
Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Blended Learning* Pada Materi Eksponen Kelas X di SMA

Nida Sri Utami¹, Isnaeni Nuri Qurota'ayun², Jumiati Oktaviyani³, dan Ismiyati Marfuah⁴

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2,3}

Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta⁴

Artikel info

Article history:

Submit: 02 Mei 2025

Revisi: 05 Juni 2025

Diterima: 15 Juni 2025

Kata kunci:

Problem Based (PBL), Blended Learning, Eksponen.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas model ini dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbasis *blended learning* dapat meningkatkan pemahaman materi eksponen dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan model ini, yang dianggap mampu mendukung proses belajar yang lebih fleksibel dan interaktif.

Corresponding Author:

Nama: Isnaeni Nuri Qurota'ayun

Afiliasi: Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail: a410210066@student.ums.ac.id

Pendahuluan

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah atas (SMA) memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Materi eksponen, sebagai bagian dari matematika, merupakan konsep dasar yang harus dipahami dengan baik oleh siswa, karena konsep ini tidak hanya penting dalam matematika, tetapi juga menjadi dasar dalam berbagai disiplin ilmu lainnya, seperti fisika, kimia, dan ekonomi. Namun, pada kenyataannya, banyak siswa yang mengalami

kesulitan dalam memahami konsep eksponen secara mendalam, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka. Kesulitan ini sering kali disebabkan oleh metode pembelajaran yang konvensional dan kurang interaktif, di mana pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan minim melibatkan partisipasi aktif siswa (Syamsuddin et al., 2023).

Dalam upaya untuk mengatasi permasalahan ini, berbagai model pembelajaran inovatif telah dikembangkan dan diimplementasikan. Salah satunya adalah

model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa, di mana siswa dihadapkan pada masalah nyata yang harus diselesaikan melalui proses berpikir kritis dan kolaboratif (Rauf et al., 2022). Melalui model ini, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep matematika secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata. Selain meningkatkan pemahaman konsep siswa, implementasi model pembelajaran *problem based learning* juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (Kurniawan et al., 2023). Model PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, dalam konteks pembelajaran matematika, terutama pada materi eksponen, penerapan PBL masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan waktu dan sumber daya.

Problem based learning adalah model pembelajaran yang dapat membantu guru untuk menciptakan pembelajaran yang efektif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar (Timur, 2024). Model PBL adalah metode yang dianjurkan dalam kurikulum 2013 untuk mengubah pendekatan pembelajaran dari yang awalnya berfokus pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*), yang berarti siswa lebih aktif dalam mencari dan mengumpulkan informasi untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mereka (Nurhalisa et al., 2024).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013 untuk memenuhi tuntutan

pembelajaran yang awalnya bersifat *teacher centered* menjadi *student centered* yang artinya siswa lebih aktif dalam menggali dan mengumpulkan informasi untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keefektifan PBL dan penilaian formatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (Ajid et al., 2025). Beberapa manfaat dari pembelajaran dengan model PBL meliputi: (1) Siswa menjadi lebih mengingat dan memahami materi pelajaran, (2) Meningkatkan serta memusatkan perhatian pada keterampilan yang relevan, (3) Mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, (4) Membantu membangun kerja sama tim, keterampilan kepemimpinan, dan keterampilan sosial, serta (5) Memotivasi siswa untuk lebih proaktif dalam proses belajar (Aryani et al., 2023).

