




Address : Tuesday Block No. 76 Rt/Rw
01/003 Jatitengah Village, Jatitujuh
District, Majalengka Regency, West Java
Email : arjijournal@gmail.com
Contact : 0821-4250-1527

Available at:
<https://journal.nahnuinisiatif.com/index.php/ARJI>

Volume 7 Number 4 Year 2025

 DOI : 10.61227

 E-ISSN : 2775-0787

 P-ISSN : 2774-9290



Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Pemecahan Masalah Siswa XI Sumber Bungur Pakong

2631– 2639

The Effect of *Problem Based Learning* on Collaboration and Problem-Solving Skills of Students XI Sumber Bungur Pakong

Artikel dikirim :

2025-08-29

Artikel diterima :

2025-09-10

Artikel diterbitkan :

2025-10-01

 Animatus sa'diyah^{1*}, Akhmad fathir², Lukluk Ibana³

 ^{1,2,3} Universitas Islam Madura

 Email Correspondence : animatussakdiyah@gmail.com

Kata Kunci: Problem Based Learning, Keterampilan Kolaborasi, Keterampilan Pemecahan Masalah

Abstrak: Pembelajaran di kelas XI MA Sumber Bungur Pakong menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi dan keterampilan pemecahan masalah siswa masih belum berkembang secara optimal. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya mendukung penguatan kompetensi abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Problem Based Learning terhadap keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa. Jenis penelitian yang digunakan merupakan Quasi experiment dengan desain Posttest-only non-equivalent control group. Dalam rancangan ini, subjek dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model Problem Based Learning, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode ceramah. Keterampilan kolaborasi diamati selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan kemampuan pemecahan masalah diukur melalui posttest setelah perlakuan. Teknik analisis data menggunakan uji Non-parametrik Mann-Whitney U. Subjek penelitian siswa kelas XI MA Sumber Bungur Pakong tahun ajaran 2024/2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa. Hal ini dinyatakan oleh hasil uji Mann-

Whitney U dengan nilai $U = 90.0$, $p < 0,001$, $r = -0.700$ untuk kolaborasi, dan $U = 21.5$, $p < 0,001$, $r = -0.928$ untuk pemecahan masalah. Nilai effect size tersebut menunjukkan pengaruh yang besar. Dapat disimpulkan bahwa Problem Based Learning dinyatakan efektif dalam peningkatan keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah. Dengan demikian, PBL dapat dijadikan alternatif model pembelajaran yang mendukung kompetensi abad 21 di sekolah.

Keywords: : Problem Based Learning, Collaboration Skills, Problem-Solving Skills
Create keywords of at least 3 words

Learning in class XI at MA Sumber Bungur Pakong shows that students' collaboration and problem-solving skills have not yet developed optimally. This is due to the learning model used, which has not fully supported the strengthening of 21st-century competencies. This study aims to determine the effect of Problem Based Learning on students' collaboration and problem-solving skills. The research employed a quasi-experimental design with a posttest-only non-equivalent control group. In this design, the subjects were divided into two groups: the experimental group and the control group. The experimental group received learning through the Problem Based Learning model, while the control group was taught using the lecture method. Collaboration skills were observed during the learning process, while problem-solving skills were measured through a posttest after the treatment. Data analysis was conducted using the non-parametric Mann-Whitney U test. The research subjects were students of class XI MA Sumber Bungur Pakong in the 2024/2025 academic year. The results of the study showed that PBL had a significant effect on students' collaboration and problem-solving skills. This was indicated by the results of the Mann-Whitney U test with $U = 90.0$, $p < 0.001$, $r = -0.700$ for collaboration, and $U = 21.5$, $p < 0.001$, $r = -0.928$ for problem-solving. The effect size values indicate a large effect. It can be concluded that Problem Based Learning is effective in improving collaboration and problem-solving skills. Thus, PBL can be used as an alternative learning model that supports 21st-century competencies in schools


