ISLAMICA : Journal Of Islamic Education Research

E-ISSN: 3090-773X

Editorial Address: Jl. Rawa Sakti, Tibang Syiah Kuala, Banda Aceh

Received: 03-07-2026 | **Accepted:** 03-08-2026 | **Published:** 4-11-2026

PENGEMBANGAN MEDIA DIORAMA BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA IPAS KELAS V DI SDN PURUT I

Ulfianita[1)],**Sofyan Hadi** [2)], **Mislikhah**[3)]

Email: ulfianita1997@gmail.com[1], sofyanhadi@uinkhas.ac.id[2], stmislikhah@uinkhas.ac.id

[1,2,3)] Universitas Islam Negeri KHAS Jember

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of STEAM-based Project Based Learning (PjBL) learning using the "Dikira Petrik" (Diorama Kincir Air Pembangkit Listrik) media to improve fourth-grade students' critical thinking skills in Natural and Social Sciences (IPAS) subjects at SDN Purut I. The problem was driven by the lack of optimal learning models and abstract material delivery on energy transformation, resulting in low critical thinking abilities and only 40% mastery learning completeness. This research employed the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model. Data were gathered through pre-test and post-test sheets measuring five critical thinking indicators: problem identification, hypothesis creation, planning, drawing conclusions, and providing explanations. The results revealed a 25% increase in students' critical thinking skills from pre-test (average 60) to post-test (average 85) with an N-Gain score of 0.625 (medium category). Dissemination feedback from KKG Gugus 02 teacher forum also indicated high feasibility and relevance of the diorama media. Therefore, the STEAM-PjBL approach effectively enhances critical thinking skills in elementary science education.

Keywords: *STEAM, Project Based Learning, Critical Thinking, IPAS, Diorama*

ABSTRAK

penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan sintaks serta menganalisis efektivitas penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM dengan media diorama kincir air bertema "Dikira Petrik" dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV di SDN Purut I. Latar belakang penelitian dipicu oleh kurang optimalnya penggunaan model pembelajaran yang interaktif sehingga potensi berpikir kritis siswa tidak terolah maksimal dan ketuntasan belajar hanya mencapai 40%. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pengumpulan data dilakukan melalui tes (pre-test dan post-test) berdasarkan indikator berpikir kritis yang meliputi mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, melakukan perencanaan, menyimpulkan, dan memberikan penjelasan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa dari 60 (pre-test) menjadi 85 (post-test) atau mengalami peningkatan sebesar 25% dengan perolehan N-Gain sebesar 0,625 (kategori sedang). Dengan demikian, pembelajaran IPAS berbasis STEAM-PjBL bertema diorama kincir air terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD.

Kata Kunci:*STEAM, Project Based Learning, Berpikir Kritis, IPAS, Diorama*

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 merupakan proses pendidikan yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan intelektual, keterampilan, serta karakter peserta didik agar mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan yang semakin kompleks. Perubahan sosial, perkembangan ilmu pengetahuan, dan kemajuan teknologi menuntut dunia pendidikan untuk tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi pembelajaran, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Peserta didik perlu dibekali kemampuan untuk memahami informasi, menganalisis persoalan, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian, serta menghasilkan gagasan inovatif dalam menghadapi permasalahan di lingkungan sekitarnya. Dalam konteks tersebut, keterampilan abad ke-21 menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan melalui proses pembelajaran yang aktif, kreatif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah.(Nurlaela & Mardian, 2025)

Keterampilan abad ke-21 dikenal dengan konsep 4C, yaitu critical thinking (berpikir kritis), collaboration (kolaborasi), communication (komunikasi), dan creativity (kreativitas). Keempat keterampilan tersebut memiliki keterkaitan yang erat dalam membentuk kemampuan peserta didik untuk menghadapi perkembangan zaman. Berpikir kritis memungkinkan siswa mengidentifikasi masalah, mengolah informasi, mengemukakan alasan, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti. Kolaborasi mengajarkan siswa untuk bekerja sama, menghargai pendapat, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama. Komunikasi membantu siswa menyampaikan gagasan dan hasil pemikirannya secara jelas, sedangkan kreativitas mendorong mereka menghasilkan ide serta produk yang memiliki nilai kebaruan dan manfaat. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu dirancang sedemikian rupa agar peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengembangkan keempat keterampilan tersebut melalui pengalaman belajar yang nyata dan bermakna.(Raharjo et al., 2023)

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peluang besar untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Pembelajaran IPAS tidak hanya mengarahkan peserta didik untuk memahami berbagai konsep tentang alam dan kehidupan sosial, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka dalam mengamati fenomena, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, serta memahami penerapan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Materi perubahan bentuk energi, khususnya pemanfaatan energi air sebagai energi alternatif, merupakan salah satu materi yang relevan untuk dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran kontekstual. Materi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami bahwa energi dapat mengalami perubahan bentuk dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan energi gerak air untuk menggerakkan kincir yang selanjutnya dapat digunakan dalam sistem pembangkit listrik sederhana.

