapai 72,32, sedangkan di kelas kontrol hanya 62,67. Uji-t yang dilakukan menunjukkan thitung sebesar 3,28 lebih besar dari ttabel sebesar 1,67 pada taraf signifikansi 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hasil ini menegaskan bahwa pendekatan saintifik secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar pendekatan saintifik diintegrasikan lebih luas dalam kurikulum pendidikan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa secara lebih efektif.

Kata kunci: Pendekatan Saintifik, Keterampilan Berpikir Kreatif, Pendidikan Menengah

The Impact of the Scientific Approach on Enhancing Creative Thinking Skills of Middle School Students

Abstract

This study aims to analyze the impact of the scientific approach on the creative thinking skills of seventh-grade students at SMPN 16 Mataram. The research employed a quasi-experimental design with a post-test only control group model. The sample consisted of two classes: an experimental class (28 students) taught using the scientific approach and a control class (28 students) taught using conventional methods. Creative thinking skills data were collected through essay tests covering four main indicators: fluency, flexibility, originality, and elaboration. Statistical analysis revealed that the average post-test score of creative thinking skills in the experimental class reached 72.32, compared to 62.67 in the control class. The t-test results indicated a tcount of 3.28, which is greater than the ttable of 1.67 at a 0.05 significance level, suggesting a significant difference between the two groups. These findings confirm that the scientific approach is significantly more effective in enhancing students' creative thinking skills compared to conventional teaching methods. Based on these results, it is recommended that the scientific approach be more widely integrated into the educational curriculum to more effectively develop students' creative thinking skills.

Keywords: Scientific Approach, Creative Thinking Skills, Secondary Education

How to Cite: Asy'ari, M., & Kalean, A. (2024). Pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Menengah. *Journal of Authentic Research*, 3(1), 50-64.
<https://doi.org/10.36312/jar.v3i1.2143>



<https://doi.org/10.36312/jar.v3i1.2143>

Copyright© 2024, Asy'ari & Kalean.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Dalam konteks pendidikan menengah, keterampilan berpikir kreatif menjadi salah satu kompetensi kunci yang harus dikembangkan untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Kemampuan berpikir kreatif memungkinkan siswa untuk mengatasi

masalah dengan cara inovatif, serta menciptakan solusi baru yang belum pernah ada sebelumnya. Di tengah pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, kreativitas dianggap sebagai salah satu keterampilan yang sangat diperlukan dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Pendidikan yang efektif harus mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, metode pengajaran yang dapat meningkatkan kreativitas, seperti pendekatan ilmiah, menjadi sangat relevan.

Pendekatan ilmiah dalam pendidikan melibatkan proses berpikir kritis, analisis, eksperimen, dan refleksi yang sistematis. Pendekatan ini telah terbukti memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan metode ini dalam pengajaran dapat menghasilkan siswa yang lebih kreatif dalam berpikir dan menyelesaikan masalah. Sebagai contoh, program "Learn to Think" yang dirancang untuk meningkatkan kreativitas ilmiah telah menunjukkan dampak positif terhadap kemampuan berpikir dan kecenderungan kreatif siswa (Hu et al., 2013). Demikian pula, penelitian oleh Nursiwan & Hanri (2023) menemukan korelasi signifikan antara berpikir divergen dan kreativitas ilmiah pada calon guru kimia, yang mengindikasikan bahwa pengembangan berpikir kreatif dapat meningkatkan kreativitas ilmiah.

Meskipun pendekatan ilmiah telah diakui efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, penerapannya di pendidikan menengah masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu masalah utama adalah kurangnya pemahaman dan keterampilan guru dalam mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif. Kurangnya pelatihan dan sumber daya yang memadai membuat banyak guru masih bergantung pada metode pengajaran tradisional yang lebih berfokus pada hafalan dan transfer pengetahuan pasif. Akibatnya, kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang secara optimal. Di SMPN 16 Mataram, misalnya, berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah, yang terlihat dari dominannya sikap pasif siswa selama pembelajaran berlangsung.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang komprehensif dan sistematis. Salah satu solusi umum yang diusulkan adalah melalui penerapan pendekatan ilmiah secara lebih intensif dan terstruktur di lingkungan sekolah. Ini mencakup pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang pendekatan ilmiah dan bagaimana mengintegrasikannya ke dalam kurikulum. Selain itu, penyediaan sumber daya pendidikan yang mendukung, seperti laboratorium dan alat peraga, juga penting untuk mendukung eksperimen dan pembelajaran berbasis inkuiri. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses belajar, yang pada akhirnya akan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka.

Salah satu elemen kunci dalam pendekatan ilmiah yang terbukti efektif dalam meningkatkan kreativitas adalah kegiatan laboratorium. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya belajar menerapkan konsep-konsep ilmiah tetapi juga diberikan kesempatan untuk bereksperimen dan berinovasi, yang sangat penting dalam pengembangan keterampilan kreatif (Mohtar et al., 2015). Selain itu, penelitian oleh Tran et al. (2021) menunjukkan bahwa kurikulum berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dapat menciptakan lingkungan yang mendorong pemecahan masalah secara kreatif, sehingga meningkatkan

kreativitas ilmiah siswa. Pendekatan interdisipliner ini mengajarkan siswa untuk menghubungkan berbagai bidang pengetahuan, yang dapat memicu cara berpikir yang lebih holistik dan kreatif.

