

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP melalui Pendekatan Diferensiasi Berbasis PjBL Berbahan Limbah Anorganik pada Materi Ekosistem

Zakiyatur Rizqi^{1)*}, Faiq Makhdum Noor¹⁾

¹⁾Universitas Islam Negeri Sunan Kudus

*Corresponding Author: zakiyatur@ms.iainkudus.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA masih tergolong rendah, terutama ketika menghadapi materi yang memerlukan pemahaman konseptual dan penerapan nyata seperti ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, selain itu untuk menganalisis penerapan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik pada materi ekosistem, selain itu juga untuk menganalisis apakah pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa, serta menganalisis apakah pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik lebih baik dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Metode yang digunakan adalah *quasi eksperimental design* dengan desain *non equivalent pretest – posttest* melibatkan dua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling* dengan mengambil kelas VII A dan kelas VII B dari sembilan kelas populasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik dapat diimplementasikan dengan sangat baik dalam pembelajaran, sesuai sintak PjBL. Siswa menunjukkan keterlibatan aktif serta dapat memunculkan ide-ide yang orisinal. Selain itu pendekatan diferensiasi berbasis PjBL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa ini dibuktikan dengan adanya peningkatan signifikan kemampuan berpikir kreatif pada kelompok eksperimen dengan nilai rata-rata nilai post test 84,11. Pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik lebih baik dibandingkan dengan pendekatan konvensional, ini terbukti dari uji N-gain mencapai 58.64%. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa pendekatan diferensiasi berbasis proyek berbahan limbah anorganik dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa dan membuat pembelajaran lebih bermakna serta kontekstual.

Kata Kunci: Berfikir Kreatif; Diferensiasi; *Project-Based Learning*; Ekosistem; Limbah Anorganik

Received: 5 Jun 2025; Revised: 29 Jun 2025; Accepted: 30 Jun 2025; Available Online: 30 Jun 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini menghadirkan berbagai tantangan yang kompleks seperti pesatnya perkembangan teknologi, persaingan global, krisis lingkungan, disrupsi ekonomi, banjir informasi dan hoaks, serta kesenjangan sosial dan budaya. Oleh karena itu, manusia perlu dibekali dengan kemampuan untuk menghadapi dan menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam konteks ini, setiap individu dituntut memiliki kecakapan dan keterampilan yang memadai, baik dalam bentuk *hard skill* maupun *soft skill*, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa memiliki keterampilan berpikir kreatif untuk menghadapi tantangan global. Namun, belum banyak penelitian yang secara jelas mengkaji sinergi antara pendekatan diferensiasi dan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa (Sulistiyowati, 2023). Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti disalah satu sekolah menengah pertama ternyata banyak guru belum memahami atau belum menerapkan diferensiasi dalam pembelajaran, padahal diferensiasi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa yang berbeda-beda. Pendekatan pembelajaran masih bersifat satu arah dan belum mengakomodasi perbedaan kebutuhan siswa.

Kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia perlu ditingkatkan karena tantangan di dunia global semakin kompleks, sementara pembelajaran masih berfokus pada ranah kognitif. Hal ini dibuktikan melalui hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil

Penelitian *Global Creativity Index* (GCI) tahun 2017 menempatkan Indonesia pada peringkat 74 dari 79 negara, mengindikasikan perlunya peningkatan kemampuan berfikir kreatif dalam pembelajaran (Widiastuti et al., 2024).

Salah satu pendekatan yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah pembelajaran berdiferensiasi berbasis proyek (PjBL). Pendekatan ini mampu mengoptimalkan potensi setiap peserta didik karena memperhatikan perbedaan kebutuhan, minat, dan kemampuan individu. Melalui pembelajaran berdiferensiasi, guru menyesuaikan strategi, materi, dan penilaian agar sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa, sehingga dapat mendukung tumbuhnya kreativitas mereka (Anggraeni & Syafira, 2024). Pendekatan diferensiasi memainkan peran penting dalam meningkatkan daya pikir kreatif, karena memberikan ruang bagi guru untuk merancang proses pembelajaran yang selaras dengan kesiapan belajar, minat, serta profil belajar peserta didik. Dalam konteks ini, siswa diberikan keleluasaan untuk mengekspresikan gagasan dan solusi secara beragam sesuai kekuatan serta gaya belajar masing-masing. Hal ini mendorong munculnya orisinalitas dan fleksibilitas dalam berpikir.

Menurut Hafana et al. (2024), diferensiasi dalam pembelajaran mencakup tiga elemen utama, yaitu diferensiasi konten, diferensiasi proses, dan diferensiasi produk, yang masing-masing berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan individu siswa. Diferensiasi konten merujuk pada sesuatu yang dipelajari siswa. Dalam hal ini, seorang guru menyajikan materi pembelajaran dengan tingkat kompleksitas yang bervariasi sesuai dengan kesiapan siswa, tanpa mengubah tujuan pembelajaran. Selanjutnya, diferensiasi proses menyangkut *bagaimana* siswa belajar, yaitu dengan menyediakan beragam aktivitas atau pendekatan belajar yang disesuaikan dengan gaya belajar, minat, atau kebutuhan mereka. Diferensiasi produk berfokus pada *bagaimana siswa menunjukkan pemahamannya* terhadap materi yang telah dipelajari. Ketika PjBL digabungkan dengan pendekatan diferensiasi, diharapkan dapat tercipta lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif dan memaksimalkan potensi setiap peserta didik (Handoko et al., 2022).

