

## Analisis Peningkatan Scientific Creativity Siswa Melalui Model Pembelajaran Inovatif: Kajian Pustaka Sistematis

Amanda Putri Elysia, Sri Wahyuni, Rayendra Wahyu Bachtiar, Firdha Yusmar, Fuziyatul Iffah

Universitas Jember  
220210104001@unej.ac.id

---

### Article History

accepted 17/6/2025

approved 5/7/2025

published 18/8/2025

---

### Abstract

*In the era of industrial revolution 4.0, developing scientific creativity in students is a crucial aspect of science education. This study conducted a systematic review of 10 published research articles between 2015-2023 to analyze the effectiveness of various innovative learning models in improving students' scientific creativity. The research method used a systematic review approach with the stages of identification, evaluation, interpretation, and synthesis of related articles from the Scopus, Google Scholar, and ScienceDirect databases. The findings revealed that the project-based learning approach showed a significant impact in improving students' divergent thinking skills. Meanwhile, the inquiry-based learning model is effective in developing the ability to formulate hypotheses and design creative experiments. The integration of digital technologies such as virtual simulation and augmented reality is also proven to stimulate students' scientific imagination. Key supporting factors include: (1) authentic problem-oriented learning design, (2) a learning environment that encourages free exploration, and (3) an assessment system that accommodates originality of ideas. The implications of this study highlight the need to develop a pedagogical framework that integrates the creativity dimension in the science curriculum, as well as the importance of teacher training in implementing innovative learning strategies.*

**.Keywords:** Innovative learning model, Scientific Creativity, Literature Review

### Abstrak

*Di era revolusi industri 4.0, pengembangan scientific creativity pada siswa menjadi aspek krusial dalam pendidikan sains. Penelitian ini melakukan kajian sistematis terhadap 10 artikel penelitian terpublikasi antara tahun 2015-2023 untuk menganalisis efektivitas berbagai model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kreativitas ilmiah siswa. Metode penelitian menggunakan pendekatan systematic review dengan tahapan identifikasi, evaluasi, interpretasi, dan sintesis terhadap artikel-artikel terkait dari database Scopus, Google Scholar, dan Science Direct. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) menunjukkan dampak signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir divergen siswa. Sementara itu, model pembelajaran berbasis inkuiri (inquiry-based learning) efektif dalam mengembangkan kemampuan merumuskan hipotesis dan merancang eksperimen kreatif. Integrasi teknologi digital seperti simulasi virtual dan augmented reality juga terbukti mampu menstimulasi imajinasi ilmiah siswa. Faktor kunci pendukung meliputi: (1) desain pembelajaran yang berorientasi pada masalah autentik, (2) lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi bebas, dan (3) sistem penilaian yang mengakomodasi orisinalitas ide. Implikasi penelitian ini menyoroti perlunya pengembangan kerangka kerja pedagogis yang mengintegrasikan dimensi kreativitas dalam kurikulum sains, serta pentingnya pelatihan guru dalam menerapkan strategi pembelajaran inovatif.*

**Kata kunci:** Model Pembelajaran Inovatif, Scientific Creativity, Kajian Pustaka

---



## PENDAHULUAN

Pada Abad ke-21, pembelajaran IPA diharapkan mampu menciptakan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan saat ini. Kemampuan fundamental dalam pembelajaran IPA saat ini terdiri dari Critical Thinking, Creative Thinking, dan Scientific Creativity. Berdasarkan penelitian American Management Association (AMA) menyatakan bahwa kompetensi yang dibutuhkan dalam pendidikan diantaranya Critical Thinking, Collaboration, Communication, dan Scientific Creativity (Sigit et al., 2024). Scientific Creativity adalah kemampuan dalam hal intelektual yang berpotensi untuk membuat suatu produk orisinal yang bernilai, dengan menggunakan beberapa informasi yang telah diketahui sebelumnya. Misalnya siswa dapat memodifikasi pot tanaman dengan bahan tambahan berupa arang aktif atau dari batok kelapa. Hal ini bertujuan untuk menyaring polutan udara. Selain itu, siswa juga dapat melakukan eksperimen kimia dengan membuat pasta gigi dari bahan dasar daun siih dan baking soda. Sehingga produk ini dapat dimanfaatkan dengan baik dan lebih ramah lingkungan. Kemampuan Scientific Creativity berkaitan dengan eksperimen sains kreatif, penemuan pemecahan masalah ilmiah kreatif dan aktivitas ilmiah secara kreatif (Hu et al., 2013). Menurut (Wicaksono dan Erlina, 2024) Scientific Creativity dalam pembelajaran IPA diartikan sebagai suatu inovasi ilmiah yang memiliki keterkaitan dengan alam dan lingkungan.