Praktik pengajaran juga memainkan peran penting dalam menumbuhkan kreativitas ilmiah. Penelitian oleh Alshammari et al. (2020) menunjukkan bahwa guru sains yang sedang menjalani pelatihan mengakui pentingnya menumbuhkan kreativitas dalam pendidikan sains, yang menunjukkan bahwa strategi pengajaran yang efektif dapat secara signifikan mempengaruhi perkembangan kreativitas siswa. Pendekatan pedagogis yang digunakan oleh guru, termasuk pembelajaran berbasis inkuiri dan proyek kolaboratif, sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kreativitas. Oleh karena itu, penting bagi para guru untuk mengadopsi pendekatan pengajaran yang lebih kreatif dan interaktif.

Selain itu, lingkungan belajar yang mendukung juga sangat penting dalam meningkatkan kreativitas ilmiah siswa. Penelitian oleh Liu et al. (2023) menekankan bahwa lingkungan belajar yang mendukung dan merangsang dapat secara signifikan meningkatkan potensi kreatif siswa. Lingkungan ini harus mendorong pengambilan risiko, eksplorasi, dan kebebasan untuk mengekspresikan ide-ide, yang semuanya penting untuk menumbuhkan kreativitas dalam konteks ilmiah. Dalam hal ini, dukungan sekolah dan komunitas menjadi faktor kunci dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi pengembangan kreativitas siswa.

Meskipun berbagai studi telah membuktikan efektivitas pendekatan ilmiah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, masih ada beberapa kesenjangan yang perlu diteliti lebih lanjut. Pertama, sebagian besar penelitian yang ada berfokus pada pendidikan tinggi atau calon guru, seperti yang terlihat dalam studi Nursiwan & Hanri (2023). Sedikit perhatian diberikan pada penerapan pendekatan ilmiah di tingkat pendidikan menengah, khususnya di sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang bagaimana pendekatan ilmiah dapat diadaptasi dan diimplementasikan secara efektif di lingkungan yang mungkin tidak memiliki fasilitas dan dukungan yang memadai.

Kedua, meskipun program berbasis STEAM telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan kreativitas ilmiah, masih sedikit penelitian yang mengkaji dampak spesifik dari setiap komponen STEAM terhadap kreativitas siswa. Tran et al. (2021) menunjukkan bahwa kurikulum STEAM mendorong pemecahan masalah kreatif, tetapi belum ada analisis yang lebih mendalam tentang elemen-elemen mana dari STEAM yang paling berkontribusi terhadap peningkatan kreativitas. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi elemen-elemen kunci ini, sehingga pendekatan STEAM dapat dioptimalkan dalam pengajaran.

Selain itu, lingkungan belajar yang mendukung dan praktik pengajaran kreatif telah terbukti meningkatkan kreativitas siswa (Liu et al., 2023; Alshammari et al., 2020). Namun, masih belum jelas bagaimana interaksi antara faktor-faktor ini mempengaruhi perkembangan kreativitas siswa dalam jangka panjang. Apakah dampak dari lingkungan belajar yang mendukung dan praktik pengajaran kreatif bersifat jangka pendek, ataukah dapat mempertahankan dan bahkan meningkatkan kreativitas siswa seiring waktu? Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menjawab pertanyaan ini dan memahami bagaimana berbagai faktor ini bekerja bersama untuk mendukung pengembangan kreativitas siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan ilmiah dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa sekolah menengah. Secara spesifik, penelitian ini akan membandingkan tingkat kreativitas berpikir siswa yang diajar menggunakan pendekatan ilmiah dengan mereka yang diajar menggunakan metode konvensional. Selain itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi komponen spesifik dari pendekatan ilmiah yang paling berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Berdasarkan hasil penelitian ini, rekomendasi akan diberikan kepada para pendidik tentang praktik terbaik untuk mengintegrasikan pendekatan ilmiah guna memaksimalkan hasil kreativitas berpikir siswa.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam beberapa aspek. Pertama, penelitian ini difokuskan pada siswa sekolah menengah di Indonesia, yang merupakan populasi yang belum banyak diteliti dalam konteks penerapan pendekatan ilmiah. Kedua, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi efektivitas keseluruhan dari pendekatan ilmiah, tetapi juga berusaha untuk mengidentifikasi elemen spesifik yang berkontribusi terhadap peningkatan kreativitas, yang dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang bagaimana pendekatan ini dapat diimplementasikan secara efektif. Ketiga, penelitian ini memberikan perspektif praktis bagi pendidik tentang bagaimana memanfaatkan pendekatan ilmiah untuk meningkatkan kreativitas siswa, yang dapat berdampak langsung pada praktik pengajaran di lapangan.