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) merupakan metode pembelajaran yang menitikberatkan pada pembelajaran melalui pelaksanaan proyek nyata, yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengasah keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga memperhatikan proses yang dilalui siswa selama pengerjaan proyek. PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara individu maupun berkelompok, menanamkan rasa tanggung jawab, serta menyediakan ruang bagi mereka untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul dalam proyek tersebut. (Lestari & Ilhami, 2022).

Materi ekosistem adalah salah satu topik penting dalam pembelajaran sains di tingkat SMP yang memerlukan pemahaman mendalam serta penerapan konsep-konsep sains dalam kehidupan nyata. Namun, seringkali pembelajaran mengenai ekosistem masih terfokus pada konsep teoritis dan kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep tersebut dengan masalah nyata di lingkungan mereka. Pada materi ekosistem, penerapan PjBL yang dipadukan dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan menarik bagi siswa (Anwar & Chotimah, 2023). Penelitian (Nihayati, 2023) menunjukkan bahwa pendekatan diferensiasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam memahami konsep ekosistem.

PjBL dan pendekatan diferensiasi telah terbukti meningkatkan keterlibatan dan prestasi siswa di berbagai konteks khususnya dalam kemampuan berfikir kreatif. Penelitian yang dilakukan oleh (Angreini & Purnomo, 2024) menyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik disebabkan karena pengintegrasian PjBL dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi yang telah diterapkan. Penelitian memadukan ke dua pendekatan tersebut dengan limbah anorganik, sebagai bahan utama pembuatan proyek (Prasetyo et al., 2019).

Pemanfaatan limbah anorganik sebagai bahan dalam proyek pembelajaran tidak hanya memberikan kesempatan bagi siswa untuk berkreasi, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan lingkungan (Noor & Prasetyo, 2023). Melalui proyek daur ulang limbah anorganik, siswa dapat memahami konsep ekosistem secara lebih konkret dan mengembangkan solusi kreatif terhadap permasalahan lingkungan (Wati & Septiani, 2023). Penelitian sebelumnya (Astuti, 2015) menunjukkan bahwa penggunaan limbah anorganik dalam pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran IPA dalam pembuatan proyek *trash fahsion*.

Penelitian ini menggabungkan pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan berbasis proyek secara spesifik pada materi ekosistem yang dibuat menggunakan limbah anorganik, yang masih jarang dikaji dalam konteks pembelajaran IPA di SMP. Fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif menjadikan penelitian ini bernilai tambah dalam pengembangan strategi pembelajaran inovatif dan adaptif. Kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah akibat pendekatan pembelajaran yang belum variatif dan kurang memperhatikan perbedaan individu. Diperlukan model yang responsif terhadap keragaman siswa dan mendorong eksplorasi ide, sehingga pendekatan diferensiasi berbasis proyek menjadi solusi yang relevan di era Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka penting dilakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, selain itu untuk mendeskripsikan implementasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis proyek pada materi ekosistem, mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, serta membandingkan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran berdiferensiasi berbasis proyek dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental design*). Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2016). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui penerapan pendekatan diferensiasi berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang menggunakan bahan limbah anorganik pada materi ekosistem. Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent pretest-posttest design*, yang memungkinkan peneliti untuk mengetahui perbedaan antara kondisi awal dan akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, baik sebelum maupun setelah perlakuan diberikan

Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli yang digunakan untuk memastikan kualitas, akurasi, dan relevansi instrumen soal. Selain itu terdapat lembar observasi yang digunakan untuk memastikan bahwa perlakuan pada kelas eksperimen benar-benar dijalankan sesuai rencana dan melihat respon serta perilaku nyata siswa saat proses pembelajaran secara langsung (Muslih et al., 2022). Instrumen utama yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa adalah tes pilihan ganda berdasarkan empat indikator berpikir kreatif menurut (Ellis Paul Torrance, 2008), yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Kelancaran merujuk pada banyaknya ide yang dapat dihasilkan siswa, keluwesan adalah kemampuan berpindah dari satu pendekatan ke pendekatan lain, orisinalitas menekankan keunikan ide, sedangkan elaborasi menekankan pada kemampuan merinci dan mengembangkan ide lebih lanjut. Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan (*pretest* dan *posttest*). Pembelajaran pada kelompok eksperimen dibagi ke dalam kelompok kecil berdasarkan kesiapan dan minat belajar mereka, lalu diberi tugas membuat proyek ekosistem mini dari limbah anorganik yang telah diklasifikasi aman, seperti botol plastik, kaleng, dan kardus bekas.

