Volume 6, Edisi 1, May 2026, Pages. 36–45

Jurnal Teropong Pendidikan

Program Studi Magister Teknologi Pendidikan Universitas Pelita Harapan

https://doi.org/10.19166/jtp.v6i1.11611

Unlocking Critical Thinking and Collaboration: The Power of Problem-Based Learning at XYZ Elementary School

Christine Adyanti Arumningtias[a], Jakobus Enga Leyn[b], Reyhan Aristo Tenggono[c]

[a,b,c]*Universitas Pelita Harapan, Indonesia*

*Corresponding author e-mail: 01669230016@student.uph.edu

ARTICLE INFO

DOI: 10.19166/jtp.v6i1.11611

Article history:
Received:
16 July 2026
Accepted:
05 August 2026
Available online:
05 November 2026

Keywords:
Problem-Based Learning (PBL), Critical Thinking Skills, Collaboration Skills, Quasi Experimental Design

A B S T R A C T

This study evaluates the impact of Problem-Based Learning (PBL) on enhancing critical thinking skills and investigates the relationship between collaboration and critical thinking. In today's educational context, the absence of innovative teaching models and weak collaboration skills present significant challenges, as conventional approaches are insufficient for developing students' critical thinking in the information age. Using a quasi-experimental design with a randomized controlled trial method, the study explores how PBL influences critical thinking and examines the correlation between collaboration skills and critical thinking. The findings aim to inform educational management by providing insights into effective teaching strategies that promote these essential skills. By emphasizing the significance of PBL, the study contributes to the development of training programs for educators and strategic resource allocation within schools. Ultimately, this research seeks to guide school administrators and policymakers in fostering an educational environment that prioritizes critical thinking and collaboration, which are crucial for 21st-century learners.

PENDAHULUAN

Perkembanagn teknologi dan komunikasi yang sangat pesat menjadi pedorong utama pada era Revolusi Industri 4.0. Perkembangan ini menuntut sistem pendidikan yang lebih responsif dan fleksibel dalam menghadapi perubahan yang terjadi. Pendidikan di Indonesia memiliki tujuan untuk mengembangkan peserta didik menjadi individu yang beriman, bertakwa, berbudi pekerti luhur, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang bertanggung jawab. Namun, masih terdapat kendala signifikan dalam mencapai standar kompetensi ini, khususnya dalam menyiapkan siswa untuk tantangan era digital. Pembelajaran yang bersifat inovatif dan pengembangan keterampilan kritis siswa masih belum optimal, sehingga memperlihatkan adanya kesenjangan dalam kesiapan pendidikan menghadapi tuntutan masa kini.

Pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar saat ini mengalami kendala dalam meningkatkan keterampilan yang sangat penting untuk pembelajaran abad ke-21 pengembangan keterampilan kolaborasi siswa (Sofiasyari *et al*., 2019). Keterampilan ini masih minim dimiliki oleh siswa dan mengakibatkan mereka kurang mampu bekerja sama secara efektif dalam kelompok belajar. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning* atau PBL) diusulkan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan dalam kolaborasi dan keterampilan berpikir kritis siswa, merespons berbagai penelitian yang menekankan pentingnya kompetensi tersebut dalam memenuhi tuntutan pendidikan serta tujuan nasional (Sunbanu *et al*., 2019).

Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* menekankan pada pemecahan masalah yang relevan dengan situasi nyata, dengan lima tahapan utama, yaitu: orientasi masalah, pembelajaran, investigasi kelompok, pengembangan produk, serta analisis dan evaluasi (Herzon *et al*., 2018; Nofziarni *et al*., 2019; Romadhoni *et al*., 2017). Pendekatan ini menggabungkan berbagai mata pelajaran melalui pengalaman pembelajaran yang bermakna, sehingga sesuai untuk pendidikan abad ke-21 yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi tim (Bayrak & Gürses, 2020; Rillero & Chen, 2019; Vasquez & Lara, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL memiliki dampak positif terhadap kolaborasi, terutama dalam pembelajaran Sains, serta mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam bidang Matematika (Ahdhianto *et al*., 2020; Fauzi *et al*., 2023; Pasinggi *et al*., 2023).