Ruang lingkup penelitian ini mencakup siswa sekolah menengah yang berusia antara 13 hingga 17 tahun di SMPN 16 Mataram. Penelitian ini akan berfokus pada mata pelajaran yang terkait dengan sains, namun tidak menutup kemungkinan untuk diterapkan pada disiplin ilmu lain di mana pendekatan ilmiah dapat diaplikasikan. Metodologi yang digunakan adalah desain quasi-experimental, yang akan membandingkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang terpapar pada pendekatan ilmiah dengan kelompok kontrol. Meskipun penelitian ini memiliki cakupan yang jelas, beberapa keterbatasan mungkin terjadi, seperti variabilitas dalam kemampuan guru menerapkan pendekatan ilmiah, perbedaan sumber daya sekolah, dan konteks budaya peserta.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis kuasi-eksperimen dengan desain post-test only control group design (Fraenkel et al., 2013). Dalam desain ini, pengukuran keterampilan berpikir kreatif siswa dilakukan hanya setelah perlakuan diberikan, tanpa pengukuran awal (pre-test). Desain ini dipilih untuk membandingkan efektivitas pendekatan saintifik dengan metode pengajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VII di SMPN 16 Mataram.

Sampel

Sampel penelitian ini diambil dari populasi seluruh siswa kelas VII SMPN 16 Mataram dengan menggunakan teknik purposive sampling. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen yang terdiri dari 28 siswa dan satu kelas kontrol yang juga terdiri dari 28 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas kontrol diajarkan menggunakan metode konvensional. Teknik purposive sampling dipilih untuk

memastikan bahwa sampel yang dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian, yakni untuk menguji efektivitas pendekatan saintifik dalam konteks yang spesifik.

Instrumen dan Prosedur

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disusun berdasarkan pendekatan saintifik untuk kelas eksperimen. Instrumen pengukuran berupa tes keterampilan berpikir kreatif yang terdiri dari 5 soal uraian. Soal-soal ini dikembangkan berdasarkan empat indikator keterampilan berpikir kreatif, yaitu fluency (kelancaran berpikir), flexibility (keluwesan berpikir), originality (keaslian ide), dan elaboration (pengembangan ide). Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes telah divalidasi oleh seorang validator untuk memastikan kesesuaian dan keandalannya (Lestari & Fitriyah, 2023).

Prosedur penelitian diawali dengan pembelajaran selama satu bulan, di mana kelas eksperimen diajarkan menggunakan pendekatan saintifik yang melibatkan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Sebaliknya, kelas kontrol menggunakan metode konvensional yang lebih berfokus pada ceramah dan latihan soal. Setelah periode pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan tes keterampilan berpikir kreatif untuk mengukur hasil belajar mereka (Nursiwan & Hanri, 2023).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir kreatif dianalisis menggunakan pendekatan statistik kuantitatif. Langkah pertama dalam analisis data adalah melakukan uji prasyarat, yang meliputi uji homogenitas dan uji normalitas. Uji homogenitas dilakukan menggunakan rumus F-test untuk memastikan bahwa variansi antar kelompok homogen, dengan hasil Fhitung (1,37) lebih kecil daripada Ftabel (1,87). Uji normalitas dilakukan dengan rumus Chi Kuadrat, menunjukkan bahwa χ^2 hitung (8,10) lebih kecil daripada χ^2 tabel (11,07), sehingga data dianggap terdistribusi normal (Lestari, 2023).

Setelah prasyarat analisis dipenuhi, dilakukan uji-t untuk menguji hipotesis penelitian dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji-t menunjukkan bahwa thitung (3,28) lebih besar daripada ttabel (1,67), sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan metode konvensional (Fatmawati et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Secara Umum

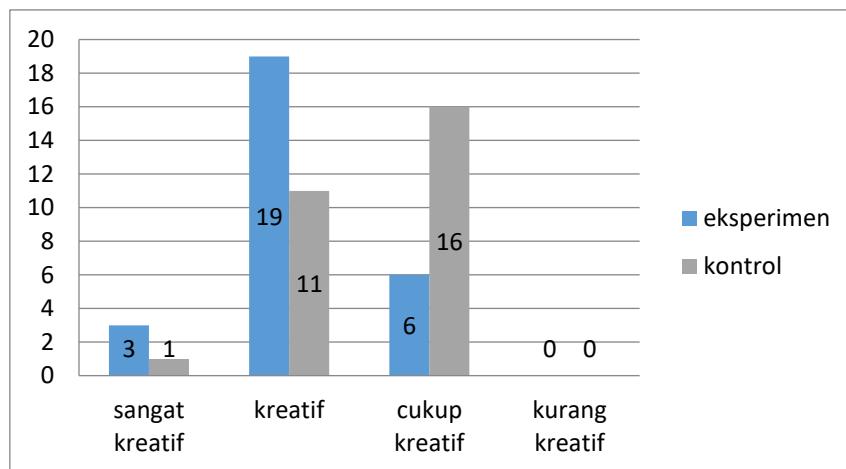
Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ilmiah memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Sebagaimana terlihat dalam Tabel 1, nilai rata-rata post-test pada kelas eksperimen adalah 72,32, yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol yang hanya mencapai 62,67. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan ilmiah memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional. Selain itu, nilai maksimum yang dicapai siswa di kelas eksperimen adalah 90, sedangkan di kelas kontrol hanya mencapai 85. Meskipun nilai minimum

di kedua kelas sama-sama 45, hasil rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kreativitas siswa.