Copyright © 2025, Authors


This is an open-access article under the CC BY-NC-SA 4.0




This work is licenced under a [Creative Commons Attribution-nonCommercial-shareAlike 4.0 International Licence](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Available at : <https://journal.nahnuinisiatif.com/index.php/ARJI>

 DOI : 10.61227

 P-ISSN : 2774-9290

 E-ISSN : 2775-0787



PENDAHULUAN

Pada Abad ke-21, keterampilan berpikir tingkat tinggi, berpikir kreatif, keterampilan memecahkan masalah, dan kolaborasi menjadi fondasi utama dalam mendukung keberhasilan individu menghadapi dinamika global yang cepat dan saling terhubung. Kondisi ini menuntut transformasi mendasar dalam sistem pendidikan, sehingga pembelajaran perlu dirancang secara fleksibel dan adaptif agar mampu merespons perubahan zaman secara efektif dan inovatif (Elitasari, 2022).

Kurikulum Merdeka hadir sebagai respons terhadap tantangan pendidikan abad ke-21, yang memberikan kebebasan kepada guru dan siswa dalam metode pembelajaran (Ahdhianto *et al.* 2024). Kurikulum ini menekankan kemerdekaan belajar, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, serta mempersiapkan siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kreatif sesuai kebutuhan zaman. Selain itu, Kurikulum Merdeka juga memberi ruang bagi pengembangan keterampilan praktis yang relevan dengan kehidupan nyata, seperti keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi (Alfaiz *et al.* 2023).

Keterampilan pemecahan masalah membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis dan kreativitas, sedangkan kolaborasi memungkinkan mereka bekerja efektif dalam tim, berbagi ide, dan mencapai tujuan bersama (Cahyadi *et al.* 2023). Demi tercapainya tujuan tersebut, perlu di terapkan model pembelajaran yang mendorong siswa aktif berpikir, menemukan solusi secara mandiri, dan berkolaborasi dengan orang lain (Widiyastuti, 2020). Salah satu pendekatan yang dinilai efektif menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Pembelajaran PBL mengutamakan permasalahan nyata sebagai sarana mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan kolaborasi (Liska *et al.* 2024). Penerapan PBL mengajak siswa bekerja dalam kelompok, mendiskusikan masalah, mencari informasi, dan bersama-sama menemukan solusi. Hal ini sependapat dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan kolaborasi lintas disiplin (Fitriani *et al.* 2022). Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan integrasi PBL dalam blended learning dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa secara signifikan (Irwandi *et al.* 2024)

Berdasarkan observasi awal Biologi kelas XI pada 27 September 2024 di MA Sumber Bungur Pakong, ditemukan bahwa metode pembelajaran yang dominan digunakan adalah ceramah. Meskipun metode ini efektif untuk menyampaikan materi dasar, minimnya variasi metode membuat siswa cenderung pasif dan kesulitan mengaitkan materi dengan kehidupan nyata, alhasil dapat menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif, salah satunya PBL.

PBL melibatkan siswa dalam metode pembelajaran melalui penyelesaian masalah autentik yang diambil dari kehidupan nyata, dengan tujuan merangsang kemampuan berpikir kritis. Tahapan PBL meliputi: (1) Pengenalan Masalah, (2) Instruksi Berpikir Kritis, (3) Pengarahan Pemecahan Masalah Secara Individu, (4) Penyajian Hasil Karya, Dan (5) Analisis Serta Evaluasi (Pratiwi, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan

bahwa penerapan PBL berdampak positif terhadap pengembangan keterampilan kolaboratif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena mengikutsertakan siswa secara langsung dalam menyelesaikan masalah nyata melalui kerja kelompok yang terstruktur dan reflektif (Fitriyani *et al.* 2019). Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa PBL terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, karena siswa diarahkan untuk menganalisis masalah, mengeksplorasi berbagai alternatif solusi, dan membuat keputusan secara reflektif berdasarkan pengalaman belajar (Hmelo-Silver, 2004)

