



JURNAL BASICEDU

Volume 9 Nomor 3 Tahun 2025 Halaman 720 - 728

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Model PBL-STEAM sebagai Strategi Inovatif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Muh. Rizal Kurniawan Yunus^{1✉}, Satnawati²

Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat, Indonesia¹, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Bulukumba, Indonesia²

E-mail: m.rizalkurniawanyunus@unsulbar.ac.id¹, watisatna80@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 2 Tinambung. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen* dan desain *nonequivalent control group design*. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII-A sebagai kelompok kontrol dan VIII-B sebagai kelompok eksperimen, masing-masing berjumlah 30 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator Facione (2015) yang meliputi analisis, evaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan merefleksi, terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Data dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* setelah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: PBL, STEAM, Keterampilan Berpikir Kritis

Abstract

This study aims to analyze the effect of the Problem Based Learning (PBL) model with a STEAM approach on the critical thinking skills of eighth-grade students at SMPN 2 Tinambung. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental method and a nonequivalent control group design. The sample consisted of two classes: class VIII-A as the control group and VIII-B as the experimental group, each comprising 30 students. The instrument used was a critical thinking skills test based on Facione's (2015) indicators, which include analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation, with 20 multiple-choice items and 5 essay questions. Data were analyzed using the independent sample t-test after meeting the assumptions of normality and homogeneity. The analysis revealed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between the experimental and control groups. The findings show that the implementation of the PBL model with a STEAM approach effectively enhances students' critical thinking skills.

Keywords: PBL, STEAM, Critical Thinking Skills

Copyright (c) 2025 Muh. Rizal Kurniawan Yunus, Satnawati

✉Corresponding author :

Email : m.rizalkurniawanyunus@unsulbar.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i3.10004>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 9 No 3 Tahun 2025
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran penting dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan siap menghadapi tantangan di era globalisasi. Dunia pendidikan semakin dihadapkan pada tantangan kompleks seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pendidikan tidak hanya perlu mengembangkan aspek kognitif siswa, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif yang menjadi ciri khas pembelajaran abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2009). Salah satu keterampilan esensial yang perlu dikembangkan adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini menjadi dasar bagi siswa dalam menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara rasional serta bertanggung jawab (Facione, 2015).

Keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mencakup konsep-konsep ilmiah yang sering kali berkaitan dengan pengamatan dan analisis fenomena alam. Keterampilan ini akan membantu siswa memahami berbagai proses yang terjadi di alam serta menganalisis masalah yang mungkin muncul. Dalam konteks ini, materi IPA yang memuat aspek biologi seperti sistem pencernaan, misalnya, tidak hanya mengharuskan siswa untuk menghafal fakta, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir secara kritis tentang cara kerja tubuh manusia dan hubungan antar sistem dalam tubuh yang mendukung proses pencernaan.

Namun, hasil observasi di SMPN 2 Tinambung menunjukkan adanya kendala dalam penerapan keterampilan berpikir kritis siswa. Sekitar 50% siswa kelas X kesulitan menyelesaikan soal-soal yang menguji keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), terutama pada kategori C4 (menganalisis), C5 (menilai), dan C6 (menciptakan). Kebanyakan siswa lebih mudah menyelesaikan soal yang hanya menguji kemampuan mengingat atau memahami (C1-C3), sementara mereka tampak kesulitan saat menghadapi soal yang menuntut analisis atau sintesis informasi. Dalam diskusi kelas, banyak siswa yang terlihat pasif dan kurang mampu mengungkapkan pendapat atau menjelaskan proses berpikir mereka dalam memecahkan masalah. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih sangat rendah, dan hal ini menjadi tantangan dalam pembelajaran IPA di SMP.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan berpikir kritis adalah dominasi model pembelajaran yang lebih bersifat *teacher-centered*. Dalam model ini, guru menjadi pusat informasi dan siswa lebih berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Pembelajaran semacam ini cenderung membatasi ruang gerak siswa untuk berpikir kritis dan mandiri (Rusman, 2022). Padahal, dalam konteks Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia, terdapat penekanan yang lebih besar pada pembelajaran yang bersifat aktif, partisipatif, serta dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, 2022). Kurikulum ini mengarah pada penguatan profil pelajar Pancasila, yang salah satunya adalah kemampuan bernalar kritis.

