Dinas Dikpora DIY

Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 ; Vol.10, No.2, May 2025
Journal homepage : https://jurnal-dikpora.jogjaprov.go.id/
DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791
Accredited by Kemendikbudristek Number: 79/E/KPT/2023 (SINTA 3)

ideguru
Jurnal Karya Ilmiah Guru

Research Articles *- Naskah dikirim: 11/01/2025– Selesai revisi: 19/05/2025– Disetujui: 24/06/2025 – Diterbitkan: 18/07/2025*

Analisis Penerapan PJBL Berbasis STEM Terintegrasi Tri-N untuk Meningkatkan Kreativitas pada Pembelajaran IPA Siswa SD

Fenindita Yunika Ningrum[1]*, Qomariah Binti Zulaihah[2], Banun Hafifah Cahyo Khosiyono[3], Ana Fitrotun Nisa[4], Berliana Heru Cahyani[5]

Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Kota Yogyakarta, D.I. Yogyakarta, Indonesia[1, 2,3,4,5]

feninditayunika@guru.sd.belajar.id[1*], qomariah085009@ustjogja.ac.id[2], banun@ustjogja.ac.id[3], ananisa@ymail.com[4], berliana.henucahyani@ustjogja.ac.id[5]

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi dengan pembelajaran IPA di salah satu SD di Yogyakarta yang hanya melakukan pemindahan konsep dari buku ke peserta didik dengan hafalan, pembelajaran hanya dilakukan dalam bentuk latihan soal untuk menghadapi ASPD dengan target nilai kelulusan yang tinggi tanpa memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Hal ini menyebabkan rendahnya kreativitas peserta didik dalam menghasilkan suatu produk atau proyek pembelajaran IPA, untuk itu perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan inovasi pembelajaran yang dilakukan yaitu penerapan PJBL ((*Project Based Learning*) berbasis STEM terintegrasi Tri-N dalam meningkatkan kreativitas pada pembelajaran IPA pada siswa SD. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Informan penelitian ini terdiri dari guru dan siswa kelas 6A SDN Bhayangkara yang berjumlah 28 siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan: observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data pada penelitian ini dengan Teknik analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PJBL (*Project Based Learning*) berbasis STEM terintegrasi Tri-N dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembuatan proyek IPA dengan mengaitkan beberapa keterampilan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. Selain mendorong kreativitas dan motivasi belajar, penerapan metode ini juga berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa. Mereka lebih terampil dalam menyelesaikan masalah, bekerja sama dalam tim, serta menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: Kreativitas, PJBL, STEM, Tri-N

Analysis of the Implementation of Tri-N Integrated STEM-Based PJBL to Increase Creativity in Science Learning for Elementary School Students

Abstract: *This research is motivated by science learning in one of the elementary schools in Yogyakarta which only transfers concepts from books to students by rote, learning is only carried out in the form of practice questions to face ASPD with a high graduation target without providing direct experience to students. This causes low creativity of students in producing a science learning product or project, for which it is necessary to take action to overcome these problems. This study aims to describe the learning innovations carried out, namely the application of Tri-N integrated STEM-based PJBL (Project Based Learning) in increasing creativity in science learning in elementary school students. This study uses a qualitative descriptive research method. The informants of this research consisted of teachers and students of class 6A of SDN Bhayangkara which amounted to 28 students. The data collection technique in this study uses observation, interviews, and documentation. The data analysis technique in this study is with qualitative descriptive analysis techniques. The results of the study show that the application of Tri-N integrated STEM-based PJBL (Project Based Learning) can increase students' creativity in creating science projects by associating several Science, Technology, Engineering, and Mathematics skills. In addition to encouraging creativity and motivation to learn, the application of this method also contributes to improving students' critical and collaborative thinking skills. They are more skilled in solving problems, working together in teams, and connecting science concepts to everyday life.*

Keywords: *Creativity, PJBL, STEM, Tri-N.*

Copyright ©2025 Fenindita Yunika Ningrum, Qomariah Binti Zulaihah, Banun Hafifah Cahyo Khosiyono, Ana Fitrotun Nisa, Berliana Heru Cahyani
License: CC BY 4.0 internasional

