



## PENGARUH *PROJECT-BASED STEAM* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOLABORATIF PESERTA DIDIK DI MADRASAH IBTIDAIYAH

Hikmah Semi Lestari<sup>1</sup>, Muhammad Akmansyah<sup>2</sup>, Yudesta Erfayliana<sup>3</sup>

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung<sup>1,2,3</sup>

e-mail: [hikmahsemilestari4@gmail.com](mailto:hikmahsemilestari4@gmail.com)<sup>1</sup>, [akmansyah@radenintan.ac.id](mailto:akmansyah@radenintan.ac.id)<sup>2</sup>,

[yudestaerfayliana@radenintan.ac.id](mailto:yudestaerfayliana@radenintan.ac.id)<sup>3</sup>

Diterima: 22/5/2026; Direvisi: 30/5/2026; Diterbitkan: 12/6/2026

### ABSTRAK

Penguatan kompetensi abad ke-21 di jenjang Madrasah Ibtidaiyah masih menghadapi tantangan, terutama dalam menciptakan pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik menghasilkan gagasan secara kreatif sekaligus bekerja sama secara efektif. Pada pembelajaran IPAS, kondisi tersebut sering kali belum berkembang secara optimal karena aktivitas belajar masih didominasi penyampaian materi dan keterlibatan peserta didik yang terbatas. Berangkat dari kebutuhan tersebut, penelitian ini menelaah kontribusi pendekatan *Project-Based STEAM* terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif dan kolaboratif peserta didik kelas IV. Kajian dilaksanakan melalui metode *quasi experiment* dengan desain *Non-equivalent Control Group Design* yang melibatkan 76 peserta didik. Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran berbasis *Project-Based STEAM*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran *Inquiry-Based Learning*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes berpikir kreatif dan angket keterampilan kolaboratif yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, kemudian dianalisis melalui *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)*. Pola capaian yang muncul menunjukkan keunggulan kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol pada kedua aspek yang diukur. Pengujian statistik juga mengonfirmasi adanya pengaruh signifikan pendekatan *Project-Based STEAM* terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif, baik secara simultan maupun parsial. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi proyek dan STEAM dapat menjadi alternatif pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual dalam mendukung pengembangan kompetensi peserta didik di Madrasah Ibtidaiyah.

**Kata Kunci:** *Project-Based STEAM, Berpikir Kreatif, Kolaboratif, Madrasah Ibtidaiyah, IPAS*

### ABSTRACT

Strengthening 21st-century competencies at the Madrasah Ibtidaiyah level remains a challenge, particularly in creating learning environments that encourage students to generate creative ideas while collaborating effectively. In science and social studies (*IPAS*) learning, these competencies are often underdeveloped because instructional activities tend to be dominated by teacher-centered content delivery and limited student engagement. Addressing this issue, the present study examined the contribution of the *Project-Based STEAM* approach to the development of fourth-grade students' creative thinking and collaborative skills. The study employed a *quasi-experimental* method using a *Non-equivalent Control Group Design* and involved 76 students. The experimental group participated in learning activities based on *Project-Based STEAM*, whereas the control group received *Inquiry-Based Learning*. Data were collected through a creative thinking test and a collaborative skills questionnaire that met established validity and reliability criteria. The data were subsequently analyzed using *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)*. The observed learning outcomes indicated



that students in the experimental group outperformed those in the control group on both measured competencies. Statistical analysis further confirmed that the *Project-Based STEAM* approach had a significant effect on creative thinking and collaborative skills, both simultaneously and partially. These findings suggest that the integration of project-based learning and STEAM offers a contextual and effective alternative for *IPAS* instruction while supporting the development of essential student competencies in Madrasah Ibtidaiyah.

**Keywords:** *Project-Based STEAM, Creative Thinking, Collaborative Skills, Islamic Elementary School, IPAS.*

## PENDAHULUAN

Transformasi sosial yang berlangsung cepat telah mengubah cara peserta didik berinteraksi dengan pengetahuan. Dalam situasi semacam ini, keberhasilan pendidikan tidak lagi ditentukan oleh banyaknya informasi yang dapat diingat, melainkan oleh kemampuan peserta didik mengolah informasi tersebut menjadi gagasan baru dan menggunakannya bersama orang lain untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Kerangka *Education 2030* menempatkan kreativitas dan kolaborasi sebagai bagian dari kompetensi yang memungkinkan individu beradaptasi terhadap perubahan yang terus berlangsung (OECD, 2018). Dengan demikian, ruang kelas dituntut menjadi lingkungan yang memberi kesempatan bagi peserta didik untuk membangun makna, mengembangkan solusi, dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, bukan sekadar menerima pengetahuan yang telah jadi.

