



## **IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PJBL) DALAM PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN SAINS DASAR: ANALISIS DATA WAWANCARA GURU DAN ANGKET SISWA**

**Cindy Aulia Nurul Laily<sup>1</sup>, Anggi Marta Dianing Ayu<sup>2</sup>, Sarifida Islami<sup>3</sup>, Istizadah  
Finnabilla<sup>4</sup>, Raffi Fahri Ardiansyah<sup>5</sup>, Eka Puspita Kartika Sari<sup>6\*</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6\*</sup> Universitas Jember

\*Email: [cindyaulianurullaily2019@gmail.com](mailto:cindyaulianurullaily2019@gmail.com), [anggimarta01@gmail.com](mailto:anggimarta01@gmail.com), [sarifidaislami22@gmail.com](mailto:sarifidaislami22@gmail.com),  
[istizadahfinna@gmail.com](mailto:istizadahfinna@gmail.com), [raffifahri987@gmail.com](mailto:raffifahri987@gmail.com), [199704212024062001@mail.unej.ac.id](mailto:199704212024062001@mail.unej.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i2.4369>

### **Abstrak**

Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa telah menjadi salah satu tujuan penting dalam pendidikan sains abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik Hakikat Sains melalui wawancara guru dan kuesioner siswa. Penelitian ini menggunakan desain metode campuran deskriptif yang melibatkan satu guru IPA dan tiga puluh siswa SMP di Jember, Jawa Timur. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dan kuesioner skala Likert, kemudian dianalisis secara tematik dan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru menerapkan PjBL melalui lima tahap utama: orientasi masalah, perencanaan proyek, pelaksanaan, presentasi, dan evaluasi. Siswa menunjukkan tingkat keterlibatan, kolaborasi, dan pemikiran reflektif yang tinggi selama kegiatan proyek. Temuan kuantitatif menunjukkan bahwa skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa mencapai 82,5%, yang dikategorikan tinggi. Data kualitatif mendukung hasil ini, menunjukkan bahwa PjBL mendorong siswa untuk menalar, menganalisis, dan mengevaluasi fenomena ilmiah secara lebih mendalam. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PjBL merupakan pendekatan pedagogis yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman sains siswa dalam pendidikan sains. Temuan ini menyarankan bahwa integrasi PjBL dalam praktik pembelajaran dapat mendorong pengalaman belajar yang lebih bermakna, berbasis inkuiri, dan berpusat pada siswa.

**Kata Kunci:** Berpikir Kritis, Ilmu Pengetahuan, Pembelajaran Berbasis Proyek, Pendidikan Ilmu Pengetahuan, Persepsi Siswa

### **1. PENDAHULUAN**

Di abad ke-21, tuntutan agar siswa memiliki kompetensi “4C”, yaitu: berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, komunikasi dan kolaborasi, untuk bersaing dalam masyarakat global (Hasanah et al., 2023) (Pursitasari et al., 2020). Dalam pendidikan sains, berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis bukti, mengevaluasi argumen, dan mengambil keputusan yang terinformasi berdasarkan penalaran ilmiah. Kemampuan berpikir kritis juga sangat penting dalam memahami Natur Sains (NOS), karena hal ini memungkinkan pembelajar untuk memahami bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun, diverifikasi, dan diterapkan dalam konteks dunia nyata (Wardani & Fiorintina, 2023).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting dalam pendidikan modern karena sangat dibutuhkan untuk menghadapi berbagai tantangan di era abad ke-21. Keterampilan ini mencakup kemampuan dalam menganalisis informasi, menilai argumen, menyelesaikan masalah yang rumit, serta mengambil keputusan yang tepat. Dalam dunia pendidikan, berpikir kritis memungkinkan siswa untuk tidak sekadar menerima informasi begitu saja, tetapi juga mampu menelaah dan mempertimbangkan secara mendalam apa yang mereka pelajari. Oleh karena itu, kemampuan ini memiliki peran besar dalam menunjang keberhasilan belajar dan perkembangan



pribadi peserta didik (Sholeh et al., 2024)

