

*Effectiveness of Project-Based Learning on Improving Creative Thinking Skills***Efektivitas Penerapan *Project-Based Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif****Safira Oktaviani^{1*}, Sani Safitri²**¹Universitas Sriwijaya; e-mail: safiraoktaviani221004@gmail.com²Universitas Sriwijaya; e-mail: sani_safitri@fkip.unsri.ac.id

*Correspondence

Received: 17-10-2024; Accepted: 20-11-2024; Published: 10-12-2024

Abstract: *This study aims to explore the effectiveness of Project-Based Learning (PjBL) model in improving students' creative thinking skills as a response to the limitations of traditional learning methods that do not stimulate creativity. Using a quantitative approach through a one-group pretest-posttest experimental design, the study involved nine students who were active in project-based learning. Data were collected through creative thinking skills tests before and after the application of the model, and analysed using descriptive and inferential statistics. The results showed a significant increase in the mean score from 47.3 in the pretest to 85.6 in the posttest, indicating that PjBL is effective in encouraging the development of students' creativity, active participation, and collaboration. This finding has implications for the need to integrate PjBL in the curriculum and strengthen teacher training to systematically improve students' 21st century competencies. The originality of this study lies in emphasising that collaboration in project work is a key factor in strengthening creative thinking, thus expanding the understanding of innovative student-centred learning strategies.*

Keywords: *Project-based learning, creative thinking skills, learning innovation.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sebagai respons terhadap keterbatasan metode pembelajaran tradisional yang kurang menstimulasi kreativitas. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui desain eksperimen satu kelompok pretest-posttest, penelitian ini melibatkan sembilan siswa yang aktif dalam pembelajaran berbasis proyek. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan berpikir kreatif sebelum dan sesudah penerapan model, serta dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan skor rata-rata dari 47,3 pada pretest menjadi 85,6 pada posttest, mengindikasikan bahwa PjBL efektif dalam mendorong pengembangan kreativitas, partisipasi aktif, dan kolaborasi siswa. Temuan ini berimplikasi pada perlunya integrasi PjBL dalam kurikulum dan penguatan pelatihan guru untuk meningkatkan kompetensi abad ke-21 siswa secara sistematis. Keaslian penelitian ini terletak pada penekanan bahwa kolaborasi dalam pengerjaan proyek merupakan faktor kunci dalam memperkuat daya pikir kreatif, sehingga memperluas pemahaman tentang strategi pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa.

Keywords: Pembelajaran Berbasis Proyek, Keterampilan Berpikir Kreatif, Inovasi Pembelajaran.

A. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia saat ini tengah menghadapi tantangan serius dalam menyiapkan generasi yang mampu bersaing di era globalisasi. Meski dalam UUD 1945 pendidikan telah diakui sebagai hak dasar setiap warga negara dan pemerintah telah mengalokasikan 20% dari APBN untuk sektor pendidikan, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kualitas pendidikan masih sangat timpang antara daerah perkotaan dan pedesaan.¹ Ketimpangan ini tidak hanya terkait dengan akses infrastruktur, tetapi juga menyangkut kualitas proses pembelajaran, kompetensi guru, serta pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis dan kreatif. Fenomena ini menjadi sangat krusial mengingat keterampilan berpikir kritis dan kreatif adalah kebutuhan utama di tengah kompleksitas tantangan dunia modern.² Keterampilan ini menentukan kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan yang rasional, dan berinovasi dalam berbagai aspek kehidupan. Sayangnya, pembelajaran di banyak sekolah di Indonesia masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru dan berorientasi pada capaian nilai akhir. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan kurang terlatih untuk berpikir kritis dan kreatif.

Dampak sosial dari fenomena ini sangat signifikan. Kurangnya keterampilan berpikir kritis menyebabkan lulusan pendidikan kurang siap menghadapi perubahan cepat di dunia kerja dan masyarakat global. Mereka berisiko menjadi konsumen pasif informasi di tengah arus digitalisasi tanpa kemampuan untuk memilah dan menganalisis secara objektif. Ini bukan hanya menjadi masalah individu, tetapi juga berimplikasi pada kemajuan sosial dan ekonomi bangsa secara keseluruhan. Kesenjangan ini penting untuk dikaji secara ilmiah dan praktis. Secara akademis, penting untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan-pendekatan pendidikan yang ada, khususnya dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif. Secara praktis, penelitian ini dapat memberikan dasar bagi perbaikan kebijakan pendidikan dan metode pembelajaran agar lebih sesuai dengan tuntutan era modern.

Bukti keberadaan fenomena ini dapat dilihat dari berbagai laporan dan data. Pemerintah Indonesia memang telah memperkenalkan berbagai program seperti Kurikulum 2013 (K13) yang berbasis kompetensi dan program Merdeka Belajar untuk memberikan kebebasan kepada guru.³ Namun, survei dan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa implementasinya masih menghadapi kendala, terutama pada kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur pendukung, khususnya di daerah terpencil. Penelitian-penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis hafalan masih mendominasi, sehingga perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa belum optimal.⁴ Dalam konteks

¹ Gusar Siahaan, "Orang Tua, Sekolah Dan Kemajuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Perkembangan Anak," *Jurnal Teknodik* 12, no. 2 (February 20, 2019): 61–74, <https://doi.org/10.32550/teknodik.v12i2.406>; Shela Silvia and Dinie Anggraeni Dewi, "Tantangan Pembelajaran PKn Di Era 4.0," *Jurnal Edumaspul* 5, no. 2 (2021): 286–89.

