

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*) DI KELAS XI PADA MATERI LAJU REAKSI

Increasing Critical Thinking Ability And Learning Outcomes by Using PBL (Problem Based Learning) Learning Model In Class XI on Reaction Rate Material

Rabiah*, Iriani Bakti, Syahmani

Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjend H. Hasan Basri Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan

*email: rabiahchmstry@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Kata kunci: Hasil belajar Kemampuan berpikir kritis Laju reaksi Model PBL Keywords: <i>Learning outcomes</i> <i>Critical thinking skills</i> <i>Reaction rate</i> <i>Pbl model</i>	Penelitian ini bertujuan untuk (1) meningkatkan aktivitas guru, (2) meningkatkan aktivitas peserta didik, (3) meningkatkan kemampuan berpikir kritis, (4) meningkatkan hasil belajar aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Jenis penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas (PTK) yang terdiri dari 2 siklus. Subjek penelitian adalah murid kelas XI SMAN 8 Banjarmasin dengan jumlah 27 siswa. Instrumen penelitian berupa tes dan non tes. Analisis data menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan (1) terjadi peningkatan aktivitas guru dari kategori baik menjadi kategori sangat baik (2) terjadi peningkatan aktivitas peserta didik dari kategori cukup menjadi kategori aktif, (3) terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari kategori kurang kritis menjadi kategori kritis (4) terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 76% (tuntas), terjadi peningkatan hasil belajar aspek sikap peserta didik dari predikat baik menjadi sangat baik, aspek keterampilan peserta didik mengalami peningkatan dari predikat cukup menjadi baik, dan aspek pengetahuan mengalami peningkatan ketuntasan secara klasikal sebanyak 89%. Abstract. The research aim is (1) to increase teacher activity, (2) to increase student's activity, (3) improvement of students' critical thinking ability, (4) improvement of learning result of attitude, skill, and student's knowledge aspect. Study method used is classroom action research design (PTK) with 2 cycles. Subjects of the study were students of class XI SMA Negeri 8 Banjarmasin with a total of 27 people. Research instruments are test and non test. Alaysis technique quantitative and qualitative analysis. The result of the research shows that (1) teacher activity has increase from good category into very good category, (2) student activity has increase from enough category into active category (3) critical thinking ability of the students has increase from the category of less into a critical category, (4) learning outcomes has increase by 76% (complete), an increase in learning outcomes of student attitude aspects of well category into excellent category, student skill aspect has increased from enough category into good category, and knowledge aspect has improve of classical mastery by 89%.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, kebutuhan akan sumber daya manusia telah mengalami perubahan yang signifikan; oleh karena itu, individu dituntut untuk memiliki kompetensi dasar yang disebut sebagai keterampilan abad ke-21. Kompetensi dasar tersebut meliputi kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi dan berinovasi, serta berpikir kritis (Rusmin et al., 2024). Di antara kompetensi dasar tersebut, berpikir kritis dianggap sebagai salah satu keterampilan dasar yang memungkinkan individu untuk menganalisis informasi dan membuat keputusan kritis baik dalam pembelajaran maupun situasi kehidupan nyata. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dianggap sebagai tujuan utama di abad ke-21 (Sutiani et al., 2021).

Meskipun demikian, berdasarkan beberapa observasi awal yang dilakukan di Kelas XI SMA Negeri 8 Banjarmasin, ditemukan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Berdasarkan observasi awal dan merujuk pada tes gaya berpikir kreatif-kritis Yanpiaw oleh Saprudin *et al* (2019), ditemukan bahwa hanya 25,92% siswa menunjukkan gaya berpikir kritis yang dominan, sedangkan 33,33% menunjukkan gaya berpikir kreatif dan 40,74% menunjukkan tingkat berpikir siswa pada tingkat sedang. Tingkat kemampuan berpikir kritis dan tingkat prestasi belajar siswa juga ditemukan paling rendah dan perlu ditingkatkan.