Sebelum melaksanakan penelitian, maka instrumen perlu dilakukan validasi ahli dan validasi empiris. Kedua validasi tersebut diperlukan untuk memastikan instrumen atau produk yang dikembangkan memiliki kualitas dan keabsahan yang tinggi. Validasi ahli dianalisis menggunakan Aiken's V, dan validasi empiris dilakukan dengan empat tahap analisis yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Undaan, Kudus. Dari sembilan kelas populasi, dua kelas dipilih secara acak menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu kelas VII A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 29 siswa dan kelas VII B sebagai kelas kontrol dengan 18 siswa. Pemilihan secara acak ini dilakukan untuk menghindari bias seleksi dan memastikan representasi yang adil. Kelas eksperimen menerima pembelajaran dengan pendekatan diferensiasi berbasis proyek menggunakan limbah anorganik, sementara kelas kontrol menerima pembelajaran konvensional yang berpusat pada metode ceramah dan buku teks.

Tabel 1. Desain Penelitian Quasi Eksperimental

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	-	O ₄

Tabel tersebut menggambarkan bahwa kelas eksperimen menerima perlakuan berupa pendekatan diferensiasi berbasis proyek menggunakan limbah anorganik (X) setelah dilakukan pretest (O1), dan kemudian diberikan posttest (O2). Sementara itu, kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus (hanya pembelajaran konvensional), tetapi tetap diberikan pretest (O3) dan posttest (O4) untuk melihat perbandingan hasil belajar.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan cara membandingkan skor pretest dan posttest dari kedua kelompok melalui uji statistik parametrik. Uji yang digunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji-t dua pihak (dua sampel berpasangan) yaitu *Paired Samples t-test*, *Independent Samples t-test*, serta analisis N-Gain. Untuk menjawab tujuan penelitian terkait efektivitas perlakuan dalam kelompok, digunakan N-Gain, yang membandingkan skor pretest dan posttest dalam satu kelas. Uji ini digunakan untuk menilai apakah terjadi peningkatan yang signifikan setelah perlakuan. Selanjutnya, untuk menjawab tujuan penelitian mengenai perbandingan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol, digunakan *Independent Samples t-test*, yang membandingkan rata-rata posttest kedua kelas. Selain itu, untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, digunakan analisis *Paired Samples t-test*.

Uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena jumlah data kurang dari 50, dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$. Untuk menguji homogenitas, digunakan Levene's Test dengan tingkat signifikansi yang sama, yaitu $\alpha = 5\% = 0,05$. *Paired Samples t-test* digunakan untuk membandingkan nilai pretest dan posttest dalam kelompok yang sama. Jika nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest, sedangkan $p \geq 0,05$ menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. *Independent Samples t-test* digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai signifikansi $p < 0,05$ mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelas, sedangkan $p \geq 0,05$ berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perbandingan hasil pretest dan posttest dari masing-masing kelas eksperimen dan kontrol digunakan untuk menghitung N-Gain. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Menghitung N-Gain menggunakan rumus berikut:

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

Tabel 2. Kategori N-Gain (%)

Nilai N-Gain (%)	Kategori
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 - 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Tujuan dari analisis ini adalah untuk melihat peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa melalui pendekatan diferensiasi berbasis proyek berbahan limbah anorganik. Pendekatan ini dianggap relevan dalam konteks pembelajaran abad ke-21 karena mengintegrasikan kreativitas, kolaborasi, dan kepedulian lingkungan ke dalam proses belajar (Darmawan, 2016). Selain itu, penggunaan bahan limbah anorganik sebagai media pembelajaran juga mendukung penerapan pendidikan lingkungan hidup yang kontekstual dan bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kontrol. Kelas VII A digunakan sebagai kelas kontrol dan VII B sebagai kelas eksperimen. Masing - masing kelas diberikan 1 kali pretest dan 1 kali posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa melalui pendekatan diferensiasi berbasis PJB�L berbahan limbah anorganik setelah diberi perlakuan.

Validasi ahli dilakukan oleh ahli materi dengan skor 49 dari skor maksimum 54, menghasilkan nilai Aiken's V sebesar 0,923 yang termasuk dalam kategori "Tinggi". Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal telah sesuai dengan indikator dan layak digunakan. Validasi empiris dilakukan dengan empat tahap analisis yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Uji validitas terhadap 10 butir soal menggunakan korelasi Pearson Product Moment dengan jumlah siswa sebanyak 29 dan taraf signifikansi 5% ($r_{tabel} = 0,388$) menunjukkan bahwa 5 soal valid, sedangkan 5 lainnya tidak valid dan perlu direvisi. Uji reliabilitas dengan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai 0,670 yang berada dalam kategori cukup, menandakan instrumen

memiliki konsistensi internal yang memadai dan dapat digunakan dalam pengukuran. Tingkat kesukaran menunjukkan bahwa 6 soal berada dalam kategori sedang, 1 soal tergolong sukar, sedangkan 2 soal tergolong mudah, serta 1 soal tergolong sangat mudah. Distribusi ini cukup baik karena menunjukkan adanya variasi tingkat kesukaran. Uji daya beda menunjukkan bahwa lima soal berada pada kategori baik, dua soal cukup, dan dua soal lainnya kurang.