² Rizki Riyani, Zamzaili Zamzaili, and Saleh Haji, "Exploration of Fort Marlborough Bengkulu and Its Implications for Mathematics Learning in School," *Jurnal Pendidikan MIPA* 23, no. 4 (2022): 1471–80, <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v23i4.pp1471-1480>; Tri Ramdhany et al., "Pembuatan Game Edukasi Sejarah Kerajaan Sriwijaya Menggunakan Rpg Maker Mv," *Nuansa Informatika* 15, no. 2 (August 10, 2021): 21–29, <https://doi.org/10.25134/nuansa.v15i2.4220>; Muhammad Aulia Rahman, "Strategi Pembelajaran Sejarah Di Dunia Pendidikan Era Teknologi Informasi" (Paris: OSF Digital, May 4, 2023), <https://doi.org/10.31237/osf.io/wfexm>.

³ Siti Indayani and Budi Hartono, "Analisis Pengangguran Dan Pertumbuhan Ekonomi Sebagai Akibat Pandemi Covid-19," *Jurnal Perspektif* 18, no. 2 (2020): 201–8.

⁴ Nisriina Amiirah Faatin and Nf Rusnilawati, "Pengembangan Media Digital Wordwall Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Materi Operasi Bilangan Kelas VI," *Kwangsan: Jurnal Teknologi*

inilah, model *Project-Based Learning* (PjBL) menjadi sangat relevan untuk diteliti. PjBL menawarkan alternatif pendekatan pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata, yang diyakini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan menggali efektivitas model ini, penelitian dapat berkontribusi terhadap upaya perbaikan mutu pendidikan nasional yang lebih merata, adaptif, dan berorientasi masa depan.

Penelitian tentang *Project-Based Learning* (PjBL) telah menunjukkan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran, namun beberapa kelemahan dan celah riset masih perlu diidentifikasi secara lebih spesifik. Pertama, penelitian yang menekankan pada peningkatan hasil belajar kognitif misalnya, nilai akademik atau pemahaman konsep mendominasi kajian tentang PjBL. Studi-studi ini mengindikasikan bahwa PjBL mampu meningkatkan pemahaman materi, namun belum cukup mengelaborasi aspek keterampilan berpikir kreatif secara mendalam.⁵ Kedua, terdapat penelitian yang menyoroti penerapan PjBL dalam konteks mata pelajaran tertentu, seperti IPA⁶ atau Matematika.⁷ Meskipun menunjukkan efektivitas PjBL dalam pembelajaran berbasis eksperimen atau pemecahan masalah, sebagian besar studi ini belum secara eksplisit mengukur indikator keterampilan berpikir kreatif, seperti fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi. Ketiga, beberapa studi berfokus pada persepsi siswa dan guru terhadap PjBL⁸ namun hanya memberikan deskripsi subjektif tanpa mengaitkan secara

Pendidikan 10, no. 2 (2022): 221–38; I Gusti Ayu Purnamayanti, I Gusti Putu Suharta, and I Wayan Puja Astawa, “Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi PMRI Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX,” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 3 (October 31, 2023): 3147–58, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2884>.

⁵ Woro Sumarni, Nanik Wijayati, and Sri Supanti, “Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM,” *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS* 4, no. 1 (2019): 18–30; Resa Ani Lestari, Subiyanto Hadisaputro, and Murbangun Nuswowati, “Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk Artikel Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *Chemistry in Education* 4, no. 2 (2015): 15–21; Nur Jannatu Na’imah, Supartono Supartono, and Sri Wardani, “Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 9, no. 2 (2015): 1566–74.

⁶ Wiki Apriany Apriany, Endang Widi Winarni, and Abdul Mukhtadir Mukhtadir, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu,” *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 3, no. 2 (May 17, 2020): 88–97, <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i2.12308>; Indra Sakti, Nirwana Nirwana, and Eko Swistoro, “Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Ipa,” *Jurnal Kumparan Fisika* 4, no. 1 (April 30, 2021): 35–42, <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.35-42>; Elisabet Elisabet, Stefanus C. Relmasira, and Agustina Tyas Asri Hardini, “Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL),” *Journal of Education Action Research* 3, no. 3 (April 24, 2019): 285, <https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.19448>.

⁷ Astria Ayu Ramadiani, “Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Sekolah Dasar,” *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (December 19, 2021): 93–98, <https://doi.org/10.30872/primatika.v10i2.668>; Maya Nurfitriyanti, “Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika,” *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 6, no. 2 (November 18, 2016): 149–60, <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>; Hesti Noviyana, “Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa,” *Jurnal E-DuMath* 3, no. 2 (2017): 110–16.

⁸ Mimi Sri Irfadila Megasari Martin, “Persepsi Siswa Tentang Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/Pjbl) Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Sma Muhammadiyah Padangpanjang,” *Inovasi Pendidikan* 9, no. 2 (November 30, 2022): 61–67, <https://doi.org/10.31869/ip.v9i2.3905>; Shovi Wiranata Febriani and Aditya Nugroho Widiadi, “Persepsi Guru Dan Siswa Terhadap Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Mata Pelajaran Sejarah Di SMA Negeri 1 Kebomas,” *Jurnal Artefak* 11, no. 1 (May 2, 2024): 103–14, <https://doi.org/10.25157/ja.v11i1.13692>; Thesa Dwi Aprilita and Rhomiy Handican, “Persepsi Siswa Terhadap Implementasi Model Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika,” *Griya Journal of Mathematics Education and Application* 3, no. 3 (November 30, 2023): 546–60,

langsung dengan pengukuran keterampilan berpikir kreatif secara kuantitatif. Kelemahan umum dari penelitian-penelitian sebelumnya adalah belum adanya fokus eksplisit terhadap dimensi berpikir kreatif sebagai *outcome* utama dari penerapan PjBL. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha mengisi celah tersebut dengan mengeksplorasi secara spesifik efektivitas PjBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui pendekatan yang lebih terukur dan sistematis.