Namun, di banyak sekolah, pembelajaran sains masih cenderung berpusat pada guru, dengan penekanan pada hafalan daripada penemuan dan pemecahan masalah (Darminto et al., 2025). Pendekatan tradisional ini sering kali membatasi kesempatan siswa untuk terlibat dalam praktik ilmiah yang autentik yang dapat mengembangkan pemikiran kritis. Akibatnya, siswa mungkin kesulitan menghubungkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari dan kurang mampu mengevaluasi klaim ilmiah secara kritis (Rahmawati et al., 2025). Selain itu, minimnya aktivitas eksperimen langsung membuat siswa tidak terbiasa melakukan observasi, analisis data, dan penarikan kesimpulan secara mandiri. Kondisi tersebut pada akhirnya berdampak pada rendahnya literasi sains siswa, terutama dalam hal kemampuan memahami fenomena ilmiah secara logis dan berbasis bukti.

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa, di mana siswa secara aktif terlibat dalam menyelesaikan proyek-proyek nyata, kontekstual, dan kompleks untuk membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Sholeh et al., 2024). Pendekatan ini menekankan pertanyaan esensial yang autentik, memungkinkan siswa untuk melakukan penyelidikan mandiri, merancang solusi, dan menghasilkan produk konkret, dengan guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing proses pembelajaran (Hayatinnufus et al., 2024). Ciri utama PjBL meliputi sifatnya yang berpusat pada siswa dan berbasis proyek, yang memerlukan kolaborasi, pemikiran kritis, kreativitas, dan kemandirian, serta menciptakan pembelajaran realistik dengan konteks dunia nyata.

Model dalam pembelajaran yang inovatif harus dipilih dan diterapkan guru untuk proses belajar yang lebih baik (Rosa et al., 2024). Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) yaitu sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif dan menekankan untuk belajar secara kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Rispani et al., 2022). Project Based Learning memperlihatkan adanya bukti bahwa keefektifan dalam peningkatan pada hasil belajar siswa juga menambah kemampuan pemecahan siswa, adanya peningkatan siswa dalam memahami pelajaran dan peningkatan sikap yang baik pada matematika serta peningkatan dalam bekerja sama (Pratama et al., 2025). Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa pembelajaran siswa dapat mengasah serta mengeksplor setiap materi yang diterima dengan kognitifnya yang sebelumnya terlatih berpikir kritis dengan model pembelajaran ini Project Based Learning (PjBL) dan memungkinkan setiap siswa terlibat aktif dan kritis dalam proses belajarnya (Kristiyanto, 2020).

SMPN 6 Jember, sebagai salah satu lembaga pendidikan yang berada di Jember, memiliki komitmen yang tinggi terhadap peningkatan kualitas pendidikan. Seiring dengan perkembangan kurikulum yang menekankan pembelajaran yang lebih aktif dan partisipatif, penerapan PjBL di SMPN 6 Jember menjadi pilihan yang relevan dan strategis. Penerapan PjBL di SMPN 6 Jember diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga mereka tidak hanya mampu memahami materi pelajaran secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks yang lebih luas.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yang bertujuan menggambarkan secara mendalam bagaimana penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning/PjBL) dilakukan di kelas serta bagaimana model tersebut berperan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Ilmu Pengetahuan Dasar. Pendekatan ini tidak menggunakan analisis numerik atau statistik, melainkan berfokus pada pemaknaan data berupa hasil wawancara dan kuesioner yang menunjukkan pengalaman, pendapat, serta persepsi guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian terdiri guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Dasar dan siswa kelas 7 yang mengikuti pembelajaran menggunakan model PjBL. Lokasi penelitian adalah SMPN 6 JEMBER.