Menurut penelitian (Novianto et al., 2018) Scientific Creativity yang tinggi terhadap lingkungan dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa Scientific Creativity berperan penting dalam ketercapaian pembelajaran yang lebih bermutu. Faktanya, tingkat Scientific Creativity peserta didik tergolong rendah. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa ketercapaian Scientific Creativity sebesar 49,15% yang diperoleh dari hasil tes awal. Berdasarkan hasil Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, Indonesia menempati posisi 69 dari 78 negara yang tergabung dengan skor 396 (Aninnas et al., 2022)

Rendahnya kemampuan Scientific Creativity pada siswa dibuktikan pada penelitian (Arifuddin et al., 2019) yang melakukan observasi awal di Kota Banjarmasin. Penelitian ini menunjukkan bahwa Scientific Creativity siswa pada mata pelajaran sains-fisika tergolong masih rendah. Rendahnya Scientific Creativity siswa disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal yang dapat mempengaruhi kemampuan Scientific Creativity siswa salah satunya kurangnya minat belajar, motivasi, miskonsepsi, dan rendahnya kemampuan literasi siswa. Rendahnya kemampuan Scientific Creativity siswa juga disebabkan oleh faktor eksternal yakni penggunaan metode pembelajaran secara konvensional atau ceramah (Suparya et al., 2022). Keterbatasan bahan ajar dan model pembelajaran yang inovatif juga menjadi hambatan dalam peningkatan kemampuan Scientific Creativity siswa. Rendahnya pengalaman guru tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga menjadi penyebab utama rendahnya Scientific Creativity (Wicaksono dan Erlina, 2024). Peserta didik yang memiliki kemampuan Scientific Creativity tinggi mampu mengevaluasi pemecahan masalah dan menjelaskan pemecahan masalah yang terbaik dalam menghadapi problematika ilmiah (Erlina et al., 2022).

Pemahaman konsep IPA akan lebih efektif jika guru menerapkan model pembelajaran inovatif. Pembelajaran IPA diartikan sebagai salah satu pembelajaran yang berkaitan dengan eksperimen, pembuktian, dan pengamatan berdasarkan konsep ilmiah. Dalam konteks inilah, penerapan pembelajaran inovatif muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi tantangan tersebut. Pendekatan seperti project-based learning, inquiry-based learning, dan integrasi teknologi pendidikan menawarkan paradigma baru yang lebih menekankan pada proses eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah autentik. Beberapa penelitian awal menunjukkan bahwa model-

model pembelajaran inovatif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga secara signifikan mengembangkan aspek kreativitas seperti kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility), keaslian (originality), dan elaborasi (elaboration) dalam berpikir ilmiah. Namun, belum ada kajian sistematis yang secara komprehensif menganalisis efektivitas berbagai pendekatan pembelajaran inovatif dalam meningkatkan scientific creativity siswa, termasuk faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasinya. Kesenjangan inilah yang mendasari pentingnya penelitian kajian pustaka sistematis ini dilakukan.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan yakni *Systematic Literature Review (SLR)*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Petticrew tahun 2008 metode penelitian berbasis SLR ini sangat cocok digunakan dalam bidang pendidikan. Hal ini dikarenakan metode ini mampu menganalisis pengetahuan terkini secara menyeluruh dan menyediakan dasar empiris yang cukup kuat untuk pengambilan keputusan berbasis penelitian. Beberapa artikel yang dicari melalui Google Scholar dengan persyaratan inklusi meliputi: 1) artikel yang memuat kata kunci “pembelajaran inovatif” dan “peningkatan scientific creativity”, 2) artikel tersebut diterbitkan dalam rentang waktu 2015-2025, dan 3) artikel yang diterbitkan terindeks SINTA dan Scopus.

