

Studi Komparasi Model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Metakognitif sebagai Variabel Moderasi

Wahyu Juwita Permata Sari^{1*}, Fitra Dila Lestari², Suparno³

Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia^{1,2,3}

*Email Korespondensi: wahyujuwita1222@gmail.com

Diterima: 29-07-2026 | Disetujui: 04-08-2026 | Diterbitkan: 06-08-2026

ABSTRACT

This study analyzes differences in students' critical thinking skills between those taught with Project Based Learning (PjBL) and Problem Based Learning (PBL) models, and examines the moderating role of metacognitive ability in this relationship. The research was motivated by persistently low critical thinking skills among students in Economics subjects and the need to compare constructivism-based learning models while considering students' metacognitive characteristics. Using a quantitative approach with a quasi-experimental design (Pretest-Posttest Non-Equivalent Group Design), the study involved 71 tenth-grade students from SMA Negeri 58 Jakarta selected through purposive sampling: class X-A as the PjBL group (36 students) and class X-C as the PBL group (35 students). Data were collected through a critical thinking skills test and a metacognitive ability questionnaire, then analyzed using N-Gain and Two-Way ANOVA tests with SPSS. Results revealed a significant difference in critical thinking skills between the two groups, with PBL proving more effective (moderate N-Gain category) than PjBL (low N-Gain category). Metacognitive ability showed no significant effect and did not significantly moderate the relationship between learning models and critical thinking skills, indicating consistent effects across metacognitive levels. These findings suggest that critical thinking skills in Economics can be optimized through broader implementation of PBL, regardless of students' metacognitive ability, contributing to constructivist learning research and informing effective teaching strategies.

Keywords: Project Based Learning; Problem Based Learning; Critical Thinking Skills; Metacognitive Ability; Two-Way ANOVA.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar melalui model Project Based Learning dan Problem Based Learning, serta menguji peran kemampuan metakognitif dalam memoderasi pengaruh kedua model tersebut terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Ekonomi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experimental melalui Pretest-Posttest Non-Equivalent Group Design, melibatkan 71 siswa kelas X SMA Negeri 58 Jakarta yang dipilih dengan teknik purposive sampling, terdiri atas kelas X-A sebagai kelompok Project Based Learning (36 siswa) dan kelas X-C sebagai kelompok Problem Based Learning (35 siswa). Data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kritis dan angket kemampuan metakognitif, kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain dan Two-Way ANOVA dengan bantuan SPSS Statistics. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kedua model, dengan Problem Based Learning terbukti lebih efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (N-Gain kategori sedang) dibandingkan Project Based Learning (N-Gain kategori rendah). Kemampuan metakognitif tidak terbukti berpengaruh signifikan maupun memoderasi pengaruh model pembelajaran, yang menunjukkan bahwa efektivitas kedua model bersifat konsisten pada berbagai tingkat kemampuan metakognitif siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dioptimalkan melalui penerapan Problem

Based Learning secara merata, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran berbasis konstruktivisme di bidang Ekonomi.

Katakunci: *Project Based Learning; Problem Based Learning; Kemampuan Berpikir Kritis; Kemampuan Metakognitif; Two-Way ANOVA*

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Sari, W. J. P., Lestari, F. D. ., & Suparno, S. (2026). Studi Komparasi Model Project Based Learning dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Metakognitif sebagai Variabel Moderasi. *Educational Journal*, 2(1), 36-55. <https://doi.org/10.63822/mgzcfh12>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar pembangunan nasional dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tujuan ini diharapkan mampu menghasilkan SDM yang memiliki kemampuan berkomunikasi, bekerja produktif, kecakapan hidup, serta keterampilan abad ke-21 (*21st century skill*). Pendidikan abad 21 bertujuan mewujudkan cita-cita bangsa melalui pembentukan masyarakat yang berkualitas, mandiri, dan mampu bersaing secara global sesuai Permendikbud No 21 Tahun 2016.

Pendidikan ekonomi di tingkat SMA memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk menghadapi kemajuan teknologi (Maslihatin et al., 2024). Pendidikan ekonomi tidak hanya mengajarkan teori, tetapi juga melatih siswa berpikir logis dan mengambil keputusan rasional (Maslihatin et al., 2024; de Bruijn & Antonides, 2022). Memasuki era industri 4.0 menuju 5.0, pembelajaran ekonomi idealnya tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pengembangan kompetensi abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Berpikir kritis adalah faktor utama dalam pembelajaran ekonomi yang perlu dilatih secara bertahap dan berkesinambungan melalui pembiasaan memecahkan masalah nyata dari kehidupan sehari-hari.

Namun realitas menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah. Peringkat Indonesia pada PISA 2022 menempati posisi ke-68 dari 81 negara (Kemendikbud, 2023), dengan hanya 18% siswa mencapai level 2 dalam kemahiran matematika (OECD, 2023). Hasil TIMSS 2015 menempatkan Indonesia di peringkat ke-44 dari 49 negara. Sebanyak 65,7% guru melaporkan keterampilan berpikir kritis siswa belum berkembang (Sukmawati & Ghofur, 2023), dengan 32,2% siswa berpikir kritis tergolong rendah dan 42,8% kategori sedang. Rendahnya skor PISA dan TIMSS menunjukkan lemahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, bukan sekadar penguasaan materi.



Gambar 1. Peringkat PISA 2022

Sumber: OECD (2022)



Gambar 2. Skor PISA Negara ASEAN 2022

Sumber: OECD (2022)

Berdasarkan wawancara di SMA Negeri 58 Jakarta, proses pembelajaran di kelas X masih dominan menggunakan metode konvensional ceramah satu arah, sehingga siswa pasif dan kesempatan mengembangkan berpikir kritis terbatas. Hal ini berdampak pada hasil ulangan siswa yang rendah.