Namun, berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan yang dilakukan di SDN Purut I, ditemukan bahwa pelaksanaan pembelajaran IPAS, khususnya pada materi perubahan bentuk energi, masih belum berjalan secara optimal. Proses pembelajaran cenderung didominasi oleh metode diskusi konvensional dan penyampaian materi yang belum didukung penggunaan media pembelajaran inovatif. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik lebih banyak menerima informasi secara teoritis dibandingkan memperoleh pengalaman langsung dalam mengeksplorasi konsep yang dipelajari. Akibatnya, materi tentang perubahan bentuk energi, terutama pemanfaatan energi air sebagai sumber energi alternatif, masih dipahami secara abstrak oleh sebagian siswa. Padahal, karakteristik peserta didik sekolah dasar membutuhkan pembelajaran yang konkret, visual, dan melibatkan aktivitas langsung agar konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami dan diingat.

Permasalahan lainnya terlihat pada belum optimalnya pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa belum sepenuhnya diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi permasalahan, mengajukan pertanyaan, menyampaikan argumentasi berdasarkan hasil pengamatan, serta merancang solusi terhadap persoalan yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan belajar yang lebih berorientasi pada penyelesaian tugas secara konvensional juga menyebabkan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep pembelajaran dengan fenomena kehidupan nyata belum berkembang secara maksimal. Kondisi tersebut tercermin dari rendahnya hasil belajar siswa ketika dihadapkan pada soal-soal berbasis masalah. Tingkat ketuntasan klasikal hanya mencapai 40%, sementara Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 78. Data tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara capaian pembelajaran yang diharapkan dengan kondisi aktual peserta didik. Dengan demikian, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas yang lebih kontekstual.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model Project Based Learning (PjBL) yang terintegrasi dengan pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM). PjBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan proyek sebagai inti kegiatan belajar. Melalui model ini, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses mengidentifikasi masalah, merencanakan kegiatan, merancang produk, melaksanakan proyek, serta mempresentasikan hasil pekerjaan. Pembelajaran berbasis proyek memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman, penyelidikan, dan kerja sama. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih berorientasi pada aktivitas peserta didik daripada sekadar penyampaian informasi oleh guru.(Farikhatin et al., 2024)

Integrasi pendekatan STEAM dalam model PjBL semakin memperkuat proses pembelajaran karena menggabungkan lima bidang ilmu yang saling berkaitan. Unsur Science membantu siswa memahami konsep perubahan bentuk energi dan prinsip kerja energi air. Unsur Technology memperkenalkan pemanfaatan teknologi sederhana dalam

kehidupan manusia, khususnya penggunaan kincir air sebagai sumber energi alternatif. Unsur Engineering mengarahkan siswa untuk merancang, membangun, dan menguji model kincir air berdasarkan prinsip rekayasa sederhana. Unsur Art memberikan ruang bagi kreativitas siswa dalam menentukan desain, bentuk, warna, dan tampilan produk. Sementara itu, unsur Mathematics digunakan untuk mengembangkan kemampuan pengukuran, perhitungan, perbandingan ukuran, serta pengamatan terhadap hasil kerja alat yang dibuat. Kelima unsur tersebut membentuk pengalaman pembelajaran yang terpadu sehingga peserta didik dapat memahami materi melalui berbagai sudut pandang keilmuan.(Rahmania et al., 2025)

Dalam penelitian ini, integrasi STEAM-PjBL diwujudkan melalui pengembangan media pembelajaran inovatif berupa diorama kincir air sebagai pembangkit listrik sederhana yang diberi tema "Dikira Petrik". Media tersebut dirancang sebagai representasi visual dan konkret dari pemanfaatan energi air dalam menghasilkan energi listrik. Diorama ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi perubahan bentuk energi, tetapi juga menjadi produk proyek yang melibatkan aktivitas berpikir, kreativitas, keterampilan rekayasa, dan kolaborasi peserta didik. Melalui proses pembuatan diorama, siswa dapat mengamati hubungan antara aliran air, gerakan kincir, dan mekanisme perubahan energi. Pengalaman tersebut diharapkan dapat membantu siswa memahami bahwa energi air memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan.(Dami et al., 2026)