Kimia, sebagai disiplin ilmu yang berfokus pada pengembangan konsep, keterampilan pemecahan masalah, dan pemikiran analitis, menghadirkan platform ideal untuk mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa melalui aktivitas yang mendorong mereka untuk berpikir kritis dan menerapkan konsep pada situasi kehidupan nyata. Namun, metodologi pengajaran konvensional yang bergantung pada transfer pengetahuan tidak cukup efektif untuk mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi di kalangan siswa (Styers & Hayden, 2018; Stephenson & Sadler, 2019). Oleh karena itu, diperlukan metodologi pengajaran yang mendorong partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang telah diakui secara luas karena efektivitasnya dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning/PBL*) (Ali, 2019; Ba et al., 2025; Ge et al., 2025). PBL adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana masalah kehidupan nyata digunakan sebagai dasar pembelajaran. Melalui model pembelajaran ini, siswa tidak hanya dapat mengembangkan pemahaman konseptual mereka tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi karena mereka didorong untuk mencari solusi atas masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan. PBL juga membantu dalam pengembangan pembelajaran mandiri, percaya diri, dan kolaboratif pada siswa karena mereka secara aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Rokhman et al., 2025).

Selain itu, topik laju reaksi dalam kimia sangat cocok untuk penerapan PBL, karena berkaitan dengan konsep abstrak, hubungan matematis, dan aplikasi kehidupan nyata yang membutuhkan pemahaman mendalam dan keterampilan berpikir (Ata et al., 2023). Dengan menerapkan PBL pada topik laju reaksi dalam kimia, diyakini bahwa tidak hanya prestasi belajar siswa yang akan meningkat, tetapi mereka juga akan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka (Aisyah et al., 2025). Berdasarkan hal tersebut di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan prestasi belajar siswa melalui penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) di Kelas XI pada topik laju reaksi dalam kimia.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (CAR), yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta hasil belajar siswa melalui penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) (Parnawi, 2020). Proses penelitian melibatkan dua siklus, yang masing-masing memiliki empat tahapan: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Melalui tahapan-tahapan ini, peningkatan proses pengajaran dan pembelajaran terus dilakukan berdasarkan hasil evaluasi penelitian yang dilakukan. Subjek penelitian ini adalah 27 siswa kelas XI di SMA Negeri 8 Banjarmasin. Partisipan penelitian dipilih berdasarkan kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta hasil belajar siswa, khususnya pada topik kecepatan reaksi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data adalah instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) tes hasil belajar, khususnya dalam domain kognitif, dan (2) tes keterampilan berpikir kritis. Setiap tes terdiri dari lima pertanyaan esai yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terkait topik laju reaksi. Pertanyaan esai dirancang untuk memungkinkan siswa mengekspresikan pemikiran mereka terkait topik laju reaksi dan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) lembar aktivitas guru untuk mengamati dan mengukur aspek proses pembelajaran terkait aktivitas guru dalam menggunakan model PBL, (2) lembar aktivitas siswa untuk mengamati dan mengukur aspek proses pembelajaran terkait keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, (3) lembar sikap siswa untuk mengamati dan mengukur sikap siswa terkait proses pembelajaran, dan (4) lembar keterampilan siswa untuk mengamati dan mengukur keterampilan siswa terkait proses pembelajaran.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Dari segi data kuantitatif dari tes, analisis dilakukan dengan mencari tahu nilai siswa dan tingkat penguasaan pembelajaran, secara individual dan klasik. Di sisi lain, dari segi data kualitatif dari observasi, analisis dilakukan secara deskriptif untuk mendapatkan wawasan tentang implementasi proses pembelajaran dan partisipasi siswa.