Tabel 1. Hasil Posttest keterampilan berpikir Kreatif

Kelas	Posttest		
	Max	Min	Rata-rata
Eksperimen	90	45	72,32
Kontrol	85	45	62,67

Analisis lebih lanjut pada Gambar 1, yang menunjukkan distribusi kategori keterampilan berpikir kreatif siswa, memperlihatkan bahwa tidak ada siswa di kelas eksperimen yang masuk dalam kategori "kurang kreatif." Mayoritas siswa dalam kelas eksperimen berada dalam kategori "kreatif" (19 siswa) dan "sangat kreatif" (3 siswa), dengan hanya 6 siswa yang masuk kategori "cukup kreatif." Di sisi lain, distribusi di kelas kontrol menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada dalam kategori "cukup kreatif" (16 siswa), dengan hanya 11 siswa yang masuk dalam kategori "kreatif" dan hanya 1 siswa yang mencapai kategori "sangat kreatif."



Gambar 1. Hasil Analisis Kategori Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Temuan ini menggarisbawahi efektivitas pendekatan ilmiah dalam mendorong keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa. Perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir lebih kreatif dan inovatif. Hal ini sangat penting dalam konteks pendidikan menengah, di mana keterampilan berpikir kreatif menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikembangkan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Penelitian ini sejalan dengan temuan dari berbagai studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. Misalnya, Hu et al. (2013) menunjukkan bahwa program "Learn to Think," yang berbasis pada prinsip-prinsip pendekatan ilmiah, berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Program ini menekankan pentingnya proses berpikir terstruktur yang menjadi ciri khas pendekatan ilmiah dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Nursiwan & Hanri (2023) juga menemukan korelasi yang signifikan antara berpikir divergen dan kreativitas ilmiah pada calon guru kimia. Mereka menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan berpikir kreatif dapat memicu peningkatan kreativitas ilmiah, yang relevan dengan temuan penelitian ini bahwa pendekatan ilmiah dapat mendorong siswa untuk lebih kreatif dalam memecahkan masalah dan mengembangkan ide-ide baru. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Tarigan (2021), yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ilmiah dalam pendidikan fisik tidak hanya meningkatkan kebugaran fisik tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir lebih kreatif.

Lebih lanjut, Michalsky & Cohen (2021) menunjukkan bahwa penyelesaian masalah dalam konteks pendidikan STEM mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai kombinasi pengetahuan dan mengadopsi berbagai pendekatan untuk solusi, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka. Studi ini mendukung temuan bahwa pendekatan ilmiah mendorong siswa untuk mengembangkan cara berpikir yang lebih holistik dan inovatif.

Penelitian lain oleh Tran et al. (2021) juga mendukung hasil penelitian ini. Mereka menemukan bahwa kurikulum berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) secara signifikan meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dengan mendorong mereka untuk menghubungkan berbagai bidang pengetahuan. Pendekatan interdisipliner ini memungkinkan siswa untuk melihat masalah dari berbagai perspektif dan menciptakan solusi yang lebih kreatif.

Selain itu, Mohtar et al. (2015) menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium yang merupakan bagian integral dari pendekatan ilmiah memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam situasi praktis, yang pada akhirnya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka. Ini menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas hands-on dan eksperimen secara langsung berdampak pada pengembangan kreativitas mereka, mendukung temuan dalam penelitian ini bahwa siswa di kelas eksperimen menunjukkan tingkat kreativitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting baik secara ilmiah maupun praktis. Secara ilmiah, penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan ilmiah merupakan strategi pengajaran yang sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Temuan ini memperkuat literatur yang ada, seperti yang disampaikan oleh Hu et al. (2013) dan Nursiwan & Hanri (2023), yang menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis tetapi juga kreativitas ilmiah. Michalsky & Cohen (2021) juga menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui penyelesaian masalah yang kompleks dan eksplorasi berbagai kemungkinan solusi.

Dari perspektif praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi yang jelas untuk meningkatkan penerapan pendekatan ilmiah dalam kurikulum pendidikan menengah. Guru perlu dilengkapi dengan pelatihan yang tepat dan sumber daya yang memadai untuk menerapkan pendekatan ini secara efektif. Misalnya, pelatihan yang berfokus pada inkuiri berbasis proyek dan penggunaan laboratorium dapat membantu guru dalam mengintegrasikan pendekatan ilmiah ke dalam pengajaran sehari-hari. Sebagaimana yang disarankan oleh Tran et al. (2021) dan Mohtar et al.

(2015), keterlibatan aktif siswa dalam eksperimen dan proyek kolaboratif adalah kunci untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka.

Implikasi lain dari penelitian ini adalah perlunya penyesuaian kurikulum untuk lebih mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif melalui pendekatan ilmiah. Sekolah-sekolah perlu didorong untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, di mana siswa dapat terlibat dalam eksperimen dan proyek kolaboratif yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif secara lebih efektif. Liu et al. (2023) menekankan pentingnya dukungan yang berkelanjutan dari sekolah dan komunitas untuk memastikan bahwa manfaat dari pendekatan ilmiah dapat dirasakan oleh semua siswa, terutama di lingkungan pendidikan dengan sumber daya terbatas.