Di antara berbagai kompetensi yang dibutuhkan pada abad ke-21, berpikir kreatif dan kolaboratif menunjukkan hubungan yang tidak dapat dipisahkan. Kemampuan menghasilkan gagasan yang beragam sering kali berkembang melalui interaksi, negosiasi makna, dan pertukaran perspektif dalam kelompok. Sebaliknya, kerja sama yang efektif memerlukan kontribusi ide yang kaya agar proses pemecahan masalah tidak berhenti pada satu alternatif solusi saja. Keterkaitan tersebut tampak dalam temuan Katili et al. (2026) yang memperlihatkan kontribusi kedua keterampilan tersebut terhadap kesiapan peserta didik menghadapi perubahan sosial dan perkembangan teknologi. Pada saat yang sama, Wulan dan Shomad (2025) mengemukakan bahwa pengalaman belajar yang menyediakan ruang eksplorasi dan interaksi antarpeserta didik menghasilkan kualitas pembelajaran yang lebih berkembang dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian materi.

Perspektif pendidikan Islam sesungguhnya telah lama menempatkan aktivitas berpikir sebagai bagian integral dari pembentukan manusia. Konsep *tafakkur* yang tercermin dalam QS. Ali Imran ayat 190–191 memperlihatkan bahwa pengembangan akal tidak diposisikan terpisah dari proses refleksi terhadap realitas. Aktivitas merenungi fenomena alam, menelaah keteraturan ciptaan, dan menarik makna dari pengalaman merupakan bentuk latihan intelektual yang mendorong lahirnya gagasan baru. Dalam penjelasan Hasanah dan Hartono (2022), *tafakkur* tidak berhenti pada dimensi spiritual, tetapi juga melibatkan kemampuan reflektif yang berkontribusi terhadap kreativitas, kebijaksanaan, dan penyelesaian masalah. Oleh sebab itu, penguatan kemampuan berpikir kreatif di Madrasah Ibtidaiyah memiliki landasan konseptual yang selaras dengan nilai-nilai pendidikan Islam.

Namun demikian, realitas pembelajaran di banyak sekolah dasar dan madrasah menunjukkan kondisi yang belum sepenuhnya mendukung tumbuhnya kedua kompetensi tersebut. Orientasi pembelajaran yang masih menempatkan guru sebagai pusat aktivitas belajar sering kali menjadikan peserta didik lebih banyak mengikuti arahan dibandingkan membangun gagasan secara mandiri. Rejeki et al. (2021) menjelaskan bahwa dominasi guru dalam proses pembelajaran dapat membatasi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kreativitas



maupun keterampilan berinteraksi secara aktif. Konsekuensinya bukan hanya terlihat pada terbatasnya variasi solusi yang dihasilkan peserta didik, tetapi juga pada lemahnya partisipasi dalam kerja kelompok yang seharusnya menjadi sarana belajar bersama. Dengan kata lain, terdapat jarak antara kompetensi yang diharapkan dan pengalaman belajar yang benar-benar dialami peserta didik di ruang kelas.

Gambaran tersebut ditemukan pula pada pembelajaran IPAS di MIN 10 Bandar Lampung. Hasil observasi awal dan wawancara dengan guru kelas IV menunjukkan bahwa aktivitas belajar masih didominasi penyampaian materi, diskusi sederhana, dan tugas yang cenderung mengarahkan peserta didik pada jawaban yang seragam. Ketika bekerja dalam kelompok, keterlibatan anggota tidak berlangsung secara seimbang karena proses pengambilan keputusan lebih banyak ditentukan oleh beberapa peserta didik yang dominan. Produk yang dihasilkan kelompok juga memperlihatkan karakteristik yang relatif sama sehingga variasi ide dan orisinalitas solusi belum berkembang secara optimal. Menariknya, guru menyampaikan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics* belum pernah diterapkan secara sistematis dalam pembelajaran IPAS. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya kebutuhan terhadap strategi pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih partisipatif dan menantang.

Berbagai studi telah menunjukkan bahwa perubahan pendekatan pembelajaran dapat memberikan dampak positif terhadap pengembangan kompetensi peserta didik. Melihayatri et al. (2025) melaporkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui aktivitas pembelajaran yang bersifat eksploratif. Pangestu et al. (2024) menemukan bahwa integrasi STEAM berkontribusi terhadap kreativitas, motivasi, dan hasil belajar peserta didik. Sementara itu, Rahayu et al. (2025) memperlihatkan bahwa keterlibatan peserta didik meningkat ketika mereka ditempatkan sebagai aktor utama dalam proses belajar. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang menuntut eksplorasi, penciptaan, dan interaksi memiliki peluang lebih besar untuk mengembangkan kompetensi yang relevan dengan tuntutan masa kini dibandingkan pembelajaran yang berorientasi pada reproduksi informasi.

Dalam konteks tersebut, pendekatan Project-Based STEAM menawarkan karakteristik yang menarik karena menggabungkan penyelesaian proyek dengan integrasi berbagai disiplin ilmu dalam satu pengalaman belajar yang utuh. Peserta didik tidak hanya diminta memahami konsep, tetapi juga merancang, menguji, memperbaiki, dan mempresentasikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Yulianti dan Rohman (2023) menjelaskan bahwa integrasi STEAM memungkinkan peserta didik terlibat dalam pembelajaran yang lebih autentik melalui keterhubungan antara konsep dan situasi nyata. Ramadhan (2023) menambahkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan ruang bagi berkembangnya kreativitas, tanggung jawab, komunikasi, dan kerja sama secara bersamaan. Temuan Furoivisha dan Muhimmah (2026), Cahyono et al. (2025), serta Sabrina dan Jatmiko (2025) semakin memperlihatkan bahwa integrasi STEAM berpotensi memperkuat keterlibatan peserta didik sekaligus mendorong munculnya gagasan yang lebih beragam dan bermakna.

