

**PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF PADA
PROJECT PEMBUATAN KERAJINAN SERAT MENDONG
TASIKMALAYA, JAWA BARAT**

Sakila Fatimah Nugraha¹, Tri Wahyu Agustina², Epa Paujiah³

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati ^{1,2,3}

sakilafatimahnnugraha@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan *Environmental-STREAM* pada materi struktur dan jaringan tumbuhan dengan memanfaatkan potensi lokal serat mendong (*Fimbristylis globulosa*). Penelitian dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kabupaten Tasikmalaya pada bulan April 2026. Penelitian menggunakan pendekatan *quasi-experimental* dengan desain *Static Group PretestPosttest Design*. Pemilihan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelompok eksperimen yang terdiri atas 38 peserta didik dengan penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Environmental-STREAM* dan kelompok kontrol yang terdiri atas 40 peserta didik dengan penerapan model PjBL konvensional. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang mencakup indikator *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), dan *elaboration* (elaborasi). Data dianalisis menggunakan uji N-Gain berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,72 dengan kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,69 dengan kategori sedang. Analisis berdasarkan indikator menunjukkan bahwa aspek *fluency* memperoleh skor tertinggi sebesar 0,76, sedangkan aspek *originality* memperoleh skor terendah sebesar 0,68. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan *Environmental-STREAM* melalui kegiatan pembuatan kerajinan berbahan serat mendong efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Environmental-STREAM*, Keterampilan Berpikir Kreatif, Pembelajaran Berbasis Proyek, Potensi Lokal, Serat Mending

ABSTRACT

*This study aimed to analyze the improvement of students' creative thinking skills through the implementation of project-based learning integrated with the Environmental-STREAM approach in the topic of plant structure and tissues by utilizing the local potential of mendong fiber (*Fimbristylis globulosa*). The research was conducted at a public senior high school in Tasikmalaya Regency in April 2026. A quasi-experimental approach with a Static Group Pretest-Posttest Design was employed. The sample was selected using a purposive sampling technique, resulting in an experimental group consisting of 38 students who participated in ProjectBased Learning (PjBL) integrated with Environmental-STREAM and a control group consisting of 40 students who participated in conventional PjBL. Data were collected using a creative thinking skills test instrument covering the indicators of fluency, flexibility, originality, and elaboration. The data were analyzed using the N-Gain test based on established classification criteria. The results indicated that the experimental group achieved an average N-Gain score of 0.72, which was categorized as high, while the control group obtained an N-Gain score of 0.69, categorized as moderate. Indicator-based analysis revealed that fluency achieved the highest score of 0.76, whereas originality showed the lowest score of 0.68. Based on these findings, it can be concluded that project-based learning integrated with the Environmental-STREAM approach through mendong fiber craft-making activities was effective in enhancing students' creative thinking skills compared with conventional learning.*

Keywords: *Creative Thinking Skills, Environmental-STREAM, Local Potential, Mendong Fiber, Project-Based Learning*

PENDAHULUAN

Abad ke-21 ditandai oleh perkembangan teknologi yang sangat pesat, terutama pada era Revolusi Industri 4.0 yang membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Perkembangan tersebut menuntut sistem pendidikan di Indonesia untuk menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten, adaptif, dan mampu bersaing secara global (Anwar, 2022). Di tengah arus globalisasi dan kemajuan teknologi yang terus berkembang, dunia pendidikan dituntut untuk mempersiapkan peserta didik dengan kompetensi abad ke-21 agar mampu beradaptasi terhadap perubahan yang dinamis (Wahyuni et al., 2026).

Keterampilan abad ke-21 yang dirumuskan oleh *Partnership for 21st Century Skills* menekankan penguasaan empat kompetensi utama, yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (4C) (Maulidia et al., 2023). Kreativitas merupakan aspek penting dalam pembelajaran kontekstual karena memungkinkan peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21 secara lebih efektif (Sitepu, 2019). Keterampilan berpikir kreatif tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan ide baru, tetapi juga kemampuan melihat suatu

permasalahan dari berbagai perspektif serta menemukan solusi yang inovatif (Sumarni & Kadarwati, 2024). Dalam pembelajaran biologi, keterampilan berpikir kreatif sangat diperlukan karena biologi tidak hanya menuntut penguasaan fakta, konsep, prinsip, dan hukum, tetapi juga pemahaman terhadap proses dan prosedur ilmiah (Sugandi et al., 2023 dalam Wahyuni et al., 2026). Indikator keterampilan berpikir kreatif meliputi *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), dan *elaboration* (elaborasi) (Melihayatri et al., 2025).