Tabel 1. Hasil Ulangan Akhir Semester Ekonomi

No	Kelas	Jumlah Siswa	KKM	Tuntas	Tidak Tuntas
1	X-A	36	76	20	16
2	X-C	35	76	10	25

Sumber: Data Nilai Ulangan Akhir Semester SMA Negeri 58 Jakarta TA 2025/2026



Gambar 3. Persentase Siswa Tidak Tuntas

Sumber: Data diolah peneliti (2026)

Kurikulum memiliki peran strategis sebagai penuntun keberhasilan pendidikan. Pemerintah mengembangkan Kurikulum 2013 yang bertujuan membuat siswa berpikir kritis melalui pendekatan saintifik dan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) (Iskandar et al., 2022; Ainurrohman & Yasin, 2021). Namun kenyataannya, sebagian besar guru masih menggunakan metode konvensional, bertolak belakang dengan tuntutan kurikulum. Kurikulum Merdeka kemudian diluncurkan sebagai reformasi pendidikan untuk menjadikan pembelajaran lebih relevan, sederhana, dan fleksibel (Regina et al., 2023). Kurikulum ini menekankan pembelajaran kontekstual dan pengembangan keterampilan 4C (*Communication, Critical Thinking, Collaboration, Creativity*), serta mengintegrasikan pendekatan *deep learning* untuk mendorong pemahaman mendalam dan berpikir tingkat tinggi (Sabila et al., 2025).

Namun di lapangan masih ditemukan kendala seperti kurangnya pemahaman guru tentang *deep*

Studi Komparasi Model Project Based Learning dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Metakognitif sebagai Variabel Moderasi (Sari, et al.)

learning, metode ceramah yang masih dominan, dan keterbatasan sarana (Fira Maulida, 2025). Diperlukan solusi melalui penerapan model pembelajaran inovatif. Penelitian ini membandingkan dua model: *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL). PjBL merupakan pembelajaran berpusat pada siswa melalui proyek nyata yang mendorong berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Kemdikbud, 2013; Lailiyah et al., 2022). PBL menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks belajar, menempatkan siswa sebagai pemecah masalah aktif yang menganalisis data dan mengevaluasi informasi (Kasene, 2023; Rahmadana et al., 2023). Penelitian menunjukkan kedua model efektif meningkatkan berpikir kritis (Sari & Siswandari, 2024; Astuti, 2025), namun efektivitasnya tidak selalu sama pada setiap siswa, menunjukkan adanya faktor internal yang memengaruhi, salah satunya kemampuan metakognitif.

Metakognitif melibatkan kesadaran dan pengendalian diri terhadap proses berpikir (Saputra et al., 2025; Gede et al., 2022). Keterampilan metakognitif esensial untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi strategi belajar (Kusuma & Nurmawanti, 2023). Penelitian menunjukkan metakognitif berperan penting dalam mendukung HOTS dan berpikir kritis (Makawara, 2023; Shintawati, 2023; Carel & Monariska, 2021). PjBL dan PBL keduanya dapat memberdayakan metakognisi siswa melalui tahapan yang mengharuskan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi (Rohimatun et al., 2022; Fithria et al., 2021). Namun, penelitian yang mengkaji kemampuan metakognitif sebagai variabel moderasi dalam hubungan antara model pembelajaran dan berpikir kritis masih sangat terbatas, khususnya dalam konteks pembelajaran ekonomi. Terdapat *research gap* terkait integrasi model pembelajaran, berpikir kritis, dan metakognitif dalam satu kerangka penelitian yang utuh.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada: (1) desain komparatif-eksperimental yang membandingkan PjBL dan PBL dalam mata pelajaran ekonomi, (2) analisis mendalam setiap indikator berpikir kritis, dan (3) pengintegrasian kemampuan metakognitif sebagai variabel moderasi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya menguji pengaruh langsung, penelitian ini berupaya menjelaskan perbedaan efektivitas kedua model berdasarkan tingkat kemampuan metakognitif siswa. Berdasarkan fokus tersebut, penelitian ini dirumuskan dengan judul "Studi Komparasi Model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Metakognitif sebagai Variabel Moderasi".

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*, apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang memiliki kemampuan metakognitif tinggi dan rendah, serta apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*, menganalisis perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tingkat kemampuan metakognitif, serta menganalisis interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di kelas X SMA Negeri

58 Jakarta. Kegiatan penelitian berlangsung selama kurang lebih enam bulan, mulai dari bulan Januari sampai dengan Juni 2026. Pada tahap awal, yaitu bulan Januari sampai Februari 2026, peneliti melakukan penyusunan perangkat penelitian yang meliputi instrumen tes kemampuan berpikir kritis, perangkat pembelajaran, serta rancangan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*. Selanjutnya pada bulan Maret 2026 dilakukan uji coba instrumen penelitian kepada siswa di luar kelas sampel untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tes yang akan digunakan. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan April 2026, dimulai dengan pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis siswa, kemudian dilaksanakan proses pembelajaran pada dua kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan model *Project Based Learning* dan kelas yang menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan. Tahap akhir penelitian pada bulan Juni 2026 yaitu pengolahan dan analisis data hasil penelitian menggunakan teknik analisis statistik yang sesuai.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 58 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada adanya permasalahan dalam proses pembelajaran ekonomi yang masih cenderung berpusat pada guru sehingga kemampuan berpikir kritis siswa belum berkembang secara optimal. Hal ini relevan untuk mengkaji perbandingan model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran ekonomi dengan kemampuan metakognitif sebagai variabel moderasi.