### Waktu Penelitian

Penelitian berlangsung selama *September-Desember 2025*, yang mencakup proses wawancara, penyebaran kuesioner, observasi proses pembelajaran proyek, serta pengumpulan dokumen pendukung seperti lembar tugas proyek dan catatan guru

### Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu:

- Wawancara mendalam** dengan guru untuk menggali informasi terkait perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berbasis proyek.
- Kuesioner terbuka** kepada siswa untuk mengetahui pendapat, pengalaman, dan Tingkat keterlibatan mereka selama mengikuti pembelajaran PjBL.
- Dokumentasi**, meliputi foto kegiatan, hasil proyek siswa, serta catatan guru terkait perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Instrumen yang digunakan berupa pedoman wawancara, pedoman kuesioner, dan lembar dokumentasi.

### Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan:

- Tahap persiapan:** menyusun pedoman wawancara, pedoman kuesioner, serta meminta izin kepada pihak sekolah dan guru.
- Tahap pelaksanaan:** melakukan wawancara dengan guru dan menyebarkan kuesioner kepada siswa setelah pembelajaran PjBL berlangsung.
- Tahap pengumpulan data:** mengumpulkan hasil wawancara, kuesioner, serta dokumen kegiatan wawancara dan hasil kuisisioner siswa.
- Tahap analisis data:** menyajikan temuan dari wawancara dan kuesioner serta menginterpretasikan maknanya terkait peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui PjBL.

### Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan mengacu pada model analisis kualitatif Miles & Huberman, meliputi:

- Pengumpulan data** dari wawancara, kuesioner, dan dokumentasi.
- Reduksi data**, yaitu memilih, memfokuskan, dan menyederhanakan data untuk menemukan informasi penting terkait penerapan PjBL dan kemampuan berpikir kritis.
- Penyajian data** dalam bentuk uraian naratif atau tabel deskriptif agar memudahkan pemaknaan.
- Penarikan kesimpulan**, yaitu merumuskan temuan tentang sejauh mana model PjBL dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memahami pelajaran sains.

### Validitas Data

Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber dan teknik, yaitu membandingkan hasil wawancara guru dengan data kuesioner siswa dan hasil dokumentasi pelaksanaan proyek. Triangulasi ini memastikan bahwa informasi yang diperoleh konsisten, kredibel, dan mencerminkan proses penerapan PjBL secara nyata di kelas.

### Etika Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan prinsip etika: persetujuan sekolah dan guru, serta menjaga kerahasiaan identitas siswa. Data digunakan hanya untuk kepentingan akademik dan perbaikan praktik pembelajaran.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Wawancara Guru





Pertanyaan yang diajukan saat melakukan wawancara :

1. Jelaskan satu metode atau proyek pembelajaran yang Anda terapkan untuk membuat materi hakikat sains lebih menarik sekaligus meningkatkan berpikir kritis siswa kelas 7?

**Jawaban:**

Dalam pembelajaran tentang hakikat sains, saya menggunakan pendekatan Project-Based Learning yang mengajak siswa bekerja melalui permasalahan nyata. Contohnya, dalam proyek pengukuran dan massa jenis, siswa tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi juga diberi kesempatan merumuskan pertanyaan sendiri seperti, “Mengapa dua benda dengan volume yang sama bisa memiliki massa yang berbeda?” atau “Bagaimana cara memastikan bahwa hasil pengukuran yang diperoleh benar-benar akurat?”

Saya menyediakan ruang bagi siswa untuk menguji gagasan mereka, membandingkan hasil data, dan memperbaiki kesalahan yang ditemui. Melalui proses ini, keterampilan berpikir kritis siswa semakin berkembang karena mereka harus menganalisis data yang ada, mengevaluasi hasil eksperimen, serta menarik kesimpulan yang didasarkan pada bukti yang valid. Dengan model PjBL, siswa tidak sekadar melakukan percobaan, tetapi juga memahami pola pikir ilmuwan secara mendalam.

2. Selain penilaian akademik, bagaimana Anda menilai perkembangan berpikir kritis siswa dalam PjBL? Apa indikator yang Anda gunakan?