Sebagai solusi terhadap masalah ini, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat diterapkan. Model ini dirancang untuk membantu siswa membangun pengetahuan melalui penyelesaian masalah yang relevan dan kontekstual. PBL mendorong siswa untuk terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan mereka, sementara STEAM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang memungkinkan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif secara lebih holistik. Dalam konteks pembelajaran IPA di SMP, penerapan model PBL berbasis STEAM diharapkan dapat memberikan ruang bagi siswa untuk aktif dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, seperti topik yang berhubungan dengan proses-proses biologis dalam sistem pencernaan.

Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) menawarkan integrasi berbagai disiplin ilmu yang tidak hanya mengedepankan kemampuan berpikir logis, tetapi juga kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah secara inovatif (Land, 2013). Penerapan STEAM dalam pembelajaran IPA, khususnya yang mengangkat isu-isu seperti sistem pencernaan dan kesehatan, dapat membantu siswa

memahami hubungan yang lebih kompleks antara ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari mereka. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena mengintegrasikan berbagai aspek ilmu yang dapat memperkaya cara berpikir dan pemecahan masalah mereka (Julianto E. & Kurniawan, 2021; Yakman & Lee, 2019)

Penelitian sebelumnya juga mendukung penerapan model PBL berbasis STEAM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. (Zubaidah S. & Suarsini, 2020) menemukan bahwa penerapan PBL berbasis STEAM dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama dalam kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi. (Rahayu I. & Setiawan, 2023) juga menyimpulkan bahwa model ini tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri dan partisipasi mereka dalam diskusi kelas. Demikian pula, (Wahyuni S. & Sariyasa, 2021) menunjukkan bahwa PBL berbasis STEAM dapat memperbaiki sikap siswa dalam diskusi serta meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah secara kreatif dan kritis.

Penerapan model PBL berbasis STEAM di SMPN 2 Tinambung menjadi sangat relevan dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Observasi yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kecenderungan siswa untuk kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal HOTS mengindikasikan perlunya perubahan dalam pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis masalah. Model PBL berbasis STEAM dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta kemampuan mereka dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah, terutama dalam memahami proses-proses biologis yang terjadi dalam tubuh manusia.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di SMPN 2 Tinambung. Penerapan model ini diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA, serta menjadi solusi terhadap tantangan yang dihadapi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pencapaian tujuan pendidikan di era Kurikulum Merdeka.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tinambung pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif, karena bertujuan untuk mengukur secara objektif pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbasis pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa melalui data numerik. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen, yang memungkinkan peneliti mengamati hubungan sebab-akibat antar variabel meskipun tidak dilakukan pengacakan subjek secara acak penuh.

Desain penelitian yang diterapkan adalah nonequivalent control group design, yang melibatkan dua kelompok berbeda: satu sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran PBL-STEAM, dan satu lagi sebagai kelompok kontrol yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran langsung dengan pendekatan TCL. Meskipun tidak ada pengacakan individu, desain ini tetap memungkinkan adanya kontrol terhadap variabel luar melalui pemilihan kelas yang relatif setara.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Tinambung yang terdiri dari enam kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah random sampling, dengan memilih dua kelas secara acak dari keseluruhan populasi. Berdasarkan hasil pengundian, kelas VIII-A dengan jumlah siswa 30 orang ditetapkan sebagai kelompok kontrol, sedangkan kelas VIII-B dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelompok eksperimen.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan berdasarkan indikator dari Facione (2015), meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi,

menyimpulkan, menjelaskan, dan merefleksikan informasi. Tes terdiri atas 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian, yang telah divalidasi oleh ahli untuk menjamin kelayakan isi, serta diuji reliabilitasnya untuk memastikan konsistensi pengukuran.

Data hasil tes dianalisis menggunakan uji Independent Sample T-Test, untuk mengetahui perbedaan hasil keterampilan berpikir kritis antara kedua kelompok. Sebelum uji hipotesis dilakukan, dilakukan uji normalitas untuk memastikan distribusi data, serta uji homogenitas untuk memverifikasi kesamaan varians antar kelompok. Kedua uji ini penting guna memenuhi syarat validitas dalam penggunaan uji parametrik.