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif, yaitu pendekatan yang menekankan pengolahan data angka untuk dianalisis secara statistik. Menurut Sugiyono (2023), tujuan penelitian kuantitatif adalah untuk menguji interaksi antara variabel dan menghasilkan kesimpulan yang objektif serta dapat diukur. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2023). Peneliti menggunakan *Pretest Posttest Non-Equivalent Group Design*, yaitu dengan memberikan tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Terdapat dua kelas eksperimen dalam penelitian ini, yaitu kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* dan kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 58 Jakarta pada tahun ajaran 2025/2026 yang mengikuti mata pelajaran ekonomi, dengan jumlah total sebanyak 7 kelas. Pemilihan populasi tersebut didasarkan pada kesesuaian materi pembelajaran yang diteliti, yaitu materi permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar yang diajarkan pada kelas X. Siswa kelas X dianggap telah memiliki kemampuan kognitif yang cukup serta mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Arikunto, 2025). Pertimbangan yang dimaksud adalah dua kelas yang dipilih diajar oleh guru ekonomi yang sama serta adanya rekomendasi dari guru mata pelajaran ekonomi yang menyatakan terdapat perbedaan dari segi kemampuan, sehingga dapat dijadikan sampel penelitian. Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh dua kelas sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen I yang diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (kelas X A berjumlah 36 siswa) dan kelas eksperimen II yang diberikan perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* (kelas X

C berjumlah 35 siswa).

Instrumen penelitian dikembangkan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam menganalisis komparasi model pembelajaran *Project Based Learning* (X1) dan *Problem Based Learning* (X2) terhadap kemampuan berpikir kritis (Y) dengan kemampuan metakognitif sebagai variabel moderasi (Z) pada mata pelajaran ekonomi. Instrumen kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini diadaptasi dari indikator yang dikemukakan oleh Ennis (2026) yang terdiri dari enam indikator: 1) *Focus* (perhatian utama dalam mengidentifikasi masalah), 2) *Reason* (alasan), 3) *Inference* (kesimpulan), 4) *Situation* (situasi), 5) *Clarity* (kejelasan hasil), dan 6) *Overview* (peninjauan ulang), yang selanjutnya dikembangkan menjadi butir soal yang disesuaikan dengan karakteristik materi dan subjek penelitian. Kemampuan metakognitif diukur menggunakan angket skala Likert yang disusun berdasarkan indikator menurut Schraw dan Moshman yang meliputi *declarative knowledge, procedural knowledge, conditional knowledge, planning, information management strategies, comprehension monitoring, debugging strategies*, dan *evaluation*.

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dalam bentuk pilihan ganda. Seluruh soal dikembangkan berdasarkan materi ekonomi yang diajarkan selama proses perlakuan, khususnya pada pokok bahasan permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar. Sebelum digunakan, instrumen dilakukan validasi isi (*content validity*) melalui *expert judgment* oleh dosen ahli untuk menilai kesesuaian butir soal dengan indikator variabel, tujuan pembelajaran, serta ketepatan bahasa yang digunakan. Masukan dan saran dari validator dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan instrumen sebelum dilakukan uji coba dan pengumpulan data. Pemberian skor pada instrumen tes adalah dengan memberikan skor 1 pada butir soal dengan jawaban benar dan skor 0 pada butir soal dengan jawaban salah. Instrumen kemampuan metakognitif berupa angket dengan skala Likert 1-5 yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan metakognitif siswa sebagai variabel moderasi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari responden melalui penyebaran kuesioner secara daring menggunakan Google Forms (Sugiyono, 2023). Data primer terdiri atas data kemampuan berpikir kritis siswa yang diperoleh melalui instrumen tes berupa soal pilihan ganda (*pretest* dan *posttest*) serta data kemampuan metakognitif siswa yang diperoleh melalui instrumen angket skala Likert lima tingkat. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber tertulis seperti artikel, berita online, serta jurnal ilmiah (Sugiyono, 2023).

Tabel 2. Skala Likert

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Cukup Setuju (CS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Sugiyono (2023)

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data, seperti nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), nilai yang sering muncul (*modus*), standar deviasi, varians, nilai maksimal dan minimal, serta bentuk grafik (Sujarweni, 2025). Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan SPSS Statistics versi 27, di mana instrumen dikatakan valid apabila $r \text{ hitung} > r$

tabel dengan taraf signifikansi 0,05 (Sugiyono, 2023). Uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan bantuan SPSS Statistics 27, di mana instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas mencapai kriteria yang ditentukan (Arikunto, 2026).

Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS Statistics 27, di mana data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi > 0,05 (Sugiyono, 2021). Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* pada taraf signifikansi 5%, di mana data dikatakan homogen apabila F hitung < F tabel atau probabilitas > 0,05 (Sutiarso, 2022).

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji ANOVA dua jalur (*Two Way ANOVA*) dengan desain faktorial 2x2 yang melibatkan dua variabel bebas, yaitu model pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) serta variabel moderasi berupa kemampuan metakognitif (rendah dan tinggi). Pengkategorian kemampuan metakognitif siswa menjadi dua kelompok dilakukan dengan teknik *mean split*, yaitu membandingkan skor total angket kemampuan metakognitif masing-masing siswa dengan nilai rata-rata skor total seluruh siswa (Azwar, 2025). Siswa dengan skor $\geq$ mean dikategorikan memiliki kemampuan metakognitif tinggi, sedangkan siswa dengan skor < mean dikategorikan memiliki kemampuan metakognitif rendah.