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

1. Pendahuluan

Pembelajaran abad ke-21 menuntut adanya perubahan mendasar dalam pendekatan pendidikan, terutama dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Di era abad ke-21 ini, Indonesia membutuhkan sumber daya manusia yang unggul, kreatif, dan terampil dalam menghasilkan inovasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, kurikulum pendidikan dasar harus dirancang agar mendukung siswa dalam mengembangkan keterampilan kreatif. Hal ini penting agar mereka dapat bekerja sama, mengenali potensi diri, meningkatkan performa, serta berkomunikasi efektif dalam memecahkan berbagai tantangan. Dengan demikian, pembelajaran di tingkat SD tidak hanya fokus pada pemahaman pengetahuan, tetapi juga bertujuan untuk mengasah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kompleks melalui kreativitas mereka (Muqodas, 2015). Siswa yang kreatif dapat berpikir di luar pola umum, menemukan solusi alternatif, dan menyesuaikan diri dengan perubahan. Oleh karena itu, menumbuhkan kreativitas sejak dini menjadi aspek yang sangat krusial (Silaen et al., 2024).

Kreativitas siswa dapat diasah melalui pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran IPA di SD yaitu memberikan pengalaman belajar materi IPA melalui observasi dan penemuan, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pembelajaran yang kreatif (Nuraini, 2020).

Indikator untuk mengamati aspek kreatif adalah: (1) mampu mengembangkan suatu gagasan, (2) mampu melengkapi, menyempurnakan, memperbaiki atau menambah dari karya atau ide yang telah ada. (Ningsih et al., 2024)

Namun berdasarkan hasil observasi pembelajaran IPA di salah satu SD di Yogyakarta pembelajaran dilakukan hanya pemindahan konsep dari buku ke peserta didik dengan hafalan, pembelajaran hanya dilakukan dalam bentuk latihan soal untuk menghadapi ASPD (Asesmen Standardisasi Pendidikan Daerah) dengan target nilai kelulusan yang tinggi tanpa memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Hal ini menyebabkan rendahnya kreativitas peserta didik dalam menghasilkan suatu produk atau proyek pembelajaran IPA.

Alternatif solusi yang dilakukan untuk meningkatkan kreativitas siswa yaitu dengan menerapkan pembelajaran proyek berbasis STEM terintegrasi Tri-N pada pembelajaran IPA.

Ajaran Tri-N (*Niteni, Nirokake, Nambahi*) merupakan hasil pemikiran Ki Hadjar Dewantara, metode ini menekankan pada pembelajaran yang melatih kreativitas peserta didik (Sunarsih et al., 2023). Pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi Tri-N dapat meningkatkan kreativitas siswa. Siswa termotivasi untuk lebih kreatif dengan menerapkan ajaran Tri N. Mereka tidak hanya belajar meniru apa yang dipelajari dalam metode pengajaran Tri N yang meliputi tahapan *niteni, niroake, dan nambahake*, tetapi juga dapat menyampaikan gagasan orisinal melalui penemuan mereka (Esti Utami, 2024).

Pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga mendapatkan pengetahuan baru (Wiratna et al., 2024).

Pembelajaran IPA berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* merupakan inovasi pembelajaran yang menggabungkan beberapa disiplin ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembuatan proyek. Dalam proses pembelajaran selain berpikir kritis meningkat, kreativitas siswa dalam pembuatan proyek juga terasah (Ambarsari & Nisa, 2023). Pembelajaran STEM dirancang untuk mengasah beragam keterampilan abad ke-21 yang bermanfaat dalam berbagai aspek kehidupan, seperti kemampuan bernalar, pemecahan masalah, berpikir kritis, serta keterampilan kreatif dan investigatif. Selain itu, pendekatan ini mendorong pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kerja sama tim, dan kolaborasi, beserta keterampilan lainnya. Pembelajaran STEM juga bertujuan untuk menyatukan berbagai mata pelajaran ke dalam kurikulum yang terintegrasi (Zubaidah, 2019).

Pembelajaran PJBL berbasis STEM dapat membentuk gagasan kreatif dalam bernalar dan berpikir untuk menyelesaikan masalah dengan dasar pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (Suyanto, 2023). Pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) berbasis STEM dapat membantu siswa dalam memahami teori dan dapat membuat siswa lebih kreatif (Lestari, 2021).