Selain itu, berbagai penelitian mengidentifikasi beberapa masalah utama yang dihadapi dalam pendidikan saat ini. Samad & Nur (2024) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menjadikan guru sebagai pusat dari pembelajaran berkontribusi pada rendahnya tingkat literasi siswa karena siswa sering menjadi pembelajar pasif. Model pembelajaran hafalan atau *rote learning* juga menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya keterampilan numerasi (Rumi, 2022). Selain itu, Rahmah *et al.,* (2023) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran yang kurang tepat dapat mengakibatkan penurunan keterlibatan siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Studi yang dilakukan oleh Aditya & Wahyudi (2024) juga mengamati bahwa siswa di sekolah dasar masih memiliki keterampilan kolaborasi yang rendah, meskipun penelitian menunjukkan bahwa keterampilan tersebut dapat dikembangkan melalui keterlibatan aktif siswa (Putri *et al*., 2020).

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menyelidiki penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) pada mata pelajaran matematika di kelas tiga sekolah dasar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian ini juga ingin menggali hubungan keterampilan kolaborasi siswa terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah dasar. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan panduan bagi pihak pengelola sekolah dan pembuat kebijakan pendidikan dalam menciptakan lingkungan belajar yang mengedepankan pengembangan keterampilan abad ke-21.

TINJAUAN PUSTAKA

Model Pembelajaran Problem Based-Learning (PBL)

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) merupakan pendekatan pedagogi yang menjadikan permasalahan sehari-hari sebagai konteks pembelajaran, sehingga mendorong siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengetahuan baru melalui interaksi dengan situasi tidak terstruktur yang relevan (Amir *et al*., 2020; Vanderburg *et al*., 2023). Menurut Sani (2014) dan Chandra *et al*. (2021), PBL juga mengajak siswa untuk melakukan penyelidikan melalui dialog terbuka dan kolaboratif, memastikan relevansi setiap langkah pembelajaran dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Ciri khas PBL meliputi penggunaan tantangan dunia nyata yang autentik, keterbukaan, dan kompleksitas untuk melatih siswa mengintegrasikan pengetahuan dalam memecahkan masalah (Darwati & Purana, 2021). Dengan pendekatan ini, siswa diberikan kesempatan untuk memahami konsep secara mendalam dan mengembangkan keterampilan esensial dalam menghadapi tantangan dunia nyata.

Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis dan mempertimbangkan berbagai hal melalui cara berpikir yang terstruktur, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan (Sihotang, 2019). Selain itu, keterampilan ini melibatkan kemampuan dalam menganalisis informasi, menentukan relevansi, menginterpretasi, serta menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Sari & Bermuli, 2021). Peserta didik membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk dapat membantunya memberikan respons pada suatu fenomena berdasarkan pada bukti yang reflektif, produktif, dan evaluatif (Haryanti & Febriyanto, 2017). Keterampilan berpikir kritis memiliki lima indikator: membuat inferensi, memberi penjelasan sederhana, mengatur strategi dan taktik, memberi penjelasan lebih lanjut, serta membangun keterampilan dasar (Sriliani, 2022). Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dan mengembangkan keterampilan reflektif dalam pembelajaran (Aprilliyani, 2024; Nurbaya, 2021; Widuri *et al*., 2023).

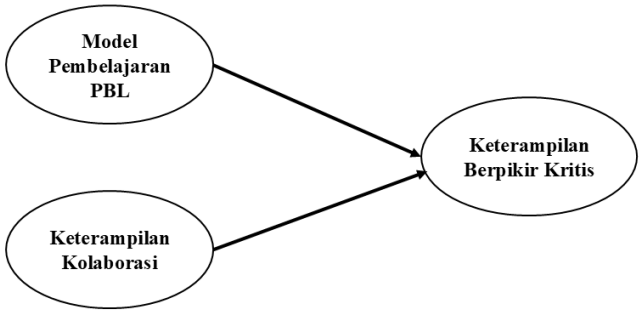
Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi adalah kemampuan untuk bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama, mencakup kemampuan untuk beradaptasi, menyelesaikan masalah, dan meningkatkan keterampilan interpersonal (Sunbanu *et al*., 2019; Tekad & Pebriana, 2022). Keterampilan kolaborasi memiliki enam indikator: berkontribusi secara aktif, bekerja produktif, fleksibilitas, manajemen proyek, sikap menghargai, dan tanggung jawab (Rahmawati *et al*., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi dalam model *Problem-Based Learning* (PBL) berperan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Kusuma *et al*., 2023).

