

Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Smart Card untuk Meningkatkan Critical Thinking dan Problem Solving Peserta Didik

Nihayahati Alfa Irma ^{1*}, Parmin ²

^{1,2} Universitas Negeri Semarang, Indonesia

* nihaya@students.unnes.ac.id

Abstrak

Rendahnya *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik dalam pembelajaran IPA menjadi tantangan yang perlu diatasi melalui model pembelajaran yang inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model PBL berbantuan *smart card* untuk meningkatkan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik pada materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. Penelitian menerapkan metode *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 64 peserta didik kelas VII SMP Negeri 02 Gabus Pati yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dihimpun melalui *pretest-posttest* berbasis HOTS dan dianalisis menggunakan uji statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *posttest critical thinking* dan *problem solving* di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Uji Manova menunjukkan bahwa PBL berbantuan *smart card* berpengaruh signifikan terhadap *critical thinking* ($<0,05$) dan *problem solving* ($<0,05$). Dengan demikian, PBL berbantuan *smart card* efektif meningkatkan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik.

Keywords: PBL, Smart Card, Critical Thinking, Problem Solving

Pendahuluan

Abad 21 merupakan abad yang ditandai dengan banyaknya perubahan dan keterbukaan termasuk dalam bidang pendidikan. Abad 21 menuntut pelaksanaan pendidikan diupayakan secara maksimal mengikuti perkembangan zaman agar menghasilkan kualitas yang baik (Miasari *et al.*, 2022; Mustamiin *et al.*, 2026; Suharyat *et al.*, 2022). Pendidikan sendiri memiliki peran penting dalam proses pembentuk dan pengembangan potensi individu agar mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di abad 21 ini memunculkan tuntutan dan tantangan kompetensi peserta didik. Kompetensi yang dimaksud terdiri atas empat aspek utama yang sering disebut sebagai kemampuan 4C, yakni berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Bedir, 2019). Setiap peserta didik diharap memiliki kemampuan 4C, yang juga diterapkan dalam pembelajaran IPA yang cakupannya luas dan penerapannya relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir kritis penting bagi peserta didik untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan sehari-hari. *Critical thinking* merupakan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara rasional dan logis selaras dengan pembelajaran (Amalia *et al.*, 2023; Matsna *et al.*, 2025; Wira Suciono, 2021). Namun, pembelajaran IPA yang diajarkan saat ini masih pada berpikir tingkat rendah sehingga kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah juga masih rendah. Menurut proses

pembelajaran IPA saat ini masih cenderung menggunakan metode yang monoton sehingga pemahaman konsep peserta didik kurang optimal, partisipasi peserta didik dalam diskusi rendah, serta *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik belum berkembang (Fahrinisa, 2019). Kemampuan berpikir kritis dapat diupayakan dengan meningkatkan pendagogi guru salah satunya mengenai model pembelajaran seperti memberikan peserta didik kesempatan untuk mencari informasi sendiri melalui proses pemecahan masalah (Matsna *et al.*, 2025; Rahayu *et al.*, 2026; Sholihin & Hasim, 2025).

Abad 21 ini menuntut peserta didik untuk dapat memecahkan suatu permasalahan guna memberikan solusi berbagai tantangan dan ancaman bangsa yang semakin kompetitif. Kemampuan memecahkan masalah merupakan suatu langkah yang dilakukan untuk mendapatkan jawaban atau penyelesaian dari suatu permasalahan. Menurut, *problem solving* merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki peserta didik agar mereka mampu mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Anugraheni & Kristen, 2019). Proses pemecahan masalah dapat dilakukan dengan empat langkah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, serta melakukan evaluasi atau memeriksa kembali hasil yang diperoleh (Mariana *et al.*, 2022; Ngandoh, 2024; Prastiwi, 2020). Sementara itu, menyatakan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah dapat berdampak pada rendahnya tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Nasiba, 2022). Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah diharapkan dapat dicapai oleh semua peserta didik dalam proses pendidikan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 02 Gabus Pati, diketahui bahwa *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik masih rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang memperoleh hasil belajar kurang dari 75, masuk kategori dibawah standar KKTP (kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran). Peserta didik juga mengalami kesulitan setiap kali mengerjakan soal-soal harian, soal-soal ulangan dan soal-soal asesmen dalam kategori HOTS. Selain itu dalam praktik nyata lapangan pembelajaran di SMP Negeri 02 Gabus Pati guru memiliki peran lebih dominan dari pada peserta didik. Pembelajaran IPA di SMP Negeri 02 Gabus Pati lebih dominan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab serta model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*), sementara peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat materi yang diberikan. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Silvia & Faudina (2025) menyatakan bahwa metode pembelajaran yang tidak sepenuhnya memusatkan perhatian pada peserta didik menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang mampu meningkatkan *critical thinking* dan *problem solving*.