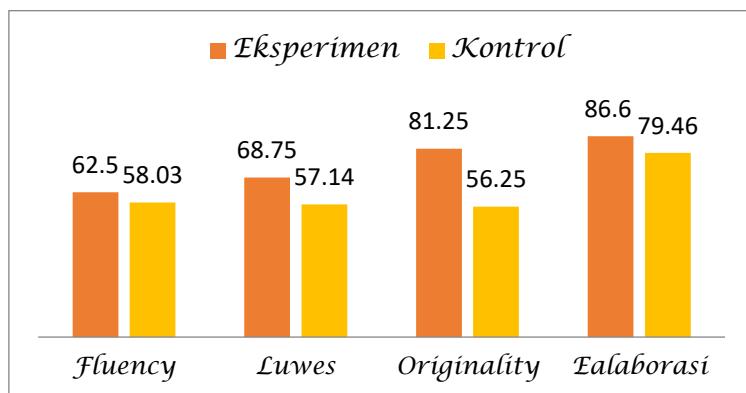
Penelitian ini juga memberikan kontribusi penting dalam memahami bagaimana pendekatan ilmiah dapat diadaptasi dalam berbagai konteks pendidikan. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih inklusif dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa di berbagai latar belakang pendidikan dan sosial. Michalsky & Cohen (2021) dan Tarigan (2021) menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah tidak hanya efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif tetapi juga dalam mempersiapkan siswa untuk tantangan di masa depan, baik dalam pendidikan lanjutan maupun dalam dunia kerja.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan pendekatan ilmiah dalam pendidikan menengah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan adanya dukungan yang tepat, pendekatan ini dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan global di masa depan, dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang lebih kuat.

Perbandingan Tiap Indicator

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis terhadap indikator keterampilan berpikir kreatif siswa menunjukkan bahwa kelas eksperimen, yang menerapkan pendekatan ilmiah, memiliki skor yang lebih tinggi di semua indikator dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pengajaran tradisional. Rata-rata skor pada indikator fluency (kelancaran) di kelas eksperimen adalah 62,5, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya mencapai 58,03. Pada indikator flexibility (keluwesan), kelas eksperimen mencatat skor rata-rata 68,75, jauh lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 57,14. Indikator originality (orisinilitas) di kelas eksperimen juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan skor rata-rata 81,25, dibandingkan dengan 56,25 pada kelas kontrol. Terakhir, pada indikator elaboration (elaborasi), siswa di kelas eksperimen mencapai skor rata-rata tertinggi, yaitu 86,6, sementara kelas kontrol hanya memperoleh 79,46.

Perbedaan yang signifikan ini menegaskan bahwa penerapan pendekatan ilmiah dapat secara substansial meningkatkan semua aspek keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini sesuai dengan teori bahwa pembelajaran berbasis inkuiri yang menjadi ciri pendekatan ilmiah mampu mendorong siswa untuk lebih kreatif dalam berpikir, beradaptasi, dan menghasilkan ide-ide baru. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk tidak hanya memahami materi, tetapi juga untuk mengembangkan cara berpikir yang lebih kritis dan inovatif melalui proses eksplorasi, eksperimentasi, dan refleksi.



Gambar 2. Skor Rata-rata untuk Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa tiap Indikator

Temuan dari penelitian ini sejalan dengan berbagai literatur yang menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap berbagai indikator keterampilan berpikir kreatif. Sebagai contoh, studi oleh Nasir et al. (2022) menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran berbasis inkuiri meningkatkan fluency dengan mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai solusi dan perspektif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki skor fluency yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Dalam hal flexibility, penelitian oleh Putri et al. (2019) menemukan bahwa integrasi pendidikan STEM dalam pendekatan ilmiah meningkatkan kemampuan siswa untuk beradaptasi dengan situasi dan informasi baru. Studi ini menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek yang mengadopsi pendekatan ilmiah mampu mengembangkan keluwesan dalam berpikir, yang tercermin dalam skor flexibility yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dalam penelitian ini. Demikian juga, studi oleh McLean et al. (2021) menyoroti bahwa pembelajaran kolaboratif yang sering diterapkan dalam pendekatan ilmiah memungkinkan siswa untuk belajar dari satu sama lain dan mengembangkan kemampuan untuk menyesuaikan pemikiran mereka berdasarkan umpan balik dari teman sebayanya.

Untuk indikator originality, penelitian oleh Sudirta et al. (2022) menunjukkan bahwa siswa yang terpapar pada lingkungan pembelajaran yang menggabungkan pendekatan ilmiah menunjukkan tingkat originality yang lebih tinggi dalam hasil kreatif mereka. Hal ini didukung oleh hasil penelitian ini, di mana siswa di kelas eksperimen menunjukkan skor originality yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya memberikan ruang bagi siswa untuk bereksperimen dan mengambil risiko dalam proses pembelajaran, yang merupakan ciri khas dari pendekatan ilmiah.