Namun, penelitian sebelumnya cenderung berfokus hanya pada satu variable, Padahal dalam sintaks *Problem Based Learning* kedua keterampilan tersebut saling berkaitan dan berkembang secara bersamaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah. Penelitian ini penting dilakukan karena keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah merupakan kemampuan esensial abad 21 yang harus dimiliki siswa. Keduanya tidak hanya mendukung keberhasilan dalam proses pembelajaran, tetapi juga menjadi bekal penting dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kedua aspek tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment* dan desain *Posttest-Only Non-Equivalent Control Group Design*. Metode ini dipilih karena melibatkan dua kelas yang sudah terbentuk, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga tidak memungkinkan dilakukan pengacakan subjek. Desain *Posttest-Only Non-Equivalent Control Group* digunakan agar perbedaan hasil antara kedua kelas benar-benar mencerminkan pengaruh penerapan PBL terhadap keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah. Rancangan penelitian dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| Kelas | Perlakuan | Observasi | Posttest |
|------------|-------------------|----------------|----------------|
| Kontrol | (X ₁) | O ₁ | T ₁ |
| Eksperimen | (X ₂) | O ₂ | T ₂ |

Keterangan

X₁ = Pembelajaran dengan metode ceramah

X₂ = Pembelajaran dengan model PBL

O₁ = Observasi kolaborasi pada kelompok kontrol

O₂ = Observasi kolaborasi pada kelompok eksperimen

T₁ = Tes pemecahan masalah pada kelompok kontrol

T_2 = Tes pemecahan masalah pada kelompok eksperimen

Penentuan subjek menggunakan teknik purposive sampling, yaitu secara sengaja menentukan kelas yang sesuai. Kelas XI IPA A MA Sumber Bungur Pakong sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran *Problem Based Learning* dengan jumlah 25 siswa dan kelas XI IPA B MA Sumber Bungur Pakong sebagai kelas kontrol mendapatkan model ceramah dengan jumlah 24 siswa.

Instrumen yang di gunakan meliputi rubrik keterampilan kolaborasi, tes pemecahan masalah berbentuk uraian, serta lembar observasi keterlaksanaan sintaks PBL. Data di analisis menggunakan uji *Mann-Whitney U* dengan bantuan software JAMOV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data ini di lakukan untuk mengetahui keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa. Data di ambil dari dua kelas yaitu kelas eksperimen menggunakan model PBL dan kelas kontrol menggunakan model ceramah dan diskusi kecil. Hasil skor rerata keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah terjadi pada tabel 2.

Tabel 2.
Hasil Skor Rerata Keterampilan Kolaborasi dan Keterampilan Pemecahan Masalah

| | Group | N | Mean | Median | SD | SE |
|-------------------|------------|----|------|--------|------|------|
| Kolaborasi | Eksperimen | 25 | 91.3 | 93.8 | 5.71 | 1.14 |
| | Kontrol | 24 | 74.0 | 71.9 | 13.6 | 2.78 |
| Pemecahan masalah | Eksperimen | 25 | 92.8 | 93.8 | 7.14 | 1.43 |
| | Kontrol | 24 | 67.7 | 68.8 | 11.2 | 2.28 |

Tabel 2. Menyatakan selisih yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen mencapai rerata 91,3 (SD = 5,71) dibandingkan 74,0 (SD = 13,6) pada kelas kontrol. Pada pemecahan masalah, kelas eksperimen memperoleh rerata 92,8 (SD = 7,14), sedangkan kelas kontrol 67,7 (SD = 11,2), menunjukkan keunggulan model Problem Based Learning dibandingkan metode ceramah.