Analisis data dilakukan dengan memanfaatkan bantuan software IBM SPSS untuk menguji normalitas, homogenitas, efektivitas, serta perbedaan hasil belajar antara dua kelas. Sebelum proses analisis data dilakukan, diperlukan terlebih dahulu uji prasyarat. Uji prasyarat ini terdiri dari dua jenis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas diterapkan pada data pretest dan posttest dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk melalui program SPSS versi 25.00. Jika hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sementara itu, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Levene's Test, yang menghasilkan nilai signifikansi (Sig. atau p-value) jauh di atas 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa varians data antar kelompok bersifat homogen. Dengan demikian, hasil tersebut mengindikasikan bahwa data telah memenuhi asumsi dasar yang dibutuhkan untuk analisis statistik parametrik.

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji-t dua pihak yang terdiri atas *Paired Samples t-test* dan *Independent Samples t-test*. Pada kelas kontrol, hasil uji *Paired Samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,707 ($> 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat peningkatan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Meskipun terdapat peningkatan rata-rata skor dari 51,89 menjadi 52,44, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan di kelas kontrol tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Sementara itu, pada kelas eksperimen, hasil uji *Paired Samples t-test* menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor siswa yang signifikan, yaitu dari 68,44 menjadi 84,11 setelah diterapkannya pembelajaran berbasis Project-Based Learning (PjBL) dengan pendekatan diferensiasi. Nilai signifikansi sebesar 0,001 mengindikasikan bahwa peningkatan tersebut sangat signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 3. Uji Paired Sample T-test

Kelas	N	Min	Min	Sig.(2-tailed)
Kontrol	18	51,89	52,44	0.707
Eksperimen	29	68,44	84,12	0.001

Hasil uji *independent sample t-test* pada posttest kelas eksperimen dan kontrol, terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai posttest siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0.001 (< 0.05). Rata-rata posttest kelas eksperimen adalah 84,11 sedangkan kelas kontrol hanya 52,44. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan Project-Based Learning (PjBL) berbasis diferensiasi berdampak positif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif antara kedua kelompok.

Tabel 4. Uji Independent Sample T-test

Kelas	N	Mean	Sig.(2-tailed)
Kontrol	18	52,44	0.001
Eksperimen	29	84,11	0.001

Uji Efektivitas (N-Gain) yang mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif, menjelaskan perbedaan yang signifikan antara dua kelompok studi. Pada kelompok eksperimen, yang menerima pembelajaran dengan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbasis limbah anorganik, rata-rata peningkatan N-gain mencapai 58.64%. Angka ini tidak hanya mengindikasikan peningkatan yang signifikan, tetapi juga mencerminkan efektivitas penerapan pendekatan tersebut. Dengan interval kepercayaan 95% yang membentang dari 43.53% hingga 63.76%, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada populasi yang menerapkan pendekatan ini cenderung berada dalam rentang tersebut. Data kelompok eksperimen juga menunjukkan penyebaran yang cukup bervariasi, ditandai dengan standar deviasi 20.33, serta

rentang nilai dari 12.00% hingga 83.13%, menandakan variasi tingkat peningkatan di antara peserta. Meskipun distribusinya sedikit condong ke kiri, secara keseluruhan, data masih relatif simetris dan menunjukkan penyebaran yang cukup baik.

Pada kelompok kontrol, yang tidak diberikan intervensi serupa, rata-rata peningkatan N-gain justru berada di angka -0.84%. Angka negatif ini secara jelas menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan yang efektif atau bahkan sedikit penurunan kemampuan berpikir kreatif yang terjadi pada kelompok ini. Interval kepercayaan 95% untuk kelompok kontrol, yaitu dari -9.18% hingga 7.49%, yang mencakup nilai nol, mengindikasikan bahwa rata-rata peningkatan pada populasi kelompok kontrol kemungkinan tidak berbeda secara signifikan dari nol. Meskipun standar deviasi (16.76) juga menunjukkan adanya variasi, median 0.00% memperkuat temuan bahwa mayoritas peserta di kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan. Serupa dengan kelompok eksperimen, distribusi data kelompok kontrol juga relatif simetris. Secara keseluruhan, data deskriptif ini memberikan indikasi kuat bahwa pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbahan limbah anorganik cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 5. Uji N-Gain

Kelas	N	Mean	Confidence Interval	Std Deviation
Eksperimen	18	58,64	43,53	20,33
Kontrol	29	-0,84	-9,18	16,75

Model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) menerapkan langkah-langkah sistematis yang disebut sintaks, yang bertujuan membimbing siswa dalam menemukan solusi nyata melalui pelaksanaan proyek-proyek yang bermakna. Tahapan dalam PjBL mencakup: merumuskan pertanyaan mendasar, merancang perencanaan proyek, melakukan penyelidikan dan penelitian, memonitor keaktifan serta pengembangan proyek, menyampaikan hasil, dan melaksanakan refleksi serta evaluasi. Selama proses berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mendukung siswa, sementara siswa menjadi aktor utama yang terlibat secara aktif di setiap tahap pembelajaran. Setiap tahapan dalam sintaks ini tidak hanya memperkuat pemahaman terhadap materi pelajaran, tetapi juga bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, seperti kelancaran dalam berpikir (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas ide (*originality*), dan tingkat keterincian (*elaboration*). Di samping itu, pendekatan ini turut melatih kinerja kreatif siswa, termasuk dalam hal kebaruan gagasan (*novelty*) dan kemampuan menyelesaikan masalah (*resolution*).