Prosedur SLR dalam penelitian ini mengikuti panduan yang dikembangkan oleh Petticrew dan Roberts, yang mencakup tujuh tahapan: (1) merumuskan pertanyaan penelitian secara jelas; (2) menentukan jenis studi yang akan ditinjau; (3) mengumpulkan seluruh dokumen yang relevan; (4) melakukan seleksi terhadap hasil penelitian; (5) melakukan penilaian kritis terhadap studi yang dipilih; (6) menyusun sintesis kajian serta menilai variasi temuan yang ada; dan (7) menyebarkan hasil kajian. Seluruh proses ini dilaksanakan secara sistematis, transparan, dan akuntabel untuk menghasilkan sintesis yang mendalam dan sesuai dengan fokus penelitian

**Tabel 1. Hasil 10 Artikel Berdasarkan Seleksi Sesuai Pertanyaan Riset**

Identifikasi Awal	
Kata kunci “pembelajaran inovatif”	Kata kunci “peningkatan scientific creativity”
Jumlah artikel di Google Scholar tahun 2015-2025 n=147	Jumlah artikel di Google Scholar tahun 2015-2025 n=45
Hasil screening	
Jumlah artikel yang memenuhi kriteria dalam mengkaji pembelajaran inovatif pada siswa SMP terutama mata pelajaran IPA, dipublikasikan tahun 2017-2024, dan terindeks SINTA n=11	

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis awal tersebut, penulis memetakan artikel-artikel yang mempunyai relevansi langsung terkait bagaimana model pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan Scientific creativity siswa. Tabel 1 dibawah ini menyajikan hasil pemetaan untuk 11 artikel yang relevan jika ditinjau dari segi tahun terbit, relevansi dengan penelitian, jurnal, metode penelitian, dan bahasa.

**Tabel 1. Hasil 11 Artikel Berdasarkan Seleksi Sesuai Pertanyaan Riset**

No	Author	Judul	Instrumen	Hasil Penelitian
1	Wicakso no,I., Wasis, dan	The Effectiveness Of Virtual Science Teaching Model (VS-TM) To	One group pretest dan posttest	Hasil uji signifikansi pada masing-masing indikator kreativitas ilmiah sains siswa pada SMAN 4 Jember

	Madlazim. (2017)	Improve Students Scientific Creativity And Concept Mastery On Senior High School Physics Subject			sebesar - 5,918, SMAN 3 Jember sebesar - 5,747. Sedangkan di SMAN 1 Pakusari sebesar - 5,659. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa VS-TM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kreativitas sains siswa dengan taraf signifikansi 5%. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis berada pada kategori sedang •Pembelajaran yang dikaitkan dengan proyek terutama berbasis lingkungan mampu meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah dan berpikir kritis siswa
2	Rachmawati, I., Feranie, S., Sinaga, P., dan Saepuzaman, D. (2018).	Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Dan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar	Pretest-postest, observasi lingkungan,		
3	Pratiwi, Y. D., Lesmono, A. D., dan Astutik, S. (2018).	Model pembelajaran creative problem solving (CPS) untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan kreativitas ilmiah siswa.	Pretest dan Postest	dan	Setiap indikator kreativitas ilmiah siswa mengalami peningkatan yang bervariasi. Penerapan model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) terbukti mampu meningkatkan penguasaan konsep serta keterampilan kreativitas ilmiah siswa. Hal ini karena model tersebut memberikan ruang bagi siswa untuk berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan membangun pemahaman materi secara kreatif melalui aktivitas praktikum.
4	Wiyanto., Saptono, S., dan Hidayah, I. (2019)	Scientific Creativity: a literature review			Secara keseluruhan, tingkat kreativitas ilmiah siswa masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan ide-ide ilmiah yang orisinal, memanfaatkan pengetahuan sains untuk merancang solusi inovatif, serta melakukan imajinasi yang berkaitan