Keunikan pembelajaran ini juga terletak pada pengintegrasian kearifan lokal yang mengangkat potensi sumber daya alam berupa air terjun di Kecamatan Lumbang. Penggunaan konteks lokal dalam pembelajaran memiliki nilai strategis karena menjadikan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Air terjun yang selama ini dikenal sebagai bagian dari kekayaan alam daerah dapat dijadikan contoh nyata mengenai potensi energi air yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat. Dengan menghubungkan materi pembelajaran dengan potensi lingkungan lokal, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman tentang konsep energi, tetapi juga mengembangkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga kelestarian alam dan memanfaatkan sumber daya secara bijaksana. Pendekatan ini sekaligus memperkenalkan kepada peserta didik bahwa ilmu pengetahuan yang dipelajari di sekolah memiliki hubungan langsung dengan kehidupan sosial dan lingkungan tempat mereka tinggal.(Siregar & Napitupulu, 2025)

Penerapan model STEAM-PjBL bertema "Dikira Petrik" dilaksanakan melalui tahapan pembelajaran yang sistematis, mulai dari pengenalan masalah kontekstual, perencanaan proyek, penyusunan jadwal kegiatan, pelaksanaan dan pengembangan proyek, pengujian hasil, hingga evaluasi serta refleksi pembelajaran. Pada tahap awal, guru menghadirkan permasalahan mengenai pemanfaatan energi air dan mengajak siswa mengidentifikasi kemungkinan penggunaannya sebagai sumber energi alternatif. Selanjutnya, siswa bekerja secara berkelompok untuk merancang diorama kincir air, menentukan bahan yang digunakan, serta membagi tanggung jawab dalam proses

pembuatan produk. Setelah proyek selesai, siswa melakukan pengamatan dan pengujian sederhana untuk mengetahui cara kerja kincir air. Hasil kegiatan kemudian dipresentasikan dan didiskusikan bersama sehingga siswa dapat mengemukakan pendapat, memberikan alasan, serta mengevaluasi keberhasilan produk yang dihasilkan.(Risdalina, 2025)

Melalui rangkaian kegiatan tersebut, keterampilan berpikir kritis siswa dikembangkan secara bertahap. Siswa dilatih untuk menginterpretasikan permasalahan, menganalisis informasi, memberikan penjelasan berdasarkan hasil pengamatan, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi solusi yang telah dirancang. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan, pertanyaan pemantik, serta pendampingan selama proses pengerjaan proyek. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menekankan pada keberhasilan menghasilkan sebuah produk, tetapi juga pada proses berpikir yang dilalui peserta didik selama menyelesaikan permasalahan. Keberhasilan pembelajaran diharapkan dapat terlihat dari meningkatnya keterlibatan siswa, kualitas argumentasi, kemampuan menganalisis masalah, serta hasil belajar yang lebih baik.(Ardhini & Hamimi, 2023)

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai penerapan pembelajaran IPAS berbasis STEAM-PjBL melalui media diorama kincir air bertema "Dikira Petrik" menjadi penting untuk dilaksanakan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan konsep sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dengan potensi kearifan lokal. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan tahapan sintaks penerapan model pembelajaran STEAM-PjBL bertema "Dikira Petrik" serta menganalisis efektivitas penerapannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV SDN Purut I. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran IPAS yang lebih inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan keterampilan abad ke-21, sekaligus menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan potensi lingkungan sekitar.(Kania et al., 2026)

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (Research and Development / R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan utama: Analysis (Analisis): Menganalisis kebutuhan siswa, permasalahan pembelajaran IPAS, serta kendala keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV di SDN Purut I.Design (Rancangan): Merancang sintaks STEAM-PjBL, menyusun instrumen penilaian berpikir kritis, serta membuat sketsa dan desain rancangan proyek diorama kincir air pembangkit listrik.Development (Pengembangan): Menyusun perangkat pembelajaran berbasis STEAM-PjBL, menyiapkan lembar kerja peserta didik (LKPD), serta memvalidasi media dan materi.Implementation (Implementasi): Menerapkan pembelajaran di kelas IV SDN Purut I sebanyak 3 kali pertemuan pada materi energi yang tersimpan.Evaluation (Evaluasi): Melakukan evaluasi pre-test dan post-test serta merevisi produk inovasi.Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Purut

I. Data keterampilan berpikir kritis dikumpulkan menggunakan lembar tes (pre-test dan post-test) berdasarkan 5 indikator (mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, melakukan perencanaan, menyimpulkan, dan memberikan penjelasan). Peningkatan efektivitas diukur menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain):

$$\text{N-Gain} = \frac{skor\ post-tes_skor\ pre-test}{skor\ maksimal-skor\ pre-test}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Sintaks Pembelajaran IPAS Berbasis STEAM-PjBL melalui Diorama Kincir Air