Terakhir, dalam hal elaboration, penelitian oleh Nasir et al. (2022) menekankan bahwa pendekatan ilmiah mempromosikan elaboration melalui praktik refleksi yang terstruktur, yang memungkinkan siswa untuk mengartikulasikan proses berpikir mereka dan mengembangkan ide-ide mereka lebih lanjut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki kemampuan elaborasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol, yang memperkuat pentingnya refleksi dan umpan balik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang mendalam.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan, baik dari sudut pandang ilmiah maupun praktis. Secara ilmiah, penelitian ini memperkuat bukti bahwa pendekatan ilmiah dapat secara efektif meningkatkan berbagai aspek keterampilan berpikir kreatif, termasuk fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Studi sebelumnya oleh Hu et al. (2013) dan Sudirta et al. (2022) telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dan eksperimen, yang merupakan inti dari pendekatan ilmiah, mampu mendorong siswa untuk berpikir lebih kreatif dan inovatif. Penelitian ini menambah bukti empiris bahwa pendekatan ilmiah tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir kreatif yang esensial untuk sukses di masa depan.

Dari perspektif praktis, hasil penelitian ini menyarankan bahwa integrasi pendekatan ilmiah dalam kurikulum pendidikan menengah dapat menjadi strategi yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif, yang sering digunakan dalam pendekatan ilmiah, terbukti meningkatkan flexibility dan originality siswa, yang merupakan keterampilan penting dalam menghadapi tantangan di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendidik dan pembuat kebijakan harus mempertimbangkan untuk memperluas penggunaan pendekatan ini dalam berbagai mata pelajaran, tidak hanya di bidang sains, tetapi juga di bidang lain yang memerlukan pemikiran kritis dan kreatif.

Selain itu, temuan ini juga menggarisbawahi pentingnya pelatihan guru dalam penerapan pendekatan ilmiah. Studi oleh McLean et al. (2021) menunjukkan bahwa pelatihan yang memadai dapat membantu guru dalam mengimplementasikan pendekatan ini dengan lebih efektif, yang pada gilirannya akan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan demikian, investasi dalam pengembangan profesional guru sangat penting untuk memastikan bahwa pendekatan ilmiah dapat diterapkan secara efektif di ruang kelas.

Lebih jauh, implikasi dari temuan ini juga mencakup pentingnya evaluasi dan asesmen yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Studi oleh Pujawan et al. (2022) menyarankan bahwa asesmen yang menekankan proses kreatif dan hasil elaborasi lebih efektif dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif dibandingkan dengan tes standar tradisional. Oleh karena itu, sekolah-sekolah perlu mengadopsi asesmen yang lebih holistik dan reflektif untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa. Dengan adopsi yang lebih luas dan pelatihan yang tepat, pendekatan ini dapat membantu mempersiapkan generasi mendatang untuk menjadi pemikir kritis dan kreatif yang siap menghadapi tantangan global di masa depan.

Uji Hipotesis

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata post-test untuk kelas eksperimen adalah 72,32 dengan variansi (S^2) sebesar 143,48, sedangkan nilai rata-rata untuk kelas kontrol adalah 62,67 dengan variansi 104,59. Nilai thitung sebesar 3,28 lebih besar dari nilai ttabel yaitu 1,67 pada tingkat signifikansi 0,05, yang berarti

hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan kata lain, terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pendekatan ilmiah terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Posttest

Kelas	n	\bar{X}	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	28	72,32	143,48	3,28	1,67
Kontrol	28	62,67	104,59		

Hasil ini mengindikasikan bahwa pendekatan ilmiah memiliki dampak yang nyata dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. Temuan ini mendukung hipotesis penelitian bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan ilmiah menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam keterampilan berpikir kreatif mereka dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode pengajaran konvensional. Uji hipotesis ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa pendekatan ilmiah dapat diandalkan sebagai strategi pengajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa.

Hasil uji-t yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sejalan dengan temuan dalam literatur yang menekankan efektivitas pendekatan ilmiah dalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Sebagai contoh, penelitian oleh Suryanda et al. (2023) mengungkapkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEAM secara signifikan memengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa, sebagaimana dibuktikan melalui hasil uji-t yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Demikian pula, Nurlaela et al. (2019) menemukan bahwa penggunaan tes hasil belajar proses kognitif untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa, yang dianalisis menggunakan uji-t, mengungkapkan bahwa pendekatan berbasis inkuiiri menghasilkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif dibandingkan dengan metode tradisional.

Penelitian lain oleh Sandika & Fitrihidajati (2018) juga mendukung temuan ini, di mana mereka menggunakan uji-t untuk membandingkan pembelajaran berbasis inkuiiri dengan metode konvensional, dan menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis inkuiiri menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam keterampilan berpikir kreatif. Hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan ilmiah dalam mendorong keterampilan berpikir kreatif, yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran melalui eksperimen dan eksplorasi.