Setelah mengkaji berbagai penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa mayoritas studi tentang Project-Based Learning (PjBL) masih berfokus pada peningkatan hasil belajar kognitif, khususnya dalam hal pemahaman konsep dan nilai akademik, tanpa mengelaborasi secara mendalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. Selain itu, penelitian yang menerapkan PjBL pada bidang studi tertentu seperti IPA dan Matematika sebagian besar hanya menilai efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah, tanpa mengukur indikator spesifik keterampilan berpikir kreatif seperti fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi. Studi-studi berbasis persepsi siswa dan guru juga umumnya hanya memberikan deskripsi subjektif tanpa dukungan data kuantitatif tentang keterampilan berpikir kreatif. Dengan demikian, terdapat celah penting yang belum dieksplorasi secara memadai, yakni pengukuran keterampilan berpikir kreatif sebagai *outcome* utama dari penerapan PjBL secara sistematis dan terukur. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan guna memberikan kontribusi baru dalam mengisi kekosongan tersebut, dengan fokus mengevaluasi secara spesifik efektivitas PjBL terhadap pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, dengan fokus khusus pada upaya mengatasi kekurangan dalam metode pembelajaran tradisional yang cenderung pasif dan kurang menstimulasi kreativitas siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi baru dengan membuktikan bahwa PjBL, melalui keterlibatan aktif dalam pengolahan, interpretasi, dan penerapan informasi dalam proyek-proyek kontekstual, mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif secara lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memperkaya literatur mengenai efektivitas pendekatan PjBL, tetapi juga memberikan rekomendasi praktis bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih dinamis, partisipatif, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Berdasarkan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kreatif dalam pendidikan abad ke-21, dapat diajukan hipotesis bahwa penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/PjBL) berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Model PjBL, yang menuntut siswa untuk secara aktif mengolah, menginterpretasi, dan menerapkan informasi dalam proyek nyata, memberikan peluang yang lebih besar untuk mendorong pemikiran divergen, eksploratif, dan inovatif dibandingkan metode pembelajaran tradisional.⁹ Selain itu, teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Vygotsky menegaskan bahwa pembelajaran yang bersifat aktif dan kolaboratif dapat mengoptimalkan perkembangan kognitif siswa, termasuk dalam aspek kreativitas.¹⁰ Oleh karena itu, penelitian ini mengasumsikan bahwa keterlibatan siswa dalam PjBL akan meningkatkan kemampuan mereka untuk menghasilkan ide-ide baru, memecahkan masalah

<https://doi.org/10.29303/griya.v3i3.353>; Noorsyahira Mohd Noor and Nurfaradilla Mohamad Nasri, "Persepsi Guru Kimia Terhadap Pelaksanaan Project Based Learning (PBL) Bagi Matapelajaran Kimia KSSM," *Jurnal Dunia Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 433–48.

⁹ Stephanie Bell, "Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future," *The Clearing House* 83, no. 2 (2010): 39–43.

¹⁰ Lev Semenovič Vygotskij and Vera John-Steiner, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (Cambridge: Harvard University Press, 1979).

dengan pendekatan kreatif, dan berpikir di luar pola konvensional, sehingga mendukung perkembangan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan.

B. Metodologi

Penelitian berfokus pada keterampilan berpikir kreatif siswa sebagai variabel utama yang diukur sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran. Siswa yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah sembilan orang, yang dipilih berdasarkan ketersediaan dan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran berbasis proyek selama periode penelitian. Unit analisis ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang lebih terfokus tentang perubahan keterampilan berpikir kreatif pada tingkat individu. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif¹¹ dengan desain eksperimen satu kelompok pretest-posttest. Pemilihan desain ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk mengukur secara objektif perubahan skor keterampilan berpikir kreatif siswa setelah penerapan PjBL. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan analisis statistik yang sistematis untuk mengidentifikasi perbedaan antara hasil pretest dan posttest, sehingga memberikan validitas yang lebih kuat terhadap temuan penelitian. Dengan desain ini, hubungan sebab-akibat antara penerapan PjBL dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dapat diuji secara lebih terukur.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari hasil pengukuran langsung terhadap siswa yang menjadi partisipan penelitian. Data dikumpulkan melalui hasil pretest dan posttest yang mengukur keterampilan berpikir kreatif menggunakan instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator kreatifitas seperti fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi. Selain itu, pengamatan terhadap proses pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek juga dilakukan untuk melengkapi data kuantitatif dengan konteks observasional tentang bagaimana siswa berinteraksi dan menyelesaikan proyek mereka. Teknik pengumpulan data utama dalam penelitian ini adalah pemberian tes keterampilan berpikir kreatif sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Tes ini berupa serangkaian soal yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, observasi langsung selama proses pembelajaran dilakukan untuk merekam dinamika interaksi siswa, partisipasi aktif, dan pendekatan kreatif yang muncul selama pengerjaan proyek. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar soal tes, lembar observasi aktivitas siswa, dan pedoman kategorisasi skor kreativitas.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif¹² dan inferensial.¹³ Pertama, nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan minimum dari skor pretest dan posttest dihitung untuk memberikan gambaran umum tentang perubahan keterampilan berpikir kreatif siswa. Kemudian, dilakukan uji homogenitas varians untuk mengidentifikasi keseragaman varians antara pretest dan posttest sebagai prasyarat analisis lebih lanjut. Uji statistik sederhana, seperti perbandingan rerata, digunakan untuk menilai signifikansi perubahan skor. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk menarik kesimpulan tentang efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