Model *Problem Based Learning* (PBL) dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA sebagai upaya mengatasi rendahnya *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik. Menurut PBL merupakan metode pembelajaran yang membiasakan peserta didik untuk memecahkan masalah serta merefleksikannya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik, sehingga dapat mengembangkan *critical thinking* seperti (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah yang bermakna, relevan, dan kontekstual (Hardika, 2020). Model PBL berfokus pada permasalahan nyata kontekstual yang mendukung peserta didik untuk mengumpulkan dan menerima informasi melalui diskusi, bertukar argument, serta penyajian secara langsung (Khasanah & Hadi, 2024; Zulaika *et al.*, 2022; Zuwariyah *et al.*, 2021). Menurut model PBL harus memenuhi sintak sebagai berikut: (1) pengenalan isu, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) mendukung dalam penyelidikan individu

atau kelompok, (4) menampilkan hasil karya, dan (5) menganalisis serta menilai proses pemecahan masalah. Pemenuhan sintak PBL dapat mewujudkan ketercapaian peserta didik dalam mengembangkan *critical thinking* dan *problem solving*, serta pemahaman konseptual yang lebih mendalam dalam pembelajaran IPA (Moallem *et al.* 2019).

Model *Problem Based Learning* (PBL) akan lebih efektif apabila dipadukan dengan media belajar yang menarik dan interaktif. Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik, sebagian besar penelitian masih fokus pada penggunaan model PBL tanpa integrasi media pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Media pembelajaran merupakan salah satu elemen penting yang berperan dalam meningkatkan ketercapaian tujuan belajar melalui penyediaan pengalaman yang menyenangkan, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Nomleni & Nubatonis, 2021). Pemilihan media yang tepat untuk model PBL dapat mendukung peserta didik dalam memahami materi secara lebih optimal. Salah satu media yang relevan digunakan adalah *smart card*. *Smart card* merupakan media visual yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang mempermudah peserta didik memahami materi serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Damayanti & Dwi Jayanti, 2024; Pramesti, 2023; Simangunsong, 2022). Media ini berbentuk kartu bergambar yang memuat soal atau permasalahan terkait materi, sehingga peserta didik terdorong untuk memberikan jawaban atau mencari solusi terhadap permasalahan tersebut. *Smart card* memiliki keunggulan dari segi kepraktisan, seperti ukuran yang kecil, bentuk yang fleksibel sesuai kebutuhan pembelajaran, serta biaya pembuatan yang relatif murah dan terjangkau (Situngkir *et al.*, 2023).

Pengembangan *critical thinking* dan *problem solving* menjadi kebutuhan mendesak dalam pembelajaran abad 21 ini. Berdasarkan permasalahan di SMP Negeri 02 Gabus Pati menunjukkan perlunya inovasi dalam pembelajaran yang mendukung partisipasi aktif untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah peserta didik. Menurut pembelajaran IPA akan lebih efektif jika peserta didik merasa gembira, nyaman, serta menikmati pembelajaran dengan penggunaan model, bahan ajar, dan media ajar yang tepat (Rezeki *et al.* 2024). Peneliti memutuskan untuk melakukan keterbaruan dengan mengintegrasikan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media *smart card* dalam pembelajaran IPA pada materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia merupakan salah satu topik pembelajaran IPA yang cakupannya luas berkenaan dengan kehidupan sehari-hari memerlukan kemampuan penyelesaian masalah yang tinggi. Pembelajaran ini dirancang dengan tujuan untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah, sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik khususnya pada pembelajaran IPA materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keefektifan penerapan model PBL berbantuan *smart card* terhadap peningkatan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik.