Walaupun penelitian mengenai STEAM maupun *Project-Based Learning* terus berkembang, fokus kajian yang ada masih memperlihatkan ruang yang belum banyak dieksplorasi. Pangestu et al. (2024) lebih menyoroti aspek hasil belajar, kreativitas, dan motivasi, sedangkan Melihayatri et al. (2025) memusatkan perhatian pada keterampilan berpikir kreatif. Di sisi lain, penelitian Cahyono et al. (2025) serta Sabrina dan Jatmiko (2025) mengonfirmasi efektivitas STEAM terhadap kreativitas, tetapi belum menguji secara simultan keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif sebagai dua kompetensi yang saling berkaitan



dalam kerangka pembelajaran abad ke-21. Selain itu, kajian yang secara khusus menempatkan Project-Based STEAM pada konteks pembelajaran IPAS di Madrasah Ibtidaiyah masih relatif terbatas. Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis pengaruh Project-Based STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif peserta didik kelas IV pada pembelajaran IPAS di MIN 10 Bandar Lampung. Kebaruan penelitian terletak pada pengujian terpadu dua kompetensi abad ke-21 yang saling berhubungan dalam konteks Madrasah Ibtidaiyah melalui implementasi Project-Based STEAM serta analisis pengaruhnya menggunakan pendekatan *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)*.

## METODE PENELITIAN

Pelaksanaan kajian ini berlangsung selama delapan kali pertemuan pada peserta didik kelas IV MIN 10 Bandar Lampung. Kegiatan diawali dengan pemetaan kemampuan awal melalui *pretest*, kemudian dilanjutkan dengan pemberian pengalaman belajar yang berbeda pada dua kelas yang memiliki karakteristik relatif setara. Kesetaraan tersebut dipertimbangkan berdasarkan jumlah peserta didik, capaian akademik semester sebelumnya, guru pengampu, serta kurikulum yang digunakan. Dari tiga rombongan belajar yang tersedia, kelas IV-B dan IV-A dipilih sebagai kelompok yang terlibat dalam kajian dengan jumlah keseluruhan 76 peserta didik. Sebelum perlakuan diberikan, hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada kondisi yang tidak berbeda secara berarti sehingga keduanya layak digunakan untuk membandingkan dampak pembelajaran yang diterapkan.

Perbedaan pengalaman belajar mulai diberikan setelah tahap awal selesai dilaksanakan. Peserta didik pada kelas IV-B mengikuti pembelajaran berbasis *Project-Based STEAM* yang mengarahkan mereka untuk merumuskan pertanyaan mendasar, menyusun rancangan proyek, mengatur jadwal pelaksanaan, mengembangkan produk, melakukan pengujian hasil, serta merefleksikan proses yang telah dijalani. Pada waktu yang sama, kelas IV-A belajar melalui model *Inquiry Based Learning* dengan aktivitas yang berfokus pada orientasi masalah, pengumpulan informasi, analisis data, dan penyusunan kesimpulan. Selama proses berlangsung, keterlibatan peserta didik didokumentasikan menggunakan lembar observasi. Selain itu, data utama diperoleh melalui tes uraian untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kreatif dan angket skala Likert untuk memotret keterampilan kolaboratif. Sebelum digunakan pada penelitian utama, seluruh instrumen terlebih dahulu melalui proses validasi ahli dan uji empiris terhadap 32 peserta didik kelas IV-C. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 8 butir soal berpikir kreatif dan 11 butir pernyataan kolaboratif memenuhi kriteria valid, dengan koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha masing-masing sebesar 0,891 dan 0,782 yang mengindikasikan konsistensi pengukuran berada pada kategori baik.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelompok mengikuti *posttest* dan pengisian angket kolaboratif untuk memperoleh gambaran perubahan yang terjadi setelah perlakuan diberikan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)* berbantuan IBM SPSS Statistics 25 dengan skor *pretest* ditempatkan sebagai kovariat guna mengendalikan perbedaan kemampuan awal peserta didik. Sebelum analisis utama dijalankan, data terlebih dahulu diperiksa melalui pengujian normalitas, homogenitas, linearitas, serta homogenitas matriks kovarians untuk memastikan terpenuhinya asumsi statistik. Keputusan terhadap hipotesis ditetapkan berdasarkan nilai signifikansi *Pillai's Trace* pada taraf kesalahan 5%, sedangkan kekuatan pengaruh perlakuan diinterpretasikan menggunakan nilai *eta squared* ( $\eta^2$ ). Dengan alur tersebut, pengaruh penerapan *Project-Based STEAM* terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Statistik Deskriptif