Strategi pendekatan STEM antara lain : (1) mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah; (2) mengembangkan, menggunakan model, dan merencanakan dalam melakukan investigasi; (3) menganalisis dan menafsirkan data dengan menggunakan matematika, teknologi informasi, dan komputer, serta berpikir komputasi; (4) membangun eksplanasi dan merancang solusi dan terlibat dalam argumen berdasarkan bukti; (5) menyimpulkan,

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

mengevaluasi, dan mengkomunikasikan (Singgih & Dewantari, 2020).

Langkah-langkah penerapan model PJBL berbasis STEM terdiri dari lima langkah yaitu 1.) refleksi, 2.) riset, 3.) penemuan, 4.) penerapan, dan 5.) komunikasi (Maulana, 2020). Inovasi yang diterapkan dalam pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan penerapan PJBL berbasis STEM dengan mengintegrasikan Tri-N untuk meningkatkan kreativitas pada pembelajaran IPA siswa SD.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar masih cenderung berfokus pada hafalan dan latihan soal, sehingga kurang memberi ruang bagi pengembangan kreativitas siswa. Padahal, kemampuan berpikir kreatif sangat penting ditumbuhkan sejak dini untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Salah satu upaya yang potensial untuk menumbuhkan kreativitas adalah melalui penerapan model Project Based Learning (PJBL) berbasis STEM yang terintegrasi dengan ajaran Tri-N, yang menggabungkan aspek pengamatan, praktik, dan pengembangan ide.

Inovasi pembelajaran ini diyakini mampu mengasah kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan menghasilkan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji bagaimana penerapan pendekatan ini dapat memberikan dampak terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pertanyaan penelitian ini adalah: "Bagaimana penerapan PJBL berbasis STEM yang terintegrasi dengan Tri-N dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar?"

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif bertujuan untuk meneliti kondisi realitas, peneliti sebagai instrumen kunci, dan pengumpulan data dilakukan dengan triangulasi untuk memantapkan perolehan data yang bersifat deskriptif (Dawis et al., 2023).

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Peneliti akan menjelaskan secara detail dari sebuah obyek penelitian. Hasil yang diperoleh berupa data-data deskriptif yang menggambarkan pelaksanaan PJBL berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N untuk meningkatkan kreativitas pembelajaran IPA pada siswa kelas 6 di SD Negeri Bhayangkara.

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data tentang proses pelaksanaan pembelajaran PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N. Wawancara dilakukan untuk menggali pengalaman subyektif, persepsi, dan refleksi dari siswa dan guru yang tidak dapat diobservasi langsung. Dokumentasi digunakan untuk merekam bukti visual yang mendukung data observasi dan wawancara.

Analisis Data dalam penelitian ini menggunakan analisis data model Miles dan Huberman. Langkah-langkah yang digunakan 1.) Pengumpulan data dengan wawancara, observasi, dan analisis dokumen; 2.) Reduksi data dengan penyederhanaan data agar dapat mengelaborasi dan dianalisis lebih lanjut; 3.) Display data dalam bentuk tabel dan diagram; 4.) Verifikasi data dengan membandingkan data dengan berbagai sumber; 5.) Analisis data mengidentifikasi hubungan antar data; 6.) Interpretasi data berdasarkan hasil analisis data peneliti membuat kesimpulan dan implikasinya (Miles et al., 1994).

Adapun tahap penelitian adalah sebagai berikut: (1) **Tahap persiapan**: Peneliti melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan guru kelas 6A untuk menyusun rancangan pembelajaran PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N, serta menyusun instrumen observasi, wawancara, dan dokumentasi. (2) **Tahap pelaksanaan**: Guru melaksanakan pembelajaran sesuai rancangan yang telah disusun, sementara peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran dan kreativitas siswa. (3) **Tahap pengumpulan data**: Dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan siswa dan guru, serta pengumpulan dokumentasi hasil proyek. (4) **Tahap analisis data**: Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis model Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. (5) **Tahap pelaporan hasil**: Peneliti menyusun hasil temuan dan simpulan berdasarkan data yang telah dianalisis untuk mengetahui dampak pembelajaran terhadap kreativitas siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti berperan aktif sebagai perancang sekaligus pengamat. Bersama guru kelas, peneliti menyusun rancangan pembelajaran PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N yang akan diterapkan. Peneliti tidak hanya bertindak sebagai pengumpul data, tetapi juga sebagai fasilitator dalam tahap perencanaan, memastikan bahwa perlakuan yang diberikan sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

demikian, keterlibatan peneliti tidak bersifat pasif atau sekadar observatif, melainkan kolaboratif dalam tahap awal, namun tetap menjaga objektivitas saat pelaksanaan dan analisis data.