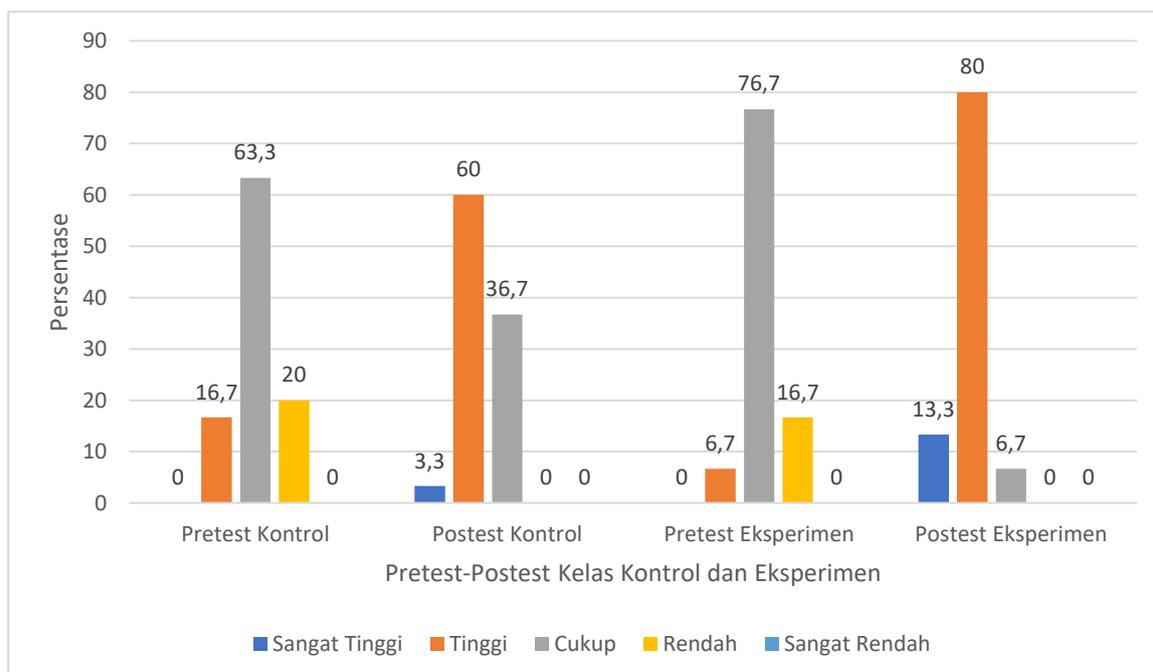
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis data, distribusi frekuensi dan persentase nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII-A (kelompok kontrol) dan VIII-B (kelompok eksperimen) di SMPN 2 Tinambung dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Persentase Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMPN 2 Tinambung

Nilai	Kategori	Kelas VIII-A (Kontrol)				Kelas VIII-B (Eksperimen)			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		F	P	F	P	F	P	F	P
85 - 100	Sangat Tinggi	0	0,0%	1	3,3%	0	0,0%	4	13,3%
75 - 84	Tinggi	5	16,7%	18	60,0%	2	6,7%	24	80,0%
65 - 74	Cukup	19	63,3%	11	36,7%	23	76,7%	2	6,7%
55 - 64	Rendah	6	20,0%	0	0,0%	5	16,7%	0	0,0%
0 - 54	Sangat Rendah	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Jumlah		30	100%	30	100%	30	100%	30	100%



Gambar 1. Diagram Persentase Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis

Data hasil pretest dan posttest menunjukkan perubahan distribusi nilai siswa pada kedua kelas. Pada kelas VIII-A (kontrol), nilai pretest didominasi oleh kategori cukup (63,3%) dan rendah (20%), sementara pada posttest terjadi pergeseran ke kategori tinggi (60%) dan muncul 1 siswa (3,3%) yang mencapai kategori sangat tinggi. Kategori rendah tidak lagi muncul setelah posttest.

Sementara itu, pada kelas VIII-B (eksperimen), nilai pretest sebagian besar juga berada pada kategori cukup (76,7%) dan rendah (16,7%). Setelah posttest, terdapat perubahan mencolok, dengan sebagian besar siswa berada di kategori tinggi (80%) dan sebagian lainnya mencapai kategori sangat tinggi (13,3%). Tidak terdapat siswa yang berada di kategori cukup maupun rendah setelah posttest. Kategori sangat rendah tidak muncul sama sekali baik pada pretest maupun posttest di kedua kelas.