Penerapan pembelajaran IPAS berbasis Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) yang diintegrasikan dengan model Project Based Learning (PjBL) dalam penelitian ini dilaksanakan melalui pengembangan media diorama kincir air bertema "Dikira Petrik". Pelaksanaan pembelajaran mengacu pada lima tahapan pembelajaran STEAM-PjBL yang dikembangkan oleh Laboy-Rush, yaitu Reflection, Research, Discovery, Application, dan Communication. Kelima tahapan tersebut dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam memahami konsep perubahan bentuk energi, khususnya pemanfaatan energi air sebagai sumber energi alternatif. Integrasi kelima unsur STEAM bertujuan menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan keterampilan teknologi, rekayasa, seni, dan matematika sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan memecahkan masalah melalui kegiatan proyek(Indrawati et al., 2026).

Tahap pertama adalah Reflection (refleksi), yang mengintegrasikan unsur sains dan teknologi. Pada tahap ini, guru mengawali pembelajaran dengan menampilkan video eksplorasi mengenai potensi sumber daya alam berupa air terjun. Video tersebut digunakan untuk memberikan gambaran kepada siswa tentang pemanfaatan energi air dalam kehidupan sehari-hari, terutama sebagai sumber energi alternatif yang dapat diperbarui. Setelah mengamati tayangan, siswa diberikan pertanyaan pemantik mengenai hubungan antara ketinggian air, gerakan aliran air, energi potensial, dan kemungkinan pemanfaatannya untuk menghasilkan energi listrik. Kegiatan ini bertujuan membangun rasa ingin tahu sekaligus mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan bentuk energi. Melalui kegiatan refleksi, siswa mulai menghubungkan pengetahuan awal dengan fenomena alam yang ditemukan di lingkungan sekitar.(Muliadi et al., 2024)

Tahap kedua adalah Research (penelitian atau eksplorasi), yang mengintegrasikan unsur teknologi dan sains. Pada tahap ini, peserta didik diarahkan untuk mencari informasi mengenai prinsip kerja kincir air dan pemanfaatan energi air sebagai pembangkit listrik sederhana. Guru menyediakan akses informasi melalui QR Code yang terhubung dengan aplikasi Microsites serta sumber referensi dari internet. Pemanfaatan teknologi digital tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh informasi secara lebih

luas dan mengenal berbagai bentuk desain kincir air. Siswa kemudian mengeksplorasi informasi yang diperoleh untuk memahami komponen utama kincir air, mekanisme perputaran baling-baling, serta hubungan antara energi gerak dan energi listrik. Kegiatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep sains, tetapi juga melatih kemampuan literasi digital dan keterampilan memilih informasi yang relevan dengan proyek yang akan dikerjakan.(Christi et al., 2025)

Tahap ketiga adalah Discovery (penemuan), yang mengintegrasikan unsur matematika dan rekayasa atau engineering. Pada tahap ini, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dengan jumlah masing-masing lima orang. Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk berdiskusi mengenai rancangan diorama kincir air yang akan dibuat. Kegiatan diawali dengan pembagian tugas, penentuan alat dan bahan, serta penyusunan sketsa desain produk. Siswa juga diarahkan untuk mempertimbangkan ukuran dan bentuk baling-baling, posisi dudukan dinamo, serta konstruksi dasar diorama agar dapat berfungsi dengan baik. Unsur matematika diterapkan melalui kegiatan pengukuran diameter baling-baling dan penyesuaian ukuran komponen, sedangkan unsur rekayasa dikembangkan melalui proses penyusunan rancangan dan pemilihan bahan yang sesuai. Tahapan ini memberikan pengalaman kepada siswa untuk mengambil keputusan secara bersama-sama, mengemukakan pendapat, dan mempertimbangkan kemungkinan kendala yang muncul selama proses pembuatan proyek.

Tahap keempat adalah Application (penerapan), yang mengintegrasikan seluruh unsur STEAM, yaitu sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Pada tahap ini, siswa mulai merealisasikan rancangan yang telah disusun menjadi produk diorama kincir air. Kegiatan meliputi penyusunan miniatur lingkungan air terjun, pembuatan dan pemasangan baling-baling, perakitan dudukan dinamo DC, serta penghubungan komponen untuk menghasilkan energi listrik sederhana. Siswa juga melakukan pengukuran terhadap diameter baling-baling dan menyesuaikan posisi komponen agar kincir dapat berputar ketika terkena aliran air. Unsur seni diterapkan melalui kegiatan memperindah tampilan diorama menggunakan cat air dan penataan bentuk lingkungan sehingga menghasilkan produk yang menarik secara visual. Selama proses pembuatan, siswa melakukan pengamatan dan pengujian untuk mengetahui apakah rancangan yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan tujuan proyek. Apabila ditemukan kendala, siswa diarahkan untuk melakukan perbaikan berdasarkan hasil pengamatan.(Ananda et al., 2026)