Penelitian dilakukan di SD Negeri Bhayangkara yang beralamat di Jalan Kemakmuran No.5 Klitren, Gondokusuman, Yogyakarta pada bulan November 2024. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 6A sejumlah 28 siswa yang terdiri dari 13 laki-laki dan 15 perempuan dengan rata-rata usia 12 tahun. Selain siswa sebagai informan utama, penelitian ini juga mewawancarai guru sebagai informan pendukung. Tujuan dari penelitian adalah peningkatan kreativitas siswa dalam membuat proyek berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N dalam pembelajaran IPA.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan koordinasi dengan guru kelas 6A terkait dengan rancangan pembelajaran PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N, langkah selanjutnya adalah pelaksanaan pembelajaran. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti didapatkan hasil bahwa dalam proses pembelajaran PJBL berbasis STEM, kegiatan pembelajaran siswa sebagai berikut.

Pertama adalah mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah. Guru memberikan pertanyaan esensial yang digunakan untuk memberikan gambaran tentang pengetahuan awal yang dimiliki anak. Dalam proses ini siswa melakukan tanya jawab dan diskusi dengan guru dan teman sekelompok terkait apa itu sistem tata surya, adapun pertanyaannya meliputi: Bagaimana urutan planet-planet dalam tata surya?; Apa saja ciri-ciri masing-masing planet?; Apa yang dimaksud dengan planet dalam dan planet luar?. Pada tahap ini selain buku, ensiklopedia sebagai sumber belajar ada juga internet, dan youtube sebagai bahan diskusi.

Kedua adalah mengembangkan dan menggunakan model dan merencanakan dalam melakukan investigasi. Setelah mereka berdiskusi, pada tahap ini siswa mulai merencanakan proyek apa yang akan mereka buat untuk memperagakan sistem tata surya melalui mencari bahan referensi dari berbagai sumber yang dibebaskan oleh guru. Mereka menyesuaikan dengan kemampuan dan minat kelompok mereka masing-masing.

Ketiga yaitu menganalisis dan menafsirkan data dengan menggunakan matematika, teknologi informasi, dan komputer, serta berpikir komputasi. Pada tahap ini mereka menggunakan hasil studi melalui berbagai sumber untuk mendesain proyek yang melibatkan kemampuan sains, teknologi, teknik, dan matematika. Mereka membuat desain tata surya beserta daftar alat dan bahan yang digunakan. Mereka mengukur bola *styrofoam* yang disesuaikan dengan planetnya, mengukur bambu atau kawat yang akan digunakan untuk garis edarnya sesuai dengan jarak planet terhadap matahari, mereka juga mewarnai bola styrofoam sesuai dengan warna planetnya.

Keempat adalah membangun eksplanasi dan merancang solusi dan terlibat dalam argumen berdasarkan bukti. Dalam proses pembuatan proyek tentunya ada hambatan atau masalah yang mereka hadapi di kelompok masing-masing. Ketika mendapatkan masalah atau hambatan mereka dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan mencari solusi bersama anggota lainnya, dalam proses ini mereka saling bertukar ide untuk menyelesaikan proyek mereka.

Kelima yaitu menyimpulkan, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan. Setelah siswa menyelesaikan proyeknya, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil karya mereka di depan kelas. Saat presentasi kelompok, ada diskusi antar kelompok. Mereka saling memberikan masukan satu sama lain yang tentunya difasilitasi oleh guru. Selain itu, siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalaman setelah melakukan dan menyelesaikan pembelajaran berbasis proyek. Selanjutnya guru dan anak melakukan refleksi dari kegiatan yang dilakukan dan hasil karya yang dibuat.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi penerapan *Project Based Learning* (PJBL) berbasis STEM yang terintegrasi dengan ajaran Tri-N *(Niteni, Nirokake, Nambahi)* menunjukkan peningkatan kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas 6A. Beberapa hasil utama penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sebelum penerapan PJBL berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N, kreativitas siswa pada indikator mengembangkan suatu gagasan dan indikator melengkapi, menyempurnakan, serta memperbaiki atau menambah dari karya yang telah ada masih relatif rendah, karena pembelajaran lebih banyak berbasis hafalan dan latihan soal untuk mengejar materi.