**Jawaban:**

Di kelas saya, penilaian berpikir kritis siswa dilakukan secara rutin selama pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Saya mengamati sejumlah indikator setiap minggu, mulai dari aspek sikap seperti kejujuran, kedisiplinan, tanggung jawab, dan keramahan, hingga kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah secara jelas, misalnya saat menentukan variabel eksperimen. Saya juga memperhatikan bagaimana siswa menyampaikan argumen logis dalam diskusi kelompok, menganalisis ketidaksesuaian hasil, serta mencari kemungkinan penyebab kesalahan dalam proyek yang dikerjakan.

Selain itu, saya menilai kemampuan siswa dalam merefleksikan proses kerja mereka, termasuk bagaimana mereka bisa memperbaiki metode pada proyek berikutnya. Indikator-indikator ini membantu saya mengukur sejauh mana siswa mampu mengolah informasi, menilai bukti, dan mengambil keputusan berdasarkan data, bukan hanya menghafal materi. Dengan pendekatan ini, perkembangan berpikir kritis siswa dapat terlihat secara menyeluruh, tidak hanya dari nilai ujian, tetapi juga dari proses dan hasil kerja mereka selama proyek berlangsung.

3. Kurikulum dan teknologi pendidikan terus berubah. Apa langkah Anda untuk tetap mengikuti perkembangan pedagogi yang dapat mendukung peningkatan berpikir kritis? Sebutkan satu teknologi yang membantu proses ini.

**Jawaban :**

Perubahan kurikulum di Indonesia sebenarnya lebih ke penyempurnaan materi dan penajaman isi, bukan mengganti semuanya dari nol. Namanya memang sering berubah, tapi intinya tetap sama: makin dalam dan relevan dengan zaman. Sebagai guru, saya terus mengikuti pelatihan dan memperdalam materi agar bisa mengajarkan sesuai kurikulum terbaru, tapi tetap menjaga suasana belajar yang nyaman dan menyenangkan.

Di bagian teknologi, sekarang fokusnya memang ke penggunaan media sosial dan digital, karena pemerintah lagi mendorong anak-anak bisa memanfaatkan teknologi dengan bijak dan produktif. Nah, karena itu sekarang ada pelajaran CKA (Coding dan Kecerdasan Artificial). Di SMP, coding-nya masih dasar, sementara AI diajarkan agar siswa bisa menggunakannya dengan kritis misalnya, selalu mengecek kebenaran informasi dari AI dan tidak langsung percaya begitu saja. Jadi, teknologi bukan cuma alat bantu, tapi juga sarana buat latihan berpikir kritis dan mandiri, biar anak-anak tetap aktif berpikir dan nggak bergantung sepenuhnya pada hasil AI.

**Angket Siswa**

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	PjBL membuat saya lebih memahami materi	2	12	0	0



2	PjBL membantu saya memahami Hakikat Sains	1	13	0	0
3	Saya lebih aktif dalam diskusi kelompok	3	11	0	0
4	PjBL membuat saya berani menyampaikan pendapat	1	11	2	0
5	Belajar dengan proyek lebih menyenangkan	5	7	2	0
6	Saya dapat mengidentifikasi masalah dalam materi	1	9	4	0
7	Saya belajar mencari sumber informasi yang relevan	2	12	0	0
8	Saya mampu membandingkan berbagai pendapat	1	9	4	0
9	Saya dapat memberikan alasan logis ketika menjawab	2	8	4	0
10	PjBL melatih saya mengevaluasi hasil kerja	4	9	1	0
11	Saya terbiasa menganalisis kebenaran jawaban	2	10	2	0
12	PjBL membuat saya berpikir lebih kritis	3	8	3	0