Melengkapi uraian deskriptif sebelumnya, analisis statistik inferensial dilakukan guna menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan uji Independent Sample T-Test. Sebelum pengujian hipotesis dilaksanakan, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk sebagaimana disajikan pada Tabel 2, sedangkan uji homogenitas varians dilakukan dengan Levene's Test yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Data	Statistik Shapiro-Wilk	df	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Pretest Kelas Kontrol	0.9792	30	0.8035	Normal
Posttest Kelas Kontrol	0.9617	30	0.3417	Normal
Pretest Kelas Eksperimen	0.9587	30	0.2866	Normal
Posttest Kelas Eksperimen	0.9667	30	0.4522	Normal

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data

Variabel	Statistik Levene's Test	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Posttest	0.82	0.369	Homogen

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3, diketahui bahwa seluruh data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Kondisi ini memenuhi syarat penggunaan uji statistik parametrik, sehingga analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji Independent Sample T-Test. Adapun hasil pengujian Independent Sample T-Test disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Independent Sample T Test

Statistik T-Test	Sig. (p-value)	Kesimpulan
-365	0.0006	Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen

Pembahasan

Hasil analisis data melalui uji Independent Sample T-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL) berbasis pendekatan STEAM dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional berbasis *Teacher-Centered Learning* (TCL). Nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, mengindikasikan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelompok eksperimen bukan merupakan hasil kebetulan. Fakta ini menunjukkan bahwa PBL dengan pendekatan STEAM memberikan pengaruh yang nyata dalam mendorong kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Tinambung (Sari & Mustika, 2021). Model PBL menempatkan siswa sebagai pelaku aktif dalam proses pembelajaran.

Ketika siswa dihadapkan pada permasalahan nyata yang kontekstual, mereka didorong untuk berpikir analitis, mengevaluasi informasi, dan menyusun solusi. Proses ini melibatkan dimensi-dimensi berpikir kritis seperti yang dikemukakan oleh (Facione, 2015), yaitu analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan refleksi.

Dalam penerapan PBL di SMP Negeri 2 Tinambung, siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan mengurai masalah, mempertimbangkan alternatif penyelesaian, dan mengkomunikasikan pemikiran mereka secara logis. Hal ini sejalan dengan temuan (Hmelo-Silver, 2019) dan diperkuat oleh penelitian (Damayanti & Hidayat, 2020) yang menunjukkan efektivitas PBL dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA. PBL secara konseptual berakar pada konstruktivisme sosial, di mana pengetahuan dibentuk melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Schunk, H, 2012). Ketika siswa terlibat dalam penyelidikan mandiri terhadap masalah otentik, mereka tidak hanya membangun pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep, tetapi juga mempraktikkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam konteks yang relevan. Integrasi pendekatan STEAM ke dalam model PBL memperluas cakupan pengembangan keterampilan kognitif siswa. STEAM, yang menggabungkan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, mendorong siswa untuk berpikir lintas disiplin dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam konteks pembelajaran biologi, siswa tidak hanya menganalisis fungsi sistem organ, tetapi juga menciptakan model, menghitung rasio proporsi, dan mendesain alat sederhana secara estetis. Pendekatan ini terbukti efektif dalam mengembangkan fleksibilitas berpikir, sebagaimana dilaporkan oleh (Choi et al., 2019), serta didukung oleh riset dari (Arifin & Rachmatullah, 2022) yang menunjukkan bahwa pendekatan STEAM memperkuat keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif. Selain itu, STEAM juga memberikan wadah bagi integrasi kreativitas, suatu komponen penting dalam berpikir tingkat tinggi yang seringkali terabaikan dalam pendekatan konvensional.