Berdasarkan hasil Observasi setelah penerapan pendekatan ini. Siswa lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep IPA melalui eksperimen dan proyek, seperti pembuatan model sederhana yang mengintegrasikan sains dan teknologi.

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

Gambar 1. Siswa mencari materi proyek dari youtube atau internet

Pada proses *Niteni* (mengamati) siswa menunjukkan kemampuan memahami materi tata surya dengan pencarian sumber referensi yang mereka peroleh untuk didiskusikan bersama dengan kelompoknya. Sebagian besar siswa juga sudah mampu mengidentifikasi ciri-ciri planet dan urutannya dalam tata surya.

Gambar 2. Siswa bekerja sama membuat proyek tata surya

Pada proses *Nirokake* (meniru dan mempraktikkan) peserta didik dapat mengikuti langkah-langkah proyek dengan baik meskipun ada beberapa yang membutuhkan bimbingan dari guru. Mereka mampu menyusun alat dan bahan dengan benar. Eksperimen berjalan dengan baik, siswa terlihat bekerja sama dalam menjalankan langkah-langkah eksperimen sesuai proyek yang mereka buat.

Gambar 3. Siswa membuat proyek tata surya menggunakan rangkaian dinamo, baterai, lampu, dan kabel supaya karyanya dapat bergerak memutar dan menyala

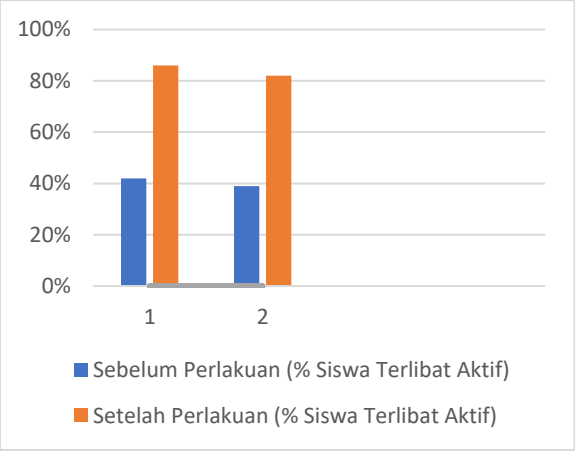
Pada proses *nambahi* siswa mampu membuat variasi atau modifikasi dalam eksperimen. Siswa lebih aktif menunjukkan ide-ide unik dalam proyek mereka, seperti menggunakan bahan alternatif atau membuat alat dengan teknologi sederhana untuk membuat proyek mereka lebih inovatif lagi. Hal ini sesuai dengan indikator kreativitas yang ke dua yaitu mampu melengkapi, menyempurnakan, memperbaiki atau menambah dari karya atau ide.

Gambar 4. Hasil akhir proyek tata surya planet dapat berputar dan matahari menyala

Tabel 1. Hasil Observasi Kreativitas dengan Indikator (1) mampu mengembangkan suatu gagasan, (2) mampu melengkapi, menyempurnakan, memperbaiki atau menambah dari karya atau ide yang telah ada siswa kelas 6A SDN Bhayangkara

Tabel 1. Perbandingan Kreativitas Siswa

No	Sebelum Perlakuan (% Siswa Terlibat Aktif)	Setelah Perlakuan (% Siswa Terlibat Aktif)	Peningkatan
1	42%	86%	↑ 44%
2	39%	82%	↑ 43%



Grafik 1. Perbandingan Kreativitas Siswa

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

Dari tabel dan grafik di atas dapat dijelaskan bahwa persentase siswa dengan indikator mengembangkan suatu gagasan adalah 86 % dari jumlah siswa di kelas VI A, dimana sejumlah 24 anak sudah mampu mengembangkan suatu gagasan, sedangkan sisanya masih belum muncul. Dengan diterapkannya PJBL berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N dalam pembelajaran IPA. Kreativitas dengan indikator melengkapi, menyempurnakan, memperbaiki/ menambah dari karya atau ide yang telah ada meningkat dengan persentase 82% atau 23 anak mampu memenuhi indikator ke dua tersebut. Ini merupakan bukti bahwa penerapan *Project Based Learning* (PJBL) berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N (*Niteni, Nirokake, Nambahi*) dalam pembelajaran IPA kelas 6 SD Negeri Bhayangkara sangat berpengaruh.