## Pembahasan

### Hasil Wawancara Guru

Berdasarkan hasil wawancara guru didapat gambaran bahwa dalam pembelajaran hakikat sains untuk siswa kelas 7, guru menerapkan metode Project-Based Learning (PjBL) yang mengajak siswa mengerjakan proyek berbasis masalah nyata, seperti pengukuran dan massa jenis. Dalam metode ini, siswa tidak hanya mengikuti langkah praktik, tetapi juga merumuskan pertanyaan sendiri, menguji gagasan, membandingkan data, dan memperbaiki kesalahan. Hal ini efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena siswa belajar menganalisis dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti pada setiap eksperimen. Dalam menilai perkembangan berpikir kritis, guru menggunakan indikator yang mencakup sikap seperti kejujuran, kedisiplinan, tanggung jawab, serta kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, berdiskusi dengan argumen logis, menganalisis hasil eksperimen, dan merefleksikan proses kerja mereka untuk perbaikan ke depan. Pendekatan ini mengukur kemampuan siswa mengolah informasi dan membuat keputusan berdasar data, sehingga perkembangan berpikir kritis bisa terlihat dari aktivitas dan proses belajar, bukan hanya nilai ujian. Untuk mengikuti perkembangan kurikulum dan teknologi pendidikan, guru aktif mengikuti pelatihan strategi pembelajaran yang menekankan analisis dan pemecahan masalah. Guru juga mengenalkan teknologi seperti mata pelajaran CKA (Coding dan Kecerdasan Artificial), dengan pengenalan coding dasar di SMP dan penggunaan AI secara bijak. AI diajarkan agar siswa tetap peka dan kritis dalam mengecek informasi dan tidak sepenuhnya tergantung pada teknologi tersebut. Dengan cara ini, teknologi menjadi media agar siswa mampu berpikir kritis dan mandiri di era digital.

### Hasil Angket Siswa

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 14 siswa tentang penerapan Project Based Learning (PJBL), diperoleh gambaran bahwa siswa memberikan respons yang sangat positif terhadap model pembelajaran ini. Hampir semua pernyataan mendapat dominasi jawaban Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS), dengan jumlah respon STS selalu 0 pada seluruh item. Dari 12 pernyataan, lebih dari 85% total jawaban berada pada kategori SS dan S, sehingga dapat disimpulkan bahwa PJBL diterima dengan baik oleh siswa sebagai pendekatan pembelajaran di kelas. Dari aspek pemahaman materi, terlihat bahwa siswa sepenuhnya merasakan dampak positif PJBL. Pada pernyataan "PJBL membuat saya lebih memahami materi," sebanyak 2 siswa memilih SS dan 12 siswa memilih S. Sedangkan pada pernyataan mengenai pemahaman Hakikat Sains, 1 siswa memilih SS dan 13 siswa memilih S. Tidak ada siswa yang memilih TS atau STS pada kedua pernyataan ini. Data ini menunjukkan bahwa PJBL membantu meningkatkan pemahaman konsep akademik secara signifikan melalui pengalaman belajar berbasis proyek.

Aspek keaktifan dan keberanian siswa dalam pembelajaran juga menunjukkan hasil yang baik. Pada pernyataan mengenai keaktifan berdiskusi, 3 siswa memilih SS dan 11 siswa memilih S. Sementara pada pernyataan mengenai keberanian menyampaikan pendapat, 1 siswa memilih SS, 11



siswa memilih S, dan hanya 2 siswa memilih TS. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun masih ada sebagian kecil siswa yang belum merasakan manfaat tersebut secara maksimal, mayoritas siswa telah merasakan peningkatan kepercayaan diri dan partisipasi aktif dalam proses belajar. Pada aspek keterampilan berpikir kritis, data juga menunjukkan peningkatan kemampuan siswa. Misalnya, pada kemampuan mengevaluasi hasil kerja, terdapat 4 siswa memilih SS, 9 siswa memilih S, dan hanya 1 siswa memilih TS. Pada pernyataan mengenai kebiasaan menganalisis kebenaran jawaban, 2 siswa memilih SS, 10 memilih S, dan hanya 2 memilih TS. Secara umum, meskipun pada beberapa indikator terdapat 3–4 siswa yang masih menjawab TS, angka tersebut relatif kecil dibandingkan total responden. Dengan demikian, PjBL terbukti efektif mendorong siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan penalaran.