Namun demikian, keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah (Wahyuni et al., 2026). Praktik pembelajaran di sekolah menengah atas, termasuk di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Tasikmalaya, masih cenderung berpusat pada guru dan berfokus pada penguasaan materi secara hafalan sehingga pengembangan keterampilan berpikir kreatif belum optimal (Prihadi, 2018). Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki keterbatasan dalam mengeksplorasi ide dan memecahkan masalah secara kreatif. Kondisi tersebut sejalan dengan temuan Rombe et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional cenderung kurang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia, khususnya pada indikator *originality* dan *elaboration*, masih berada pada kategori rendah (Wahyuni et al., 2026).

Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, diperlukan model pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik (Indriani et al., 2023; Ramadhan & Hindun, 2023). Salah satu model yang dinilai efektif adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif karena mendorong peserta didik untuk aktif menemukan, merancang, dan mengembangkan solusi terhadap berbagai permasalahan nyata (Abdurrozak et al., 2016; Melihayatri et al., 2025). Nita dan Irwandi (2021) menyatakan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif melalui aktivitas menghasilkan produk berbasis permasalahan kontekstual. Temuan tersebut diperkuat oleh Pulungan dan Khairuna (2023) yang menunjukkan bahwa PjBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi biologi.

Project-Based Learning merupakan model pembelajaran yang terdiri atas enam tahapan, yaitu orientasi masalah, perancangan proyek, penyusunan jadwal, pemantauan pelaksanaan proyek, pengujian hasil, dan evaluasi pengalaman belajar. Model ini menitikberatkan pada proses penyelidikan, kolaborasi, serta pemecahan masalah autentik melalui proyek-proyek kontekstual (Susilowati et al., 2026). Meskipun demikian, implementasi PjBL masih menghadapi beberapa kendala, seperti perbedaan kemampuan peserta didik dan kebutuhan pengelolaan waktu yang lebih kompleks (Wahyuni et al., 2026). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik secara lebih kontekstual dan bermakna (Muchtar et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang potensial adalah *Environmental-STREAM*, yaitu pengembangan pendekatan STREAM yang mengintegrasikan *Science, Technology, Religion, Engineering, Arts, and Mathematics* dengan konteks lingkungan sekitar peserta didik. Pendekatan ini menekankan pembelajaran interdisipliner yang menghubungkan berbagai bidang ilmu dalam satu pengalaman belajar yang utuh (Vasquez et al., 2013; Yakman & Lee, 2012). *Environmental-STREAM* menggabungkan unsur lingkungan, sains, teknologi, agama, teknik, seni, dan matematika sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Sumarni & Kadarwati, 2024). Integrasi PjBL dengan pendekatan *Environmental-STREAM* berpotensi menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Wahyuni et al., 2026). Namun, penelitian mengenai integrasi kedua pendekatan tersebut yang berorientasi pada isu lingkungan dan kearifan lokal, khususnya melalui pemanfaatan serat mendong (*Fimbristylis globulosa*) pada materi struktur dan jaringan tumbuhan, masih sangat terbatas.

Selain itu, pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar merupakan peluang strategis untuk meningkatkan kebermaknaan pembelajaran. Serat mendong (*Fimbristylis globulosa*) merupakan bahan alami yang secara tradisional dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan dan secara biologis mengandung jaringan sklerenkim sebagai jaringan penyokong tumbuhan (Raven et al., 2013). Kabupaten Tasikmalaya memiliki potensi lokal serat mendong yang telah lama dikenal sebagai bahan baku kerajinan tradisional. Integrasi proyek kerajinan berbasis potensi lokal melalui model PjBL dapat melatih kreativitas, kemandirian, serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Srirahmawati et al., 2023). Pengembangan kreativitas akan lebih optimal apabila lingkungan belajar memberikan ruang bagi kebebasan berpikir, toleransi terhadap kesalahan, serta kesempatan untuk mengekspresikan ide secara terbuka. Karakteristik tersebut dapat difasilitasi melalui penerapan PjBL yang bersifat kolaboratif, terbuka, dan berbasis pengalaman autentik (Wahyuni et al., 2026).