Selain proses pengumpulan data observasi dan dokumentasi, peneliti juga melakukan wawancara. Wawancara ini dilakukan dengan melibatkan beberapa siswa dan guru yang mengajar. Dari wawancara tersebut diperoleh hasil bahwa dengan pembelajaran PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N, siswa lebih memahami materi tentang tata surya karena mereka memperoleh pengetahuan dengan diskusi dan praktik. Pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna. Mereka dapat termotivasi untuk berinovasi dan berkreasi dalam membuat proyek. Siswa dapat menuangkan ide-ide mereka dengan cara menggali ide dari berbagai sumber dan diskusi sehingga diperoleh hasil karya yang kreatif dan indah.

Berikut cuplikan wawancara dengan siswa. Peneliti: "Bagaimana pendekatan dalam pembelajaran ini membantu kamu dalam mengembangkan ide-ide baru atau cara-cara unik dalam menyelesaikan tugas?" Siswa: "Aku suka bikin proyek tata surya karena kami bisa cari ide dari internet, terus kami diskusi bareng dan bikin sendiri. Pas lampunya bisa nyala dan planetnya muter, aku senang banget!"

Hasil wawancara terhadap guru juga diperoleh hasil yang positif terhadap penggunaan PJBL berbasis STEM terintegrasi Tri-N pada pembelajaran IPA. Guru tidak hanya menyampaikan materi pembelajaran dan latihan soal yang membosankan namun dapat memberikan kesempatan siswa untuk menggali kreativitasnya. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan guru.

Peneliti: "Adakah perubahan pada siswa dalam hal kreativitas setelah diterapkannya pendekatan ini? Jika ya, bisa dijelaskan bagaimana perubahan tersebut?"

Guru: "Saya melihat anak-anak menjadi lebih semangat saat belajar karena mereka merasa punya peran dalam proyek yang dibuat. Tidak hanya mengerjakan soal, tetapi mereka benar-benar membuat sesuatu dari ide mereka sendiri."

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori bahwa pendekatan *Project-Based Learning* yang berbasis STEM dapat meningkatkan kreativitas siswa dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan kontekstual (Suyanto, 2023). Pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman dan kreativitas mereka (Lestari, 2021).

Integrasi ajaran Tri-N dalam PJBL berbasis STEM juga terbukti efektif dalam melatih siswa untuk berpikir sistematis. Dengan tahapan *Niteni* (mengamati), *Nirokake* (meniru), dan *Nambahi* (mengembangkan), siswa memiliki kesempatan untuk membangun pemahaman secara bertahap sebelum menciptakan inovasi mereka sendiri (Sunarsih et al., 2023).

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan *Project Based Learning* (PJBL) berbasis STEM yang terintegrasi Tri-N (*Niteni, Nirokake, Nambahi*) dalam pembelajaran IPA kelas 6 SD Negeri Bhayangkara, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembuatan proyek IPA dengan mengaitkan beberapa keterampilan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. Siswa menjadi lebih aktif dalam menghasilkan ide-ide inovatif, meskipun masih ada sebagian yang memerlukan bimbingan lebih lanjut. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek ini juga meningkatkan antusiasme dan motivasi belajar siswa, terbukti dengan meningkatnya keterlibatan mereka dalam diskusi dan kerja kelompok dibandingkan dengan metode konvensional.

Selain mendorong kreativitas dan motivasi belajar, penerapan metode ini juga berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa. Mereka lebih terampil dalam menyelesaikan masalah, bekerja sama dalam tim, serta menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari. Namun, dalam pelaksanaannya, masih terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami langkah-langkah proyek secara mandiri, terutama pada tahap eksplorasi awal. Selain itu, keterbatasan

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

alat dan bahan dalam pelaksanaan eksperimen menjadi tantangan yang harus diatasi. Masih diperlukan penguatan dalam aspek refleksi dan evaluasi mandiri siswa terhadap hasil proyek mereka agar pemahaman dan inovasi yang dihasilkan semakin berkembang.