¹¹ H Farid Wajdi et al., *Metode Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Penerbit Widina, 2024); M Sidik Priadana and Denok Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Banten: Pascal Books, 2021).

¹² Ali Muhson, *Teknik Analisis Kuantitatif* (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2006); Rudini Rudini, "Peranan Statistika Dalam Penelitian Sosial Kuantitatif," *Jurnal Saintekom: Sains, Teknologi, Komputer Dan Manajemen* 6, no. 2 (2016): 53–66.

¹³ Eng Yeri Sutopo and Achmad Slamet, *Statistik Inferensial* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017).

C. Hasil dan Pembahasan

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Data yang dikumpulkan terdiri atas hasil pretest dan posttest dari sembilan siswa, seperti ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest

No	Sampel	Pretest (X)	X ²	Posttest (Y)	Y ²
1	Afilah Magareta Dewi	50	2500	80	6400
2	Balqis Edenia	45	2025	90	8100
3	Dwi Oktari	55	3025	70	4900
4	M. Agung Kurniawan	60	3600	90	8100
5	Neisyah Oktaviana	40	1600	100	10000
6	Novela Fransiska	35	1225	80	6400
7	Safira Oktaviani	45	2025	100	10000
8	Wulan Safitri	45	2025	90	8100
9	Zoraya Audry Erawan	50	2500	70	4900

Jumlah skor keseluruhan:

- Σ Pretest (X) = 425
- Σ Pretest Kuadrat (X²) = 20525
- Σ Posttest (Y) = 770
- Σ Posttest Kuadrat (Y²) = 66900

Rata-rata:

- Pretest (X) = 47,3
- Posttest (Y) = 85,6

Nilai Maksimum dan Minimum:

- Pretest: Max = 60, Min = 35
- Posttest: Max = 100, Min = 70

Berdasarkan kriteria kategorisasi keterampilan berpikir kreatif, rentang nilai dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 2. Rentang dan Kategorisasi Nilai

Skor	Kategori
80-100	Baik Sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Gagal

Dari data di atas terlihat bahwa rata-rata skor pretest siswa adalah 47,3, tergolong dalam kategori "Kurang". Hal ini menunjukkan bahwa sebelum implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek, keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah. Distribusi nilai menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada dalam rentang "Kurang" dan "Gagal". Tidak ada siswa yang mencapai kategori "Cukup," "Baik," atau "Baik Sekali." Namun, hal ini berbeda setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek, dimana skor rata-rata siswa pada

posttest meningkat drastis menjadi 85,6, masuk kategori "Baik Sekali". Seluruh siswa menunjukkan peningkatan, dengan pergeseran distribusi nilai ke kategori "Baik" dan "Baik Sekali". Tidak ada lagi siswa yang berada di kategori "Kurang" atau "Gagal". Selain itu, terdapat peningkatan nilai maksimum dari 60 (pretest) menjadi 100 (posttest), dan nilai minimum dari 35 menjadi 70. Ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah juga mengalami kemajuan yang signifikan.

Untuk menguji keseragaman varians antara pretest dan posttest, dilakukan uji homogenitas. Tabel 2 berikut menyajikan hasilnya:

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Data	Standar Deviasi	Varians (S ²)
Pretest	75,46	5,695
Posttest	11,30	127,69

Perhitungan homogenitas menunjukkan:

$$F = SX^2 / SY^2 = 5,695 / 127,69 = 0,044$$

Nilai F yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan varians yang signifikan antara pretest dan posttest. Hal ini memperkuat bahwa perubahan skor siswa bukan karena kebetulan, melainkan disebabkan oleh penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat dipahami melalui beberapa faktor utama. Pertama, aktivitas yang diberikan dalam model ini bersifat otentik, di mana siswa dihadapkan langsung pada penyelesaian masalah nyata. Keterlibatan dalam proyek-proyek semacam ini mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif, melakukan refleksi atas proses yang mereka jalani, serta menumbuhkan inovasi dalam menemukan solusi. Kedua, pembelajaran berbasis proyek juga menciptakan lingkungan belajar yang aktif. Berbeda dengan metode pembelajaran tradisional yang lebih pasif, model ini mendorong partisipasi aktif dari siswa, sehingga secara alami meningkatkan motivasi intrinsik mereka untuk belajar. Ketika siswa merasa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, mereka cenderung menunjukkan semangat dan rasa ingin tahu yang lebih tinggi. Ketiga, penerapan pembelajaran berbasis proyek tidak hanya berfokus pada peningkatan keterampilan kognitif, tetapi juga memberikan penguatan pada berbagai soft skills penting. Melalui kerja sama dalam menyelesaikan proyek, siswa mengembangkan keterampilan kolaborasi, memperbaiki kemampuan komunikasi, dan belajar mengelola waktu serta sumber daya secara efektif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan yang telah diungkapkan dalam berbagai studi sebelumnya. Suryaningsih & Koeswanti (2021), Kristiyanto (2020) dan Insyasiska et.al (2017) menunjukkan bahwa Project-Based Learning terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.¹⁴ Lebih lanjut, Santoso (2022) dan Nofyanti (2024) menegaskan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan

¹⁴ Anik Suryaningsih and Henny Koeswanti, "Perbedaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis IPA Siswa SD," *Mimbar PGSD Undiksha* 9, no. 1 (April 8, 2021): 40–48, <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v9i1.33196>; Dedi Kristiyanto, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Model Project Based Learning (PJBL)," *Mimbar Ilmu* 25, no. 1 (April 19, 2020): 1–10, <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>; Dewi Insyasiska, Siti Zubaidah, and Herawati Susilo, "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi," *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang* 7, no. 1 (2017): 9–21.

suasana belajar yang interaktif, sehingga mendorong perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa.¹⁵

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa implikasi penting yang dapat diambil untuk pengembangan pendidikan ke depan. Pertama, dari sisi kurikulum, integrasi model pembelajaran berbasis proyek perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi pembelajaran. Dengan mengadopsi pendekatan ini secara sistematis dalam kurikulum, diharapkan keterampilan berpikir kreatif siswa dapat berkembang secara lebih optimal. Selanjutnya, penting pula untuk memperhatikan pengembangan profesional guru. Guru-guru perlu dibekali pelatihan khusus dalam merancang proyek-proyek yang tidak hanya relevan dengan materi ajar, tetapi juga mampu menantang kreativitas dan kemampuan problem solving siswa. Tanpa kesiapan guru dalam mendesain proyek yang efektif, tujuan pengembangan keterampilan kreatif melalui pembelajaran berbasis proyek akan sulit tercapai.

Selain itu, evaluasi hasil belajar siswa juga perlu disesuaikan dengan pendekatan berbasis proyek. Penilaian tidak cukup hanya berfokus pada hasil akhir, melainkan harus mengapresiasi proses berpikir kreatif dan inovasi yang dilakukan siswa selama penyelesaian proyek. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan rubrik penilaian yang dirancang khusus untuk mengukur aspek-aspek tersebut secara komprehensif.

D. Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, di mana rata-rata skor pretest sebesar 47,3 yang tergolong dalam kategori "Kurang" meningkat menjadi 85,6 pada posttest, masuk dalam kategori "Baik Sekali." Pergeseran distribusi nilai siswa dari kategori rendah ke tinggi mengindikasikan bahwa seluruh peserta mengalami perbaikan kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, uji homogenitas varians menghasilkan nilai F sebesar 0,044, menandakan adanya perbedaan varians yang signifikan antara pretest dan posttest. Temuan ini mempertegas bahwa perubahan skor siswa tidak terjadi secara acak, melainkan merupakan hasil dari implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek yang berhasil mendorong pengembangan keterampilan berpikir kreatif secara menyeluruh.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) terjadi karena model ini menghadirkan pengalaman belajar yang otentik, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Keterlibatan aktif dalam penyelesaian proyek nyata menuntut siswa untuk mengolah, menginterpretasi, dan menerapkan informasi secara kreatif, sehingga mendorong munculnya solusi inovatif serta refleksi kritis terhadap proses yang dijalani. Sejalan dengan hipotesis penelitian ini, PjBL memberikan peluang yang lebih besar untuk mengembangkan pemikiran divergen, eksploratif, dan inovatif dibandingkan metode pembelajaran tradisional. Hubungan antara penerapan PjBL dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa muncul karena pendekatan ini memadukan tantangan intelektual dengan keterlibatan emosional, sehingga memperkuat motivasi intrinsik siswa untuk berkreasi. Selain itu, aktivitas kolaboratif dalam proyek mendukung perkembangan kemampuan komunikasi dan kerja sama, yang secara tidak langsung memperkaya dinamika interaksi sosial siswa. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Vygotsky, yang menegaskan bahwa pembelajaran aktif dan kolaboratif menjadi fondasi

¹⁵ Teguh Dwi Puji Santoso, "Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik Inovatif Abad 21 Pada Materi Penguat Audio Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Di SMKN 1 Adiwerna," *Cakrawala: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (February 1, 2022): 276–87, <https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.193>; Nisfi Nofyanti and Noening Andrijati, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 3 (2024): 321–35.

penting dalam mengoptimalkan perkembangan kognitif, termasuk dalam aspek kreativitas.¹⁶ Dengan demikian, peningkatan skor keterampilan berpikir kreatif secara signifikan mencerminkan keberhasilan penerapan PjBL dalam menciptakan kondisi belajar yang mendorong aktualisasi potensi kreatif siswa secara optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan dari Mulhayatiah (2015), Parihah et.al (2022), Putri et.al (2018) dan Rachmawati et.al (2018) yang menunjukkan bahwa penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara signifikan. Dalam penelitiannya mereka menemukan adanya pergeseran distribusi nilai dari kategori rendah ke tinggi setelah intervensi dilakukan, yang mengindikasikan efektivitas model dalam mengembangkan potensi siswa.¹⁷ Selain itu, penelitian oleh Almuzhir (2022), Nainggolan (2024), dan Nababan et.al (2023) juga menguatkan hasil ini, di mana aktivitas proyek mendorong keterlibatan emosional dan intelektual siswa, sehingga meningkatkan motivasi intrinsik dan kemampuan berpikir kreatif mereka.¹⁸