Pembelajaran materi struktur dan jaringan tumbuhan melalui kegiatan pembuatan kerajinan berbahan serat mendong masih jarang dikaji dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model PjBL dengan pendekatan *Environmental-STREAM* yang memanfaatkan potensi lokal serat mendong sebagai konteks proyek pembelajaran pada materi struktur dan jaringan tumbuhan. Penelitian ini tidak hanya mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui kegiatan berbasis proyek, tetapi juga mengaitkannya dengan konteks lingkungan dan kearifan lokal yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Environmental-STREAM* serta mengkaji peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang mengikuti

pembelajaran berbasis *Environmental-STREAM* dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasiexperiment* untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui implementasi pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan *Environmental-STREAM* dalam kegiatan pembuatan kerajinan berbahan serat mendo. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur pengaruh perlakuan melalui data numerik yang dianalisis secara statistik (Soesana et al., 2023). Desain penelitian yang digunakan adalah *Static Group Pretest-Posttest Design*, yaitu rancangan penelitian yang melibatkan dua kelompok, terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Fraenkel et al., 2012).

Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) yang dipadukan dengan pendekatan *Environmental-STREAM*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) konvensional tanpa integrasi pendekatan *Environmental-STREAM*. Pada awal dan akhir pelaksanaan penelitian, kedua kelompok diberikan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif untuk mengukur perubahan kemampuan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Rancangan penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Desain Penelitian (Fraenkel et al., 2012)

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	E1	X	E2
Kontrol	K1	-	K2

Keterangan:

E1: Pre-test yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen

K1: Pre-test yang dilaksanakan pada kelompok kontrol

X : Perlakuan berupa media modifikasi yang diberikan pada kelompok eksperimen

E2 : Post-test yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen

K2: Post-test yang dilaksanakan pada kelompok kontrol

Subjek penelitian meliputi seluruh peserta didik kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kabupaten Tasikmalaya. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik serta kesesuaian jadwal pembelajaran yang tersedia (Jaya, 2020). Sampel penelitian terdiri atas dua kelompok, yaitu kelas XI1 sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 40 peserta didik dan kelas XI-4 sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 38 peserta didik.

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Pengukuran keterampilan berpikir kreatif dilakukan melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif yang meliputi aspek *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (orisinalitas), dan *elaboration* (elaborasi) (Torrance, 1974). Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya dianalisis menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Tabel 2. Kriteria N-Gain (Hake, 1998)

Nilai N-Gain (g)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Nilai N-Gain digunakan untuk menunjukkan tingkat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, yang dikategorikan ke dalam tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengamatan dilaksanakan untuk menilai implementasi pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi *Environmental-STREAM*. Pengamatan dilakukan menggunakan lembar observasi yang mengacu pada tahapan pembelajaran. Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase ketercapaian setiap indikator dan diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat keberhasilan.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keberhasilan (Arikunto, 2010)

Persentase Nilai	Kategori
86-100	Sangat baik
76-85	Baik
60-75	Cukup baik
55-59	Kurang baik
≤ 54	Kurang sekali

Sebelum diterapkan pada penelitian, instrumen tes lebih dahulu melalui pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran guna menjamin mutu instrumen pengukuran. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS).

Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase ketercapaian setiap indikator dan diinterpretasikan berdasarkan kategori

tingkat keberhasilan (Arikunto, 2010). Data perkembangan keterampilan berfikir kreatif diolah melalui skor N-Gain guna mengukur perubahan kemampuan peserta didik pada kondisi sebelum dan setelah perlakuan (Hake, 1998).

HASIL PENELITIAN Keterlaksanaan Pembelajaran *Environmental-STREAM*

Informasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan peserta didik pada kelas eksperimen tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Keterlaksanaan Pendekatan *Environmental-STREAM*

No	Tahap E-STREAM	Guru	Kategori	Peserta Didik	Kategori
		Pencapaian		Pencapaian	
2	<i>Reflection & 1 Research</i>	100%	Sangat baik	100%	Sangat baik
	<i>Discovery & Application (Buat)</i>	97%	Sangat baik	91%	Sangat baik
	<i>Application (Uji) & 3 Communication</i>	97%	Sangat baik	88%	Sangat baik
	Rata-Rata	98%	Sangat baik	93%	Sangat baik

Mengacu pada Tabel 4, keterlaksanaan pembelajaran oleh guru memperoleh rata-rata sebesar 98% dengan kategori sangat baik. Sementara itu, keterlaksanaan pembelajaran oleh peserta didik memperoleh rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Environmental-STREAM* terlaksana dengan sangat baik pada setiap tahapan kegiatan.