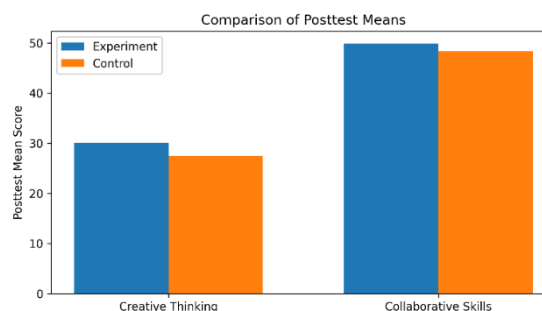
Gambaran awal mengenai perubahan capaian peserta didik diperoleh melalui perbandingan skor sebelum dan sesudah pembelajaran pada kedua kelompok. Penyajian statistik deskriptif digunakan untuk menelusuri arah perkembangan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung sekaligus memberikan konteks sebelum analisis inferensial dilakukan. Selain memperlihatkan perubahan rerata skor, statistik deskriptif juga membantu mengidentifikasi pola penyebaran data pada masing-masing kelompok. Ringkasan nilai rerata dan simpangan baku disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest Kedua Kelompok**

Variabel	Kelompok	Pretest Mean	Posttest Mean	Pretest SD	Posttest SD
Berpikir Kreatif	Eksperimen	20,05	30,11	2,35	0,86
Berpikir Kreatif	Kontrol	20,37	27,45	2,07	1,62
Kolaboratif	Eksperimen	43,92	49,87	5,88	2,74
Kolaboratif	Kontrol	43,37	48,37	6,44	3,51

Pola yang muncul pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa perkembangan skor terjadi pada kedua kelompok setelah rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan. Meskipun peningkatan terlihat pada seluruh aspek yang diamati, besarnya perubahan tidak berlangsung dalam tingkat yang sama. Kelompok yang mengikuti pembelajaran *Project-Based STEAM* memperlihatkan capaian akhir yang lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding, terutama pada kemampuan berpikir kreatif yang menunjukkan selisih rerata paling mencolok. Pada saat yang sama, nilai simpangan baku yang semakin kecil mengindikasikan bahwa hasil belajar peserta didik cenderung menjadi lebih merata dibandingkan kondisi awal. Temuan ini memberikan sinyal awal bahwa perlakuan yang diberikan tidak hanya berkaitan dengan peningkatan skor, tetapi juga dengan konsistensi capaian antarpeserta didik.

Untuk membantu memperjelas perbandingan capaian akhir antara kedua kelompok, rerata *posttest* pada setiap variabel divisualisasikan dalam bentuk grafik. Penyajian visual ini melengkapi informasi numerik yang telah disajikan sebelumnya sehingga pola perbedaan dapat diamati dengan lebih mudah. Selain itu, grafik memberikan gambaran yang lebih intuitif mengenai posisi relatif masing-masing kelompok setelah perlakuan diberikan. Perbandingan tersebut ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Perbandingan Rerata Posttest Kelompok Eksperimen dan Kontrol**

Visualisasi pada Gambar 1 memperlihatkan kecenderungan yang sejalan dengan statistik deskriptif sebelumnya. Jarak antarrerata masih terlihat pada kedua aspek yang diamati, meskipun besarnya tidak identik. Perbedaan yang lebih lebar muncul pada kemampuan berpikir kreatif, sedangkan kemampuan kolaboratif menunjukkan selisih yang lebih moderat. Keadaan tersebut mengindikasikan bahwa dampak pembelajaran kemungkinan lebih kuat pada pengembangan kemampuan menghasilkan gagasan dibandingkan kemampuan bekerja sama. Namun demikian, kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan belum dapat ditetapkan hanya melalui pengamatan deskriptif sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut pada tingkat inferensial.

### Uji Prasyarat Analisis

Sebelum model analisis diterapkan, karakteristik data terlebih dahulu diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya dengan asumsi statistik yang dipersyaratkan. Pemeriksaan dilakukan terhadap distribusi data, hubungan antara kovariat dan variabel dependen, kesamaan varians antarkelompok, serta kesetaraan matriks varians-kovarians. Langkah ini penting karena kualitas hasil analisis sangat dipengaruhi oleh terpenuhi atau tidaknya asumsi dasar yang mendasarinya. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Prasyarat Analisis**

Asumsi	Indikator	Nilai Sig.	Keputusan
Normalitas Multivariat	Mahalanobis Distance	92,1% kasus $p > 0,05$	Terpenuhi
Linearitas Berpikir Kreatif	Deviation from Linearity	0,464	Terpenuhi
Linearitas Kolaboratif	Deviation from Linearity	0,306	Terpenuhi
Homogenitas Varians	Levene's Test	$> 0,05$	Terpenuhi
Homogenitas Matriks Kovarians	Box's M Test	0,626	Terpenuhi

Seluruh indikator yang ditampilkan pada Tabel 2 mengarah pada terpenuhinya asumsi yang diperlukan untuk analisis *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)*. Hubungan antara kovariat dan variabel dependen tetap berada dalam pola linear sehingga tidak ditemukan penyimpangan yang berpotensi mengganggu model analisis. Variasi data antar kelompok juga berada dalam tingkat yang sebanding, sementara matriks varians-kovarians menunjukkan tingkat keseragaman yang memadai. Persentase kasus yang memenuhi kriteria normalitas multivariat turut memperkuat kelayakan data untuk dianalisis lebih lanjut. Dengan terpenuhinya seluruh persyaratan tersebut, hasil pengujian hipotesis dapat diinterpretasikan dengan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi.