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif Quasi eksperimental. Penelitian dilaksanakan di Sekolah Dasar XYZ Banten daerah Tangerang, Banten pada bulan April-Mei 2024, dilakukan secara *online* dengan menyebarkan kuesioner dalam bentuk *Google Form*. Adapun subjek penelitian adalah siswa didik di tingkat III dan IV Sekolah Dasar XYZ Banten dengan jumlah responden seratus dua puluh satu siswa. Peneliti menggunakan Teknik *Probability Sampling* dengan satuan sampling adalah *Random Sampling*. Dalam penelitian ini,

responden dibagi menjadi dua kelompok: Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol. Kelompok Eksperimen terdiri dari siswa Kelas 3A sebanyak dua puluh enam orang, yang mengikuti kegiatan pembelajaran pada hari Senin, 22 April 2024, selama dua jam pelajaran. Pembelajaran dilakukan melalui dua pertemuan, dimulai dengan pretest, diikuti pembelajaran, dan diakhiri dengan *posttest*. Sedangkan Kelompok Kontrol, yang juga terdiri dari dua puluh enam orang siswa Kelas 3B, mengikuti kegiatan serupa pada hari Selasa, 23 April 2024, dengan durasi yang sama. Keduanya mengikuti alur yang sama dalam proses penelitian. Kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 di atas, terdapat dua hipotesis yang diajukan untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu: (1) pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, dan (2) pengaruh keterampilan kolaborasi siswa terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes untuk mengukur keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi berdasarkan indikator-indikator yang telah dijelaskan sebelumnya. Rincian instrumen ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaborasi

Instrumen	Indikator	Nomor Pertanyaan
Keterampilan berpikir kritis	Membuat inferensi/ kesimpulan	1,2,
	Memberikan pemaparan secara sederhana	3,4,
	Menyusun metode yang efektif dan strategi yang tepat	5,6,
	Menjelaskan konsep dengan mendalam	7
	Mengembangan kemampuan dasar berpikir dasar	8
Keterampilan kolaborasi	Berpartisipasi dalam kegiatan dengan antusias	1,2,3
	Melaksanakan tugas dengan efektif dan efisien	4,5,6
	Menunjukkan kemampuan beradaptasi dan membuat kesepakatan	7,8,9
	Mengelola proyek secara optimal	10,11,12
	Menunjukan sikap menghargai antar anggota tim	13,14,15
	Bertanggung jawab dalam setiap aktivitas	16,17,18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Analisis validitas dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengukur kualitas instrumen penelitian. Semakin tinggi korelasi *item-total* pada instrumen, semakin baik instrumen tersebut merepresentasikan pertanyaan penelitian (Ferketich, 1991). Pengujian validitas dilakukan dengan melihat korelasi total *item* secara keseluruhan. Berdasarkan tabel korelasi *Spearman*, nilai ambang validitas untuk lima puluh dua responden adalah nol koma dua tujuh (Corder & Foreman, 2014). Tabel 1 menunjukkan validitas kuesioner kolaboratif sebagai berikut.

Tabel 2. Validitas Kuesioner Kolaboratif

Keterangan	**AC**	**PW**	**FNC**	**PD**	**AP**	**RS**
Korelasi	0.67	0.68	0.71	0.70	0.67	0.68
Tabel Korelasi Spearman	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Tabel 3. Validitas Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis

	Keterangan	**TMI**	**TMP**	**TMST**	**TPLL**	**TKD**
Pretest	Korelasi	0.82	0.80	0.65	0.41	0.29
	Tabel Korelasi	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
	Keterangan	**TMI**	**TMP**	**TMST**	**TPLL**	**TKD**
Posttest	Korelasi	0.61	0.83	0.61	0.56	0.70
	Tabel Korelasi	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Uji Reliabilitas

Analisis reliabilitas dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengukur konsistensi instrumen penelitian. Pada pengujian ini, dilihat nilai total *Cronbach's Alpha* dari setiap instrumen secara keseluruhan. Ambang batas *Cronbach's Alpha* menunjukkan bahwa nilai nol koma tujuh atau lebih menandakan reliabilitas yang kuat, sedangkan nilai nol koma enam masih dapat diterima namun dengan kehati-hatian (Taber, 2018). Tabel 3 menunjukkan hasil reliabilitas untuk kuesioner kolaboratif, *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis sebagai berikut.