Tahap awal, yaitu Penentuan pertanyaan mendasar yang dirancang untuk memicu rasa ingin tahu siswa serta mempersiapkan mereka dalam menghadapi permasalahan yang bersifat kontekstual. Dalam tahap ini, guru memancing diskusi melalui pertanyaan terbuka seperti, "*Bagaimana kita dapat memberikan pengaruh positif untuk ekosistem lingkungan sekitar?*" Pertanyaan ini bertujuan untuk merangsang kreativitas siswa sejak awal dan memunculkan berbagai ide yang akan menjadi dasar proyek mereka. Kegiatan ini mendorong munculnya ide, karena siswa ditantang untuk menghasilkan banyak ide, serta meningkatkan *novelty*, karena siswa didorong untuk berpikir orisinal dan mengeksplorasi ide-ide baru. Pada proses ini terdapat diferensiasi konten, melalui pertanyaan yang diberikan guru sesuai kebutuhan siswa untuk merangsang pemikiran mereka. Dengan demikian, tahapan awal dalam PjBL tidak hanya menumbuhkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, tetapi juga menjadi fondasi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif.

Tahap kedua dalam model Project-Based Learning adalah mendesain perencanaan proyek, di mana siswa mulai bekerja dalam kelompok untuk menyusun langkah-langkah awal pelaksanaan proyek. Guru membagi siswa menjadi lima kelompok dan menentukan enam tema ekosistem yang dipilih siswa sesuai dengan minat mereka. Siswa memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek sesuai dengan kebutuhan, dan menentukan langkah kerja pembuatan proyek. Pada tahapan ini, peserta didik dilatih untuk menunjukkan sikap elaboratif, keterbukaan, serta fleksibilitas terhadap berbagai ide yang disampaikan oleh anggota kelompok. Tahap ini memiliki signifikansi dalam menumbuhkan aspek *flexibility* dan *elaboration* dari kemampuan berpikir kreatif, sebab siswa didorong untuk menganalisis permasalahan ekosistem dari berbagai sudut pandang, mengeksplorasi pendekatan alternatif, menyesuaikan strategi sesuai dengan konteks permasalahan, serta menghasilkan produk berdasarkan potensi dan ide orisinal mereka. Diferensiasi proses terjadi pada tahap ini, di mana siswa mulai merancang langkah-langkah operasional sebagai solusi atas isu yang diangkat dalam proyek. Kemampuan dalam merumuskan serta menyusun solusi yang efektif menjadi elemen kunci guna memastikan keberhasilan implementasi proyek dan tercapainya tujuan pembelajaran. Tahap ini tidak hanya berkontribusi

terhadap pengembangan keterampilan berpikir kreatif, tetapi juga membentuk kompetensi dalam kerja kolaboratif, manajemen waktu, serta pengambilan keputusan yang reflektif dan bertanggung jawab.

Tahap ketiga, yaitu tahap penyelidikan dan penelitian, merupakan fase di mana peserta didik secara aktif melakukan evaluasi terhadap kemajuan proyek yang tengah dilaksanakan. Pada tahap ini, mereka terlibat dalam diskusi untuk menelaah sejauh mana proyek telah berkembang, mengidentifikasi berbagai hambatan yang muncul selama proses pelaksanaan, serta merumuskan langkah-langkah lanjutan yang diperlukan guna memastikan keberlanjutan proyek secara optimal. Dalam proses ini, siswa juga diajak untuk saling bertukar ide, menyampaikan pertanyaan atau permasalahan kepada guru maupun kelompok lain, sekaligus memberikan masukan berupa solusi atau saran yang membangun. Tahapan ini mendorong siswa untuk mengembangkan keaslian ide (*originality*) sebagai bagian dari keterampilan berpikir kreatif. Siswa didorong untuk berpikir di luar kebiasaan, menemukan solusi unik, dan menghadirkan gagasan baru yang belum pernah terpikirkan sebelumnya. Keaslian ini penting agar hasil proyek menjadi lebih inovatif dan tidak sekadar meniru jawaban konvensional. Selain itu, pada tahap ini, kemampuan *elaboration* juga mulai berkembang. Siswa perlu memahami topik proyek secara mendalam dan menghubungkannya dengan hasil penyelidikan atau data yang dikumpulkan. Mereka belajar menyusun penjelasan yang terperinci, yang menjadi dasar dalam praktik berpikir kritis dan kreatif.