Tahap kelima adalah Communication (komunikasi), yaitu kegiatan penyampaian hasil proyek dan refleksi terhadap proses pembelajaran. Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk mempresentasikan diorama kincir air yang telah dibuat di depan kelas. Siswa menjelaskan rancangan produk, bahan yang digunakan, prinsip kerja kincir air, serta hasil pengujian yang telah dilakukan. Kelompok lain diberikan kesempatan untuk menyampaikan pertanyaan, tanggapan, dan saran terhadap hasil karya yang dipresentasikan. Melalui kegiatan tersebut, siswa dilatih untuk menyampaikan gagasan secara sistematis, memberikan penjelasan berdasarkan hasil pengamatan, serta menghargai pendapat orang lain. Secara keseluruhan, penerapan lima tahapan STEAM-PjBL

menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS dapat dikembangkan melalui aktivitas proyek yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu. Penggunaan diorama kincir air bertema "Dikira Petrik" menjadi sarana untuk menghubungkan konsep perubahan bentuk energi dengan pengalaman konkret dan potensi lingkungan lokal.(Putra & Murniati, 2023)

Integrasi Unsur STEAM dalam Pengembangan Diorama Kincir Air Bertema Dikira Petrik

Integrasi unsur STEAM dalam proyek diorama kincir air merupakan salah satu aspek utama yang membedakan pembelajaran ini dari kegiatan pembelajaran konvensional. Setiap unsur STEAM memiliki kontribusi terhadap proses pembentukan pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Integrasi tersebut tidak dilaksanakan secara terpisah, melainkan saling berkaitan dalam proses perencanaan, pembuatan, pengujian, dan penyajian produk. Berdasarkan pelaksanaan kegiatan, terdapat lima bentuk integrasi yang dapat diidentifikasi, yaitu sebagai berikut.

Pertama, unsur Science (sains) diterapkan melalui pemahaman mengenai energi alternatif terbarukan, khususnya perubahan energi potensial dan energi gerak air menjadi energi listrik. Siswa mempelajari bahwa aliran air memiliki energi yang dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan baling-baling kincir. Gerakan tersebut kemudian dapat digunakan untuk memutar dinamo DC sehingga menghasilkan energi listrik. Melalui pengamatan dan pengujian diorama, siswa memperoleh pengalaman langsung dalam memahami konsep perubahan bentuk energi. Dengan demikian, materi yang sebelumnya dipahami secara abstrak dapat dipelajari melalui fenomena sederhana yang dapat diamati secara langsung.

Kedua, unsur Technology (teknologi) diwujudkan melalui pemanfaatan QR Code, aplikasi Microsites, dan penelusuran informasi melalui internet. Teknologi digital digunakan sebagai sumber informasi untuk membantu siswa memperoleh referensi mengenai desain dan prinsip kerja kincir air. Penggunaan media tersebut juga memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam memanfaatkan teknologi sebagai sarana belajar, bukan sekadar sebagai media hiburan. Selain itu, penggunaan dinamo DC dalam diorama memperkenalkan siswa pada penerapan teknologi sederhana yang berkaitan dengan pembangkitan energi listrik.(Nihayati et al., 2026)

Ketiga, unsur Engineering (rekayasa) diterapkan melalui proses merancang dan merakit diorama kincir air. Siswa melakukan kegiatan rekayasa sederhana dengan menentukan bentuk konstruksi, menyusun dudukan dinamo, memasang baling-baling, serta menghubungkan komponen yang diperlukan. Kegiatan tersebut mengembangkan kemampuan siswa dalam merancang solusi terhadap permasalahan yang ditemukan selama pembuatan produk. Apabila kincir tidak berputar secara optimal, siswa dapat mengevaluasi kembali posisi baling-baling, kekuatan konstruksi, maupun arah aliran air. Dengan demikian, siswa tidak hanya mengikuti petunjuk pembuatan, tetapi juga belajar memahami hubungan antara rancangan dan fungsi suatu produk.Keempat, unsur Art

(seni) dikembangkan melalui kreativitas siswa dalam menentukan bentuk, warna, dan tampilan diorama. Siswa diberikan kebebasan untuk memperindah miniatur air terjun, lingkungan sekitar, serta bentuk kincir air menggunakan cat air dan bahan pendukung lainnya. Unsur seni memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengekspresikan gagasan secara visual sekaligus mengembangkan kemampuan estetika. Pengembangan aspek seni juga menjadikan proses pembelajaran lebih menarik karena siswa tidak hanya berorientasi pada fungsi produk, tetapi juga memperhatikan nilai keindahan dan kreativitas hasil karya.