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dianalisis berdasarkan perbedaan skor *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, skor tersebut dihitung menggunakan analisis N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan berpikir kreatif setelah pelaksanaan pembelajaran. Hasil perhitungan N-Gain disajikan pada Tabel 5.

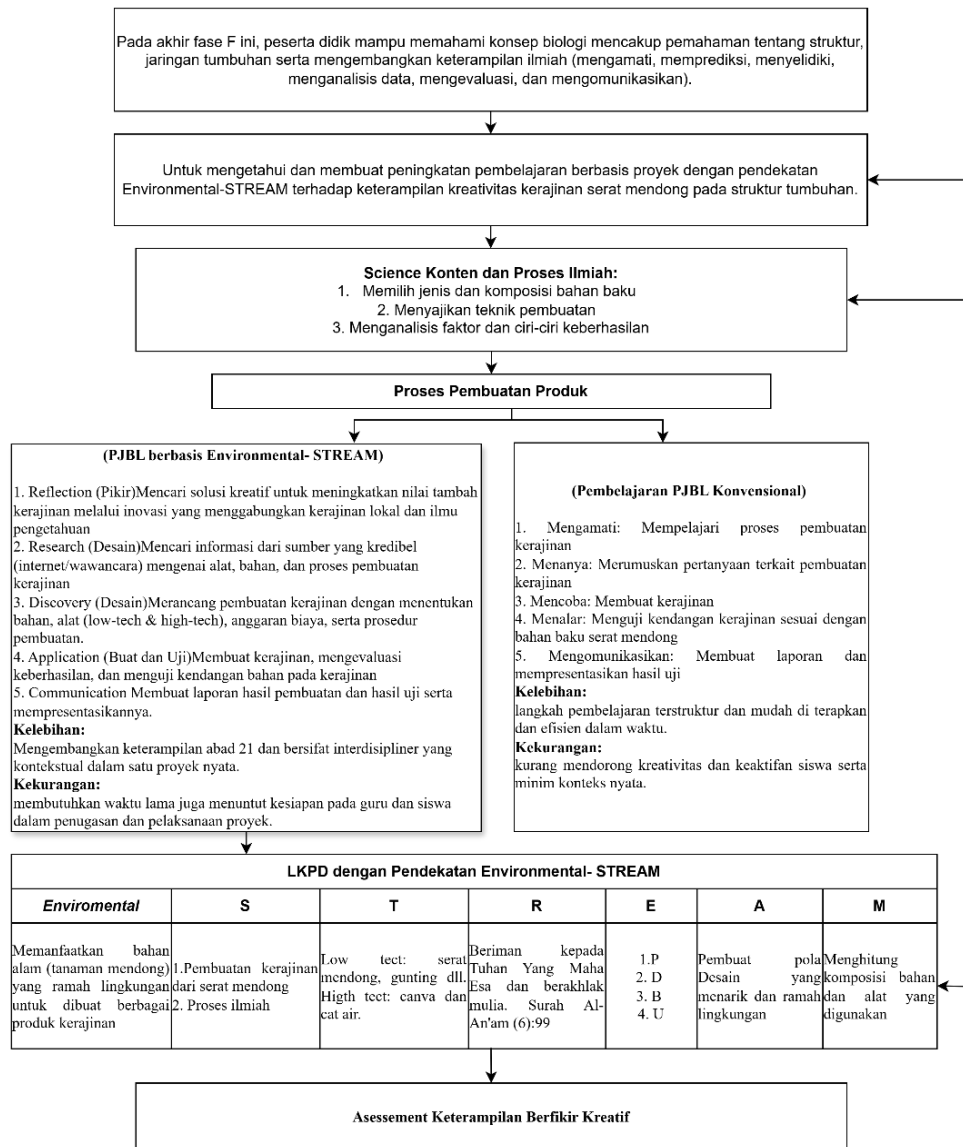
Tabel 5. Rekapitulasi Hasil N-Gain pada Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Variabel Indikator	Eksperimen		Kontrol	
N-Gain Rata-rata	0,72	Tinggi	0,69	Sedang
<i>Fluency</i>	0,76	Tinggi	0,72	Tinggi
<i>Flexibility</i>	0,74	Tinggi	0,68	Sedang

<i>Originality</i>	0,68	Sedang	0,67	Sedang
<i>Elaboration</i>	0,70	Tinggi	0,69	Sedang

Berdasarkan Tabel 5, kelompok eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72 yang berada pada kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,69 yang termasuk kategori sedang (Hake, 2002). Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan *Environmental-STREAM* melalui kegiatan pembuatan kerajinan berbahan serat mendong.