Tabel 3. Desain Faktorial 2x2

Kemampuan Metakognitif	Project Based Learning	Problem Based Learning
Tinggi	A1B1	A2B1
Rendah	A1B2	A2B2

Sumber: Diolah peneliti (2026)

Model persamaan linier yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = nilai pengamatan ke-k pada faktor A level i dan faktor B level j
- μ = rata-rata keseluruhan (*grand mean*)
- α_i = efek faktor model pembelajaran (i = 1: PjBL, 2: PBL)
- β_j = efek faktor metakognitif (j = 1: Tinggi, 2: Rendah)
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = efek interaksi antara faktor A dan B
- ε_{ijk} = galat/residual

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah: (H1) terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar menggunakan *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*; (H2) terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang memiliki kemampuan metakognitif tinggi dan rendah; dan (H3) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis, digunakan perhitungan nilai *N-Gain* dengan rumus:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \quad (2)$$

Kriteria interpretasi *N-Gain* adalah: $g \geq 0,7$ (tinggi), $0,3 \leq g < 0,7$ (sedang), dan $g < 0,3$ (rendah) (Wijaya, 2021).

Uji *effect size* digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Analisis dilakukan dengan bantuan SPSS Statistics 27 yang menghasilkan tiga estimator *effect size*, yaitu *Cohen's d*, *Hedges' correction*, dan *Glass's delta*. Kategori besaran keefektifan mengacu pada Cohen (2021): 0-0,20 (efek sangat lemah), 0,21-0,50 (efek lemah), 0,51-1,00 (efek sedang), dan >1,00 (efek kuat).

HASIL PENELITIAN

Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas X SMA Negeri 58 Jakarta pada mata pelajaran Ekonomi. Data yang disajikan meliputi gambaran umum responden, hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis, hasil angket kemampuan metakognitif, hasil uji instrumen, uji prasyarat analisis, uji N-Gain, pengujian hipotesis menggunakan Two-Way ANOVA, uji *effect size*, serta pembahasan yang mengaitkan temuan penelitian dengan teori dan hasil penelitian terdahulu.

Profil Responden

Responden dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 58 Jakarta Tahun Ajaran 2025/2026 yang berjumlah 71 siswa, terdiri dari dua kelas eksperimen, yaitu kelas X-A yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* dan kelas X-C yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Pemilihan kedua kelas ini dilakukan untuk membandingkan efektivitas kedua model pembelajaran tersebut terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar.

Tabel 4. Profil Responden Penelitian

No	Kelas	Model Pembelajaran	Jumlah Siswa	Persentase
1	X-A	Project Based Learning	36	50,7%
2	X-C	Problem Based Learning	35	49,3%
	Total		71	100%

Sumber: Data primer diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 4, jumlah responden pada kelas *Project Based Learning* sebanyak 36 siswa (50,7%) dan kelas *Problem Based Learning* sebanyak 35 siswa (49,3%), sehingga total keseluruhan responden penelitian berjumlah 71 siswa. Perbedaan jumlah antara kedua kelompok relatif kecil, sehingga kedua kelompok dapat dianggap proporsional untuk dibandingkan.

Statistik Deskriptif Pretest, Posttest, dan Kemampuan Metakognitif

Tabel 5. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok	Data	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviasi
Project Based Learning (X-A)	Pretest	36	37	70	57,25	7,23
	Posttest	36	55	85	68,94	6,81
Problem Based Learning (X-C)	Pretest	35	40	70	54,03	7,44
	Posttest	35	65	95	78,40	6,76

Sumber: Data primer diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata *pretest* kelas *Project Based Learning* sebesar 57,25 meningkat menjadi 68,94 pada *posttest* (selisih 11,69 poin), sedangkan rata-rata *pretest* kelas *Problem Based Learning* sebesar 54,03 meningkat menjadi 78,40 pada *posttest* (selisih 24,37 poin). Meskipun rata-rata *pretest* kelas *Problem Based Learning* sedikit lebih rendah, peningkatan yang dicapai justru jauh lebih besar, sehingga rata-rata *posttest* kelas *Problem Based Learning* (78,40) melampaui rata-rata *posttest* kelas *Project Based Learning* (68,94).

Tabel 6. Statistik Deskriptif Kemampuan Metakognitif per Kelompok

Kelompok	N	Skor Minimum	Skor Maksimum	Mean	Std. Deviasi	Kategori Tinggi	Kategori Rendah
Project Based Learning (X-A)	36	40	90	62,94	13,08	16	20
Problem Based Learning (X-C)	35	26	90	58,57	16,86	17	18
Total	71	26	90	60,79	15,01	33	38

Sumber: Data primer diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 6, secara keseluruhan terdapat 33 peserta didik (46,5%) dengan kemampuan metakognitif kategori tinggi dan 38 peserta didik (53,5%) dengan kategori rendah. Sebaran kategori kemampuan metakognitif pada kedua kelas relatif seimbang, sehingga layak digunakan sebagai salah satu faktor dalam pengujian Two-Way ANOVA.

Hasil Uji Instrumen Penelitian

Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Pengujian validitas dilakukan dengan menghitung nilai *Corrected Item-Total Correlation* menggunakan SPSS Statistics 27. Dengan jumlah responden 71 siswa ($df = n-2 = 69$), nilai r tabel sebesar 0,235.

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Item	r Hitung	r Tabel	Keterangan
P1	0,295	0,235	Valid
P2	0,500	0,235	Valid
P3	0,591	0,235	Valid
P4	0,374	0,235	Valid
P5	0,516	0,235	Valid
P6	0,263	0,235	Valid
P7	0,641	0,235	Valid
P8	0,511	0,235	Valid
P9	0,541	0,235	Valid
P10	0,311	0,235	Valid
P11	0,160	0,235	Tidak Valid

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 7, butir P1 hingga P10 memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,235), sehingga kesepuluh butir tersebut dinyatakan valid. Butir P7 memiliki daya beda tertinggi ($r = 0,641$), sedangkan butir P6 memiliki daya beda terendah di antara butir yang valid ($r = 0,263$). Butir P11 memperoleh nilai r hitung 0,160 ($< r$ tabel), sehingga dinyatakan tidak valid dan dikeluarkan dari instrumen.

Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Cronbach's Alpha	N of Items	N Responden	Keterangan
0,718	10	71	Reliabel

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Nilai *Cronbach's Alpha* sebesar $0,718 \geq 0,70$ menunjukkan bahwa instrumen tes berpikir kritis memiliki tingkat konsistensi internal yang baik dan layak digunakan.

Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Kemampuan Metakognitif

Uji coba angket kemampuan metakognitif yang terdiri dari 20 pernyataan dilakukan pada 35 responden, sehingga nilai *r* tabel sebesar 0,334 ($df = 33$, taraf signifikansi 5%). Seluruh 20 butir pernyataan memiliki nilai *r* hitung berkisar antara 0,460 hingga 0,810, seluruhnya berada di atas *r* tabel (0,334), sehingga dinyatakan valid.

Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas Angket Kemampuan Metakognitif

Cronbach's Alpha	N of Items	N Responden	Keterangan
0,964	20	71	Sangat Reliabel

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,964 menunjukkan bahwa angket kemampuan metakognitif memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi dan sangat andal digunakan.

Uji Prasyarat Analisis

Uji Normalitas

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Data	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pretest Kelas PjBL	0,134	35	0,118	Normal
Posttest Kelas PjBL	0,123	35	0,198	Normal
Pretest Kelas PBL	0,098	35	0,665	Normal
Posttest Kelas PBL	0,178	35	0,656	Normal

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Seluruh nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Levene's Test

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
N-Gain Score	1,674	3	67	0,181	Homogen

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Nilai signifikansi $0,181 > 0,05$, sehingga varians data homogen.

Uji Kesetaraan

Tabel 12. Hasil Uji Kesetaraan (Independent Sample T-Test Data Pretest)

Levene F	Levene Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Keterangan
0,253	0,617	1,850	69	0,069	3,221	Setara

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Nilai signifikansi $0,069 > 0,05$, sehingga tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest* yang signifikan antara kedua kelas. Kedua kelompok berada pada kondisi kemampuan awal yang setara.

Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis (Uji N-Gain)

Tabel 13. Hasil N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis per Kelompok

Kelompok	N	Rata-rata N-Gain	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Kategori Rata-rata
Project Based Learning (X-A)	36	0,273	0,070	0,538	Rendah
Problem Based Learning (X-C)	35	0,534	0,255	0,868	Sedang

Sumber: Data primer diolah peneliti (2026)

Kelompok *Problem Based Learning* memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,534 (kategori sedang), sedangkan kelompok *Project Based Learning* memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,273 (kategori rendah). Selisih rata-rata N-Gain sebesar 0,261 mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Tabel 14. Distribusi Kategori N-Gain per Kelompok

Kelompok	Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Project Based Learning (X-A)	0	14	22	36
Problem Based Learning (X-C)	3	31	1	35
Total	3	45	23	71

Sumber: Data primer diolah peneliti (2026)

Pada kelompok *Problem Based Learning*, 88,6% siswa berada pada kategori sedang, sedangkan pada kelompok *Project Based Learning*, 61,1% siswa berada pada kategori rendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* lebih efektif mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Pengujian Hipotesis (Two-Way ANOVA)

Tabel 15. Hasil Uji Two-Way ANOVA (Tests of Between-Subjects Effects)

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Keterangan
Model_Pembelajaran	1,027	1	1,027	63,008	<0,001	Signifikan
Kemampuan_Metakognitif	0,001	1	0,001	0,062	0,805	Tidak Signifikan
Model*Metakognitif	0,027	1	0,027	1,663	0,202	Tidak Signifikan
Error	1,092	67	0,016			
Corrected Total	2,175	70				

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

H1: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*. Nilai $F = 63,008$ dengan signifikansi

Studi Komparasi Model Project Based Learning dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Metakognitif sebagai Variabel Moderasi
(Sari, et al.)

$<0,001$ ($<0,05$), sehingga H_1 diterima. Kelas *Problem Based Learning* (0,534) memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelas *Project Based Learning* (0,291).

H2: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang memiliki kemampuan metakognitif tinggi dan rendah. Nilai $F = 0,062$ dengan signifikansi 0,805 ($>0,05$), sehingga H_2 ditolak. Tinggi rendahnya kemampuan metakognitif tidak memberikan perbedaan yang berarti terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis.

H3: Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Nilai $F = 1,663$ dengan signifikansi 0,202 ($>0,05$), sehingga H_3 ditolak. Pengaruh model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis tidak bergantung pada tingkat kemampuan metakognitif siswa.

Nilai $R Squared$ sebesar 0,498 menunjukkan bahwa model penelitian ini mampu menjelaskan 49,8% variasi N-Gain kemampuan berpikir kritis, sedangkan 50,2% dijelaskan oleh faktor lain di luar model.

Uji Effect Size

Tabel 13. Hasil Uji Effect Size Posttest PjBL vs PBL

Ukuran	Standardizer	Point Estimate	95% CI Lower	95% CI Upper	Kategori
Cohen's d	6,785	-1,394	-1,909	-0,870	Efek Kuat
Hedges' correction	6,860	-1,378	-1,889	-0,860	Efek Kuat
Glass's delta	6,761	-1,398	-1,963	-0,820	Efek Kuat

Sumber: Output SPSS Statistics, diolah peneliti (2026)

Nilai *Cohen's d* sebesar -1,394 (nilai absolut $> 0,8$) menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kedua kelompok memiliki efek kuat (*large effect*). Hal ini memperkuat temuan bahwa model *Problem Based Learning* memberikan dampak yang substansial dan bermakna secara praktis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan *Project Based Learning*.

Pembahasan

Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis, dengan *Problem Based Learning* terbukti lebih unggul dibandingkan *Project Based Learning*. Keunggulan ini didukung oleh besaran *effect size* yang berkategori kuat. Temuan ini relevan dengan teori HOTS yang berakar dari Taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl, yang mengklasifikasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi ke dalam ranah menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6).