Metode

Penelitian mengimplementasikan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi eksperimen* dan desain *pretest-posttest control group design*. Penelitian eksperimen sering digunakan untuk mencari perlakuan tertentu untuk mengetahui pengaruh tertentu dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2019). Perlakuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menggunakan model

Problem Based Learning (PBL) berbantuan *smart card* pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) pada kelas kontrol.

Penelitian dilaksanakan di kelas VII A dan VII C SMP Negeri 02 Gabus Pati. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas VII C yang berfungsi sebagai kelas eksperimen dan kelas VII A sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel independen, yaitu penerapan model PBL berbantuan *smart card*, serta variabel dependen, yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik (*critical thinking*) dan pemecahan masalah peserta didik (*problem solving*).

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas soal pilihan ganda berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan soal uraian untuk mengukur *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik pada topik Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. Menurut Sugiyono (2019) penelitian kuantitatif dapat menggunakan tes, angket, serta wawancara terstruktur sebagai alat pengukur atau instrumen penelitiannya. Soal pilihan ganda berfungsi untuk menilai kemampuan analisis dan evaluasi peserta didik secara objektif, sedangkan pernyataan berbentuk uraian berfungsi untuk menilai sejauh mana peserta didik dalam mendeskripsikan, merumuskan, dan menyelesaikan masalah secara terstruktur. Sebelum digunakan, instrumen tes harus diuji kelayakannya dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Instrumen tes pemecahan masalah harus memenuhi indikator pemecahan masalah dengan mengikuti prosedur Polya, yaitu: (1) memahami isu, (2) merancang solusi, (3) menerapkan strategi, dan (4) meninjau kembali hasil penyelesaian masalah (Dewi, 2025). Sedangkan indikator soal *critical thinking* peserta didik merujuk pada Ennis, yaitu: (1) memberikan penjelasan yang jelas, seperti memfokuskan dan menganalisis pertanyaan; (2) mengembangkan keterampilan dasar, yaitu menilai kredibilitas sumber dan hasil pengamatan; (3) menarik kesimpulan melalui proses deduksi dan induksi; (4) memberikan penjelasan lebih lanjut dengan mendefinisikan istilah dan mengenali asumsi; serta (5) merancang strategi dan taktik dalam menentukan tindakan serta berinteraksi dengan orang lain (Amalia *et al.*, 2023).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest* pada peserta didik. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik setelah diterapkan pembelajaran dengan model PBL berbantuan *smart card*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Uji prasyarat dikatakan normal jika data lebih dari 0,05 dan dinyatakan homogen jika distribusi data lebih dari 0,05 (Sugiyono, 2019). Uji hipotesis dilakukan dengan uji *Independent T-Test* untuk melihat pengaruh masing-masing taraf perlakuan dan uji Manova untuk mengetahui pengaruh secara keseluruhan. Analisis data menggunakan program SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan menganalisis efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *smart card* dalam peningkatan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 02 Gabus Pati dan berlangsung dari tanggal 6 Maret 2026 sampai 6 April 2026. Sample penelitian terdiri dari dua kelas yaitu, kelas VII C sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan penggunaan model PBL berbantuan *smart card* dan kelas VII A sebagai kelas kontrol dengan perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Sebelum proses

pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, peserta didik terlebih dahulu mengikuti *pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal mereka dalam berpikir kritis dan menyelesaikan masalah. Hasil dari yang menunjukkan *pretest* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Rata-Rata Hasil Pretest

Kemampuan	Kelas	Siswa	Skor
Berpikir Kritis	Eksperimen	32	62,00
	Kontrol	32	60,00
Pemecahan Masalah	Eksperimen	32	46,38
	Kontrol	32	33,00

Setelah menyelesaikan proses belajar di kelas eksperimen (model PBL berbantuan *smart card*) dan kelas kontrol (model *Direct Instruction*). Akhir pembelajaran topik materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia, peserta didik diberikan *posttest*. *Posttest* terdiri atas tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hasil tes dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi rata-rata hasil posttest

Kemampuan	Kelas	Siswa	Skor
Berpikir Kritis	Eksperimen	32	84,00
	Kontrol	32	72,00
Pemecahan Masalah	Eksperimen	32	75,94
	Kontrol	32	63,00

Tabel 2 menunjukkan bahwa secara rata-rata kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik yang diberikan model PBL berbantuan *smart card* lebih tinggi dari kelas dengan pembelajaran model *Direct Instruction*.