Implementasi pendekatan *Environmental-STREAM* pada setiap tahapan pembelajaran pembuatan kerajinan berbahan serat mendong disajikan pada Gambar 1. Pendekatan ini mengintegrasikan aspek lingkungan, sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika melalui kegiatan pengenalan bahan, perancangan produk, proses pembuatan, hingga evaluasi hasil karya.



Gambar 1. Implementasi Pendekatan *Environmental-STREAM* pada Pembelajaran Pembuatan Kerajinan Serat Mendong

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa seluruh tahapan *Environmental-STREAM* terlaksana dengan kategori sangat baik. Tahap *Reflection & Research* memperoleh skor tertinggi, yaitu 100% untuk guru dan peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan awal berupa refleksi pengetahuan awal dan riset potensi lokal serat mendong mampu melibatkan peserta didik secara aktif. Pada tahap *Discovery & Application* (Buat), guru mencapai 97% dan peserta didik mencapai 91%. Skor yang tinggi pada tahap ini mengindikasikan bahwa aktivitas pembuatan kerajinan berbahan serat mendong berhasil mengintegrasikan pemahaman konsep jaringan sklerenkim dengan keterampilan praktis dan kreativitas peserta didik. Sementara itu, pada tahap *Application* (Uji) &

Communication, guru memperoleh 97% dan peserta didik memperoleh 88%. Meskipun masih dalam kategori sangat baik, skor peserta didik pada tahap ini relatif lebih rendah karena sebagian peserta didik masih memerlukan bimbingan dalam mengomunikasikan hasil proyek secara sistematis. Secara keseluruhan, tingginya keterlaksanaan pada ketiga tahap menunjukkan bahwa pendekatan *Environmental-STREAM* dapat diimplementasikan secara efektif dalam pembelajaran biologi berbasis proyek dan potensi lokal.

PEMBAHASAN Keterlaksanaan Pembelajaran *Environmental-STREAM*

Keterlaksanaan pembelajaran merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan implementasi suatu model pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, pelaksanaan kegiatan oleh guru memperoleh nilai rata-rata 98% dengan kategori sangat baik, sedangkan pelaksanaan kegiatan oleh peserta didik secara umum memperoleh nilai rata-rata 93% dengan kategori sangat baik. Pada seluruh tahap pelaksanaan, peserta didik mendapatkan skor dengan kriteria baik hingga sangat baik.

Tingginya tingkat keterlaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan *Environmental-STREAM* dapat diimplementasikan secara efektif dalam pembelajaran biologi. Hal ini tidak terlepas dari perencanaan yang matang dan kesiapan guru dalam memfasilitasi setiap tahapan pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik mulai dari tahap refleksi dan riset hingga tahap aplikasi dan komunikasi. Keberhasilan ini sejalan dengan pendapat Mulyasa (2023) yang menyatakan bahwa guru penggerak harus mampu merancang pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mengoptimalkan potensi lokal sebagai sumber belajar.

Pada tahap *Reflection & Research*, guru dan peserta didik sama-sama mencapai skor 100% dengan kategori sangat baik. Tahap ini merupakan fondasi awal pembelajaran, di mana peserta didik diajak untuk merefleksikan pengetahuan awal mereka mengenai struktur dan jaringan tumbuhan, kemudian melakukan riset tentang potensi lokal serat mendong. Keterlibatan aktif peserta didik pada tahap ini sangat penting karena melalui proses refleksi dan riset, peserta didik membangun pemahaman awal yang akan menjadi dasar bagi tahap-tahap selanjutnya. Hasil ini sejalan dengan temuan Sumarni dan Kadarwati (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang diawali dengan eksplorasi masalah nyata mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik.

Pada tahap *Discovery & Application* (Buat), guru mencapai skor 97% dan peserta didik mencapai skor 91%, keduanya dalam kategori sangat baik. Tahap ini merupakan inti dari pembelajaran berbasis proyek, di mana peserta didik terlibat langsung dalam proses pembuatan kerajinan dari serat mendong. Aktivitas ini tidak hanya melatih keterampilan motorik dan kreativitas, tetapi juga memperkuat pemahaman konseptual tentang struktur jaringan tumbuhan, khususnya jaringan sklerenkim yang terdapat pada serat mendong. Keberhasilan pada tahap ini

menunjukkan bahwa pendekatan *Environmental-STREAM* mampu mengintegrasikan pengalaman belajar yang bersifat praktis dengan penguasaan konsep ilmiah. Hal ini diperkuat oleh pendapat Yakman dan Lee (2012) yang menyatakan bahwa pendekatan STREAM menekankan pembelajaran interdisipliner yang menghubungkan berbagai bidang ilmu dalam satu pengalaman belajar yang utuh.