Problem Based Learning secara dominan melatih peserta didik pada ranah C4 dan C5 melalui proses identifikasi masalah, investigasi, dan perumusan solusi, yang merupakan inti dari kemampuan berpikir kritis. Meskipun *Project Based Learning* turut melatih C4 dan C5, model ini memberikan penekanan besar pada ranah C6 melalui produk proyek, sehingga capaian pada indikator analisis-evaluasi yang menjadi fokus instrumen tes berpikir kritis relatif kurang optimal.

Keunggulan *Problem Based Learning* juga tidak terlepas dari karakteristik materi yang diajarkan, yaitu permintaan dan penawaran. Materi ini bersifat logis-analitis, menuntut peserta didik memahami hubungan sebab-akibat, menginterpretasi pergeseran kurva, dan memprediksi dampak perubahan variabel. Karakteristik materi yang sarat pola hubungan kausal ini secara alami selaras dengan sintaks *Problem*

Based Learning. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmadana et al. (2023), Putri et al. (2023), serta Sukmawati dan Ghofur (2023) yang membuktikan efektivitas *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Pengaruh Kemampuan Metakognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis, dan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan kemampuan metakognitif. Merujuk pada teori metakognisi Flavell, secara teoretis kemampuan metakognitif yang tinggi seharusnya mendukung proses berpikir kritis. Namun, tidak ditemukannya pengaruh signifikan kemungkinan disebabkan oleh dominasi pengaruh perlakuan (model pembelajaran) yang berlangsung intensif selama periode penelitian.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Dewi et al. (2025) yang menemukan bahwa kemampuan metakognitif tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam desain kuasi eksperimen faktorial. Pola serupa juga ditemukan oleh Hermanto (2021) yang melaporkan tidak adanya perbedaan hasil belajar berdasarkan tingkat keterampilan metakognitif. Perbedaan dengan penelitian Shintawati et al. (2023) dapat disebabkan oleh perbedaan desain analisis; penelitian tersebut menggunakan pendekatan moderasi regresi dengan metakognitif sebagai variabel kontinu, sedangkan penelitian ini mengategorikan metakognitif menjadi dua kelompok dalam desain faktorial ANOVA.

Keterkaitan Problem Based Learning dengan Teori Pemecahan Masalah

Karakteristik *Problem Based Learning* yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual bersifat terbuka dan tidak terstruktur (Wardono et al., 2022) mendorong peserta didik untuk secara konsisten berlatih menganalisis sebab-akibat, mengevaluasi alternatif solusi, dan menyusun argumentasi logis dalam setiap sesi pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh Kusuma dan Nurmawanti (2023) yang menyimpulkan bahwa strategi *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap keterampilan metakognitif dan kemampuan pemecahan masalah, serta Farizi (2023) yang membuktikan bahwa modul berbasis *Problem Based Learning* mampu meningkatkan pengetahuan metakognitif peserta didik. Meskipun pada penelitian ini pengaruh metakognitif sebagai faktor mandiri tidak signifikan, konsistensi keunggulan *Problem Based Learning* pada seluruh kelompok menunjukkan efektivitas model ini dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara umum.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai studi komparasi model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan metakognitif sebagai variabel moderasi pada mata pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 58 Jakarta, dapat disimpulkan sebagai berikut.

Terdapat perbedaan yang signifikan antara model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kedua model sama-sama mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata pada masing-masing kelas setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Project Based*

Learning maupun *Problem Based Learning*. Namun demikian, besaran peningkatan yang dihasilkan kedua model tersebut berbeda secara signifikan, dengan *Problem Based Learning* menghasilkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan *Project Based Learning*. Berdasarkan hasil analisis komparatif, *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan *Project Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar. Hal ini didukung oleh rata-rata N-Gain kelas *Problem Based Learning* yang berkategori sedang, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas *Project Based Learning* yang berkategori rendah, dengan besaran pengaruh (*effect size* Cohen's d) yang tergolong kategori kuat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi dan rendah, sehingga hipotesis kedua ditolak. Hasil pengujian juga menunjukkan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan kemampuan metakognitif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga hipotesis ketiga ditolak. Dengan demikian, kemampuan metakognitif tidak terbukti berperan sebagai variabel moderasi dalam penelitian ini. Peningkatan kemampuan berpikir kritis lebih dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran daripada perbedaan tingkat kemampuan metakognitif siswa, dan perbedaan efektivitas antar model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis bersifat konsisten baik pada siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi maupun rendah, dengan *Problem Based Learning* tetap unggul pada kedua kelompok tersebut.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diuraikan, rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