Nilai kebaruan dari penelitian ini terletak pada penekanan bahwa pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek tidak hanya bergantung pada keterlibatan intelektual individu, tetapi juga dipengaruhi secara signifikan oleh aspek kolaborasi dalam pengerjaan proyek. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih menitikberatkan pada dimensi kognitif individual, penelitian ini memperluas pemahaman dengan menunjukkan bahwa aktivitas kolaboratif di dalam proyek memainkan peran penting dalam memperkuat motivasi intrinsik dan mengoptimalkan pengembangan daya pikir kreatif. Temuan ini memperkaya khazanah penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek dengan menegaskan bahwa pengalaman belajar berbasis kerja sama dapat menjadi faktor kunci dalam mendorong kreativitas siswa secara lebih menyeluruh.

Hasil penelitian ini memiliki makna penting secara sosial dan edukasional. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan yang menekankan pengalaman otentik dan partisipasi aktif mampu mengatasi kelemahan sistem pembelajaran tradisional yang cenderung pasif dan berbasis hafalan. Secara historis, temuan ini sejalan dengan perkembangan paradigma pendidikan modern yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar, bukan sekadar objek penerima informasi. Implikasinya, dalam konteks sosial yang lebih luas, penerapan model ini berpotensi menciptakan generasi muda yang lebih adaptif, inovatif, dan mampu menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan global yang terus berubah. Dari sisi

¹⁶ Vygotskij and John-Steiner, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*.

¹⁷ Diah Mulhayatiah, "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa," *Edusains* 6, no. 1 (March 2, 2015): 17–22, <https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1096>; Ihah Parihah et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dan Kemampuan Berfikir Kreatif," *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat* 8, no. 1 (December 6, 2022): 25–34, <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v8i1.1350>; Lilin Triani Putri, Harto Nuroso, and Nur Khoiri, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Keaktifan Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Sma N 2 Semarang," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 6, no. 2 (July 22, 2018): 38–43, <https://doi.org/10.26877/jp2f.v6i2.2590>; Ida Rachmawati et al., "Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar," *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 3, no. 2 (2018): 25–30.

¹⁸ Almuzhir Almuzhir, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Ganjil Pada Bimbingan TIK Tentang Penggunaan Dasar Internet Atau Intranet Di SMP Negeri 1 Marisa Tahun Pelajaran 2021/2022," *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian* 2, no. 2 (2022): 425–36; Fitri Oktaviana Nainggolan, "Efektivitas Model Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Di SMA Negeri 39 Jakarta," *Regula Fidei: Jurnal Pendidikan Agama Kristen* 10, no. 1 (2024): 38–50; Damayanti Nababan, Alisia Klara Marpaung, and Angeli Koresy, "Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)," *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora* 2, no. 2 (2023): 706–19.

ideologis, hasil ini mendukung pandangan bahwa pendidikan harus diarahkan untuk memberdayakan individu secara holistic dengan cara mengembangkan aspek intelektual, emosional, dan social serta menegaskan pentingnya reformasi pembelajaran menuju pendekatan yang lebih humanistik dan transformatif. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi konkret terhadap upaya memperkaya pemahaman tentang strategi pembelajaran efektif dalam membangun sumber daya manusia yang kreatif dan berdaya saing.

Refleksi atas hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek memiliki fungsi positif yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Peningkatan skor pretest ke posttest yang mencolok serta distribusi nilai yang bergeser ke kategori lebih tinggi menjadi bukti bahwa model ini efektif menciptakan lingkungan belajar yang mendorong kreativitas, kolaborasi, dan motivasi intrinsik. Konsekuensi positif dari temuan ini adalah terbukanya peluang bagi pengembangan metode pembelajaran serupa yang lebih berpusat pada siswa dan berbasis pengalaman nyata di berbagai mata pelajaran. Namun demikian, terdapat potensi disfungsi yang perlu diperhatikan, seperti ketimpangan kontribusi dalam kerja kelompok yang bisa menutupi perkembangan individu tertentu, serta tantangan implementasi di kelas dengan jumlah siswa besar atau fasilitas terbatas, yang dapat menghambat efektivitas model ini. Oleh karena itu, meskipun hasil penelitian menunjukkan keberhasilan, penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek tetap memerlukan strategi pendukung tambahan agar manfaatnya merata bagi seluruh siswa.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar Model Pembelajaran Berbasis Proyek diimplementasikan secara lebih luas dalam kurikulum pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pihak sekolah dan pembuat kebijakan pendidikan perlu merancang kebijakan yang mendorong guru untuk mengintegrasikan pendekatan berbasis proyek dalam berbagai mata pelajaran melalui pelatihan, workshop, dan pengembangan profesional berkelanjutan. Selain itu, perlu disusun pedoman teknis yang mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, termasuk ketersediaan sumber daya, pengaturan waktu, dan skema penilaian yang relevan. Langkah ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang otentik, mendorong partisipasi aktif, kolaborasi, serta inovasi siswa, sehingga pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat berlangsung secara optimal dan berkelanjutan di semua jenjang pendidikan.