Kelima, unsur Mathematics (matematika) diterapkan melalui kegiatan pengukuran diameter baling-baling, penentuan ukuran komponen, serta pengenalan konsep debit dan volume air. Siswa belajar bahwa ukuran dan bentuk komponen memiliki hubungan dengan kemampuan kincir dalam menerima aliran air. Pengukuran dilakukan untuk menyesuaikan bagian-bagian diorama agar dapat dirakit secara proporsional. Penerapan matematika dalam proyek ini memberikan pengalaman bahwa konsep pengukuran dan perhitungan tidak hanya digunakan untuk menyelesaikan soal di dalam kelas, tetapi juga memiliki fungsi praktis dalam kegiatan perancangan dan pembuatan suatu produk.(Agustinaningrum & ..., 2024)

Berdasarkan integrasi tersebut, proyek diorama kincir air memperlihatkan keterpaduan antara teori dan praktik dalam pembelajaran IPAS. Unsur sains memberikan landasan konseptual, teknologi menyediakan sarana eksplorasi informasi, rekayasa menjadi proses pengembangan produk, seni memperkuat kreativitas, sedangkan matematika mendukung ketepatan rancangan. Keterpaduan kelima unsur tersebut memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih komprehensif. Selain itu, pengangkatan potensi air terjun di Kecamatan Lumbang sebagai konteks proyek memberikan nilai kontekstual karena siswa dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan sumber daya alam di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, media "Dikira Petrik" tidak hanya berfungsi sebagai alat peraga, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran terpadu yang mendorong keterlibatan, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Efektivitas Pembelajaran STEAM-PjBL terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Efektivitas penerapan pembelajaran IPAS berbasis STEAM-PjBL bertema "Dikira Petrik" dianalisis melalui perbandingan hasil penilaian sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen tes yang mengukur lima indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu kemampuan mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, melakukan perencanaan, menyimpulkan, dan memberikan penjelasan. Kelima indikator tersebut digunakan untuk mengetahui perkembangan kemampuan siswa dalam memahami permasalahan, menyusun dugaan sementara, merancang penyelesaian, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil pemikirannya berdasarkan kegiatan proyek(Fajari et al., 2025).

Berdasarkan hasil penilaian, rata-rata keseluruhan keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan dari 60 pada saat pre-test menjadi 85 pada saat post-test. Dengan demikian, terdapat peningkatan sebesar 25 poin atau sekitar 41,67% jika dihitung berdasarkan nilai awal. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya perkembangan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model STEAM-PjBL melalui proyek diorama kincir air. Perubahan hasil penilaian juga memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir melalui pengalaman langsung, pengamatan, diskusi, dan pengujian produk.

Jika ditinjau berdasarkan masing-masing indikator, kemampuan mengidentifikasi masalah mengalami peningkatan dari nilai rata-rata 60 menjadi 85. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu mengenali permasalahan yang berkaitan dengan pemanfaatan energi air sebagai sumber energi alternatif. Melalui tayangan video dan kegiatan eksplorasi lingkungan, siswa memperoleh gambaran mengenai fenomena alam yang dapat dijadikan dasar untuk mengidentifikasi permasalahan. Selanjutnya, kemampuan membuat hipotesis meningkat dari 62 menjadi 83. Peningkatan tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam menyusun dugaan sementara mengenai hubungan antara aliran air, gerakan kincir, dan proses menghasilkan energi listrik. Kegiatan ini memberikan pengalaman kepada siswa untuk berpikir berdasarkan informasi dan pengetahuan yang diperoleh selama pembelajaran.(Muna et al., 2024)

Pada indikator kemampuan melakukan perencanaan, nilai rata-rata meningkat dari 59 menjadi 87. Indikator ini menunjukkan peningkatan paling tinggi dibandingkan indikator lainnya. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan kegiatan perancangan diorama yang mengharuskan siswa menentukan alat dan bahan, membuat sketsa, mengukur diameter baling-baling, serta membagi tugas dalam kelompok. Aktivitas tersebut melatih siswa untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur sebelum melaksanakan proyek. Sementara itu, kemampuan menyimpulkan meningkat dari 61 menjadi 85. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian diorama. Siswa tidak hanya memahami konsep energi secara teoritis, tetapi juga memperoleh bukti sederhana melalui proses kerja kincir air yang telah dirancang.