Guru Ekonomi disarankan untuk menerapkan model *Project Based Learning* maupun *Problem Based Learning* secara berkelanjutan sebagai alternatif pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pemilihan model pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan karakteristik materi, tujuan pembelajaran, dan kondisi peserta didik agar proses pembelajaran berlangsung secara optimal. Khusus untuk materi yang bersifat analitis seperti permintaan, penawaran, dan keseimbangan pasar, guru dapat memprioritaskan model *Problem Based Learning* karena terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Sekolah diharapkan memberikan dukungan kepada guru melalui pelatihan mengenai implementasi model pembelajaran inovatif, penyediaan media pembelajaran, serta pengembangan budaya belajar yang mendorong kemampuan berpikir kritis dan kemampuan metakognitif siswa. Dukungan ini penting agar guru dapat mengimplementasikan model pembelajaran secara maksimal dan berkelanjutan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan responden dengan melibatkan sekolah yang berbeda, baik negeri maupun swasta, sehingga hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi kemampuan berpikir kritis, seperti motivasi belajar, *self-regulated learning*, literasi digital, kreativitas, atau kemampuan pemecahan masalah. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan instrumen yang lebih beragam, seperti soal uraian, studi kasus, wawancara, maupun observasi sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat diukur secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R., & Nugraheni, E. A. (2024). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah berbasis HOTS pada materi lingkaran. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 9(1), 65–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.15642/jrpm.2024.9.1.65-79>
- Ainurrohmah, I., & Yasin, F. N. (2021). Keterlaksanaan kurikulum 2013 untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada masa pembelajaran online pandemi COVID-19. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 7(3), 186–193. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Anggriani et al. (2025). Efektivitas model pembelajaran problem based learning pada kurikulum merdeka belajar terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII D SMP Negeri 4 Polewali. *Jurnal Peqguruang Conference Series*, 7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35329/jp.v7i1>
- Ansas, V. N., Azizah, A., & Oktavianto, D. B. (2023). Keterampilan metakognitif dan keterampilan membaca kritis siswa teks-teks Korea: Bagaimana korelasinya? *International Journal of Education*, 16(1), 31–42.
- Ansori, Y. Z., Puspitasari, W. D., & Ratnawati, E. (2021). Pengaruh model pembelajaran meaningful instruction design terhadap kemampuan metakognitif peserta didik di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2), 292–301. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3346>
- Apsoh, S., Setiawan, A., & Marsela, M. (2023). Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(3), 174–185. <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol2.iss3.783>
- Ardiyanti, Y. (2016). Berpikir kritis siswa dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan kunci determinasi. *Jurnal Undiksha*, 5(2), 193–202.
- Arifah Mustika Sari, Siswandari, L. N. (2024). Pengaruh model project based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran spreadsheet. *Jurnal Tata Arta*, 10(1), 53–65.
- C, C. C. A., Murbangun, N., Kritis, B., Sma, S., & Masa, D. (2021). Correlation of perception of metacognitive ability and critical thinking abilities high school students in the Covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(2), 245–259.
- Carel, G., & Monariska, E. (2021). Kemampuan higher order thinking skills dalam pembelajaran metakognitif ditinjau dari persepsi siswa. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 16(2), 204–216.
- de Bruijn, E., & Antonides, G. (2022). Poverty and economic decision making: A review of scarcity theory. *Theory and Decision*, 92(1), 5–37.
- Dewi, M. R., & Kurniawati, S. (2025). Pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model problem based learning (PBL) di moderasi oleh kemampuan metakognitif. *Research and Development Journal of Education*, 11(2), 1019–1031. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v11i2.23934>
- Dickinson, G. B. and L. (2022). The role of metacognitive reading strategies and trait anxiety in critical thinking for a verbal reasoning task. *Reading Psychology*, 44(1), 1–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02702711.2022.2141391>

- Dzikrulloh, M. R., et al. (2025). Meta-analisis efektivitas model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPS di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Fajri, N., Bachri, B. S., & Susarno, L. H. (2024). Model pembelajaran project based learning (PjBL) pada kurikulum merdeka belajar terhadap kemampuan literasi numerasi. *Jurnal Kependidikan Media*, 13, 59–70.
- Farizi, T. Al, Alatas, F., & Jannah, N. (2023). Pengembangan modul berbasis problem based learning untuk meningkatkan pengetahuan metakognitif peserta didik pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 14(1), 9–27. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i1.12885>
- Fauzanah, P. N. M. (2024). Proses berpikir calon guru matematika dalam memecahkan masalah geometri transformasi berdasarkan teori John Dewey. *Academic Journal of Math*, 6(2), 263–276. <http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/arithmetic/index>
- Fendy Hardian Permana, Lise Chamisijatin, S. Z. (2021). Blended learning berbasis project-based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(November). <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/jinop.v7i2.10353>
- Fira Maulida, D. (2025). Implementasi pendekatan deep learning dalam kurikulum cinta dalam meningkatkan kualitas pembelajaran PAI di MAN 2 Jepara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 383–403. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.37990>
- Fithria, D., Aisyah, N., & Fauzi, A. (2021). Kesadaran metakognitif siswa setelah mengikuti pembelajaran modifikasi cooperative script dipadu hybrid-project based learning. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 7(c), 10–18.
- Gede, L., Erayani, N., & Jampel, I. N. (2022). Meningkatkan kemampuan literasi sains dan kemampuan metakognitif siswa melalui model problem based learning berbantuan media interaktif. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 248–258. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48525>
- Gunawan et al. (2021). The effect of project based learning with virtual media assistance on student's creativity in physics. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2, 167–179.
- Hermanto, H. (2021). Pengaruh model pembelajaran dan keterampilan metakognitif terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 45–56.
- Hidayah et al. (2023). Validitas buku model pembelajaran kolaboratif berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan metakognitif mahasiswa. *Journal of Business, Social and Technology*, 4(2).
- Indarini, E. (2024). Dampak model problem based learning terhadap keterampilan abad 21 (4C) di sekolah dasar. *Jurnal Satya Widya*, 1(4C), 73–87.
- Iskandar, S., Rosmana, P. S., Saurina, D., Rizkyta, A., Amalia, N., Isnawati, C., & Farhan, Z. A. (2022). Keterampilan berpikir kritis siswa di sekolah dasar dengan menggunakan kurikulum 2013. *Guru Kita*, 6, 194–202.
- Kadarwati, S., Purnomo, E. A., & Setiawan, A. (2022). The development of project-based learning method to increase students' HOTS in mathematics. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14, 5051–5060. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.2338>
- Kasene, J. (2023). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(3), 145–158.