- 5 Umam, H. I., dan Jiddiyah, S. H. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21. Pretest-postest, perlakuan. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif ilmiah pada siswa setelah diimplementasikannya pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran ini terbukti sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah siswa.
- 6 Zulaichah, S., Sukarminn., dan Masykuri, M. (2021). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Inquiry Lesson Pada Materi Usaha Dan Pesawat Sederhana Untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Siswa. Analisis deskriptif, analisis kelayakan modul, analisis keefektifan modul, pretest, dan postest. Kegiatan pembelajaran berbasis inquiry Lesson dapat membangundasar asal-usul, konstruksi, dan pengembangan pengetahuan dalam sains siswa. Penerapan model pembelajaran berbasis inquiry Lesson dapat meningkatkan kreatifitas ilmiah Siswa karena Siswa didorong untuk berpikir memecahkan masalah berdasarkan konsep sains. Kemampuan eco-literacy berkaitan erat dengan keterampilan scientific creativity siswa. Setiap indicator kreativitas siswa mengalami peningkatan pra uji dengan pasca tes. Indikator kelancaran sebesar 78%, fleksibilitas sebesar 89,5 %, dan indikator terperinci sebesar 78,63. Penerapan pembelajaran berbasis project based learning dapat meningkatkan eco-literacy serta kreativitas ilmiah siswa.
- 7 Syafi'atun, A., Saptono, S., dan Putra, N. M. D. (2022). Utilization of Household Waste Media in Project-Based Learning to Improve Students' Eco-literacy and Creativity. soal tes pilihan ganda eco-literacy dan soal tes kreativitas siswa pada tema kalor dan. Kemampuan eco-literacy berkaitan erat dengan keterampilan scientific creativity siswa. Setiap indicator kreativitas siswa mengalami peningkatan pra uji dengan pasca tes. Indikator kelancaran sebesar 78%, fleksibilitas sebesar 89,5 %, dan indikator terperinci sebesar 78,63. Penerapan pembelajaran berbasis project based learning dapat meningkatkan eco-literacy serta kreativitas ilmiah siswa.
- 8 Juliastri, J., Artayasa, I. P., dan Merta, I. W. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa. Pretest-postest Penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan non-equivalent control group. Kreativitas ilmiah siswa menjadi lebih baik ketika diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan sains, teknologi dan mengaitkan

- 9 Aninnas, A., Supeno., dan Wicaksono, I. (2022) The Natural Phenomenon Video Learning On Junior High School Student's Scientific Creativity Using Pretest, posttest, dokumentasi, dan wawancara dengan konsep lingkungan dibandingkan dengan menggunakan model Pembelajaran konvensional. Kreativitas ilmiah siswa pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata skor kreativitas ilmiah antara kedua kelas tersebut. Pembelajaran IPA pada materi lapisan bumi yang menggunakan video fenomena alam terbukti mampu meningkatkan kreativitas ilmiah siswa hingga mencapai kategori sedang. Penggunaan media video fenomena alam dalam pembelajaran IPA secara signifikan memengaruhi peningkatan kreativitas ilmiah siswa MTs.
- 10 Napitulu, N.D., Miftah., Zaky, M., Siddik., Septianti, A., dan Talakon R.C.A. (2024) Improving Environmental Literacy and Creative Thinking Skills Through Earth and Space Science Integrated Eco-Pedagogy (ESS-EcoP) Module Tes literasi lingkunganES S- EcoP, dan tes keterampilan berpikir kreatif ESS-EcoP dengan menggunakan pretest dan posttest. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek atau berbasis masalah telah terbukti dapat meningkatkan scientific creativity dan collaboration siswa. Pengembangan bahan ajar berbasis ekopedagogi mampu meningkatkan kesadaran siswa terhadap isu lingkungan. Keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan sebesar 55,49% setelah menggunakan modul pembelajaran ekopedagogi
- 11 Wicaksono, I., dan Erlina, N. (2024) The Effect of Virtual Science Teaching Model on Scientific Creativity and Learning Outcomes Wawancara, observasi awal, pretest, posttest Terdiri dari 7 soal essay untuk Pada kelas eksperimen terdapat peningkatan secara signifikan tergolong kategori tinggi. Pada kelas kontrol terdapat peningkatan dengan