Indikator kemampuan memberikan penjelasan juga mengalami peningkatan dari nilai rata-rata 58 menjadi 85. Peningkatan tersebut berkaitan dengan kegiatan presentasi dan diskusi kelompok pada tahap Communication. Melalui kegiatan ini, siswa dituntut menjelaskan proses pembuatan diorama, fungsi setiap komponen, prinsip perubahan bentuk energi, serta hasil pengujian produk. Siswa juga memperoleh kesempatan untuk menjawab pertanyaan dan memberikan argumentasi terhadap hasil pekerjaan kelompoknya. Aktivitas tersebut membantu mengembangkan kemampuan mengomunikasikan pemikiran secara logis dan sistematis. Dengan demikian, seluruh indikator keterampilan berpikir kritis mengalami peningkatan setelah diterapkannya pembelajaran STEAM-PjBL.

Untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran, dilakukan perhitungan menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,625. Nilai tersebut berada dalam kategori sedang karena termasuk pada rentang 0,30 sampai 0,70. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS berbasis STEAM-PjBL bertema "Dikira Petrik" memiliki efektivitas dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan tersebut memperlihatkan bahwa penerapan pembelajaran yang melibatkan proyek konkret dapat memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan kemampuan berpikir peserta didik, meskipun peningkatan yang diperoleh belum mencapai kategori tinggi.(Sho'idah et al., 2025)

Secara pedagogis, efektivitas tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik pembelajaran STEAM-PjBL yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses menemukan dan menyelesaikan permasalahan. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung menempatkan siswa sebagai penerima informasi, model ini mendorong siswa menjadi subjek aktif yang membangun pengetahuan melalui kegiatan eksplorasi dan praktik. Penggunaan diorama kincir air juga membantu mengurangi sifat abstrak materi perubahan bentuk energi karena siswa dapat mengamati secara langsung hubungan antara aliran air, perputaran kincir, dan mekanisme pembangkitan listrik sederhana. Selain itu, kegiatan kerja kelompok mendorong terjadinya pertukaran gagasan, diskusi, dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan sehingga kemampuan berpikir kritis berkembang melalui interaksi sosial.(Ramadhona et al., 2025)

Dengan demikian, hasil penelitian memperlihatkan bahwa pembelajaran IPAS berbasis STEAM-PjBL melalui media diorama kincir air bertema "Dikira Petrik" dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV SDN Purut I. Peningkatan nilai rata-rata dari 60 menjadi 85 dan perolehan N-Gain sebesar 0,625 memberikan gambaran bahwa pembelajaran tersebut efektif pada kategori sedang. Temuan ini sekaligus menegaskan pentingnya inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan proyek, teknologi digital, pengalaman praktik, dan potensi kearifan lokal. Guru dapat mengembangkan pembelajaran serupa dengan memanfaatkan sumber daya lingkungan sekitar sebagai konteks belajar sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan menganalisis, merancang solusi, bekerja sama, dan mengomunikasikan hasil pemikirannya dalam menghadapi berbagai persoalan kehidupan sehari-hari.(Susanti et al., 2026)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM dengan media diorama kincir air bertema terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV pada mata pelajaran IPAS di SDN Purut I. Peningkatan kemampuan berpikir kritis tersebut dikarenakan pada setiap tahapan pembelajaran mulai dari *reflection, research, discovery, application*, hingga *communication* siswa dilatih secara aktif

untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan perencanaan proyek, menarik kesimpulan, serta memberikan penjelasan ilmiah. Keberhasilan ini juga diperkuat oleh perolehan nilai N-Gain sebesar 0,625 dengan kategori sedang serta peningkatan nilai rata-rata kelas dari 60 (pre-test) menjadi 85 (post-test).

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan bagi guru di sekolah dasar untuk mengembangkan desain pembelajaran berbasis STEAM-Project-based learning pada materi atau tema pelajaran lain guna melatih keterampilan abad ke-21 peserta didik secara optimal. Selain itu, pihak sekolah diharapkan dapat memfasilitasi dan mendukung guru dalam penerapan model pembelajaran interaktif demi meningkatkan mutu serta kualitas pembelajaran di sekolah.