Pada tahap *Application* (Uji) & *Communication*, guru mencapai skor 97% dan peserta didik mencapai skor 88%, keduanya dalam kategori sangat baik. Tahap ini meliputi kegiatan pengujian produk kerajinan yang telah dibuat serta komunikasi hasil proyek melalui presentasi. Peserta didik tidak hanya dituntut untuk menghasilkan produk, tetapi juga mampu menjelaskan proses pembuatan dan keterkaitannya dengan konsep biologi yang dipelajari. Kemampuan mengomunikasikan hasil proyek merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat penting. Sebagaimana diungkapkan oleh Vasquez et al. (2013), pendekatan STREAM mendorong peserta didik untuk mengomunikasikan ide dan hasil karyanya secara efektif melalui berbagai media.

Secara keseluruhan, tingginya keterlaksanaan pembelajaran pada seluruh tahapan menunjukkan bahwa pendekatan *Environmental-STREAM* mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik. Kondisi ini menjadi prasyarat penting bagi pengembangan keterampilan berpikir kreatif, sebagaimana dinyatakan oleh Wahyuni et al. (2026) bahwa model pembelajaran yang kolaboratif, terbuka, dan berbasis pengalaman otentik mampu memfasilitasi berkembangnya kreativitas peserta didik.

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan pendekatan *Environmental-STREAM* melalui aktivitas pembuatan kerajinan dari serat mendong mampu menghasilkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang lebih optimal dibandingkan penerapan PjBL konvensional. Kondisi tersebut tercermin dari skor N-Gain kelompok eksperimen yang mencapai 0,72 dan tergolong tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh skor 0,69 yang berada pada kategori sedang. Selain itu, rata-rata nilai *posttest* kelompok perlakuan sebesar 85,62, melampaui kelompok pembandingan yang memperoleh rata-rata 80,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengintegrasian unsur lingkungan, sains, teknologi, *engineering*, seni, matematika, dan *religion* ke dalam kegiatan proyek kontekstual mampu memperkuat pemahaman sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada kelompok eksperimen berkaitan erat dengan keikutsertaan peserta didik secara nyata selama seluruh tahapan aktivitas pembelajaran. Peserta didik tidak hanya memperoleh materi mengenai struktur dan jaringan tumbuhan secara konseptual, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, merancang dan

menghasilkan produk kerajinan, hingga mempresentasikan hasil proyek yang telah diselesaikan. Keterlibatan intensif tersebut sejalan dengan ciri pembelajaran berbasis proyek yang menjadikan peserta didik sebagai pelaku sentral dalam kegiatan belajar, sehingga mendorong lahirnya pemahaman yang lebih komprehensif melalui pengalaman langsung. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Rahman et al. (2023) serta Sugandi et al. (2023) yang menyatakan bahwa model PjBL efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Di samping menitikberatkan pada kegiatan proyek, pendekatan *Environmental-STREAM* memadukan beragam bidang keilmuan. Perpaduan tersebut membuka peluang bagi peserta didik untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang lebih menyeluruh dan berdimensi luas. Kehadiran unsur *religion* dalam pembelajaran berfungsi memperkuat dimensi etika dan moral sehingga peserta didik tidak hanya memiliki pemahaman mengenai isu lingkungan, tetapi juga terdorong untuk menerapkan perilaku yang lebih bertanggung jawab. Hasil tersebut sejalan dengan temuan penelitian Agustina et al. (2020). Menurut Alkair et al. (2023), pembelajaran berbasis STEM yang dikombinasikan dengan pendekatan pemecahan masalah efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan dan keterampilan abad ke-21 peserta didik. Oleh karena itu, tingginya nilai N-Gain pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran *Environmental-STREAM* dapat menjadi inovasi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kelancaran Berpikir (*Fluency*)

Pada indikator *fluency* (kelancaran), kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain tertinggi, yaitu 0,76 dengan kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah menghasilkan banyak ide atau gagasan setelah mengikuti pembelajaran *Environmental-STREAM*. Adanya peningkatan pada indikator *fluency* terjadi karena dalam pembelajaran peserta didik aktif berdiskusi, melakukan observasi lingkungan, dan mengemukakan ide untuk mendapatkan solusi. Kegiatan tersebut memberikan ruang yang luas bagi peserta didik untuk mengekspresikan ide tanpa takut salah sehingga jumlah ide yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Menurut Torrance (2008), kelancaran berpikir berkembang ketika peserta didik diberikan kesempatan untuk menghasilkan berbagai respons terhadap suatu masalah secara bebas dan terbuka.