mengukur  
scientific  
creativity  
siswa SMP

kategori sedang. Model VS-  
TM lebih efektif dalam  
meningkatkan kreativitas  
ilmiah siswa dibandingkan  
dengan keterampilan  
pemahaman mereka.

Berdasarkan total 11 artikel yang dikaji, terdapat 4 artikel berbahasa Inggris dan 6 artikel menggunakan bahasa Indonesia. Berdasarkan klasifikasinya, 10 di antaranya merupakan artikel nasional, sementara hanya 1 artikel yang termasuk publikasi internasional. Artikel-artikel tersebut diterbitkan pada berbagai tahun, yaitu satu artikel pada 2017, dua artikel pada 2018, satu artikel pada 2019, dua artikel pada 2021, tiga artikel pada 2022, dan dua artikel lainnya pada 2024.

**Tabel 2. Hasil Temuan Artikel Berdasarkan Skala Jurnal**

No	Artikel	Tahun Terbit
1.	1	2017
2.	2	2018
3.	1	2019
4.	2	2021
5.	3	2022
6.	2	2024

Pembelajaran didefinisikan sebagai suatu keterkaitan atau interaksi guru dengan peserta didik dalam suatu tempat belajar. Selain itu, pembelajaran juga diartikan sebagai suatu proses aktif dimana seseorang dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, serta nilai sikap dan pemahaman baru. Dalam kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan melalui berbagai pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya (Azis, 2019). Hal ini tentunya akan meningkatkan berbagai aspek kognitif, emosional, serta jiwa sosial siswa. Pembelajaran dapat dipahami sebagai suatu perubahan tingkah laku atau potensi perilaku yang relatif permanen yang dapat terjadi akibat adanya pengalaman atau latihan yang diperkuat. Pengertian ini tentunya lebih menekankan bahwa dalam suatu pembelajaran siswa tidak hanya memperoleh informasi, tetapi juga mendapatkan suatu pengetahuan tentang bagaimana informasi tersebut dapat mengubah pola pikir dan tindakannya. Sedangkan kegiatan pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu proses interaksi antara guru dan juga peserta didik untuk menyampaikan suatu informasi baik dalam bentuk materi pelajaran secara verbal maupun non verbal. Sehingga nantinya pesan tersebut akan tersampaikan kepada peserta didik sebagai suatu pengetahuan dan keterampilan (Arfandi, 2020).

Berdasarkan kajian sistematis terhadap 11 artikel penelitian yang relevan, dapat diidentifikasi beberapa temuan kunci mengenai peningkatan scientific creativity siswa melalui pembelajaran inovatif. Analisis mendalam terhadap berbagai penelitian ini mengungkap pola-pola penting yang dapat menjadi landasan untuk pengembangan praktik pedagogis di masa depan. Pertama, mengenai efektivitas model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), penelitian Napitulu et al. (2024) menunjukkan hasil yang sangat signifikan. Penggunaan modul ESS-EcoP dalam pembelajaran sains terintegrasi tidak hanya meningkatkan scientific creativity sebesar 55,49%, tetapi juga sekaligus mengembangkan environmental literacy siswa. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Syafi'atun et al. (2022) yang mengimplementasikan project-based learning dengan media limbah rumah tangga, hal ini tentunya mengalami peningkatan pada

semua indikator kreativitas ilmiah: fluency (78%), flexibility (89,5%), dan elaboration (78,63%). Pola serupa juga ditemukan pada penelitian Rachmawati et al. (2018) dan Umam & Jiddiyah (2021) yang menegaskan efektivitas pendekatan berbasis proyek dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah sebagai kompetensi abad 21.