Menurut (Land, 2013), unsur seni dalam STEAM tidak hanya memperkaya ekspresi ide, tetapi juga menstimulasi proses berpikir divergen yang esensial dalam menghasilkan solusi inovatif. Dengan menghadirkan tantangan-tantangan otentik yang menuntut siswa untuk menggabungkan pengetahuan lintas bidang, siswa secara tidak langsung diposisikan sebagai desainer solusi, bukan sekadar penerima pengetahuan. Hal ini menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap proses belajar dan produk yang dihasilkan. Aspek kolaboratif dalam model PBL-STEAM juga menjadi faktor penting dalam pengembangan berpikir kritis. Selama pembelajaran berlangsung, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan ide, memvalidasi argumen, dan merevisi strategi berdasarkan masukan dari teman sebaya. Interaksi ini memungkinkan terjadinya dialog reflektif yang menstimulasi elaborasi kognitif dan pemahaman konseptual yang lebih dalam. (Vygotsky, 1978) menyatakan bahwa interaksi sosial dalam lingkungan belajar berkontribusi terhadap internalisasi kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui mekanisme *scaffolding* dan *zone of proximal development*. Hasil serupa juga dijelaskan oleh (Lestari & Susilo, 2023) yang menunjukkan pentingnya kerja kolaboratif dalam pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Dalam konteks pembelajaran di kelas, praktik kolaboratif ini menciptakan lingkungan belajar yang suportif, di mana siswa merasa aman untuk mengemukakan ide, mengakui kesalahan, dan memperbaiki pemahaman mereka melalui umpan balik dari rekan sejawat. Strategi ini tidak hanya membangun rasa tanggung jawab individual dan kolektif, tetapi juga membentuk budaya akademik yang menghargai pemikiran kritis sebagai proses dinamis yang dapat dikembangkan. PBL-STEAM juga memberikan ruang bagi pengembangan metakognisi melalui kegiatan reflektif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi solusi. Ketika siswa secara aktif menilai proses berpikir dan hasil kerjanya, mereka mengembangkan kesadaran terhadap kekuatan dan kelemahan strategi yang digunakan. (Han S. & Capraro, 2021) menegaskan bahwa kegiatan desain dalam STEAM memicu proses reflektif dan metakognitif yang berdampak langsung pada kemampuan berpikir kritis. Siswa di SMPN 2 Tinambung menunjukkan kemajuan dalam menyusun argumen logis dan mempertanggungjawabkan solusi yang mereka hasilkan melalui presentasi proyek di akhir

pembelajaran, seperti juga dilaporkan oleh (Ningsih & Rahmawati, 2022) dalam studi mereka tentang pembelajaran IPA berbasis proyek dan pendekatan STEAM.

Praktik presentasi proyek ini tidak hanya melatih kemampuan berbicara dan argumentasi, tetapi juga memperkuat kepercayaan diri dan rasa tanggung jawab akademik siswa. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang menyediakan pertanyaan pemandu, sumber belajar yang relevan, dan ruang untuk eksplorasi. Konteks pembelajaran yang bersifat autentik dalam PBL-STEAM juga menjadi pendorong tumbuhnya berpikir kritis. Permasalahan yang dikembangkan dalam pembelajaran dikaitkan langsung dengan situasi nyata dan pengalaman kehidupan siswa, sehingga menciptakan keterlibatan emosional dan kognitif yang lebih tinggi. (Land, 2013) menyebutkan bahwa STEAM memberikan makna dan konteks terhadap materi sains yang sebelumnya dianggap abstrak oleh siswa. Dalam kasus ini, siswa merasa memiliki peran nyata dalam pemecahan masalah yang ditugaskan, dan kondisi tersebut memperkuat motivasi serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Riset oleh (Fadilah & Nurhayati, 2021) juga menunjukkan bahwa kontekstualisasi masalah dalam pembelajaran STEAM mendorong pemikiran kritis dan keterlibatan aktif siswa. Selain memperkuat dimensi kognitif, konteks otentik ini juga memberikan penguatan afektif dan nilai sosial, seperti kepedulian terhadap lingkungan dan tanggung jawab sosial. Dengan demikian, hasil penelitian ini menguatkan temuan dalam literatur yang menyatakan bahwa PBL berbasis pendekatan STEAM secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Kombinasi antara orientasi pemecahan masalah, integrasi lintas disiplin, kolaborasi, refleksi, dan konteks autentik membentuk lingkungan belajar yang kondusif bagi perkembangan kemampuan berpikir kompleks. Implikasi dari hasil ini menunjukkan bahwa penerapan PBL-STEAM layak dipertimbangkan sebagai alternatif strategis dalam pembelajaran sains untuk mendukung literasi sains dan kesiapan siswa menghadapi tantangan abad 21.