Tahap keempat adalah memonitor keaktifan dan pengembangan proyek, yaitu saat siswa mulai mengimplementasikan rencana yang telah mereka susun sebelumnya. Pada tahap ini terdapat diferensiasi konten dan diferensiasi proses, mereka bekerja secara langsung untuk mewujudkan ide menjadi sebuah produk nyata. Proses ini memiliki peran krusial dalam penguatan aspek *elaboration*, karena peserta didik dituntut untuk mencermati secara rinci setiap komponen proyek—mulai dari struktur, fungsi, hingga aspek estetika dari produk yang dihasilkan.

Tahap kelima merupakan fase mempresentasi hasil proyek, di mana setiap kelompok menyampaikan hasil kerja mereka di hadapan kelas. Pada tahap ini, terjadi diferensiasi produk yang diwujudkan melalui presentasi, yang berfungsi sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan komunikasi, menyampaikan ide secara terstruktur, serta menjawab pertanyaan dari audiens. Interaksi berupa diskusi dan sesi tanya jawab selama presentasi turut mendorong pengembangan aspek *flexibility* (keluwesan) dan *originality* (keaslian). Peserta didik dituntut untuk memberikan tanggapan yang logis, orisinal, dan didasarkan pada pemahaman yang mendalam terhadap materi yang mereka kerjakan.

Tahap terakhir, yaitu refleksi dan evaluasi, merupakan proses di mana peserta didik bersama pendidik melakukan peninjauan ulang terhadap proyek yang telah diselesaikan. Dalam tahap ini, mereka mengevaluasi kelebihan dan kekurangan produk, serta menyampaikan umpan balik konstruktif guna perbaikan di masa yang akan datang. Refleksi mendorong peningkatan aspek *elaboration*, karena siswa belajar untuk mencermati detail-detail yang mungkin sebelumnya terabaikan, sekaligus memahami cara meningkatkan kualitas hasil proyek. Selain itu, proses refleksi juga memperkuat kemampuan siswa dalam menyintesis berbagai pengalaman dan informasi yang diperoleh selama pembelajaran menjadi suatu pemahaman yang menyeluruh. Proses ini memegang peran penting dalam membantu peserta didik menyadari perkembangan diri mereka serta merancang strategi perbaikan untuk tahap selanjutnya.

Implementasi pembelajaran dalam penelitian ini tergolong sangat baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Semua tahapan *Project-Based Learning* (PjBL), mulai dari menentukan pertanyaan mendasar hingga refleksi, terlaksana secara sistematis dan melibatkan siswa secara aktif. Pendekatan diferensiasi juga berjalan efektif, ditunjukkan dengan penyesuaian proyek berdasarkan minat dan kemampuan siswa. Aktivitas belajar berlangsung kolaboratif dan bermakna, dengan guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi proses tanpa mendominasi. Proyek yang dikembangkan selaras dengan tujuan pembelajaran dan berhasil memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya terlaksana secara prosedural, tetapi juga efektif secara substansial.



Gambar 1. Hasil Project Siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran, diketahui bahwa dari total 18 langkah kegiatan pembelajaran yang direncanakan, sebanyak 15 langkah berhasil dilaksanakan. Dapat diartikan bahwa keterlaksanaan pembelajaran sebesar 83,33%, pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ini dapat dikategorikan sangat baik, kegiatan pembelajaran terlaksana sesuai dengan rencana yang tertuang dalam modul ajar. Meskipun begitu, hasil ini tetap memberikan ruang untuk refleksi dan perbaikan, khususnya dalam hal manajemen waktu agar semua langkah pembelajaran dapat terlaksana secara menyeluruh di pembelajaran berikutnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbasis limbah anorganik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara signifikan. Penerapan pendekatan ini mampu membantu sebagian besar siswa mencapai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) dalam kategori “Baik” hingga “Sangat Baik” hal ini dibuktikan dengan peningkatan secara signifikan nilai rata-rata post test kelas eksperimen mencapai 84,11 sedangkan kelas kontrol nilai rata-ratanya hanya 52,44. Kegiatan proyek yang berbasis limbah anorganik dan diferensiasi berdasarkan minat serta kesiapan siswa telah memberikan ruang eksplorasi, kreativitas, dan partisipasi aktif dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan teori (Agustina et al., 2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menantang, fleksibel, dan berbasis pengalaman langsung mampu meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa, dan sejalan dengan teori (Lestari & Ilhami, 2022) yang menyatakan bahwa pengolahan limbah anorganik yang dilakukan dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah cenderung kurang memberikan ruang untuk pengembangan kemampuan berpikir kreatif. Selain itu tahapan atau sintaks model PjBL dapat mempengaruhi efektivitas dan keberhasilan tujuan pembelajaran, temuan ini sejalan dengan teori (Mamahit et al., 2020) yang menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan sintak PjBL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa.

Pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbasis limbah anorganik terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa, terbukti pada hasil uji N-Gain mencapai 58,64% dalam kategori cukup efektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Lema et al., 2023) yang menyatakan bahwa pendekatan diferensiasi berbasis PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa SMP.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada kemampuan berpikir kreatif siswa setelah mengikuti pembelajaran. Peningkatan terjadi pada setiap indikator berpikir kreatif. Indikator dengan peningkatan paling tinggi adalah elaboration, yaitu sebesar 73,43%. Ini menunjukkan bahwa setelah pembelajaran, siswa tidak hanya mampu menghasilkan ide, tetapi juga mulai menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan dan merinci ide-ide mereka secara lebih detail. Hal ini penting karena ide yang matang dan terstruktur merupakan bagian dari proses berpikir kreatif yang mendalam. Sementara itu, fluency atau kelancaran dalam menghasilkan ide meningkat sebesar 70,48%. Artinya, siswa menjadi lebih bebas dan percaya diri dalam menuangkan gagasannya. Mereka tidak lagi ragu untuk mencoba berbagai kemungkinan dalam memecahkan masalah. Peningkatan pada flexibility sebesar 50,79% menunjukkan bahwa siswa mulai mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menawarkan solusi yang lebih beragam. Ini menjadi cerminan bahwa mereka tidak terpaku pada satu cara berpikir saja. Terakhir, originality mengalami kenaikan sebesar 47,46%, yang memperlihatkan bahwa siswa mulai berani berpikir secara unik dan berbeda dari biasanya. Mereka mencoba menawarkan ide-ide yang baru, yang menunjukkan adanya pertumbuhan dalam keberanian untuk berinovasi. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Faktor pendukung utama dalam penelitian berasal dari daya tarik bahan ajar yang digunakan, yaitu limbah anorganik. Bahan ini mudah ditemukan, murah, dan kontekstual sehingga mampu menarik minat siswa

serta mendorong mereka untuk berpikir kreatif dalam menciptakan produk. Pendekatan diferensiasi juga menjadi faktor pendukung yang signifikan karena memungkinkan siswa belajar sesuai dengan minat, kesiapan, dan gaya belajar masing-masing, sehingga meningkatkan partisipasi aktif dan motivasi belajar. Faktor penghambat dalam penelitian ini yaitu keterbatasan waktu, mengingat pembelajaran berbasis proyek umumnya memerlukan durasi yang lebih panjang dibanding pembelajaran konvensional. Selain itu, tingkat kreativitas awal siswa yang masih rendah menjadi tantangan tersendiri, karena banyak siswa belum terbiasa dengan aktivitas yang menuntut pemikiran terbuka dan orisinal.

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat penting, baik secara praktis maupun teoritis. Bagi siswa, pembelajaran dengan pendekatan diferensiasi berbasis Project-Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, melatih kerja sama, serta menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan melalui pemanfaatan limbah anorganik. Bagi guru, model ini menjadi alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dan fleksibel, karena dapat disesuaikan dengan kesiapan dan minat siswa. Sekolah juga memperoleh manfaat melalui terciptanya lingkungan belajar yang kreatif dan kolaboratif, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka. Selain itu, penelitian ini turut memperkaya kajian ilmiah dalam bidang pendidikan, khususnya mengenai pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa kekurangan sampel penelitian terbatas pada satu sekolah, sehingga hasil belum bisa digeneralisasi secara luas. Selain itu, variasi kemampuan kreativitas antar siswa yang cukup tinggi dapat memengaruhi pencapaian kelompok secara tidak merata. Pengukuran kreativitas yang masih didominasi oleh pendekatan kuantitatif juga menjadi kendala dalam menangkap proses berpikir kreatif siswa secara lebih mendalam. Penelitian lanjutan diharapkan agar bisa dilaksanakan dengan empat kali pertemuan, agar kegiatan pembelajaran ini lebih efektif dan maksimal dalam mencapai tujuan penelitian. serta menggabungkan pendekatan kualitatif dalam proses penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan, bahwa Implementasi pembelajaran dalam penelitian ini tergolong sangat baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Semua tahapan Project-Based Learning (PjBL), mulai dari menentukan pertanyaan mendasar hingga refleksi, terlaksana secara sistematis dan melibatkan siswa secara aktif. Penggunaan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbasis limbah anorganik berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa, dibuktikan dengan peningkatan secara signifikan rata-rata nilai post-test kelas eksperimen mencapai 84,11 sedangkan kelas kontrol nilai rata-ratanya hanya 52,44. Penggunaan pendekatan diferensiasi berbasis PjBL berbasis limbah anorganik efektif meningkatkan kemampuan berfikir kreatif pada siswa kelas VII di SMPN 2 Undaan, dibuktikan dengan uji N-Gain pada kategori cukup efektif dengan tingkat efektivitas 58,64%. Siswa menjadi lebih aktif, berani mengemukakan ide, dan terlibat langsung dalam proses belajar yang bermakna.