Keluwesannya Berpikir (*Flexibility*)

Pada indikator *flexibility* (keluwesan), kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,74 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu melihat suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang dan menghasilkan beragam alternatif solusi. Kemampuan ini berkembang karena dalam proses pembuatan kerajinan serat mendong, peserta didik dihadapkan pada berbagai tantangan teknis yang menuntut mereka untuk berpikir fleksibel dalam memilih alat, bahan, dan teknik pengerjaan. Sebagaimana diungkapkan oleh Kim (2006),

fleksibilitas berpikir membantu seseorang beradaptasi terhadap perubahan situasi dan meningkatkan efektivitas pemecahan masalah karena mampu mempertimbangkan berbagai perspektif yang relevan.

Orisinalitas Berpikir (*Originality*)

Namun, indikator *originality* (orisinalitas) memperoleh nilai N-Gain terendah pada kelas eksperimen, yaitu 0,68, sehingga termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menghasilkan ide yang unik, baru, atau tidak umum masih lebih rendah dibandingkan kemampuan menghasilkan banyak ide. Peserta didik umumnya lebih terbiasa memberikan jawaban yang sesuai dengan contoh yang telah diberikan daripada menciptakan gagasan yang benar-benar berbeda. Budaya pembelajaran yang selama ini lebih menekankan pada jawaban benar sering kali menyebabkan peserta didik kurang percaya diri dalam menyampaikan ide yang tidak biasa. Akibatnya, meskipun peserta didik mampu menghasilkan banyak solusi, sebagian besar solusi yang muncul masih memiliki kemiripan dengan ide yang disampaikan oleh teman atau sumber belajar yang digunakan.

Orisinalitas merupakan aspek kreativitas yang paling sulit dikembangkan karena menuntut peserta didik tidak hanya memahami masalah, tetapi juga mampu mengombinasikan berbagai pengetahuan dan pengalaman untuk menghasilkan gagasan yang unik. Menurut Munandar (2014), kemampuan berpikir orisinal memerlukan latihan yang berkelanjutan karena peserta didik harus berani mengambil risiko intelektual dan keluar dari pola pikir yang umum digunakan. Hal ini sejalan dengan temuan pada penelitian Ariani (2023) bahwa kemampuan berpikir orisinal siswa masih tergolong rendah karena terbentuknya budaya pembelajaran yang kurang memberikan ruang bagi ekspresi ide-ide baru.

Elaborasi Berpikir (*Elaboration*)

Pada indikator *elaboration* (elaborasi), kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,70 dengan kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengembangkan ide yang dimiliki secara lebih rinci dan sistematis. Kemampuan elaborasi ini terlihat dari laporan proyek yang dibuat peserta didik, di mana mereka mampu menuangkan langkah-langkah pembuatan kerajinan secara terperinci, menjelaskan fungsi setiap bahan yang digunakan, serta menguraikan prinsip kerja dan keterkaitannya dengan konsep struktur jaringan tumbuhan. Menurut Runco dan Acar (2012), elaborasi berperan penting dalam mengubah gagasan kreatif menjadi produk atau solusi yang lebih fungsional dan bernilai guna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran *Environmental-STREAM* dapat terlaksana dengan sangat baik selama seluruh pertemuan pembelajaran.

Keterlaksanaan yang tinggi pada aspek guru menunjukkan bahwa setiap tahapan pembelajaran dapat diimplementasikan sesuai dengan perencanaan, sedangkan keterlaksanaan peserta didik menunjukkan adanya keterlibatan aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Kondisi tersebut mencerminkan bahwa pembelajaran *Environmental-STREAM* mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik.