Sebelum dilakukan analisis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat. Hasil uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi memiliki nilai signifikansi sebesar 0,061 yang lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti data pada variabel kolaborasi berdistribusi normal. Namun, pada variabel pemecahan masalah diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,023 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pemecahan masalah tidak berdistribusi normal.

Selanjutnya, hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan Levene's Test memperlihatkan bahwa keterampilan kolaborasi memiliki nilai signifikansi kurang dari

0,05 ($p < 0,001$), sehingga data pada variabel kolaborasi tidak bersifat homogen. Sementara itu, pada keterampilan pemecahan masalah diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,072 yang lebih besar dari 0,05, sehingga data pada variabel tersebut dapat dikatakan homogen.

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas, ditemukan bahwa sebagian data tidak memenuhi asumsi uji parametrik. Oleh karena itu, analisis data dilakukan menggunakan uji non-parametrik *Mann Whitney*. Sementara itu, hasil uji *Mann Whitney* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Mann whitney U* (Non Parametrik)

| | | Statistic | p | | Effect Size |
|-------------------|----------------|-----------|-------|---------------------------|-------------|
| Kolaborasi | Mann-Whitney U | 90.0 | <.001 | Rank biserial correlation | -0.700 |
| Pemecahan masalah | Mann-Whitney U | 21.5 | <.001 | Rank biserial correlation | -0.928 |

Note. $H_a \mu_{Eksperimen} \neq \mu_{Kontrol}$

Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol pada keterampilan kolaborasi ($U = 90.0$, $p < .001$, $r = -0.700$) maupun pemecahan masalah ($U = 21.5$, $p < .001$, $r = -0.928$). Nilai effect size menunjukkan pengaruh yang besar. Secara deskriptif, keterampilan kolaborasi kelompok eksperimen ($M = 91.3$; $SD = 5.71$) lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ($M = 74.0$; $SD = 13.6$). Begitu juga dengan keterampilan pemecahan masalah, kelompok eksperimen ($M = 92.8$; $SD = 7.14$) lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ($M = 67.7$; $SD = 11.2$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Selisih yang cukup besar antara skor kelas eksperimen dan kelas kontrol menjadi bukti bahwa sintaks PBL yang diterapkan secara konsisten mampu mendorong perkembangan kedua keterampilan tersebut. Efektivitas ini muncul karena seluruh tahapan dalam sintaks PBL yaitu : 1. Mengorientasi masalah, 2. Mengorganisasi siswa, 3. Membimbing penyelidikan, 4. Menyajikan hasil, 5. Mengevaluasi (Arends, 2010)

Dalam prosesnya, PBL menggunakan permasalahan yang bersifat nyata dan kontekstual, diambil dari lingkungan sekitar siswa sesuai materi pembelajaran. Permasalahan yang relevan dengan kehidupan siswa membuat mereka lebih termotivasi untuk berpikir kritis dan mencari solusi yang tepat (Weiss, 2017). Keterampilan kolaborasi terbangun ketika siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memahami masalah, menukar pendapat, membagi peran, dan mengambil keputusan bersama (sujiono 2018). Aktivitas seperti diskusi kelompok, pencarian informasi, dan

presentasi bersama melatih kemampuan komunikasi, koordinasi, serta saling menghargai pendapat anggota kelompok. PBL mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi secara signifikan karena mendorong interaksi aktif antar peserta didik. (Dewi *et al.* 2020)

Pada saat yang sama, PBL juga berpengaruh kuat terhadap keterampilan pemecahan masalah. Sejak awal pembelajaran, siswa dihadapkan pada masalah autentik yang harus dipecahkan melalui serangkaian proses berpikir kritis, mulai dari mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, mencari alternatif solusi, menetapkan solusi terbaik, hingga menarik kesimpulan (Sujiono *et al.* 2018). Melalui tahap-tahap ini, siswa dilatih untuk menganalisis informasi secara sistematis dan menguji kelayakan solusi yang mereka buat (Suharlan *et al.* 2023). Pembelajaran yang berbasis masalah dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sistematis yang menjadi inti dari keterampilan pemecahan masalah. (Helmi & Selaras 2024)