### Uji Hipotesis

Setelah kelayakan data terkonfirmasi, analisis dilanjutkan untuk menelaah pengaruh pembelajaran *Project-Based STEAM* terhadap capaian peserta didik dengan mengendalikan skor awal sebagai kovariat. Pengujian dilakukan secara simultan untuk melihat pengaruh terhadap keseluruhan variabel dependen, kemudian diteruskan pada tingkat univariat guna mengidentifikasi kontribusi pada masing-masing aspek yang diamati. Pendekatan ini memungkinkan pengaruh perlakuan diamati secara lebih menyeluruh dibandingkan pengujian satu variabel secara terpisah. Ringkasan hasil analisis ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis MANCOVA**

Hipotesis	Statistik Uji F	df	Sig.	$\eta^2$	Keputusan	
Pengaruh simultan terhadap berpikir kreatif dan kolaboratif	Pillai's Trace	47,465	2;71	0,000	0,572	H <sub>0</sub> ditolak
Pengaruh terhadap berpikir kreatif	ANCOVA	93,714	1;72	0,000	0,566	H <sub>0</sub> ditolak
Pengaruh terhadap kolaboratif	ANCOVA	12,443	1;72	0,001	0,147	H <sub>0</sub> ditolak

Temuan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa perbedaan capaian antara kedua kelompok tetap muncul setelah pengaruh kemampuan awal dikendalikan dalam model analisis. Nilai signifikansi pada pengujian multivariat yang berada jauh di bawah batas  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa perubahan tidak terjadi secara kebetulan, melainkan berkaitan dengan perbedaan perlakuan yang diberikan selama pembelajaran. Dari perspektif besaran pengaruh, nilai  $\eta^2$  sebesar 0,572 mengindikasikan bahwa lebih dari separuh variasi gabungan kedua kemampuan yang diamati berhubungan dengan model pembelajaran yang diterapkan. Kontribusi terbesar terlihat pada kemampuan berpikir kreatif dengan nilai  $\eta^2$  sebesar 0,566, sedangkan kemampuan kolaboratif menunjukkan pengaruh yang lebih moderat dengan nilai  $\eta^2$  sebesar 0,147. Temuan tersebut mengisyaratkan bahwa penerapan *Project-Based STEAM* memiliki hubungan yang lebih kuat dengan pengembangan kemampuan menghasilkan ide dan solusi baru, meskipun peningkatan kemampuan bekerja sama juga tetap terlihat secara signifikan.

### Pembahasan

Perbedaan capaian yang muncul antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa efektivitas *Project-Based STEAM* tidak semata-mata terletak pada penggunaan proyek sebagai strategi pembelajaran, melainkan pada kemampuannya menciptakan pengalaman belajar yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan. Ketika peserta didik terlibat dalam proses merancang, menguji, memperbaiki, dan menyempurnakan hasil kerja mereka, proses belajar berkembang menjadi aktivitas yang menuntut eksplorasi berkelanjutan. Situasi tersebut memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan masalah yang memiliki keterkaitan dengan konteks kehidupan nyata sehingga pengetahuan tidak hanya dipahami secara konseptual, tetapi juga digunakan dalam situasi yang bermakna. Perspektif ini sejalan dengan gagasan *Situated Learning* yang menempatkan pengalaman autentik sebagai fondasi terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam dan relevan (Harefa et al., 2024).

Dalam konteks tersebut, peningkatan kemampuan berpikir kreatif dapat dipahami sebagai konsekuensi dari lingkungan belajar yang menyediakan ruang luas bagi peserta didik untuk mengembangkan dan menguji gagasan mereka sendiri. Kreativitas tidak berkembang melalui aktivitas menerima informasi secara pasif, tetapi melalui keterlibatan dalam proses berpikir yang menuntut pencarian alternatif, pengambilan keputusan, dan refleksi terhadap hasil yang telah dicapai. Mekanisme ini selaras dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif antara individu dan pengalaman belajarnya. Milla (2025) menjelaskan bahwa proses penyelidikan, eksperimen, refleksi, dan perbaikan yang dilakukan peserta didik merupakan kondisi yang memungkinkan kreativitas berkembang secara optimal. Oleh karena itu, keberhasilan *Project-Based STEAM*



dalam penelitian ini dapat dimaknai sebagai keberhasilan menciptakan lingkungan belajar yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menjadi pencipta makna, bukan sekadar penerima pengetahuan.

Besarnya pengaruh yang ditemukan pada kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi tidak hanya memiliki signifikansi statistik, tetapi juga makna pendidikan yang kuat. Nilai *effect size* yang tinggi mengindikasikan bahwa sebagian besar variasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik berkaitan dengan pengalaman belajar yang diperoleh melalui Project-Based STEAM. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi unsur *science, technology, engineering, art, dan mathematics* menciptakan ruang yang kaya untuk mengembangkan berbagai bentuk pemikiran kreatif. Jika ditinjau melalui teori kreativitas Torrance, proses tersebut memungkinkan berkembangnya aspek *fluency, flexibility, originality, dan elaboration* secara bersamaan selama penyelesaian proyek. Penjelasan tersebut didukung oleh Rofi'ah et al. (2023) yang menyatakan bahwa kreativitas berkembang lebih optimal ketika peserta didik memperoleh kebebasan untuk mengeksplorasi beragam kemungkinan dan tidak dibatasi oleh satu pola pemikiran tertentu.