- Kusuma, A. S. H. M., & Nurmawanti, I. (2023). Pengaruh strategi pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan metakognitif dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. *Jurnal Mathematics Education Sigma*, 8, 1922–1934.
- Lailiyah, F. &. (2022). Efektivitas model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan literasi numerasi dan literasi digital peserta didik madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 709–716. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2030>
- Lestari, E., Arifin, Z., Supardi, I., & Widodo, W. (2019). Research design prototype of teacher book and student book based on contextual teaching and learning (CTL) to practice critical thinking skills of grade VII. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 9(10), 269–274. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.9.10.2019.p9436>
- Lina Maslihatin, Mustaji, S. (2024). Pengembangan perangkat pembelajaran project based learning berbasis HOTS untuk meningkatkan literasi sains di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 4(3), 306–312.
- Maisaroh, S., Jh, E. M., Ulum, M., Membaca, K., Tingkat, K. B., & Maisaroh, S. (2023). Pengembangan materi ajar keterampilan membaca berbasis higher order thinking skills (HOTS). *AL-IMAN: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan*, 7(2), 424–443.
- Makawawa, N. &. (2023). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(1), 113–123. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i1.742>
- Mardianto. (2023). Peningkatan motivasi siswa dalam memanfaatkan objek lingkungan sekitar pada menggambar motif ragam hias flora dan fauna. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 60–67.
- Muthmainnah, T. A., & Ariya, A. A. (2024). Konsep dasar metakognisi dalam proses pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7, 13549–13556.
- Nurul Amelia, N. A. (2021). Model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) dan penerapannya pada anak usia dini di TKIT Al-Farabi. *Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181–199. <https://doi.org/https://doi.org/10.24952/alathfal.v1i2.3912>
- Pare, A., & Sihotang, H. (2023). Pendidikan holistik untuk mengembangkan keterampilan abad 21 dalam menghadapi tantangan era digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 27778–27787. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.11268>
- Peres, P. (2021). The impact of flipped project-based learning on self-regulation in higher education. *Jurnal Internasional Teknologi Baru*, 15(17), 127–147.
- Pujiastuti et al. (2023). The integration of group investigation and reading, questioning, answering (GIRQA): An instructional model to enhance metacognition and critical thinking of students in science classroom. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 1(4). <https://doi.org/10.47750/pegegog.1>
- Purnomo, E. A., Sukestiyarno, Y. L., Junaedi, I., & Agoestanto, A. (2022). Analysis of problem solving process on HOTS test for integral calculus. *Mathematics Teaching Research Journal*, 14(1), 199–214.
- Putri. (2025). Analisis penerapan kurikulum merdeka dalam meningkatkan keterampilan 4C pada anak usia dini. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.28673>

- Putri, D. K., Hidayah, R., & Yuwono, Y. D. (2023). Problem based learning: Improve critical thinking skills for long life learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5049–5054. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4188>
- Rahmadana, J., Khawani, A., & Roza, M. (2023). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 224–230. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4278>
- Ramadani, S. D., & Haikal, M. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning dengan refleksi metakognitif terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Journal of Authentic Research*, 3(2), 125–141. <https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/index>
- Rasheed, U. (2023). Effect of metacognitive strategies on secondary school students to achieve sustainable learning skills. *Education and Social Sciences Review*, 3(4), 521–529. <https://doi.org/10.48112/aessr.v3i4.601>
- Regina, P., Novia, P., Asbari, M., Ananta, V. D., & Alim, I. (2023). Kurikulum merdeka: Transformasi pembelajaran yang relevan, sederhana, dan fleksibel. *Journal of Information Systems and Management*, 2(6), 78–84. <https://doi.org/10.4444/jisma.v2i6.736>
- Rohimatun, E., Purwanti, E., Permana, F. H., & Fauzi, A. (2022). Metacognitive skills of junior high school students in a pandemic period based on the enriched virtual model of project based learning. *Journal of Education Technology*, 6(1), 29–37.
- Sabila, N., et al. (2025). Implementasi kurikulum merdeka dalam pengembangan pembelajaran kontekstual dan bermakna. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 45–58.
- Saputra, T., Purnomo, E. A., & Joko, I. (2025). Peningkatan kemampuan higher order thinking skills (HOTS) melalui optimalisasi metakognitif siswa: A systematic literature review. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 6, 396–408.
- Sembiring et al. (2012). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan metakognitif siswa. *Jurnal Mathematics Education Sigma*, 36–41.
- Shandy, A. N., & Kuningan, M. H. K. (2023). Kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri siswa pada pembelajaran dengan strategi konflik kognitif. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi*, 1, 176–183. <https://jurnalcentekia.id/index.php/jipp/>
- Shintawati, A., Ragil, I., Atmojo, W., & Ardiansyah, R. (2023). Pengaruh kesadaran metakognisi terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD UNS Surakarta. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 1–6.
- Silvia Veronika, Yani Achdiani, G. I. P. N. (2025). Pentingnya peran orang tua terhadap tumbuh kembang anak. *Jurnal UPI*, 6(1). <https://ejournal.upi.edu/index.php/RECEP>
- Situmorang, M. (2023). Analisis kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 8(2), 110–125.
- Suharyani, L. A., Nugroho, A. S., Rita, E., & Dewi, S. (2023). Profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi perubahan lingkungan berbasis strategi metakognitif. *Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(April), 37–44.
- Sukmawati & Ghofur. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis problem based learning terintegrasi keterampilan 4C untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran ekonomi. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 10(4), 1020–1033. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i4.8626>

- Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis kemampuan metakognitif siswa SMA kelas XI program IPA dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 74–87.
- Waruwu, L., Gulo, Y., Halawa, S., & Zalukhu, N. M. (2024). Analisis mendalam terhadap perubahan keterampilan berpikir kritis siswa melalui kurikulum merdeka. *Journal of Education Research*, 5(3), 3783–3789. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1329>
- Wijnia, L., Noordzij, G., & Arends, L. R. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation. *Educational Psychology Review*, 36(1). <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>