Pengintegrasian model ini dalam kurikulum menuntut kesiapan guru untuk mendesain pembelajaran berbasis masalah yang bermakna dan mampu mengintegrasikan elemen-elemen STEAM secara fungsional. Oleh karena itu, pelatihan guru dan penyediaan sumber belajar yang sesuai menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi model PBL-STEAM secara luas di sekolah menengah pertama. Dengan memperhatikan bahwa pendidikan abad 21 menekankan pada kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (4C), maka model PBL-STEAM menjadi wadah pedagogis yang strategis untuk mentransformasikan ruang kelas menjadi laboratorium berpikir yang aktif dan produktif. Dalam jangka panjang, penerapan model ini bukan hanya berdampak pada pencapaian akademik, tetapi juga membekali siswa dengan kompetensi untuk menjadi *problem solver* dalam kehidupan nyata, sebagaimana diharapkan dalam profil pelajar Pancasila yang dicanangkan dalam kebijakan Merdeka Belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEAM dapat berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 2 Tinambung. Pembelajaran yang didasarkan pada pemecahan masalah kontekstual dan terintegrasi antar disiplin sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika memberikan stimulus intelektual yang mendorong siswa untuk berpikir secara analitis, logis, dan reflektif. Melalui aktivitas investigatif dan diskusi kolaboratif, siswa dilatih untuk mengevaluasi informasi secara kritis dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pembelajaran. Pendekatan ini menciptakan lingkungan belajar yang menantang namun bermakna, yang secara teori dan praktik mendukung perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, integrasi PBL dengan pendekatan STEAM berpotensi menjadi strategi pembelajaran yang relevan dan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di jenjang SMP, khususnya dalam membangun kapasitas berpikir kritis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala SMP Negeri 2 Tinambung, guru IPA, dan siswa kelas VIII atas partisipasi dan kerja samanya dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada institusi asal penulis atas dukungan yang diberikan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan praktik pembelajaran di bidang pendidikan sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, I., & Rachmatullah, R. (2022). Pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(2), 113–122.
- Choi, Y., Lee, H., & Kim, Y. (2019). Effects of STEAM-based problem solving on the development of students' creativity and critical thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 196–207. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09775-6>
- Damayanti, I., & Hidayat, A. (2020). Implementasi model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 45–52.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts* (2015 update ed.). Insight Assessment.
- Fadilah, N., & Nurhayati, I. (2021). Pembelajaran IPA berbasis masalah dengan pendekatan STEAM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 295–302.
- Han S., C. R., & Capraro, M. M. (2021). How science, technology, engineering, art, and mathematics (STEAM) project-based learning affects high school students' critical thinking. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(1), 37–55. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10011-2>
- Hmelo-Silver, C. E. (2019). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 31(2), 309–329. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09491-1>
- Julianto E., M. S., & Kurniawan, D. A. (2021). Integrasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 50–58. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27299>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan T. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen. Kemendikbudristek*.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Lestari, R. D., & Susilo, H. (2023). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(1), 22–29.
- Ningsih, F., & Rahmawati, Y. (2022). Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan STEAM. *Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 87–96.
- Rahayu I., S. E., & Setiawan, W. (2023). Pengaruh model PBL berbasis STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1), 12–21. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i1.26110>
- Rusman. (2022). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru* (4th ed.). Rajawali Pers.
- Sari, M., & Mustika, I. (2021). Penerapan model problem based learning berbasis STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 21(2), 135–144.
- Schunk, H. D. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective* (6th ed.). Pearson.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard

728 *Model PBL-STEAM sebagai Strategi Inovatif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama – Muh. Rizal Kurniawan Yunus, Satnawati*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i3.10004>

University Press.

Wahyuni S., S. I. M., & Sariyasa. (2021). Efektivitas pembelajaran berbasis PBL-STEAM terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 8(1), 30–38. <https://doi.org/10.23887/jipi.v8i1.32341>

Yakman, G., & Lee, H. (2019). Exploring the efficacy of STEAM education: A case study of Korean STEM and STEAM education programs. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(1), 1–20. <https://doi.org/10.18404/ijemst.509318>

Zubaidah S., F. N. M. M. S., & Suarsini, E. (2020). Improving critical thinking skills of junior high school students through problem-based learning integrated with STEM. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233, 12109. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012109>