Kekuatan pendekatan STEAM dalam mendorong kreativitas juga tampak pada keberadaan unsur *art* yang memperluas cara peserta didik memandang dan menyelesaikan masalah. Kehadiran unsur seni memungkinkan peserta didik menghubungkan logika, imajinasi, estetika, dan ekspresi diri dalam satu rangkaian aktivitas pembelajaran. Dengan demikian, proses belajar tidak hanya berorientasi pada ketepatan jawaban, tetapi juga pada kualitas ide yang dihasilkan serta kemampuan mengembangkan gagasan menjadi produk yang lebih bermakna. Argumentasi ini memperkuat temuan Barkah et al. (2024) yang menegaskan bahwa integrasi seni merupakan karakteristik utama yang membedakan STEAM dari STEM dalam pengembangan kreativitas peserta didik. Oleh sebab itu, kreativitas yang berkembang melalui Project-Based STEAM tidak hanya mencerminkan kemampuan menghasilkan ide baru, tetapi juga kemampuan mengombinasikan berbagai perspektif menjadi solusi yang bernilai.

Pada saat yang sama, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perkembangan kreativitas tidak berlangsung secara terpisah dari kemampuan bekerja sama. Temuan tersebut memperluas hasil penelitian Hidayati (2024) serta Dewita dan Witarsa (2023) yang menyoroti kontribusi pendekatan STEAM dan STEM terhadap peningkatan kreativitas peserta didik. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses menghasilkan ide kreatif berlangsung bersamaan dengan aktivitas diskusi, negosiasi, dan pertukaran gagasan yang terjadi selama pengerjaan proyek. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kreativitas dalam pembelajaran tidak selalu merupakan hasil proses individual, tetapi sering kali lahir dari interaksi sosial yang memungkinkan peserta didik memperoleh perspektif baru dari anggota kelompoknya. Dengan demikian, Project-Based STEAM tidak hanya berkontribusi terhadap penguatan kemampuan berpikir kreatif, tetapi juga membangun lingkungan yang mendukung berkembangnya kreativitas kolektif.

Aspek lain yang mengemuka dari penelitian ini adalah berkembangnya keterampilan kolaboratif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Karakteristik proyek yang menuntut penyelesaian tugas secara bersama-sama membuat peserta didik harus belajar mengelola perbedaan pendapat, membagi tanggung jawab, serta menyelaraskan tujuan individu dengan tujuan kelompok. Pengalaman tersebut menciptakan situasi belajar yang berbeda dari pembelajaran konvensional yang umumnya lebih berpusat pada aktivitas individual. Dalam praktiknya, keberhasilan penyelesaian proyek tidak hanya ditentukan oleh kemampuan akademik masing-masing peserta didik, tetapi juga oleh kualitas interaksi yang terbangun selama proses kerja kelompok. Temuan ini memperkuat laporan Luthfiyah (2024) yang



menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam penyelesaian tugas kelompok yang terstruktur.

Pemaknaan terhadap peningkatan keterampilan kolaboratif menjadi lebih jelas ketika dikaitkan dengan teori *Social Interdependence*. Teori ini menjelaskan bahwa individu cenderung menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi ketika mereka memahami bahwa keberhasilan bersama hanya dapat dicapai melalui kontribusi seluruh anggota kelompok. Penjelasan tersebut sejalan dengan pandangan Shimizu et al. (2022) yang menekankan pentingnya ketergantungan positif dalam membangun kerja sama yang efektif. Selama pengerjaan proyek, peserta didik berada dalam situasi yang mengharuskan mereka bertukar informasi, memberikan dukungan, dan menyelesaikan permasalahan secara kolektif sehingga hubungan antaranggota kelompok berkembang secara lebih bermakna. Dalam perspektif yang lebih luas, Thornhill-Miller et al. (2023) menempatkan kolaborasi sebagai salah satu kompetensi utama abad ke-21 yang perlu dikembangkan bersamaan dengan kreativitas, komunikasi, dan berpikir kritis agar peserta didik mampu menghadapi kompleksitas kehidupan di masa depan.

Meskipun demikian, besarnya pengaruh Project-Based STEAM terhadap keterampilan kolaboratif masih lebih rendah dibandingkan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan ini memberikan petunjuk bahwa pengembangan kompetensi sosial memiliki karakteristik yang berbeda dengan pengembangan kemampuan kognitif kreatif. Kreativitas dapat berkembang melalui kesempatan bereksplorasi yang diberikan selama proyek berlangsung, sedangkan kolaborasi memerlukan pembentukan pola interaksi yang stabil dan berkelanjutan antaranggota kelompok. Oleh karena itu, keterampilan sosial kemungkinan membutuhkan waktu implementasi yang lebih panjang untuk berkembang secara optimal. Interpretasi ini menunjukkan bahwa efektivitas Project-Based STEAM terhadap kolaborasi berpotensi meningkat apabila diterapkan secara konsisten dalam jangka waktu yang lebih lama.