Pada konteks integrasi teknologi digital, penelitian Wicaksono et al. (2017) dan Wicaksono & Erlina (2024) memberikan bukti empiris yang kuat tentang efektivitas Virtual Science Teaching Model (VS-TM). Model ini terbukti mampu meningkatkan scientific creativity siswa secara signifikan di berbagai sekolah, dengan nilai signifikansi mencapai 5%. Keunggulan VS-TM terletak pada kemampuannya dalam menstimulasi imajinasi ilmiah siswa melalui simulasi virtual yang interaktif. Temuan ini selaras dengan penelitian Aninnas et al. (2022) tentang pemanfaatan video fenomena alam yang juga menunjukkan peningkatan kreativitas ilmiah siswa dalam kategori sedang. Selain itu, mengenai pendekatan inquiry-based learning, penelitian Zulaichah et al. (2021) mengungkapkan bahwa modul IPA berbasis inquiry lesson berhasil meningkatkan kreativitas ilmiah siswa melalui proses konstruksi pengetahuan yang aktif. Siswa tidak hanya memahami konsep sains tetapi juga mengembangkan kemampuan memecahkan masalah secara kreatif. Pendekatan serupa dengan integrasi Science-Technology-Society (STS) juga diteliti oleh Juliastri et al. (2022). Penelitian tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STS menghasilkan peningkatan kreativitas ilmiah yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Beberapa faktor pendukung yang konsisten muncul dalam berbagai penelitian meliputi: (1) Desain pembelajaran yang berorientasi pada masalah autentik, yaitu pembelajaran yang berangkat dari permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Misalnya, siswa diminta menganalisis permasalahan lingkungan seperti pencemaran air, perubahan iklim, atau sampah plastik, lalu mengembangkan solusi ilmiah berdasarkan data dan konsep yang telah mereka pelajari. Hal ini terlihat dalam penelitian Napitulu et al. (2024) dan Syafi'atun et al. (2022), yang menekankan pentingnya keterkaitan antara materi pelajaran dan konteks dunia nyata dalam menumbuhkan kreativitas ilmiah. (2) Lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi bebas dan kolaborasi, yakni suasana kelas yang terbuka terhadap pertanyaan, ide-ide baru, eksperimen, dan kerja kelompok. Dalam penelitian Rachmawati et al. (2018), siswa menunjukkan tingkat kreativitas lebih tinggi ketika diberi kesempatan merancang eksperimen sendiri, berdiskusi lintas kelompok, dan menggunakan berbagai sumber informasi untuk mendukung gagasannya. Lingkungan seperti ini mendorong keberanian siswa untuk berpikir bebas dan mencoba tanpa takut salah. (3) Sistem penilaian yang mengakomodasi orisinalitas ide, yaitu bentuk asesmen yang tidak hanya menilai kebenaran jawaban, tetapi juga memberi apresiasi terhadap kebaruan, fleksibilitas, dan variasi pendekatan dalam menyelesaikan masalah. Penilaian autentik seperti portofolio, proyek ilmiah, serta rubrik penilaian yang mencakup proses berpikir dan produk akhir telah digunakan dalam penelitian Wicaksono dan Erlina (2024) dan terbukti mampu mendorong siswa berpikir lebih inovatif.