Model PBL lebih unggul dalam membangun kolaborasi, mengembangkan kreativitas, dan menghasilkan sikap positif sebagai hasil dari proses pemecahan masalah (Winarti et al., 2023). Untuk mengatasi tantangan tersebut, muncul pendekatan baru yang menggabungkan PBL dengan *blended learning*. *Blended learning*, yang berasal dari kombinasi kata "*blended*" (campuran) dan "*learning*" (pembelajaran), adalah metode yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran online atau virtual (Arifin & Maulidi, 2023). *Blended learning* adalah pendekatan yang mengintegrasikan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran online, sehingga memberikan fleksibilitas dalam proses belajar mengajar. *Blended learning* yang menggabungkan pendidikan tatap muka konvensional dengan

alat digital, dapat memberikan siswa pengalaman belajar yang lebih personal dan menarik sekaligus memberikan peluang baru bagi guru untuk meningkatkan praktik mengajar mereka (Raja Kumar & Shirley Moral, 2023). *Blended learning* memberikan serangkaian pilihan pengajaran dan pembelajaran kepada guru dan peserta didik serta pengalaman belajar yang lebih kaya secara keseluruhan, yang memungkinkan peserta didik memperoleh keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran produktif lintas disiplin ilmu (Ali, 2019). Keunggulan *blended learning* meliputi a) meningkatkan kinerja akademik siswa, b) meningkatkan kemampuan sosial siswa, c) mengurangi tingkat putus sekolah, d) meningkatkan kepuasan siswa dan, e) meningkatkan fleksibilitas mengajar dan belajar (Ekayogi, 2023). Dalam model ini, siswa dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar digital, seperti video tutorial, modul interaktif, dan forum diskusi online, yang memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri dan mendalam. Pendekatan ini juga memungkinkan guru untuk lebih fokus pada bimbingan dan fasilitasi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Prinsip utama dari *blended learning* adalah mengoptimalkan integrasi antara komunikasi lisan yang terjadi dalam pembelajaran tatap muka dengan komunikasi tertulis yang digunakan dalam pembelajaran online (Komala & Monariska, 2023). Proses pembelajaran dengan *blended learning* menjadi lebih efektif karena pembelajaran konvensional atau tatap muka akan dipadukan dengan pembelajaran berbasis web atau e-learning menggunakan teknologi informasi,

yang memungkinkan akses kapan saja dan di mana saja (Rahim & Ismaya, 2024).

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran PBL berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang inovatif dan adaptif, guna meningkatkan kualitas pendidikan matematika di tingkat SMA. Dengan demikian, siswa tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep matematika secara akademis, tetapi juga siap menghadapi tantangan di dunia nyata dengan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang baik.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Metode kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai pengalaman, persepsi, dan respons siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa langkah utama. Pertama, peneliti melakukan observasi langsung di kelas selama proses pembelajaran untuk mengamati dinamika kelas, interaksi siswa, dan penerapan model

PBL berbasis *blended learning* secara keseluruhan. Observasi ini membantu peneliti untuk memperoleh data yang mendetail mengenai cara model pembelajaran diimplementasikan dan bagaimana siswa berinteraksi dengan materi dan satu sama lain.

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara mendalam dengan siswa dan guru untuk menggali pandangan mereka tentang efektivitas model pembelajaran. Wawancara ini dirancang untuk mengeksplorasi pengalaman subjektif siswa terkait dengan pemahaman materi eksponen, tingkat keterlibatan mereka, serta tantangan yang mereka hadapi selama proses pembelajaran. Selain itu, wawancara dengan guru bertujuan untuk memahami perspektif mereka mengenai penerapan model PBL berbasis *blended learning*, strategi yang digunakan, serta dukungan yang diperlukan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Semua wawancara dianalisis untuk mengidentifikasi tema-tema utama dan pola-pola yang muncul (Butar, 2023).

Untuk melengkapi data yang diperoleh, peneliti menganalisis dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses pembelajaran, seperti rencana pelajaran, materi pembelajaran online, dan tugas-tugas yang diberikan kepada siswa. Analisis dokumen ini membantu peneliti untuk memahami bagaimana materi eksponen disampaikan dan bagaimana model PBL berbasis *blended learning* diterapkan dalam praktik. Seluruh data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen kemudian dianalisis dengan pendekatan analisis tematik. Proses ini melibatkan pengkodean data, identifikasi tema-tema kunci, dan penarikan kesimpulan berdasarkan pola-pola yang ditemukan.