Lebih lanjut, Lestari dan Fitriyah (2023) menegaskan pentingnya analisis statistik seperti uji-t dalam memvalidasi efektivitas intervensi pendidikan. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan uji-t tidak hanya membantu dalam mengkonfirmasi hipotesis, tetapi juga memberikan bukti kuat bahwa pendekatan ilmiah lebih unggul dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan pendekatan tradisional. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menunjukkan bahwa pendekatan pengajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan mendorong pemikiran kritis melalui eksplorasi dan eksperimen adalah yang paling efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Temuan dari uji hipotesis ini memiliki implikasi penting baik secara ilmiah maupun praktis. Secara ilmiah, hasil ini memperkuat literatur yang ada mengenai

efektivitas pendekatan ilmiah dalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan ilmiah bukan hanya metode pengajaran alternatif, tetapi merupakan strategi yang sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman kita tentang bagaimana metode pengajaran yang berbasis inkuiri dapat diterapkan secara luas dalam pendidikan untuk mencapai hasil yang lebih baik dalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif.

Dari perspektif praktis, hasil ini menyarankan bahwa pendidik dan pembuat kebijakan pendidikan harus mempertimbangkan untuk lebih mengadopsi pendekatan ilmiah dalam kurikulum pendidikan. Dengan bukti kuat dari uji hipotesis ini, pendidik dapat lebih percaya diri dalam menerapkan pendekatan ilmiah sebagai bagian dari strategi pengajaran mereka. Hal ini juga menekankan pentingnya pelatihan guru dalam menggunakan pendekatan ilmiah, agar mereka dapat lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Lebih jauh lagi, temuan ini memiliki implikasi praktis dalam hal desain dan implementasi kurikulum. Dengan mengetahui bahwa pendekatan ilmiah secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, sekolah dan institusi pendidikan harus mengintegrasikan metode ini ke dalam program pengajaran mereka. Misalnya, pembelajaran berbasis proyek yang menekankan pada eksperimen, kolaborasi, dan refleksi harus menjadi komponen inti dari kurikulum untuk semua tingkatan pendidikan. Selain itu, evaluasi berkelanjutan melalui tes seperti uji-t harus dilakukan untuk memantau efektivitas pendekatan ini dari waktu ke waktu.

Implikasi lain dari penelitian ini adalah perlunya mengembangkan asesmen yang lebih komprehensif dan berbasis data untuk mengevaluasi keterampilan berpikir kreatif siswa. Sebagaimana ditunjukkan oleh Fatmawati et al. (2022), identifikasi area spesifik dari keterampilan berpikir kreatif yang memerlukan peningkatan dapat membantu pendidik menyesuaikan metode pengajaran mereka agar lebih efektif. Dalam konteks ini, uji-t dan analisis statistik lainnya memainkan peran penting dalam memastikan bahwa intervensi pendidikan didasarkan pada bukti empiris yang kuat dan memberikan hasil yang optimal bagi siswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan ilmiah dalam pendidikan dan memberikan bukti empiris yang mendukung adopsi pendekatan ini secara luas. Dengan adanya dukungan dari hasil uji-t yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, penelitian ini tidak hanya memperkuat dasar teoritis dari pendekatan ilmiah, tetapi juga memberikan panduan praktis bagi pendidik dalam mengimplementasikan metode ini untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa secara lebih efektif.

KESIMPULAN

Penelitian ini secara kuantitatif menunjukkan bahwa pendekatan saintifik memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VII di SMPN 16 Mataram. Berdasarkan hasil uji-t yang diperoleh, nilai thitung sebesar 3,28 melebihi nilai ttabel sebesar 1,67 pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah signifikan, dengan rata-rata nilai post-test keterampilan berpikir kreatif siswa

di kelas eksperimen mencapai 72,32, sementara di kelas kontrol hanya 62,67. Variansi pada kelas eksperimen sebesar 143,48, lebih tinggi dibandingkan dengan variansi pada kelas kontrol sebesar 104,59, menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang lebih merata pada siswa yang diajar dengan pendekatan saintifik. Data kuantitatif ini menegaskan bahwa pendekatan saintifik, yang menekankan pada proses inkuiiri, eksperimen, dan refleksi, sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa, termasuk dalam aspek fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Pendekatan ini mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, menghasilkan ide-ide baru, dan mengembangkan solusi yang inovatif.

Implikasi dari temuan ini adalah bahwa pendekatan saintifik harus dipertimbangkan untuk diintegrasikan secara lebih luas dalam kurikulum pendidikan, terutama di tingkat sekolah menengah. Penggunaan pendekatan ini tidak hanya berdampak positif pada hasil belajar siswa dalam memahami materi pelajaran, tetapi juga mempersiapkan mereka dengan keterampilan berpikir kreatif yang esensial untuk sukses di masa depan. Oleh karena itu, pendidik dan pembuat kebijakan pendidikan harus mempertimbangkan penerapan pendekatan saintifik sebagai bagian integral dari strategi pengajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian ini, direkomendasikan bahwa pendekatan saintifik diintegrasikan secara lebih luas ke dalam kurikulum pendidikan, khususnya di tingkat sekolah menengah. Mengingat bahwa pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa – sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan signifikan dalam nilai rata-rata post-test keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol – pendidik perlu dilatih secara khusus dalam menerapkan metode ini di ruang kelas. Pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru harus difokuskan pada penguasaan strategi pengajaran berbasis inkuiiri, eksperimen, dan refleksi yang menjadi inti dari pendekatan saintifik. Selain itu, sekolah-sekolah perlu menyediakan sumber daya yang memadai, seperti bahan ajar dan fasilitas laboratorium, untuk mendukung implementasi efektif dari pendekatan ini. Pemerintah dan pembuat kebijakan pendidikan juga diharapkan dapat menyusun kebijakan yang mendukung adopsi pendekatan saintifik dalam pembelajaran, dengan memberikan panduan yang jelas serta dukungan anggaran yang memadai. Terakhir, perlu dilakukan evaluasi berkelanjutan terhadap implementasi pendekatan ini untuk memastikan bahwa pendekatan saintifik tidak hanya diterapkan secara konsisten, tetapi juga terus disesuaikan dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang dinamis.