Uji normalitas dilakukan menggunakan program SPSS dengan uji *Shapiro-Wilk* karena sample data kurang dari 50. Kriteria pengujian normalitas data berdistribusi normal adalah jika $Sig > 0,05$ (α) maka H_0 diterima. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

Kemampuan	Kelas	Statistic	Df	Sig.
Berpikir Kritis	Pre-Test Kont	0,977	32	0,704
	Post-Test Kont	0,958	32	0,245
	Pre-Test Eks	0,965	32	0,373
	Post-Test Eks	0,958	32	0,237
Pemecahan Masalah	Pre-Test Kont	0,945	32	0,102
	Post-Test Kont	0,958	32	0,246
	Pre-Test Eks	0,950	32	0,147
	Post-Test Eks	0,965	32	0,380

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada setiap kelompok kelas memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05 (α). Berdasarkan kriteria pengujian normalitas maka setiap data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdistribusi normal. Selanjutnya, data dilakukan pengujian homogenitas dengan uji *Bartlett* karena data berdistribusi normal. Hasil pengujian memenuhi kriteria pengujian data homogen, jika signifikansi data pada uji *Bartlett* lebih dari α (0,05). Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

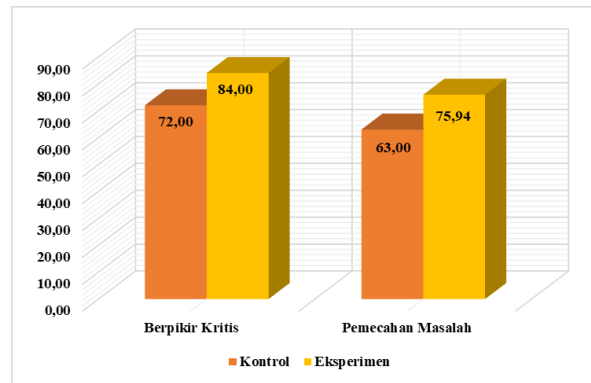
Tabel 4. Hasil uji homogenitas

Kemampuan	df1	df2	Sig.
Berpikir Kritis	3	27676,800	0,342
Pemecahan Masalah	3	27676,800	0,860

Berdasarkan data hasil uji homogenitas di atas diketahui bahwa nilai signifikansi lebih dari 0,05 (nilai α). Hal ini berarti data tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdistribusi homogen. Uji hipotesis dilakukan menggunakan analisis statistik *Independent T-Test*. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Uji *Independent Samples Test* menunjukkan nilai F sebesar 0,290 dengan signifikansi *two sided p* <0,001. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata *critical thinking* pada kelas eksperimen (model PBL berbantuan *smart card*) dan kelas kontrol (model *Direct Instruction*) karena nilai signifikansi kurang dari 0,05. Hasil uji *Independent Samples Test problem solving* menunjukkan nilai F sebesar 0,001 dengan signifikansi *two sided p* <0,001. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata *critical thinking* pada kelas eksperimen (model PBL berbantuan *smart card*) dan kelas kontrol (model *Direct Instruction*) karena nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Uji hipotesis statistik Manova dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model PBL berbantuan *smart card* yang diberikan terhadap *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik dalam pembelajaran IPA topik Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. Sebelum dilakukan uji Manova peneliti melakukan uji N-Gain untuk mengetahui efektifitas penggunaan model pembelajaran. Presentase hasil uji N-Gain *critical thinking* kelas kontrol (*Direct Instruction*) sebesar 27% masuk kategori tidak efektif dan presentase *problem solving* sebesar 43% dalam kategori kurang efektif. Hasil uji N-Gain kelas eksperimen (PBL berbantuan *smart card*), *critical thinking* sebesar 56% dan *problem solving* sebesar 52% dalam kategori cukup efektif. Hasil analisis uji Manova *descriptive statistics* menunjukkan *critical thinking* dan *problem solving* kelas eksperimen (PBL berbantuan *smart card*) lebih tinggi dari kelas kontrol (*Direct Instruction*). Rata-rata *descriptive statistics critical thinking* kelas eksperimen 0,562, sedangkan kelas kontrol 0,270 dan untuk rata-rata *descriptive statistics problem solving* kelas eksperimen 0,521, sedangkan kelas kontrol 0,431. *Wilks' Lambda* menunjukkan nilai $F=20,643$ dengan signifikansi 0,001 artinya signifikansi <0,05, H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan *critical thinking* dan *problem solving* pada peserta didik dengan model PBL berbantuan *smart card* dan *Direct Instruction*. Dengan demikian, terdapat perbedaan dan dampak yang signifikan dari penerapan model PBL berbantuan *smart card* terhadap *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik yang diberikan pembelajaran dengan model PBL berbantuan *smart card* lebih baik dari pembelajaran dengan model *Direct Instruction*. Hal ini terlihat dari perbandingan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Tahapan-tahapan dalam PBL berbantuan *smart card* menunjang peserta didik mengkonstruksikan dalam kemampuan berpikir, khususnya pada tahapan mengumpulkan dan mengolah informasi. Perbandingan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol seperti Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Critical Thinking dan Problem Solving