Dengan pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas dan tantangan dari penerapan model pembelajaran PBL berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA, serta memberikan rekomendasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa depan (Gumilar et al., 2024).

Hasil dan Pembahasan

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *blended learning* dalam pembelajaran eksponen di kelas X SMA terbukti memberikan dampak terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi. Dalam PBL, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah-masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka, yang kemudian dihubungkan dengan konsep-konsep matematika yang sedang dipelajari. Misalnya, dalam konteks eksponen, siswa mungkin dihadapkan pada masalah yang melibatkan pertumbuhan populasi yang memerlukan pemahaman yang kuat tentang sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikannya. Melalui proses ini, siswa tidak hanya mempelajari teori eksponen secara abstrak, tetapi juga belajar bagaimana menerapkan konsep tersebut dalam situasi nyata.

Model *blended learning* melengkapi PBL dengan memberikan fleksibilitas waktu dan akses terhadap sumber belajar yang lebih beragam. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran, video tutorial, dan latihan soal melalui platform online kapan saja, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Hal ini sangat penting mengingat bahwa setiap siswa memiliki

kemampuan dan kebutuhan belajar yang berbeda. Dalam sesi tatap muka, guru lebih berperan sebagai fasilitator yang membimbing diskusi, memberikan klarifikasi, dan membantu siswa ketika mereka menghadapi kesulitan dalam memahami materi. Kombinasi antara pendekatan PBL dan *blended learning* ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, interaktif, dan siswa menjadi lebih mandiri dalam belajar (Torp & Sage, 1998).

Studi ini menemukan bahwa penerapan model PBL berbasis *blended learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep eksponen. Dilihat dari observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif dalam diskusi, lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran, dan lebih mampu memecahkan masalah yang diberikan. Keterlibatan aktif siswa ini menunjukkan bahwa model PBL berbasis *blended learning* tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman kognitif, tetapi juga dalam mengembangkan keterampilan sosial seperti kerjasama dan komunikasi.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA juga membawa dampak positif dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam model PBL, siswa dihadapkan pada masalah yang menantang dan memerlukan analisis mendalam serta kemampuan untuk menghubungkan berbagai konsep yang telah dipelajari. Hal ini mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, mengevaluasi berbagai kemungkinan solusi, dan memilih strategi yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Melalui proses ini, siswa tidak hanya menghafal konsep eksponen, tetapi juga memahami logika di balik konsep tersebut dan bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Nst et al., 2023).

Selain itu, pembelajaran berbasis masalah ini juga mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok. Kolaborasi ini sangat penting karena memungkinkan siswa untuk berbagi pemahaman dan saling membantu dalam memecahkan masalah. Dalam diskusi kelompok, siswa dapat mengemukakan ide-ide mereka, mendengarkan perspektif teman sekelompok, dan bersama-sama mencapai kesimpulan yang logis. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial seperti komunikasi, kerjasama, dan kemampuan untuk berargumen secara konstruktif. Pembelajaran kolaboratif ini terbukti efektif dalam membantu siswa yang mungkin mengalami kesulitan dalam belajar secara mandiri, karena mereka dapat belajar dari penjelasan dan pendekatan yang digunakan oleh teman-teman mereka (Muna et al., 2024).

Keunggulan lain dari penerapan PBL berbasis *blended learning* adalah fleksibilitas yang ditawarkannya dalam proses pembelajaran. Siswa memiliki kebebasan untuk belajar kapan saja dan di mana saja, dengan memanfaatkan materi online yang telah disediakan. Dalam konteks materi eksponen, siswa dapat mengakses video pembelajaran yang menjelaskan konsep-konsep dasar eksponen, serta modul interaktif yang memungkinkan mereka untuk berlatih dan menguji pemahaman mereka secara mandiri. Fleksibilitas ini sangat

bermanfaat bagi siswa yang mungkin memerlukan lebih banyak waktu untuk memahami konsep atau yang ingin memperdalam pemahaman mereka di luar jam pelajaran reguler. Dengan demikian, model ini memungkinkan pembelajaran yang lebih personal, di mana setiap siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan mereka masing-masing.