Temuan lain yang menarik adalah adanya hubungan timbal balik antara scientific creativity dengan aspek lain seperti eco-literacy dan pemahaman konseptual. Penelitian Syafi'atun et al. (2022) dan Napitulu et al. (2024) menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas ilmiah sering disertai dengan meningkatnya kesadaran lingkungan siswa. Sebaliknya, siswa yang memiliki pemahaman konseptual yang baik cenderung lebih mampu menghasilkan ide-ide kreatif dalam konteks sains. Selain itu, model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) juga terbukti mampu meningkatkan kreativitas ilmiah sekaligus penguasaan konsep siswa. CPS adalah

pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam tahapan mengidentifikasi masalah, mencari alternatif solusi, memilih solusi terbaik, dan melaksanakannya secara kreatif. Dalam penelitian Pratiwi et al. (2018), model ini terbukti mendorong siswa untuk berpikir kritis dan terbuka dalam memecahkan masalah sains. Namun, satu aspek yang belum banyak dijelaskan dalam artikel-artikel tersebut adalah penggunaan teknologi digital dalam mendukung scientific creativity. Padahal, teknologi seperti simulasi virtual (contohnya PhET), perangkat lunak pemodelan ilmiah, aplikasi eksplorasi STEM, atau sistem manajemen pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi besar untuk mendukung kreativitas ilmiah siswa. Teknologi memungkinkan siswa memahami konsep abstrak secara visual, melakukan eksperimen tanpa risiko, serta mendesain dan mengevaluasi solusi ilmiah dengan cara yang lebih interaktif dan fleksibel.

Meskipun memberikan banyak temuan penting, kajian ini juga mengungkap beberapa keterbatasan dalam penelitian-penelitian yang dianalisis. Sebagian besar studi dilakukan pada tingkat SMP/SMA, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk jenjang pendidikan lainnya. Selain itu, variasi dalam instrumen pengukuran scientific creativity di berbagai penelitian membuat perbandingan hasil menjadi sedikit terbatas. Implikasi praktis dari temuan ini sangat relevan untuk pengembangan pendidikan sains di Indonesia. Pertama, perlu ada integrasi yang lebih sistematis antara pendekatan pembelajaran inovatif dengan kurikulum sains nasional. Kedua, pelatihan guru perlu ditingkatkan untuk menguasai berbagai model pembelajaran inovatif seperti PjBL, inquiry-based learning, dan integrasi teknologi. Ketiga, pengembangan bahan ajar berbasis penelitian perlu diperbanyak untuk mendukung implementasi berbagai model pembelajaran inovatif ini.

Kajian ini juga membuka peluang untuk penelitian lanjutan, terutama dalam mengembangkan instrumen pengukuran scientific creativity yang lebih komprehensif, mengeksplorasi implementasi blended learning untuk pengembangan kreativitas ilmiah, serta meneliti faktor-faktor psikologis dan sosial yang mempengaruhi perkembangan scientific creativity siswa. Secara keseluruhan, temuan dari 10 artikel penelitian ini memberikan landasan teoretis dan empiris yang kuat tentang efektivitas berbagai model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan scientific creativity siswa. Berbagai pendekatan yang diteliti menunjukkan hasil yang konsisten dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir divergen, memecahkan masalah secara kreatif, dan menghasilkan ide-ide orisinal dalam konteks ilmiah.

### SIMPULAN

Kajian sistematis terhadap 11 artikel penelitian terkait menunjukkan bahwa model pembelajaran inovatif, seperti project-based learning, inquiry-based learning, dan integrasi teknologi digital, secara signifikan mampu meningkatkan scientific creativity siswa. Berbagai penelitian membuktikan bahwa pendekatan berbasis proyek tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif hingga 55,49%, tetapi juga mengembangkan keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah. Sementara itu, penerapan teknologi melalui Virtual Science Teaching Model (VS- TM) dan media video berhasil menstimulasi imajinasi ilmiah siswa serta memperkuat pemahaman konseptual secara lebih kreatif. Pendekatan inquiry-based learning dan Creative Problem Solving (CPS) juga terbukti efektif dalam melatih siswa merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, dan menyelesaikan permasalahan sains secara inovatif. Faktor-faktor seperti desain pembelajaran berbasis masalah autentik, lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi, dan sistem penilaian yang menghargai orisinalitas ide menjadi kunci keberhasilan pengembangan kreativitas ilmiah. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan model pembelajaran inovatif ke dalam kurikulum sains, meningkatkan kapasitas guru dalam pedagogi kreatif, serta