Sebagai rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut, guru diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih rinci dalam tahap eksplorasi proyek agar siswa lebih mudah memahami langkah-langkahnya. Selain itu, variasi proyek berbasis STEM perlu ditingkatkan agar siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk berinovasi. Guru juga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam merefleksikan pengalaman belajar mereka dan mengembangkan proyek secara lebih kreatif. Siswa diharapkan lebih berinisiatif dalam mengeksplorasi konsep IPA secara mandiri serta meningkatkan keterampilan refleksi dengan mencatat setiap tantangan dan solusi yang mereka temukan dalam proyek.

Dukungan dari sekolah juga diperlukan agar metode ini dapat berjalan lebih optimal. Penyediaan alat dan bahan yang memadai menjadi salah satu faktor penting dalam keberhasilan penerapan pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, pelatihan bagi guru mengenai strategi *Project-Based Learning* yang lebih efektif dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan adanya pendekatan ini, diharapkan pembelajaran IPA menjadi lebih interaktif, menyenangkan, serta mampu meningkatkan kreativitas dan pemahaman siswa dalam menghubungkan ilmu sains dengan kehidupan nyata.

Daftar Pustaka

Ambarsari, D., & Nisa, A. F. (2023). *Ajaran TRI N Terintegrasi STEM Pada Projek Floating House Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD*. *08*(03), 5537–5547. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/11469

Dawis, A. M., Meylani, Y., Heryana, N., Alfathoni, M. A. M., Sriwahyuni, E., Ristiyana, R., Januarsi, Y., Wiratmo, P. A., Dasman, S., Mulyani, S., Agit, A., Shoffa, S., & Baali, Y. (2023). *Pengantar Metodologi Penelitian*.

Esti Utami, S. R. (2024). *Penerapan ProjectT Based Learning Terintegrasi Ajaran Tri N Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia*. *09*, 2090–2103. https://doi.org/10.23969/jp.v9i2.12390

Lestari, S. (2021). Pengembangan Orientasi Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran Fisika melalui Pembelajaran PjBL-STEAM Berbantuan Spectra-Plus. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *6*(3), 272–279. https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.243

Maulana, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 39–50. https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (1994). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Muqodas, I. (2015). Mengembangkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, *9*(2), 25–33. https://ejournal.upi.edu/index.php/MetodikDidaktik/article/viewFile/3250/2264

Ningsih, F. D., Nisa, A. F., & Bariyah, I. Q. (2024). *TPACK Terintegrasi Tri N Berbantuan Media Poster Digital dalam Mengembangkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. *7*(2), 589–597.

Nuraini. (2020). Upaya meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran ipa berbasis stem. *Jurnal Wuny Ilmiah*, *September*(September), 20–27.

Silaen, R., Aritonang, M. L., Hasugian, F. F., Lahagu, H. M., & Sihombing, M. A. B. (2024). *Strategi Pembelajaran Inovatif dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. *2*(4), 52–58. https://journal.aripi.or.id/index.php/Yudistira

Singgih, S., & Dewantari, N. (2020). STEM DALAM PEMBELAJARAN IPA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4. 0. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, *3*(1), 299–304. https://jom.untidar.ac.id/index.php/ijnse/article/view/873

p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 DOI : https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1791

Sunarsih, S., Nisa, A. F., Mulyani, M., & Muhtar, M. (2023). Implementasi Ajaran Tri N Terintegrasi Model Problem-Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kritis Siswa Kelas 6 Sd. *Js (Jurnal Sekolah)*, *7*(3), 446. https://doi.org/10.24114/js.v7i3.45418

Suyanto, S. (2023). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis, Berkomunikasi, Berkolaborasi, dan Kreativitas pada Matriks melalui Kriptografi Menggunakan PjBL-STEM. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *8*(2), 216–225. https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.503

Wiratna, M. ., Sulistyowati, E., Hestuaji, Y., & Zulfiati, H. M. (2024). *Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Kreatif Melalui PJBL Terintegrasi dengan Ajaran Tamansiswa TRI N Berbantuan Canva*. *09*(01), 2645–2658. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/11919

Zubaidah, S. (2019). STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21 [STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Learning to Empower 21st Century Skills]. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, *September*, 1–18. https://www.researchgate.net/publication/336065211_STEAM_Science_Technology_Engineering_Arts_and_Mathematics_Pembelajaran_untuk_Memberdayakan_Keterampilan_Abad_ke-21