Namun, penerapan model ini juga menuntut peran aktif dan inisiatif dari siswa. Dalam *blended learning*, siswa diharapkan untuk proaktif dalam mengakses materi, mengikuti diskusi online, dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Hal ini dapat menjadi tantangan bagi beberapa siswa yang belum terbiasa dengan model pembelajaran yang lebih mandiri. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memberikan bimbingan dan motivasi yang konsisten, agar siswa dapat mengelola waktu dan sumber daya mereka dengan baik. Selain itu, guru juga perlu memastikan bahwa semua siswa memiliki akses yang memadai terhadap teknologi yang diperlukan, seperti perangkat komputer dan koneksi internet yang stabil. Dukungan ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua siswa dapat berpartisipasi secara penuh dalam pembelajaran dan memperoleh manfaat maksimal dari penerapan model PBL berbasis *blended learning* (Asrar et al., 2023).

Dalam analisis ini, juga ditemukan bahwa model pembelajaran ini membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan meta-kognitif mereka, yaitu kemampuan untuk menyadari dan mengontrol proses berpikir mereka sendiri. Ketika dihadapkan pada masalah kompleks dalam PBL, siswa diajak untuk secara aktif merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi yang mereka

gunakan dalam menyelesaikan masalah. Proses ini melibatkan refleksi terhadap apa yang telah mereka pelajari, kesulitan apa yang mereka hadapi, dan bagaimana cara terbaik untuk mengatasi kesulitan tersebut. Dengan demikian, PBL berbasis *blended learning* tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan belajar yang akan bermanfaat sepanjang hidup mereka.

Penerapan model PBL berbasis *blended learning* pada materi eksponen memberikan banyak manfaat bagi siswa, baik dalam hal peningkatan pemahaman konseptual, pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta keterampilan meta-kognitif. Namun, keberhasilan penerapan model ini sangat bergantung pada kesiapan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan dukungan yang memadai dari pihak sekolah dalam menyediakan sumber daya teknologi dan bimbingan yang diperlukan. Dengan pendekatan yang tepat, model ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMA dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata dengan lebih baik (Haryadi et al., 2021).

Secara keseluruhan, penerapan model pembelajaran PBL berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA telah menunjukkan hasil yang positif, baik dari segi peningkatan pemahaman materi maupun dari segi respons siswa. Namun, keberhasilan model ini memerlukan dukungan yang memadai, baik dari segi infrastruktur teknologi maupun bimbingan yang terus menerus dari guru, untuk memastikan bahwa semua siswa dapat memperoleh manfaat yang maksimal dari proses pembelajaran ini.

Dengan demikian, model ini dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika di SMA.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *blended learning* pada materi eksponen di kelas X SMA efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif. Model ini berhasil menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka masing-masing. Selain itu, PBL berbasis *blended learning* juga mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, baik melalui diskusi kelompok maupun eksplorasi mandiri melalui platform online (Fetricia et al., 2023). Meskipun demikian, keberhasilan penerapan model ini sangat bergantung pada kesiapan siswa untuk belajar secara mandiri serta dukungan infrastruktur teknologi yang memadai. Dengan bimbingan yang tepat dari guru dan penyediaan sumber daya yang memadai, model PBL berbasis *blended learning* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMA, khususnya dalam memahami konsep-konsep yang kompleks seperti eksponen.