Selain itu, pembelajaran *Environmental-STREAM* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Peningkatan terjadi pada seluruh indikator keterampilan berpikir kreatif, meliputi kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Indikator kelancaran menunjukkan perkembangan paling optimal karena peserta didik memperoleh banyak kesempatan untuk menghasilkan berbagai ide dalam proses pembelajaran. Sementara itu, indikator orisinalitas mengalami peningkatan paling rendah dibandingkan indikator lainnya karena kemampuan menghasilkan gagasan yang benar-benar unik memerlukan proses berpikir yang lebih kompleks dan latihan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozak, R., Jayadinata, A. K., & Isrok'atun. (2016). Pengaruh model *Project Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 101–110. <https://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/3573>
- Agustina, T. W., Rustaman, N. Y., Riandi, & Purwianingsih, W. (2020). Pendekatan STREAM (Science-Technology-Religion-Engineering-Arts-Mathematics) membekalkan kebiasaan berpikir mahasiswa. *Edusains*, 12(2), 283–296. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.17605>
- Alkair, S., Ali, R., Abouhashem, A., Aledamat, R., Bhadra, J., Ahmad, Z., Sellami, A., & Al-Thani, N. J. (2023). A STEM model for engaging students in environmental sustainability programs through a problem-solving approach. *Applied Environmental Education & Communication*, 22(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2023.2179556>
- Anwar, A. (2022). Tantangan dan peluang pendidikan di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(1), 1–10.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Ariani, R. (2023). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa melalui implementasi pembelajaran proyek pembuatan bel listrik sederhana. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(2), 603–616. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i2.879>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics

- courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hake, R. R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. *Proceedings of the 2001 Physics Education Research Conference*, 8(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1119/perc.2001.pr.003>
- Indriani, R. P., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2023). Meta-analisis: Pengaruh media e-learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 71–82. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i1.1862>
- Jaya, I. M. L. M. (2020). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif: Teori, penerapan, dan riset nyata*. Anak Hebat Indonesia.
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 18(1), 3–14.
https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_2
- Maulidia, S. (2023). Keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), 201–210.
- Melihayatri, 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://doi.org/10.33578/kpd.v4i1.p32-41>
- Muchtar, T., Syahrul, & Saputra, A. M. A. (2025). Pengaruh dan permasalahan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8(1), 2904–2915. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i1.43017>
- Mulyasa, E. (2023). *Menjadi guru penggerak Merdeka Belajar*. Bumi Aksara.
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Rineka Cipta.
- Nita, R. S., & Irwandi, I. (2021). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model *Project Based Learning* (PjBL). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 231–238.
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2503>
- Prihadi, S. (2018). Analisis keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 3(2), 45–53.
- Pulungan, N. A., & Khairuna, K. (2023). Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(2), 422–431.
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v6i2.7249>
- Rahman, N., Nizaar, M., & Sabaryati, J. (2023). Profil keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dan upaya peningkatannya melalui model *Project Based Learning*. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 6(2), 162–166.
<https://doi.org/10.31764/pendekar.v6i2.16234>
- Ramadhan, F., & Hindun, I. (2023). Efektivitas model pembelajaran inovatif terhadap keterampilan berpikir kreatif. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(1), 45–

58.

- Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (2013). *Biology of plants* (8th ed.). W. H. Freeman and Company.
- Rombe, A. (2021). Pembelajaran konvensional dan pengaruhnya terhadap kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1), 88–97.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (2nd ed., pp. 412–416). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375038-9.00081-9>
- Sitepu, I. (2019). Kreativitas dalam pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 10(2), 112–121.
- Soesana, A., Subakti, H., Karwanto, Fitri, A., Kuswandi, S., Sastri, L., Falani, I., Aswan, N., Hasibuan, F. A., & Lestari, H. (2023). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Yayasan Kita Menulis.
- Srirahmawati, A., Deviana, T., & Wardani, K. S. (2023). Peningkatan keterampilan abad ke-21 (6C) siswa kelas IV SD melalui model *Project Based Learning*. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 5283–5294. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.8352>
- Sugandi, H., Fuadiyah, S., & Alberida, H. (2023). Studi literatur mengenai pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(2), 169–182. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i2.532>
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2024). Pengembangan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran sains abad ke-21. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.17977/um065.v4i1.17891>
- Susilowati, T. (2026). Implementasi PjBL dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 14(1), 45–58.
- Torrance, E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (2008). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical manual*. Scholastic Testing Service.
- Vasquez, J. A., Sneider, C., & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3–8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Heinemann.
- Wahyuni, R., Nursal, Sayuti, I., Darmadi, Natalina, M. L., & Ramona, N. (2026). The effectiveness of *Project Based Learning* integrated with deep learning in improving students' creative thinking skills. *Journal of Educational Sciences*, 10(5), 1–10. <https://doi.org/10.31258/jes.10.5.p.1-10>
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072–1086. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>