REFERENSI

Agustinaningrum, N. A., & ... (2024). Inovasi pendidikan berbasis proyek: Implementasi diorama kota ramah lingkungan dalam proyek penguatan profil pelajar Pancasila (P5). *Dedikasi* …. https://journal.edupartnerpublishing.co.id/index.php/dedikasi/article/view/108

Ananda, N., Atjo, S. E. P., & Raihan, S. (2026). Inovasi Penyelenggaraan Kurikulum Merdeka Melalui Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas V SD. *Jurnal Jendela* …. http://ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP/article/view/2708

Ardhini, W. B., & Hamimi, E. (2023). Analisis kebutuhan pengembangan e-modul berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi usaha dan pesawat sederhana. *Proceedings of Life and Applied* …. https://conference.um.ac.id/index.php/LAS/article/view/8231

Christi, Y. G. N., Wicaksono, A. G., & ... (2025). Pengaruh Penggunaan Media Diorama Konteks Bencana Alam Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V SD Negeri Kestalan Surakarta Tahun Ajaran 2024 …. *Pendas: Jurnal Ilmiah* …. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/33035

Dami, E. B., Nahak, R. L., & Mbuik, H. B. (2026). Pengaruh media diorama berbasis STEM terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas VI SD Inpres Kuanino 3. *Didaktik: Jurnal Ilmiah* …. http://journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/11835

Fajari, L. E. W., Salimi, M., & Hidayah, R. (2025). Penguatan Karakter Melalui Kegiatan Berbasis Alam: Kajian Skoping. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah* …. https://jurnal.uns.ac.id/jkc/article/view/110746

Farikhatin, N., Subekti, E. E., & ... (2024). Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning dengan media diorama terhadap hasil belajar peserta didik. … *Dan Pengembangan* …. http://journal.ainarapress.org/index.php/jiepp/article/view/365

Indrawati, I., Khusniah, M., & Aulia, R. (2026). … Diorama Siswa Kelas III Madrasah Ibtidaiyah: Realizing Bentang Alam Concepts Through the Integration of Project-Based Learning and Dioramas for Third-Grade …. … *Journal of Education* ….

https://jurnal.astaciptamandiri.com/index.php/LearnScape/article/view/11

Kania, A. S., Nawir, M., & Thahir, I. (2026). Pengaruh Penggunaan Steam Berbasis Project-Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII pada Mata Pelajaran IPA SMPN 2 …. *QOSIM: Jurnal* …. https://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/qosim/article/view/12000

Muliadi, I., Salwa, S., & Nafiz, E. R. (2024). Pembuatan Diorama Gerhana Matahari Sebagai Alternatif Media Pembelajaran IPA. … *Journal of Applied* …. https://journal.publication-center.com/index.php/ijast/article/view/2051

Muna, N. F., Widiyono, A., & Efendi, A. (2024). Pengembangan media pembelajaran pop-up book crossword puzzle untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa kelas V SD. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*. https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/88656

Nihayati, F. K., Nugroho, W., & ... (2026). Pengembangan Media Diorama Berbasis Literasi Sosial untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Sains* …. https://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/article/view/2683

Nurlaela, N., & Mardian, D. (2025). IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEAM DALAM MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD* …. http://www.journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/6722

Putra, D. P., & Murniati, M. (2023). Media pembelajaran berbasis steam: membantu mengembangkan keterampilan anak. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*. https://www.pusdig.my.id/pelita/article/view/331

Raharjo, F. O., Winarni, E. W., & Koto, I. (2023). Pengaruh media virtual reality berbasis STEAM terhadap literasi sains pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*. https://journal.unib.ac.id/kapedas/article/view/28183

Rahmania, D. M., Ismail, A., & ... (2025). Pengembangan E-Modul Ipas Terintegrasi Stem Pada Materi Siklus Air Di Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah* …. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/29571

Ramadhona, T., Wiyono, K., & ... (2025). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Stem Materi Energi Terbarukan-PLTS. *Journal of Instructional* …. https://journal.iel-education.org/index.php/JIDeR/article/view/662

Risdalina, S. P. (2025). Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. In *SOLUSI SISTEM PEMBELAJARAN DI SD/MI* …. digilib.uinsgd.ac.id. https://digilib.uinsgd.ac.id/125153/1/O-Solusi_Sistem_Pembelajaran_di_SDMI_Menyongsong_Indonesia_Emas_204511.pdf#page=92

Sho'idah, Y., Septaria, K., & ... (2025). Analysis of Student Scientific Communication Based on The Development and Use of Diorama Media Using The Guided Inquiry

Model. *Reforma: Jurnal* …. https://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/reforma/article/view/1207

Siregar, M. E. Z., & Napitupulu, S. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran STEAM Berbasis Kearifan Lokal Pulau Samosir Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V MIS Insan Ikhlas Islamic School. *Pendas: Jurnal Ilmiah* …. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/35856

Susanti, T. I., Siswanto, J., & ... (2026). Effectiveness of Diorama and Augmented Reality-Assisted PjBL on Natural Science Critical Thinking. *Journal of Educational* …. https://ejournal.baleliterasi.org/index.php/JEs/article/view/3000