Temuan penelitian ini juga melengkapi hasil penelitian Triprani et al. (2023) yang menunjukkan bahwa implementasi STEAM berbasis *Project-Based Learning* berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan *problem solving* peserta didik sekolah dasar. Berbeda dengan fokus tersebut, penelitian ini memperlihatkan bahwa manfaat pendekatan tersebut tidak terbatas pada kemampuan pemecahan masalah saja. Aktivitas proyek yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu ternyata juga mendorong berkembangnya kreativitas dan kolaborasi secara simultan. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa efektivitas Project-Based STEAM sangat dipengaruhi oleh desain pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik berdiskusi, bernegosiasi, dan menghasilkan produk sebagai representasi pemikiran bersama. Dengan demikian, penelitian ini memperluas pemahaman mengenai potensi pendekatan STEAM dalam mendukung pengembangan berbagai keterampilan abad ke-21 secara terpadu.

Kontribusi penting penelitian ini terletak pada konteks penerapannya di Madrasah Ibtidaiyah yang masih relatif jarang dibahas dalam literatur Project-Based STEAM. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada sekolah dasar umum atau jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga bukti empiris mengenai implementasi STEAM dalam lingkungan pendidikan dasar berbasis keislaman masih terbatas. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan kreativitas dan kolaborasi dapat berjalan selaras dengan karakteristik pendidikan madrasah yang menekankan keseimbangan antara aspek akademik, sosial, dan spiritual. Aktivitas kerja sama yang berlangsung selama penyelesaian proyek mencerminkan nilai *ta'awun* sebagaimana terkandung dalam Q.S. Al-Maidah ayat 2, sedangkan kegiatan observasi, eksplorasi, dan refleksi terhadap fenomena yang dipelajari memiliki kesesuaian



dengan pesan Q.S. Ali Imran ayat 190–191 tentang pentingnya menggunakan akal untuk memahami tanda-tanda kebesaran Allah. Oleh karena itu, Project-Based STEAM tidak hanya relevan sebagai strategi pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, tetapi juga memiliki potensi sebagai pendekatan yang mendukung integrasi kompetensi akademik dan nilai-nilai keislaman dalam pendidikan Madrasah Ibtidaiyah.

## KESIMPULAN

Pengembangan keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif pada peserta didik sekolah dasar tidak dapat dilepaskan dari kualitas pengalaman belajar yang mereka peroleh selama proses pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, Project-Based STEAM memperlihatkan kapasitasnya sebagai pendekatan yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena peserta didik terlibat secara langsung dalam proses eksplorasi, perancangan, pengambilan keputusan, dan penyelesaian masalah secara bersama. Temuan tersebut memberikan jawaban terhadap tujuan penelitian bahwa penerapan Project-Based STEAM berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif peserta didik kelas IV MIN 10 Bandar Lampung pada pembelajaran IPAS. Lebih dari sekadar meningkatkan capaian belajar, pendekatan ini menunjukkan bahwa kreativitas dan kolaborasi dapat berkembang secara terpadu ketika peserta didik memperoleh kesempatan untuk membangun pengetahuan, menguji gagasan, dan berinteraksi secara aktif dalam lingkungan belajar yang autentik. Dengan demikian, Project-Based STEAM tidak hanya relevan sebagai strategi pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tuntutan keterampilan abad ke-21 yang semakin kompleks.

Makna penting dari temuan ini terletak pada penguatan pandangan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan unsur *science, technology, engineering, art, dan mathematics* tidak harus berfokus pada penguasaan konsep semata, melainkan dapat menjadi wahana pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan sosial secara bersamaan. Dalam konteks Madrasah Ibtidaiyah, pendekatan tersebut menunjukkan peluang yang luas untuk dikembangkan melalui penguatan konteks lokal, pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, serta integrasi nilai-nilai keislaman yang selaras dengan karakter pendidikan madrasah. Ke depan, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan model, perangkat, maupun modul pembelajaran IPAS berbasis Project-Based STEAM yang lebih kontekstual dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Ruang pengkajian yang lebih luas juga masih terbuka melalui melibatkan subjek yang lebih beragam, durasi implementasi yang lebih panjang, serta eksplorasi pengaruhnya terhadap kemampuan lain seperti berpikir kritis, literasi sains, *problem solving*, dan pembentukan karakter sehingga pemahaman mengenai efektivitas Project-Based STEAM dalam pendidikan dasar dapat berkembang secara lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barkah, E. S., Awaludin, D., Iqbal, M., & Asykuri, E. (2024). Implementasi model pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*): Strategi peningkatan kecakapan abad 21. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(9), 3501–3511. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i9.1497>
- Cahyono, H., Sari, T. T., Jannah, K., & Wiraraja, U. (2025). The effectiveness of STEAM integrated PjBL learning model on students' creative thinking skills. *Pedagogik Journal of Islami Elementary School*, 8(1), 255–271. <https://doi.org/10.24256/pijies.v8i1.6838>