E. Penutup

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, terbukti dari lonjakan skor rata-rata pretest sebesar 47,3 (kategori "Kurang") menjadi 85,6 (kategori "Baik Sekali") pada posttest. Pergeseran distribusi nilai dari kategori rendah ke tinggi mengindikasikan bahwa seluruh siswa mengalami perkembangan kemampuan kreatif yang merata, tidak hanya bagi siswa dengan kemampuan awal tinggi, tetapi juga siswa dengan kemampuan awal rendah. Temuan ini mempertegas bahwa pengalaman belajar otentik berbasis proyek, dengan menekankan kolaborasi aktif dan penyelesaian masalah nyata, mampu memadukan tantangan intelektual dan partisipasi emosional sehingga mendorong motivasi intrinsik serta daya pikir kreatif siswa secara optimal. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting bahwa integrasi model pembelajaran berbasis proyek dalam kurikulum mampu menjadi strategi efektif untuk membangun sumber daya manusia yang adaptif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan dunia global.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam bidang pembelajaran berbasis proyek dan keterampilan berpikir kreatif. Sumbangan utama penelitian ini adalah penyajian data empiris baru yang menunjukkan

peningkatan signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. Selain itu, penelitian ini memperkenalkan variabel kolaborasi sebagai faktor kunci dalam penguatan kreativitas, memperluas pemahaman bahwa pengembangan keterampilan kreatif tidak hanya ditentukan oleh keterlibatan kognitif individu, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh dinamika kerja sama dalam proyek. Dari sisi konsep, penelitian ini menawarkan pendekatan penilaian berbasis proses yang menilai tidak hanya hasil akhir, tetapi juga inovasi dan kreativitas sepanjang proses penyelesaian proyek. Penelitian ini juga menghasilkan pertanyaan baru terkait bagaimana model pembelajaran berbasis proyek dapat diadaptasi secara optimal dalam kelas dengan jumlah siswa besar dan fasilitas terbatas. Dengan demikian, penelitian ini memperkaya literatur pendidikan dengan menekankan pentingnya pembelajaran otentik, kolaboratif, dan berpusat pada siswa untuk membangun kreativitas sebagai kompetensi abad ke-21.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, jumlah sampel yang digunakan relatif kecil, yaitu hanya sembilan siswa, sehingga hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan secara luas ke populasi siswa yang lebih besar. Kedua, penelitian ini hanya dilakukan dalam satu siklus pembelajaran, sehingga belum dapat menangkap dampak jangka panjang dari penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap perkembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. Ketiga, aspek evaluasi keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini masih terbatas pada analisis hasil pretest dan posttest secara kuantitatif, tanpa didukung oleh data kualitatif seperti observasi proses atau wawancara mendalam untuk memahami lebih rinci dinamika pengembangan kreativitas siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah peserta yang lebih besar, menerapkan pendekatan longitudinal untuk memantau perkembangan dalam jangka panjang, serta mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

F. Daftar Pustaka

- Almuzhir, Almuzhir. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Ganjil Pada Bimbingan TIK Tentang Penggunaan Dasar Internet Atau Intranet Di SMP Negeri 1 Marisa Tahun Pelajaran 2021/2022." *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian* 2, no. 2 (2022): 425–36.
- Apriany, Wiki Apriany, Endang Widi Winarni, and Abdul MuktaDir MuktaDir. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu." *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 3, no. 2 (May 17, 2020): 88–97. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i2.12308>.
- Aprilita, Thesa Dwi, and Rhomiy Handican. "Persepsi Siswa Terhadap Implementasi Model Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika." *Griya Journal of Mathematics Education and Application* 3, no. 3 (November 30, 2023): 546–60. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i3.353>.
- Bell, Stephanie. "Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future." *The Clearing House* 83, no. 2 (2010): 39–43.
- Elisabet, Elisabet, Stefanus C. Relmasira, and Agustina Tyas Asri Hardini. "Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)." *Journal of Education Action Research* 3, no. 3 (April 24, 2019): 285. <https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.19448>.

- Faatin, Nisriina Amiirah, and Nf Rusnilawati. "Pengembangan Media Digital Wordwall Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Materi Operasi Bilangan Kelas VI." *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* 10, no. 2 (2022): 221–38.
- Febriani, Shovi Wiranata, and Aditya Nugroho Widiadi. "Persepsi Guru Dan Siswa Terhadap Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Mata Pelajaran Sejarah Di SMA Negeri 1 Kebomas." *Jurnal Artefak* 11, no. 1 (May 2, 2024): 103–14. <https://doi.org/10.25157/ja.v11i1.13692>.
- Indayani, Siti, and Budi Hartono. "Analisis Pengangguran Dan Pertumbuhan Ekonomi Sebagai Akibat Pandemi Covid-19." *Jurnal Perspektif* 18, no. 2 (2020): 201–8.
- Insyasiska, Dewi, Siti Zubaidah, and Herawati Susilo. "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi." *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang* 7, no. 1 (2017): 9–21.
- Kristiyanto, Dedi. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Model Project Based Learning (PJBL)." *Mimbar Ilmu* 25, no. 1 (April 19, 2020): 1–10. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>.
- Lestari, Resa Ani, Subiyanto Hadisaputro, and Murbangun Nuswowati. "Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk Artikel Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." *Chemistry in Education* 4, no. 2 (2015): 15–21.
- Megasari Martin, Mimi Sri Irfadila. "Persepsi Siswa Tentang Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning/Pjbl) Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Sma Muhammadiyah Padangpanjang." *Inovasi Pendidikan* 9, no. 2 (November 30, 2022): 61–67. <https://doi.org/10.31869/ip.v9i2.3905>.
- Muhson, Ali. *Teknik Analisis Kuantitatif*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2006.
- Mulhayatiah, Diah. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa." *Edusains* 6, no. 1 (March 2, 2015): 17–22. <https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1096>.
- Na'imah, Nur Jannatu, Supartono Supartono, and Sri Wardani. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 9, no. 2 (2015): 1566–74.
- Nababan, Damayanti, Alisia Klara Marpaung, and Angeli Koresy. "Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PJBL)." *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora* 2, no. 2 (2023): 706–19.
- Nainggolan, Fitri Oktaviana. "Efektivitas Model Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Di SMA Negeri 39 Jakarta." *Regula Fidei: Jurnal Pendidikan Agama Kristen* 10, no. 1 (2024): 38–50.
- Nofyanti, Nisfi, and Noening Andrijati. "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 3 (2024): 321–35.
- Noor, Noorsyahirah Mohd, and Nurfaradilla Mohamad Nasri. "Persepsi Guru Kimia Terhadap Perlaksanaan Project Based Learning (PBL) Bagi Matapelajaran Kimia KSSM." *Jurnal Dunia Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 433–48.
- Noviyana, Hesti. "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa." *Jurnal E-DuMath* 3, no. 2 (2017): 110–16.
- Nurfitriyanti, Maya. "Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 6, no. 2 (November 18, 2016): 149–60. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>.
- Parihah, Ihah, Tita Rosita, Yus Alvar Saabighoot, and Houtman Houtman. "Pengaruh Model