Gambar diatas menunjukkan perbandingan nilai rata-rata peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbandingan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Berdasarkan analisis uji statistik diketahui bahwa model PBL berbantuan *smart card* lebih efektif dibandingkan model *Direct Instruction* dalam meningkatkan *critical thinking ability* dan *problem solving ability*. Hasil analisis pada LKPD kelompok peserta didik menunjukkan berbagai temuan. Peserta didik yang diberikan pembelajaran model PBL berbantuan *smart card* telah mampu menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis dengan nilai rata-rata lebih tinggi dari kelas dengan model *Direct Instruction*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh) menyebutkan model pembelajaran PBL berbantuan *smart card* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Simangunsong, 2022). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh model PBL yang menyajikan masalah kontekstual dipadukan dengan penggunaan LKPD, video, dan simulasi virtual dapat membuat pembelajaran IPA lebih aktif dan bermakna dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Setyawan *et al.* 2026).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *smart card* terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan *critical thinking* dan *problem solving* peserta didik. Peningkatan tersebut terlihat dari kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi permasalahan, menganalisis informasi, mengevaluasi alternatif solusi, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis melalui tes yang telah diberikan. Model PBL mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi berbasis masalah, sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat berkembang secara optimal. Penggunaan *smart card* sebagai media pembelajaran turut memperkuat efektivitas penerapan PBL. Media ini menyajikan pertanyaan dan permasalahan kontekstual yang membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, *smart card* meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, baik dalam diskusi kelompok maupun dalam penyampaian pendapat. Pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan bermakna karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Amalia, N. F., Minarti, I. B., & Budiastuti, B. (2023). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP dalam Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 17(1), 152–160. <https://doi.org/10.26877/mpp.v17i1.15388>
- Anugraheni, I., & Kristen Satya Wacana, U. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 4(1), 1–6.
- Bedir, H. (2019). Pre-service ELT Teachers' Beliefs and Perceptions on 21st Century Learning and Innovation Skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231–246. <https://doi.org/10.17263/jlls.547718>
- Damayanti, A., & Dwi Jayanti, U. N. A. (2024). Development of Biology Smart Card Learning Media Based on Character Education in Immune System Material. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 6(2), 179. <https://doi.org/10.20527/bino.v6i2.19155>
- Dewi Napitupulu, N. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik berdasarkan Teori Polya pada Pembelajaran Fluida. *Journal of Faith-Based Integrated Research on Education in Physics*, 2(1), 84–98.
- Fahrunis, A. (2019). Penerapan Model Pbl untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Edisi 9*, 881–890.
- Hardika, S. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Based Learning. *Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, April, 262.
- Khasanah, R. khasanah, & Hadi, S. (2024). Implementasi Model Pembelajaran PBL Berbasis STEAM dengan Bantuan Media Quartet Card Inovation untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 4(2), 213–227. <https://doi.org/10.21154/jtii.v4i2.3786>
- Mariana, E., Wardany, K., & Asih, D. A. S. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Peningkatan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 395–401. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.621>
- Matsna, M., Sulistyorini, R., & Dewi, N. R. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII D SMPN19 Semarang Materi Ekologi Melalui Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue. 5(2), 344–350.
- Miasari, R. S., Indar, C., Pratiwi, P., Purwoto, P., Salsabila, U. H., Amalia, U., & Romli, S. (2022). Teknologi Pendidikan sebagai Jembatan Reformasi Pembelajaran di Indonesia Lebih Maju. *Jurnal Manajemen Pendidikan AI Hadi*, 2(1), 53. <https://doi.org/10.31602/jmpd.v2i1.6390>
- Moallem, M., Hung, W., & Dabbagh, N. (2019). Pengaruh PBL terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Buku Panduan Wiley Tentang Pembelajaran Berbasis Masalah*, 1, 135–156.
- Mustamiin, M. Z., Suastra, I. W., Bagus, I., & Arnyana, P. (2026). *Peran Pendidikan Sains dalam Mengembangkan Kompetensi Masa Depan : Kajian Kepustakaan*. 12.
- Nasiba, U. (2022). Brankas Rahasia: Media Pembelajaran Numerasi Berbasis Berpikir Komputasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 521–538. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.764>