Hubungan antara keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah dalam PBL bersifat sinergis. Kolaborasi memfasilitasi pertukaran ide, pembagian tugas, dan pengambilan keputusan bersama, sehingga proses pemecahan masalah menjadi lebih efektif. Sebaliknya, pemecahan masalah yang kompleks menuntut kerja sama yang solid antar anggota kelompok, sehingga keterampilan kolaborasi ikut berkembang (Collins *et al.* 2021). Hal ini diperkuat oleh penelitian (Zhang & Hwang 2023) yang menemukan bahwa PBL yang dipadukan dengan *peer assessment* mampu meningkatkan pencapaian belajar, keterampilan kolaborasi, dan kemampuan memecahkan masalah secara bersamaan, terutama bagi siswa yang awalnya memiliki kemampuan pemecahan masalah rendah. Dalam konteks Biologi, penerapan PBL yang dipadukan dengan nilai-nilai Islam juga terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa (Nova *et al.* 2024).

Dengan demikian, keberhasilan peningkatan kedua keterampilan ini tidak hanya terletak pada pemberian masalah yang relevan, tetapi juga pada keterlibatan aktif siswa dalam seluruh proses PBL. Sintaks yang terstruktur, dukungan interaksi kelompok, dan penyelidikan berbasis masalah nyata menjadi faktor kunci yang membuat PBL efektif dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah secara signifikan. Selain itu, penelitian lain menemukan bahwa PBL tidak hanya berdampak pada kolaborasi dan problem solving, tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif serta literasi lingkungan siswa (Nurwidodo *et al.* 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa kelas XI MA Sumber Bungur Pakong. PBL mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual, sehingga mendorong keterlibatan siswa secara optimal dalam proses pembelajaran. Sintaks PBL yang sistematis melatih siswa untuk bekerja sama, bertukar gagasan, dan menyusun solusi secara kolektif terhadap permasalahan yang dihadapi. Selain itu, penggunaan permasalahan autentik dari lingkungan sekitar memperkuat keterampilan berpikir kritis,

analitis, dan evaluatif siswa dalam menyelesaikan masalah. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengaruh PBL berada pada kategori besar untuk keterampilan kolaborasi dan sangat besar untuk keterampilan pemecahan masalah. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang terbatas hanya pada dua kelas di satu sekolah serta penggunaan desain *Posttest-Only Non-Equivalent Control Group* yang belum mampu memberikan gambaran perkembangan keterampilan siswa dari sebelum hingga setelah perlakuan, di samping adanya faktor eksternal seperti motivasi belajar dan kondisi lingkungan yang tidak sepenuhnya dapat dikendalikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan sampel yang lebih luas dan beragam, menerapkan desain eksperimen yang lebih komprehensif seperti *Pretest-Posttest Control Group*, serta mengeksplorasi penerapan PBL pada mata pelajaran maupun jenjang pendidikan yang berbeda, bahkan dikombinasikan dengan model pembelajaran inovatif lainnya guna memperkaya temuan mengenai efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdhianto, Erif, Siti Masula, M Anas Thohir, and Khusnul Khotimah. 2024. "Pengembangan E-Modul Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika* 10 (1): 167–78. <https://doi.org/10.29407/jmen.v10i1.22376>.
- Alfaiz, Alfaiz, Julius Andre, Irfan Fahriza, Ananda Rachmaniar, Vina Dartina, and Asroful Kadafi. 2023. "Pembelajaran Yang Menyenangkan: Implementasi Kurikulum Merdeka." *Jurnal Terapan Abdimas* 8 (1): 96. <https://doi.org/10.25273/jta.v8i1.13990>.
- Arends, Richal. 2012. *Learning to Teach*. 9th ed. New york: McGraw-hill. https://books.google.com/books/about/Learning_to_Teach.html?id=pP8XAAAAQBAJ.
- Cahyadi, Muhammad Rizky, Rani Darmayanti, Ilham Muhammad, Rahmad Sugianto, and Choirudin. 2023. "Rubrik Penilaian Tes Esai Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika." *Jurnal Sains Dan Pembelajaran Matematika* 1 (2): 37–43. <https://doi.org/10.51806/jspm.v1i2.55>.
- Collins, Sean P, Alan Storrow, Dandan Liu, Cathy A Jenkins, Karen F Miller, Christy Kampe, and Javed Butler. 2021. "Problem-Based Learning Management to Promote Collaborative Problem-Solving Competency and Learning Achievement on Electricity of Grade 9 Students." 3 (October): 167–86.
- Dewi et al 2020. 2021. "Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *ACTION: Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah* 1 (2): 149–57. <https://doi.org/10.51878/action.v1i2.637>.
- Elitasari, Handara Tri. 2022. "Kontribusi Guru Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan

- Abad 21.” *Jurnal Basicedu* 6 (6): 9508–16.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4120>.
- Fitriani, Amel, Ayu Kartini, Mita Maulani, and Prihantini. 2022. “Peran Guru Dan Strategi Pembelajaran Dalam Memenuhi Kompetensi Siswa Abad 21.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 6 (2): 16492–93.
- Fitriyani, Dwi, Tri Jalmo, and Berti Yolida. 2019. “Penggunaan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi.” *Jurnal Bioterdidik* 7 (2): 103–11.
- Helmi, Meutia Dwifinura, and Ganda Hijrah Selaras. 2024. “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Pembelajaran Biologi SMAN 1 Sarolangun.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8 (1): 12536–43.
- Hmelo-Silver, Cindy E. 2004. “Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?” *Hmelo-Silver, Cindy E.* 16 (3): 235–66.
- Irwandi, Yuli Hartati, Tomi Hidayat, and Apriza Fitriani. 2024. “Impact of Problem Based Learning-Blended Learning on Students’ Creativity and Learning Interest.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 10 (1): 37–46.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.5366>.
- Liska, Fransiska, Rabiatul Alya, Yusawinur Barella, Program Studi, Pendidikan Ips, and Fakultas Keguruan. 2024. “Menggali Potensi Problem Based Learning : Definisi , Sintaks , Dan Contoh Nyata,” no. 2.
- Nova Fauziah Rahman, Listyono, and Mirtaati Na’ima. 2024. “Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kolaboratif Dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam.” *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal* 3 (2): 52–68. <https://doi.org/10.33477/al-alam.v3i2.7397>.
- Nurwidodo, N., Sri Wahyuni, Iin Hindun, and Nur Fauziah. 2024. “The Effectiveness of Problem-Based Learning in Improving Creative Thinking Skills, Collaborative Skills and Environmental Literacy of Muhammadiyah Secondary School Students.” *Research and Development in Education (RaDEn)* 4 (1): 49–66.
<https://doi.org/10.22219/raden.v4i1.32123>.
- Suharlan, Lisa Sutami, Muhammad Arsyad, and Pariabti Palloan. 2023. “Influence of Problem Based Learning and Self Directed Learning Models on Students’ Problem Solving Abilities.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9 (12): 11386–93.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.4730>.
- sujiono. 2018. “No TitlePengaruh Model Problem Based Learning Dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Geografi.” 2018.
- Widiyastuti, R. 2020. “Jurnal Basicedu. Jurnal Basicedu.” *Jurnal Basicedu* 5 (5): 3(2), 524–32.
- Zhang, Di & Hwang, Gwo-Jen. 2023. “No TitleEffects of Interaction between Peer Assessment and Problem-Solving Tendencies on Students’ Learning Achievements and Collaboration in Mobile Technology-Supported Project-Based Learning.” *Ournal of Educational Computing Research*, 61(1), 208.