Daftar Pustaka

- Ajid, S. N., Kusumaningtyas, D. A., Ratih, K., & Lava, S. (2025). Strategies for Integrating Problem-Based Learning, Teaching Modules, and Formative Assessments to Enhance Learning Outcomes and Critical Thinking Skills. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 7(2), 218–232.
<https://doi.org/10.23917/ijolae.v7i2.8612>
- Ali, R. (2019). Is Blending The Solution? A Systematic Literature Review On The Key Drivers Of Blended Learning In Higher Education. *The Maldives National Journal of Research*, 7(1), 29–42.
<https://doi.org/10.62338/6atv9m37>
- Arifin, S., & Maulidi, A. (2023). Penerapan Blended Learning Dalam Proses Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(02), 272–279.
<https://doi.org/10.57008/jjp.v3i02.455>
- Aryani, D., Mayadi, S., & Endriana, N. (2023). Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Matematika. *JSN : Jurnal Sains Natural*, 1(3), 70–75.
<https://doi.org/10.35746/jsn.v1i3.388>
- Asrar, A., Arnawa, M., & Permana, D. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Panti. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(1), 182–190.
<https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14361>

- Butar-Butar, A. J. F., & Gultom, S. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Setelah Dibelajarkan Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*.
- Gumilar, A., Nurizzati, Y., & Nasehudin (2024). Pengaruh Media *Learning Management System* (LMS) Google Classroom terhadap Berpikir Kreatif Siswa. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi* 21(02), 60–70.
- Ekayogi, I. W. (2023). *Blended Learning* Sebagai Upaya Mengatasi *Learning Lost* di Sekolah Dasar. *Jurnal IKA*, 21(1), 27–35. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/view/44630>
- Petricia, F., Soekamto, H., Soelistijo, D., & Utomo, D. H. (2023). Model *Problem Based Learning* berbantuan Video Berita: Pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(7), 74752. <https://doi.org/10.17977/um063v3i7p741-752>.
- Haryadi, R., Situmorang, R., & Khaerudin, K. (2021). Enhancing Students' High-Order Thinking Skills through STEM-Blended Learning on Kepler's Law During Covid-19 Outbreak. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 7(2), 168. <https://doi.org/10.30870/jppi.v7i2.12029>
- Komala, E., & Monariska, E. (2023). Mathematics Content Knowledge dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Blended Learning. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 419–424.
- Kurniawan, B., Dwikoranto, D., & Marsini, M. (2023). Implementasi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa: Studi Pustaka. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 27–36. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.28>
- Nst, M. B., Surya, E., & Khairani, N. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1533–1544. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2291>
- Nurhalisa, S., Juanda, A., & Muspiroh, N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Materi Sistem Respirasi Manusia. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2), 687–700.
- Rahim, A., & Ismaya, B. (2024). Pelatihan Proses Pembelajaran melalui *Blended Learning* dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *SABAJAYA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(01), 1–7. <https://journal.sabajayapublisher.com/index.php/jpkm/article/view/259>
- Raja Kumar, S., & Shirley Moral, C. (2023). Blended Learning: Incorporating Digital Technology into the Classroom Instruction. *Thiagarajar College of Preceptors Edu Spectra*, 5(S1), 57–61. <https://doi.org/10.34293/eduspectra.v5i.s1-may23.010>
- Rauf, I., Arifin, I. N., & Arif, R. M. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Pedagogika*, 3(8), 163–183. <https://doi.org/10.37411/pedagogika.v13i2.1354>

- Syamsuddin, A., Rahim, A. R., & . W. (2023). Designing Blended Learning Program for Mathematical Economics Using Integrative Learning Design Framework Approach. *Galore International Journal of Applied Sciences and Humanities*, 7(4), 30–46. <https://doi.org/10.52403/gijash.20230405>
- Muna M.H, Rasiman, Harun L., & Mufid M., (2024). Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan LKPD Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPSS: Jurnal Pendidikan Sang Surya*, 10, 313–318.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). *Problem as Possibilities: Problem Based Learning for K-12. Education* <http://www.ascd.org>
- Winarti, A., Iriani, R., Butakor, P. K., Meiliawati, R., & Syarpin, S. (2023). Transcript-Based Lesson Analysis: The Analysis of Classroom Communication in Chemistry Implementing Case-Based and Project-Based Learning. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i1.23160>