Daftar Pustaka

- Agustina, W. A., Herianto, E., Basariah, B., & Ismail, M. (2024). Dampak {Implementasi} {Pendekatan} {Diferensial} {Berbasis} {Proyek} {Terhadap} {Berfikir} {Kreatif} {Peserta} {Didik}. *Social*, 4(3), 481-487. <https://doi.org/10.51878/social.v4i3.3349>
- Anggraeni, R., & Syafira, H. (2024). Melatih {Kemampuan} {Berfikir} {Kreatif} {Siswa} {SMP} {Melalui} {Pembelajaran} {Berdeferensiasi} {Berbasis} {Proyek} {Terintegrasi} {STEM}.
- Angreini, W., & Purnomo, T. (2024). Integrasi {Strategi} {Pembelajaran} {Berdeferensiasi} dengan {Project} {Based} {Learning} untuk {Meningkatkan} {Keterampilan} {Berpikir} {Kreatif} {Peserta} {Didik}. 9(1).
- Anwar, M. F. N., & Chotimah, C. (2023). Pengembangan {Modul} {Pembelajaran} {IPA} {Berbasis} {Project} {Based} {Learning} pada {Materi} {Hubungan} antar {Mahluk} {Hidup} dalam {Ekosistem} {Siswa} {Kelas} {V} {Sekolah} {Dasar}. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3.
- Astuti, R. (2015). Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Pengolahan Limbah Menjadi Trash Fashion Melalui PjBL. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 37. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v8i2.3872>
- Darmawan, D. (2016). Metode {Penelitian} {Kuantitatif}.

- Ellis Paul Torrance, H. T. S. (2008). *Torrance {Tests} of {Creative} {Thinking}: {Streamlined} {Scoring} {Guide} for {Figural} {Forms} {A} and {B}*.
- Hafana, B. R., Fadiyah, N., & Aqila, Q. S. (2024). *Menggunakan {Model} {Pembelajaran} {Berbasis} {Masalah} dalam {Pembelajaran} {Matematika} dengan {Pendekatan} {Diferensiasi}*.
- Handoko, A., Anggoro, B. S., Intan, S. R. I. R., & Marzuki, M. (2022). Trello : Pengaruh Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 173–180. <https://doi.org/10.33369/diklabio.6.2.173-180>
- Lema, Y., Nurwahyunani, A., Syaipul Hayat, M., & Rachmawati, F. (2023). Pembelajaran {Berdiferensiasi} {Dengan} {Model} {PJBL} {Materi} {Bioteknologi} {Untuk} {Mengembangkan} {Ketrampilan} {Kreativitas} {Dan} {Inovasi} {Siswa} {SMP}. *Journal Of Social Science Research*, 3, 3.
- Lestari, I., & Ilhami, A. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Smp: Systematic Review. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 135–144. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.238>
- Mamahit, J. A., Aloysius, D. C., & Suwono, H. (2020). *Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X*. 1284–1289.
- Muslihah, H. Y., Loita, A., & Nurjanah, D. S. (2022). Instrumen Penelitian Tindakan Kelas untuk Peningkatan Motorik Halus Anak. *Jurnal Paud Agapedia*, 6(1), 99–106. <https://doi.org/10.17509/jpa.v6i1.51341>
- Mustain, M. N., Johan Udin, Ningrum, L. A., Ifa Aulia, Hasiratul Qudsiyah, Mutiara Arieny, & Sofia. (2023). Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah Melalui Program Bank Sampah di SMK Bina Cipta Palembang. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(6), 393–405. <https://doi.org/10.58812/jpws.v2i6.387>
- Nihayati, F. (2023). *Upaya {Meningkatkan} {Kemampuan} {Berpikir} {Kreatif} {Peserta} {Didik} {Menggunakan} {Model} {Project} {Based} {Learning} ({PjBL}) {Bermuatan} {ESD}*.
- Noor, F. M., & Prasetyo, D. R. (2023). Pendampingan Pembuatan KIT Sains Sederhana MGMP IPA Berorientasi Pemahaman Sains Memanfaatkan Limbah Anorganik Pemulung. *Migunani Nusantara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 10–19. <https://journal.unupurwokerto.ac.id/index.php/migunaninusanantara/article/view/146>
- Prasetyo, D. R., Fawaida, U., & Noor, F. M. (2019). Pemanfaatan {Alat} dan {Bahan} dari {Lingkungan} sebagai {Media} {Pembelajaran} {Sederhana} {Mata} {Pelajaran} {IPA} untuk {Meningkatkan} {Motivasi} {Belajar} {Siswa} {MTs} {Muwahidun} {Gembong}. 2019.
- Sugiyono. (2016). *Metode {Penelitian} {Kuantitatif}, {Kualitatif} dan {R}\{D}*.
- Sulistiyowati, T. S. (2023). Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(1), 282–288. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v4i1.938>
- Wati, M., & Septiani, A. A. (2023). Peningkatan Kreativitas Anak dalam Pemanfaatan Sampah Bekas Guna untuk Menumbuhkan Kesadaran Pelestarian Lingkungan. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(3), 539–543. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v14i3.13266>
- Widiastuti, D. R., Hamidah, L., & Ngabekti, S. (2024). *Peningkatan {Ketrampilan} {Berpikir} {Kreatif} {Peserta} {Didik} {Kelas} {VIII} {C} {SMP} {N} 9 {Semarang} {Melalui} {Model} {Pembelajaran} {Project} {Based} {Learning} pada {Materi} {Struktur} {Bumi} dan {Perubahannya}*.