Tabel 4. Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen	***Cronbach Alpha***
Kuesioner Kolaboratif	0,77
Pretest Keterampilan Berpikir Kritis	0,61
Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	0,69

Uji Normalitas

Uji normalitas sebaran data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Hasilnya menunjukkan bahwa variabel kolaborasi tidak berdistribusi normal. Selain itu, data *pretest* dan *posttest* untuk keterampilan berpikir kritis di Kelas Kontrol juga tidak berdistribusi normal.

Sebaliknya, data *pretest* dan *posttest* pada Kelas Eksperimen menunjukkan distribusi normal, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 5. Uji Normalitas Instrumen Penelitian

Data	Kelas Kontrol (3B)	Kelas Eksperimen (3A)
Pretest Keterampilan Berpikir Kritis	Tidak Normal	
Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	Normal	
Kemampuan Kolaboratif	Normal	

Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan proses untuk mengevaluasi sejauh mana bukti yang diperoleh dari sampel dapat mendukung kesimpulan mengenai populasi yang lebih luas. Pengujian hipotesis memiliki tujuan untuk menentukan hipotesis yang diberikan dapat diterima atau ditolak berdasarkan bukti yang ada. Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan pada *Microsoft Excel* dengan melakukan uji T berpasangan untuk melihat apakah adanya perbedaaan *Mean* keterampilan berpikir kritis pada kelompok kontrol dan eksperimen. Hasil uji statistik dengan uji T berpasangan dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Uji T Berpasangan antara *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Uji Statistik	Kelompok	Nilai T Statistik	Nilai T Kritis	Perbedaan Mean	Hasil
Uji T Berpasangan	Kontrol (3A)	7,08	2,06	16	Signifikan
	Eksperimen (3B)	2,31	2,06	>6	Signifikan

Sumber: (Hasil Pengolahan Data, 2024)

Melalui hasil uji T berpasangan ini, kami dapat mengetahui 3 pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada hipotesis satu kami. Sedangkan, dalam mengetahui hipotesis kedua, kami menggunakan analisi regresi yang mencari hubungan keterampilan kolaborasi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Hasil analisis regresi ini kami sajikan di bawah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi antara Kolaborasi dan Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelompok Eksperimen

Uji Statistik	Koefisien Korelasi (R)	Koefisien Jalur (β)	Koefisien Determinasi (R^2)	Hasil
Analisis Regresi	-0,06	-0,18	0,004	Tidak Signifikan

Sumber: (Hasil Pengolahan Data, 2024)

Mengacu pada kedua pengujian yang telah kami lakukan di atas, maka data di kedua tersebut menjadi dasar dalam menjawab hipotesis. Hasil penjabarannya dapat dilihat pada poin yang kami berikan di bawah ini:

Hipotesis 1
Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) Berpengaruh Terhadap Keterampilan

Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

Uji T berpasangan dilakukan untuk menganalisis perbedaan antara *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil pada kelompok eksperimen (Kelas 3A) menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai T statistik sebesar tujuh koma delapan belas, lebih besar dari nilai kritis T dua koma nol enam, dan perbedaan mean sebesar enam belas. Sementara itu, kelompok kontrol menunjukkan nilai T statistik dua koma tiga satu, juga lebih besar dari nilai kritis T dua koma nol enam, dengan perbedaan mean lebih dari enam. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menghasilkan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan pada siswa.

Hipotesis 2

Keterampilan Kolaborasi Memiliki Hubungan Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

Hasil analisis regresi antara kuesioner kolaborasi dan *posttest* keterampilan berpikir kritis pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara keduanya. Koefisien korelasi (R) bernilai minus nol koma nol enam, dan koefisien jalur (β) sebesar minus nol koma delapan belas menunjukkan bahwa peningkatan kolaborasi justru sedikit berkorelasi dengan penurunan keterampilan berpikir kritis. Koefisien determinasi (R^2) sebesar nol koma nol nol nol empat atau nol koma empat persen mengindikasikan bahwa hubungan tersebut sangat lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa hipotesis kedua tidak terbukti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis penelitian menunjukkan pengaruhnya terhadap variabel dalam penelitian ini, yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan keterampilan kolaborasi, maka kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran PBL terbukti berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa Kelas 3 Sekolah Dasar XYZ Banten. Hasil analisis uji rata-rata menunjukkan perbedaan mean sebesar lebih dari enam belas pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan lebih dari enam pada kelompok kontrol, yang mengindikasikan bahwa model PBL secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Keterampilan kolaborasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Meskipun literatur sebelumnya menyebutkan bahwa kolaborasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, temuan penelitian ini menunjukkan nilai korelasi negatif sebesar minus nol koma nol enam yang tidak signifikan, mengindikasikan bahwa peningkatan keterampilan kolaborasi tidak diikuti oleh peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Saran