- Dewita, M. P., & Witarsa, R. (2023). Pengaruh model pembelajaran STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa sekolah dasar. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 7(1), 18–27. <https://ojs.unm.ac.id/JIKAP/article/view/36940>
- Furoivisha, N. A., & Muhimmah, H. A. (2026). Peran scaffolding pada *zone of proximal development* (ZPD) berdasarkan teori Vygotsky di kelas 2 SDN Sambikerep 1/479 Kota Surabaya. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 3(2), 348–361. <https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jmia/article/view/9288>
- Harefa, E., Afendi, H. A. R., Karuru, P., Sulaeman, S., Wote, A. Y. V., Patalatu, J. S., ... & Sulaiman, S. (2024). *Buku ajar teori belajar dan pembelajaran*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hasanah, U., & Hartono. (2022). Tafakkur sebagai konsepsi menuju keabadian manusia modern: Telaah tafsir Surah Ali-Imran ayat 190–191. *As-Syifa: Journal of Islamic Studies and History*, 1(1), 1–24. <https://doi.org/10.35132/assyifa.v1i1.192>
- Hidayati, W. S. (2024). *Pengaruh model Project Based-Learning (PjBL) terintegrasi STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa materi mengubah bentuk energi Kelas 4A di MI Bahrul Ulum Sekapuk Ujungpangkah Gresik* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). <http://etheses.uin-malang.ac.id/72349/>
- Istikomah, E., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Nurlaelah, E. (2024). *Masa depan pembelajaran di abad 21: Keterampilan berpikir kreatif dan matematis di tengah maraknya artificial intelligence (AI)*. <https://repository.uir.ac.id/24833/>
- Katili, F., Suastra, I. W., Wibawa, I. M. C., & Arnyana, I. B. P. (2026). Integrasi kearifan lokal dalam pendidikan sains sebagai strategi pengembangan kompetensi masa depan peserta didik. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS)*, 9, 379–392. <https://doi.org/10.31539/t1yxp284>
- Luthfiah, A. Y. (2024). *Pengaruh Project-Based Learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dan keterampilan kolaborasi siswa SMP* (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa). <https://eprints.untirta.ac.id/36490/>
- Melihatayatri, N., Fahira, W., Al Fajar, B., & Pratiwi, N. (2025). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar melalui implementasi model Problem Based Learning. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 4(1), 32–41. <https://kpd.ejournal.unri.ac.id/index.php/kpd/article/view/442>
- Milla, D. (2025). The application of project-based learning with constructivism theory in enhancing creativity of elementary school students: A literature review. *Journal La Edusci*, 6(1), 17–27. <https://doi.org/10.37899/journallaedusci.v6i1.1720>
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD.
- Pangestu, K., Malagola, Y., Robbaniyah, I., & Rahajeng, D. (2024). The influence of Project Based Learning on learning outcomes, creativity and student motivation in science learning at elementary schools. *Jurnal Prima Edukasia*, 12(2), 194–203. <https://doi.org/10.21831/jpe.v12i2.63208>
- Rahayu, F., Vebrianto, R., Aramudin, A., & Yovita, Y. (2025). Analisis kesulitan pembelajaran IPAS siswa sekolah dasar. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(3), 1341–1353. <https://journal.nahnuinisiatif.com/ARJI/article/view/440>
- Ramadhan, W. (2023). Pembelajaran berbasis pendekatan STEAM melalui Project-Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 8(2), 171–186. <https://ibriez.iainponorogo.ac.id/index.php/ibriez/article/view/390>



- Rejeki, S. M. R., Sunanih, S., & Permana, R. (2021). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap prestasi belajar matematika materi keliling dan luas daerah kelas IV SD Negeri Ceungceuum. *Jurnal PGSD*, 7(2), 54–60. <https://doi.org/10.32534/jps.v7i2.2457>
- Rofi'ah, U. A., Khotimah, N., & Lestari, P. I. (2023). Pengukuran kreativitas anak usia dini menurut EP Torrance. *Alzam: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 3(1), 40–55. <https://doi.org/10.51675/alzam.v3i1.526>
- Sabrina, N. M. N., & Jatmiko, B. (2025). Implementation of PJBL-based worksheet with a STEAM approach to improve high school students' creative thinking abilities: A synthesis of empirical insights. *Journal of Digitalization in Physics Education*, 000002–000002. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/dpe/article/view/38997>
- Shimizu, I., Matsuyama, Y., Duviervier, R., & van der Vleuten, C. (2022). Perceived positive social interdependence in online versus face-to-face team-based learning styles of collaborative learning: A randomized, controlled, mixed-methods study. *BMC Medical Education*, 22(1), 567. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-022-03633-y>
- Thornhill-Miller, B., et al. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Triprani, E. K., Sulistyani, N., & Aini, D. F. N. (2023). Implementasi pembelajaran STEAM berbasis PjBL terhadap kemampuan *problem solving* pada materi energi alternatif di SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(2), 176–187. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i2.p176-187>
- Wulan, Shomad, M. (2025). Kaum cendekia dalam perspektif QS. Ali Imran ayat 190: Analisis pendekatan semiotika Roland Barthes. *Jurnal Semiotika Kajian Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*, 5(2), 27912. <https://doi.org/10.19109/jsq.v5i2.27912>
- Yulianti, D., & Rohman, F. (2023). STEAM-based science student worksheets to improve elementary school students' scientific literacy. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 6(2), 94–105. <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i2.67152>