REFERENSI

- Alshammari, A. S., Alsahou, H. J., & Alshemmar, J. M. (2020). Views of Trainee Science Teachers in Kuwait Regarding the NoS Dimensions and Their Conception of Creativity in Science Education. *Journal of Education and Training Studies*, 8(12), Article 12. <https://doi.org/10.11114/jets.v8i12.5073>
- Fatmawati, B., Jannah, B. M., & Sasmita, M. (2022). Students' Creative Thinking Ability Through Creative Problem Solving based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2384–2388. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1846>

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Hu, W., Wu, B., Jia, X., Yi, X., Duan, C., Meyer, W., & Kaufman, J. C. (2013). Increasing Students' Scientific Creativity: The "Learn to Think" Intervention Program. *The Journal of Creative Behavior*, 47(1), 3–21. <https://doi.org/10.1002/jocb.20>
- Lestari, N. A., & Fitriyah, H. (2023). PROFILE OF STUDENTS' CREATIVE THINKING IN INTEGRATED PHYSICS LEARNING IN ENVIRONMENTAL EDUCATION. *EDUSAINS*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.15408/es.v15i1.29860>
- Liu, F., Qu, S., Fan, Y., Chen, F., & He, B. (2023). Scientific creativity and innovation ability and its determinants among medical postgraduate students in Fujian province of China: A cross sectional study. *BMC Medical Education*, 23(1), 444. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04408-9>
- McLean, N., Georgiou, H., Matruglio, E., Turney, A., Gardiner, P., Jones, P., & Groves, C. E. (2023). Understanding creativity in primary English, science, and history. *The Australian Educational Researcher*, 50(2), 581–600. <https://doi.org/10.1007/s13384-021-00501-4>
- Michalsky, T., & Cohen, A. (2021). Prompting Socially Shared Regulation of Learning and Creativity in Solving STEM Problems. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.722535>
- Mohtar, L. E., Halim, L., & Sulaiman, S. (2015). Dependence on Creativity Characteristics as Observed during the Implementation of Laboratory Activities. *Creative Education*, 6(11), Article 11. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.611115>
- Nasir, W. M. F. W. M., Halim, L., & Arsal, N. M. (2022). Strategies in promoting creative thinking skills in science classroom: A systematic review. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(12). <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i12.7605>
- Nurlaela, L., Suparji, S., Buditjahjanto, I. A., Sutiadiningsih, A., & Lukitasari, F. (2019). Improving Creative Thinking Skills through Discovery Learning Model in Vocational High Schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 25(1), Article 1. <https://doi.org/10.21831/jptk.v25i1.21953>
- Nursiwan, W. A., & Hanri, C. (2023). Relationship between level of scientific creativity and scientific attitudes among prospective chemistry teachers. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.22852>
- Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom Taxonomy-Oriented Learning Activities to Develop Scientific Literacy and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1). <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34628>
- Putri, N., Rusdiana, D., & Suwarma, I. R. (2019). The Comparison of Student Creative Thinking Skill using CBL Implemented in STEM Education and Combined with PSL Worksheet in Indonesian School. *Journal of Science Learning*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i1.17557>
- Sandika, B., & Fitrihidajati, H. (2018). Improving creative thinking skills and scientific attitude through inquiry-based learning in basic biology lecture toward student

- of biology education. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1). <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5326>
- Sudirta, I. G., Widiana, I. W., Setemen, K., Sukerti, N. W., Widiartini, N. K., & Santiyadnya, N. (2022). The Impact of Blended Learning Assisted with Self-Assessment toward Learner Autonomy and Creative Thinking Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(06), Article 06. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i06.29799>
- Suryanda, A., Miarsyah, M., & Kosasih, A. H. U. A. (2023). Improving Creative Thinking Skills through Integration of Problem-Based Learning with STEAM In Environmental Pollution Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), Article SpecialIssue. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.4524>
- Tarigan, B. (2021). Scientific Approach in Physical Education: Improving Creativity and Physical Fitness of Senior High School Students in Mountainous Areas. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4A), 77–81. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.091313>
- Tran, N.-H., Huang, C.-F., Hsiao, K.-H., Lin, K.-L., & Hung, J.-F. (2021). Investigation on the Influences of STEAM-Based Curriculum on Scientific Creativity of Elementary School Students. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.694516>