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penitian ini. Pertama, jumlah sampel yang relatif kecil, terbatas pada satu jenjang kelas 3 dengan masing-masing dua puluh enam siswa per kelas, sehingga hasil mungkin kurang mewakili populasi lebih luas. Selain itu, penelitian ini hanya berfokus pada satu mata pelajaran, yaitu matematika, yang mungkin membatasi generalisasi temuan untuk mata pelajaran lain.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya melibatkan sampel yang lebih besar dan mencakup beberapa mata pelajaran untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan dapat digeneralisasi. Selain itu, disarankan agar sekolah dan lembaga pendidikan mengadakan pelatihan berkelanjutan bagi guru dalam implementasi *Problem Based*

Learning (PBL) dengan mencakup teknik pengelolaan kelas kolaboratif dan strategi umpan balik konstruktif. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi hubungan antara keterampilan kolaborasi dan berpikir kritis dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti dinamika kelompok dan metode kolaborasi, serta penggunaan teknologi kolaboratif untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis kolaborasi.

REFERENSI

Aditya, U., & Wahyudi, W. (2024). Implementasi teams games tournament untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 14*(1), 88–97.

Ahdhianto, E., Marsigit, M., Haryanto, H., & Nurfauzi, Y. (2020). Improving fifth-grade students' mathematical problem-solving and critical thinking skills using problem-based learning. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(5), 2012–2021. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080539

Amir, N. F., Magfirah, I., Malmia, W., & Taufik, T. (2020). Penggunaan model Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran Tematik siswa sekolah dasar (the use of Problem Based-Learning (PBL) model in Thematic teaching for the elementary school's students). *Uniqbu Journal of Social Sciences*, *1*(2), 22–34. https://doi.org/10.47323/ujss.v1i2.22

Aprilliyani, R. (2024). Improving students'mathematical critical thinking abilities using LKPD with the problem-based learning model. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(3), 606–615. http://dx.doi.org/10.31000/prima.v8i3.11845

Bayrak, R., & Gürses, A. (2020). Teaching of the subject of solids through problem-based learning approach. *World Journal of Education*, *10*(3), 47–56. https://doi.org/10.5430/wje.v10n3p47

Chandra, A., Firman, F., & Desyandri, D. (2021). Peningkatan hasil belajar siswa pada materi organ pernapasan manusia menggunakan model Problem Based Learning (PBL) di Kelas V SD Negeri 08 Puncak Lawang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *5*(1), 120–126. https://doi.org/10.31004/jptam.v5i1.919

Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). *Nonparametric statistics: A Step-by-step approach*. John Wiley & Sons.

Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik. *Widya Accarya*, *12*(1), 61–69. https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69

Fauzi, R., Anugrahana, A., & Ariyanti, P. B. Y. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar IPA tentang pemahaman sifat-sifat cahaya pada Kelas IV SD Negeri Plaosan 1. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 7*(1), 2569–2574. https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.5605

Ferketich, S. (1991). Focus on psychometrics. Aspects of item analysis. *Research In Nursing and Health*, *14*(2), 165–168. https://doi.org/10.1002/nur.4770140211

Haryanti, Y. D., & Febriyanto, B. (2017). Model problem based learning membangun kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *3*(2), 57–63. https://dx.doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596

Herzon, H. H., Budijanto, B., & Utomo, D. H. (2018). Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis. J*urnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 3*(1), 42–46. https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10446

Kusuma, I. N., Harini, H., & Totalia, S. A. (2023). The effect of the collaboration of jigsaw learning model with problem-based learning model on students' critical thinking skills post COVID-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, *11*(3), 368–376. https://doi.org/10.26740/jupe.v11n3.p368-376

Nofziarni, A., Hadiyanto, H., Fitria, Y., & Bentri, A. (2019). Pengaruh penggunaan model problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Dasar. J*urnal Basicedu, 3*(4), 2016–2024. https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.244