- Ngandoh, S. T. N. (2024). Papan Belajar (Panjar) IPA pada Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 185–198. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1322>
- Nomleni, F. T., & Nubatonis, P. A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Couple Card terhadap Higher Order Thingking Skilss Siswa pada IPA Biologi di SMP Negeri 10 Kota Kupang. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 75. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v13i2.42138>
- Pramesti, Y. P. (2023). Pengembangan Media Smart Paper Berbasis Qr-Code untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. In *Joyful Learning Journal* (Vol. 12, Issue 3, pp. 166–171). <https://doi.org/10.15294/jlj.v12i3.77091>
- Prastiwi, M. . (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(3), 98.
- Rahayu, A., Agustian, D., Hernawati, D., & Badriah, L. (2026). *Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Pembelajaran IPA*. 16(1), 69–78. <https://doi.org/10.23887/jppii.v16i1.107394>
- Rezeki, S., Marjanah, M., & Fitria, D. (2024). Penggunaan E-Modul Pembelajaran IPA terhadap Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 11(2), 213–220. <https://doi.org/10.29407/jbp.v11i2.23340>
- Setyawan, J., Trisnowati, E., & Singgih, S. (2026). *Efektifitas PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP pada Pembelajaran IPA*.
- Sholihin, M. I., & Hasim, W. (2025). Peran Guru dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah di SD Negeri 01 Trans Bangsa Negara. *ALACRITY: Journal of Education*, 5(2), 1080–1089. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v5i2.859>
- Silvia Isna Billa, & Faudina Permatasari. (2025). Analisis Literatur: Strategi Pembelajaran Ekologi yang Efektif di Sekolah Menengah. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 10(2), 242–248. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v10i2.38642>
- Simangunsong, E. D. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Berbantuan Smart Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecemasan Belajar di Kelas VIII MTsN 2. *Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3, 350–356.
- Situngkir, S. N., Faisal, Irsan, Lubis, W., & Perangin-angin, L. M. (2023). Pengembangan Media Question Card Berbasis Model Time Token untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21415–21426.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. In *Bandung:Alfabeta*.
- Suharyat, Y., Santosa, T. A., Yulianti, S., & Amalia, K. N. (2022). *International Journal of Education and Literature (IJEL) Literature Review : TPACK-Based Science Learning in Supporting Teacher Quality in Indonesia*. 2014–2020. <https://doi.org/10.55606/ijel.v1i2.25>
- Wira Suciono. (2021). *Kemampuan Berpikir Kritis*.
- Zulaika, A., Erlina, & Rachmat Sahputra. (2022). Pengaruh Penerapan Model PBL Berbantuan Question Card terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Sekolah

Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 1–7.

Zuwariyah, S., Irawan, E., & Artikel, I. (2021). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis. *Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat dan Pendekatan ESD dalam Meningkatkan Kepedulian Lingkungan*, 1(1), 68–72.