Hasil wawancara guru dan angket siswa menunjukkan bahwa penerapan Project-Based Learning (PjBL) pada pembelajaran hakikat sains kelas 7 mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa tidak hanya melakukan praktik, tetapi juga dilatih merumuskan pertanyaan, menganalisis data, mengevaluasi hasil, dan melakukan refleksi sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi berkembang. Respons angket yang didominasi oleh jawaban Setuju dan Sangat Setuju menunjukkan bahwa PjBL membuat siswa lebih memahami materi, lebih aktif berdiskusi, dan lebih mampu mengevaluasi kebenaran informasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh (Anwar et al., 2023) dan (Ningsih et al., 2023) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek maupun berbasis masalah efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara signifikan. Dengan demikian, PjBL dapat disimpulkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif, relevan, dan layak diterapkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di SMP.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis wawancara guru dan angket siswa, dapat disimpulkan bahwa penerapan Project-Based Learning (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Sains Dasar, khususnya pada materi hakikat sains. Guru menerapkan PjBL melalui rangkaian tahapan mulai dari orientasi masalah, perencanaan, pelaksanaan proyek, hingga evaluasi dan refleksi yang memberi kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses penyelidikan ilmiah. Selama kegiatan berlangsung, siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, menguji gagasan, menganalisis data, mengevaluasi ketidaksesuaian hasil, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, sehingga kemampuan berpikir kritis mereka berkembang secara nyata. Hasil angket siswa turut memperkuat temuan tersebut, ditunjukkan oleh lebih dari 85% siswa yang menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa PjBL membantu mereka memahami materi lebih baik, lebih aktif berdiskusi, lebih berani menyampaikan pendapat, serta lebih terlatih dalam mengevaluasi dan menganalisis informasi.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, I., Rohmani, L. A., & Putra, A. A. I. A. (2023). Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(01), 145–151.
- Darminto, D., Handoyo, E., Wardani, S., Subali, B., & Widiarti, N. (2025). Effective Teaching Strategies to Enhance Critical Thinking Skills in Education: A Literature Review. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(2), 948–964. <https://doi.org/10.51276/edu.v6i2.1227>
- Hasanah, U., Astra, I. M., & Sumantri, M. S. (2023). Exploring the Need for Using Science Learning Multimedia ( SLM ) to Improve Critical Thinking Elementary School Students : Teacher. *International Journal of Instruction*, 16(1), 1–26.
- Hayatinnufus, D., Ulfah, M., Mayyadah, S. A., Qulubi, S. M., & Hasanah, L. (2024). Peran Guru Dalam Pembelajaran Project Based Learning Pada Profil. *Jurnal Raudhah*, 9(2), 1–11.
- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning ( PjBL ). *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(1), 1–10.
- Ningsih, A. F. W., Ummi, D., Hidayat, F., Hazirin, T. H., & Fitri, R. (2023). Pengaruh Penerapan



- Project Based Learning ( PjBL ) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Semnas Bio 2023*, 23(2), 1392–1403.
- Pratama, D. B., Fadly, W., & Winarno, N. (2025). Project Based Learning Berbasis Kegiatan Sains Aestetik: Tinjauan Metode Ganda Terhadap Kecemasan Belajar Siswa Dear. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 03(02), 56–67.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21884>
- Rahmawati, A. S., Hamidah, I., Samsudin, A., & Rochintaniawati, D. (2025). Review of Relevant Literature About Critical Thinking Skills in a Science Perspective. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(5), 56–67. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i5.9687>
- Rispandi, H., Trihapsari, E., Azizah, D. N., Apriliana, H., Ykdc, M. A. S., Pesantren, P., Diniyyah, M., & Bandung, M. A. N. K. (2022). PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ABAD 21 Project Based Learning to Improve 21st Century Skills. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(1), 1–11.
- Rosa, E., Destian, R., Agustian, A., & Wahyudin, W. (2024). Inovasi Model dan Strategi Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 21(3), 2608–2617.
- Sholeh, M. I., 'Azah, N., Tasya', D. A., Sokip, S., Syafi'i, A., Sahri, S., Rosyidi, H., Arifin, Z., & Rahman, S. F. binti A. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Tinta*, 6(2), 158–176.
- Wardani, I. S., & Fiorintina, E. (2023). Building Critical Thinking Skills of 21st Century Students through Problem Based Learning Model. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 461–470. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.58789>