Nurbaya, S. (2021). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah melalui model Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran tematik kelas VI SDN 19. *PENDAGOGIA: Jurnal Pendidikan Dasar, 1*(2), 106–113. https://jurnal.educ3.org/index.php/pendagogia

Pasinggi, Y. S., Shalihini, S., & Selviana, S. (2023). The influence of problem-based learning model to improve student learning outcomes in Mathematics in Class IV UPTD SD Negeri. *Klasikal: Journal of Education, Language, Teaching and Science, 5*(2), 408–420. https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.978

Putri, P. K., Hidayatullah, A., & Shoffa, S. (2020). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe two stay two stray terhadap hasil belajar dan minat belajar. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah Universitas Muhammadiyah Kuningan*, *6*(1), 24–36. https://doi.org/10.33222/jumlahku.v6i1.885

Rahmah, I. F., Irianto, A., & Rachmadtullah, R. (2023). Problem based learning models to numeracy literacy skills: A study in elementary school. *Journal of Education and Teacher Training Innovation*, *1*(1), 1–10. https://doi.org/10.61227/jetti.v1i1.4

Rahmawati, A., Fadiawati, N., & Diawati, C. (2019). Analisis keterampilan berkolaborasi siswa SMA pada pembelajarn berbasis proyek daur ulang minyak jelantah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 8*(2), 431–443. https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPK/article/view/18989

Rillero, P., & Chen, Y. C. (2019). The use of a digital problem-based learning module in science methods courses. *Journal Of Problem Based Learning In Higher Education*, *7*(1), 107–119. https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v7i1.2349

Romadhoni, I., Ketut, M. I., & Harijanto, A. (2017). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) disertai media CD interaktif terhadap hasil belajar dan aktivitas belajar siswa pada pembelajaran Fisika SMA di Kabupaten Bondowoso. J*urnal Pembelajaran Fisika, 5*(4), 329–336.

Rumi, J. (2022). Peranan pendidik terhadap pengejawantahan merdeka belajar melalui pendekatan heutagogi. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru*, *14*(1), 227–244. https://doi.org/10.33830/ting.v14i1.551

Samad, I., & Nur, M. A. (2023). Kemampuan literasi numerasi matematika melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Proximal: Jurnal Penelitian*

Matematika dan Pendidikan Matematika, *7*(1), 100–107. https://doi.org/10.30605/proximal.v7i1.3159

Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Bumi Aksara.

Sari, S. P., & Bermuli, J. E. (2021). Etika kristen dalam pendidikan karakter dan moral siswa di era digital [Christian ethics in teaching character and moral for students in the digital era]. *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education*, *3*(1), 46–63. https://doi.org/10.19166/dil.v3i1.2782

Sihotang, K. (2019). *Berpikir kritis: Kecakapan hidup di era digital*. PT. Kanisius.

Sofiasyari, I., Atmaja, H. T., & Suhandini, P. (2019). Pentingnya pendidikan karakter pada siswa sekolah dasar di era. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana, 2*(1), 735–739. https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/365

Sriliani, V. L. (2022). Analisis muatan berpikir kritis pada buku siswa tema 2 selalu berhemat energi kelas IV sekolah dasar. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *2*(1), 179–195. https://doi.org/10.47709/educendikia.v2i01.1550

Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan keterampilan kolaborasi siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif two stay two stray di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *3*(4), 2037–2041. https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.260

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research In Science Education*, *48*(6), 1273–1296. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2

Tekad, T., & Pebriana, R. (2022). Pengaruh model pembelajaran team-based project terhadap keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi pada mata kuliah Bahasa Indonesia. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, *7*(2), 134–141. https://doi.org/10.18592/ptk.v7i2.5445

Vanderburg, M., Vanderburg, R., Cowling, M., Chugh, R., & Sankey, M. (2023). Digital literacy, PBL pedagogies and drones for preservice teachers: Using reflexivity while designing an intervention. *ASCILITE Publications,* 1–5. https://doi.org/10.14742/apubs.2023.585

Vasquez, S. O., & Lara, L. (2020). Academic performance of students of urban design, applying Problem-Based Learning (PBL). *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, *8*(1), 63–71. https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v8i1.2640

Widuri, W., Ristiono, R., & Alberida, H. (2023). Penerapan model pembelajaran problem-based learning terhadap keterampilan berpikir kritis tentang materi perubahan lingkungan untuk peserta didik kelas XI IPA SMA. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, *3*(1), 1–9. https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i1.521