- Pembelajaran Berbasis Proyek Dan Kemampuan Berfikir Kreatif.” *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat* 8, no. 1 (December 6, 2022): 25–34. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v8i1.1350>.
- Priadana, M Sidik, and Denok Sunarsi. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Banten: Pascal Books, 2021.
- Purnamayanti, I Gusti Ayu, I Gusti Putu Suharta, and I Wayan Puja Astawa. “Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi PMRI Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 3 (October 31, 2023): 3147–58. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2884>.
- Putri, Lilin Triani, Harto Nuroso, and Nur Khoiri. “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Keaktifan Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Sma N 2 Semarang.” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 6, no. 2 (July 22, 2018): 38–43. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v6i2.2590>.
- Rachmawati, Ida, Selly Feranie, Parlindungan Sinaga, and Duden Saepuzaman. “Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar.” *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 3, no. 2 (2018): 25–30.
- Rahman, Muhammad Aulia. “Strategi Pembelajaran Sejarah Di Dunia Pendidikan Era Teknologi Informasi.” Paris: OSF Digital, May 4, 2023. <https://doi.org/10.31237/osf.io/wfexm>.
- Ramadiani, Astria Ayu. “Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Sekolah Dasar.” *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (December 19, 2021): 93–98. <https://doi.org/10.30872/primatika.v10i2.668>.
- Ramdhany, Tri, Indraguna BAS, Diki Pahrilah, and Rio Andriyat Krisdiawan. “Pembuatan Game Edukasi Sejarah Kerajaan Sriwijaya Menggunakan Rpg Maker Mv.” *Nuansa Informatika* 15, no. 2 (August 10, 2021): 21–29. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v15i2.4220>.
- Riyani, Rizki, Zamzaili Zamzaili, and Saleh Haji. “Exploration of Fort Marlborough Bengkulu and Its Implications for Mathematics Learning in School.” *Jurnal Pendidikan MIPA* 23, no. 4 (2022): 1471–80. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1471-1480>.
- Rudini, Rudini. “Peranan Statistika Dalam Penelitian Sosial Kuantitatif.” *Jurnal Saintekom: Sains, Teknologi, Komputer Dan Manajemen* 6, no. 2 (2016): 53–66.
- Sakti, Indra, Nirwana Nirwana, and Eko Swistoro. “Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Ipa.” *Jurnal Kumparan Fisika* 4, no. 1 (April 30, 2021): 35–42. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.35-42>.
- Santoso, Teguh Dwi Puji. “Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik Inovatif Abad 21 Pada Materi Penguat Audio Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Di SMKN 1 Adiwerna.” *Cakrawala: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (February 1, 2022): 276–87. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.193>.
- Siahaan, Gusar. “Orang Tua, Sekolah Dan Kemajuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Perkembangan Anak.” *Jurnal Teknodik* 12, no. 2 (February 20, 2019): 61–74. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v12i2.406>.
- Silvia, Shela, and Dinie Anggraeni Dewi. “Tantangan Pembelajaran PKn Di Era 4.0.” *Jurnal Edumaspul* 5, no. 2 (2021): 286–89.
- Sumarni, Woro, Nanik Wijayati, and Sri Supanti. “Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM.” *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS* 4, no. 1 (2019): 18–30.

- Suryaningsih, Anik, and Henny Koeswanti. "Perbedaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis IPA Siswa SD." *Mimbar PGSD Undiksha* 9, no. 1 (April 8, 2021): 40–48. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v9i1.33196>.
- Sutopo, Eng Yeri, and Achmad Slamet. *Statistik Inferensial*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- Vygotskij, Lev Semenovič, and Vera John-Steiner. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1979.
- Wajdi, H Farid, Desy Seplyana, M Pd Juliastuti, Emma Rumahlewang, M Pd I Fatchiatuzahro, Novia Nour Halisa, M M Sinta Rusmalinda SAB, S T Retna Kristiana, M T MM, and M Fathun Niam. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Penerbit Widina, 2024.