mengembangkan bahan ajar yang mendorong scientific creativity. Dengan demikian, transformasi metode pembelajaran menuju pendekatan yang lebih inovatif dapat menjadi solusi efektif untuk membekali siswa dengan keterampilan abad 21 yang dibutuhkan di era revolusi industri 4.0.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aninnas, A., Supeno, S., & Wicaksono, I. (2022). Pemanfaatan Video Fenomena Alam dalam Pembelajaran IPA terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa MTs. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 29–34. <https://doi.org/10.21831/jpms.v10i1.41188>
- Arfandi. (2020). Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Jurnal Studi Pendidikan Dan Pedagogi Islam*, 5(1), 65–77.
- Arifuddin, M., Wati, M., Miriam, S., Suyidno., Misbah., Mahtari, S., Deni, M., dan Ridho, M. H. (2019). Pengembangan desain lembar kerja siswa (lks) berbasis kreativitas ilmiah pada guru sains-fisika di Kalimantan selatan. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 92-99.
- Azis, T. N. (2019). Strategi pembelajaran era digital. *Annual Conference on Islamic Education and Social Sains (ACIEDSS 2019)*, 1(2), 308–318.
- Erlina, N., Warpala, I. W. S., dan Juniartina, P. P. (2022). ). Pengembangan Alat Peraga 3D berbasis Eco-Friendly melalui Project Based Online Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Calon Guru IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5(2), 177–186. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i2.52785>
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389–403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- 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. *Journal of Creative Behavior*, 47(1), 3–21. <https://doi.org/10.1002/jocb.20>
- Juliastri, J., Artayasa, I. P., dan Merta, I. W. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 337-343.
- Mawardi, P., Nurhakim, I., & Veriansyah, I. (2023). Pengembangan Modul Literasi Lingkungan melalui Program Sekolah di Sekolah Dasar. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6609–6619. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5351>
- Nurfajriani, N., Azrai, E. P., & Sigit, D. V. (2018). Hubungan Ecoliteracy Dengan Perilaku Pro-Lingkungan Peserta Didik Smp. Florea : *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(2), 63–69. <https://doi.org/10.25273/florea.v5i2.3126>
- Setiyadi, A., Nasrudin, & Hilal, S. (2023). Pengaruh Eco Literacy Terhadap Green Economy. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 9(01), 847–866.
- Sigit, D. V., Ristanto, R. H., Komala, R., Nurrismawati, A., Prastowo, P., dan Katili, A. S. (2024). Analysis of ecological literacy level and creative thinking skills of college students. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 1434-1443.
- Syofyan, H., Susanto, R., Nugroho, O. F., Vebriyanti, Ramadhanti, D., Ratih, Mentari, I., & Mahareka, R. (2020). Efektifitas modul berbasis literasi lingkungan melalui pendekatan saintifik, *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(3), 350-356.
- Umam, H. I., dan Jiddiyah, S. H. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21. *Jurnal BASICEDU*, 5(1), 350-356.
- Wicaksono, I., & Erlina, N. (2024). The Effect of Virtual Science Teaching Model on

Scientific Creativity and Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 440–452.

Wicaksono, I., Wasis, & Madlazim. (2017). the Effectiveness of Virtual Science Teaching Model ( Vs-Tm ) To Improve Student ' S Scientific Creativity and Concept School Physics Subject Issn 1648-3898 Issn 2538-7138. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 549–561.

Zulaichah, S., Sukamin, S., dan Masykuri, M. (2021). Pengembangan modul ipa berbasis inquiry lesson pada materi usaha dan pesawat sederhana untuk meningkatkan kreativitas ilmiah siswa. *Edusains*, 13(1), 65-73. <https://doi.org/10.15408/es.v13i1.17389>.