Keberhasilan penelitian ini diukur berdasarkan beberapa faktor. Pertama, dari segi aktivitas guru, keberhasilan dianggap tercapai ketika aktivitas guru setidaknya dikategorikan sebagai "baik". Kedua, dari segi aktivitas siswa, keberhasilan dianggap tercapai ketika aktivitas siswa dikategorikan sebagai "aktif" atau "sangat aktif". Ketiga, dari segi kemampuan berpikir kritis siswa, keberhasilan dianggap tercapai ketika kemampuan berpikir kritis siswa dikategorikan sebagai "kritis" atau "sangat kritis". Terakhir, dari segi hasil belajar, keberhasilan dianggap tercapai ketika hasil belajar siswa dikuasai secara individual minimal 75% dan ketika hasil belajar siswa dikuasai secara klasik minimal 75%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Guru

Hasil implementasi model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) menunjukkan bahwa aktivitas guru meningkat secara signifikan dari Siklus I ke Siklus II. Berdasarkan Tabel 1, hasil untuk Siklus I menunjukkan bahwa aktivitas guru rata-rata sebesar 65,42%, yang termasuk dalam kategori "baik". Namun, angka ini meningkat secara dramatis pada Siklus II, mencapai 88,13%, yang termasuk dalam kategori "sangat baik".

Tabel 1. Rata-rata (%) aktivitas guru pada siklus I dan siklus II

Persentase (%) Siklus I		Persentase (%) Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
61,25	69,58	82,50	93,75
Rata-rata (%) = 65,42		Rata-rata (%) = 88,13	
Kategori = Baik		Kategori = Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 1, peningkatan aktivitas guru terlihat dari perbedaan persentase rata-rata dari ke-dua siklus. Peningkatan aktivitas guru dari 65,42% (baik) menjadi sebesar 88,13% (sangat baik). Pada siklus II ini guru lebih dapat menertibkan peserta didik pada saat diskusi kelompok dan guru dapat lebih mengefisiensikan waktu. Kelompok yang digunakan yaitu kelompok kecil. Guru menekankan kepada peserta didik harus terlibat aktif dalam kelompok karena dengan berkelompok peserta didik akan bekerjasama dan akan bertanggung jawab terhadap satu sama lain untuk saling memahami dan sama-sama saling belajar untuk mengerti materi pembelajaran yang diajarkan oleh guru. Hasil penelitian (Setyorini et al., 2011) sejalan dengan uraian di atas. Penelitiannya menyatakan bahwa pengelompokan siswa menjadi kelompok-kelompok kecil akan membuat siswa lebih bekerja sama dibandingkan dengan kelompok besar. Selain itu, dengan kelompok kecil, interaksi seperti tukar pendapat akan lebih banyak terjalin dan mengajarkan untuk menghargai pendapat orang lain hingga akhirnya tercapai sebuah solusi bersama.

Aktivitas Peserta Didik

Untuk mengukur keterlibatan siswa dalam pembelajaran digunakan teknik observasi peserta didik. Data hasil observasi peserta didik pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Tabel 2. Aktivitas siswa juga diamati meningkat secara signifikan antara dua siklus. Rata-rata, skor aktivitas siswa adalah 52,71% pada Siklus I, yang dikategorikan sebagai "sedang." Namun, skor tersebut diamati meningkat menjadi 72,50% pada Siklus II, yang dikategorikan sebagai "aktif." Peningkatan sebesar 19,79% mencerminkan efektivitas implementasi PBL, yang menyebabkan peningkatan tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Temuan ini ditemukan konsisten dengan landasan teoritis PBL, yang didasarkan pada pembelajaran berpusat pada siswa. Pendekatan ini diimplementasikan untuk mendorong siswa secara aktif membangun pengetahuan yang mereka pelajari, sehingga meningkatkan tingkat keterlibatan selama proses pembelajaran (Tsai & Tang, 2017).

Tabel 2. Rata-rata (%) aktivitas peserta didik pada siklus I dan siklus II

Persentase (%) Siklus I		Persentase (%) Siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
45,42	60,00	68,33	76,67
Rata-rata (%) = 52,71		Rata-rata (%) = 72,50	
Kategori = Cukup		Kategori = Aktif	

Sikap Peserta Didik

Sikap peserta didik yang dinilai yakni rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan bekerjasama yang dinilai dalam setiap pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi sikap peserta didik. Adapun peningkatan sikap peserta didik di siklus I dan II tertera pada Tabel 3. Sikap siswa, termasuk rasa ingin tahu, akuntabilitas, dan kerja sama, juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Skor untuk sikap ini meningkat rata-rata dari 2,50 pada Siklus I, yang termasuk dalam kategori 'baik,' menjadi 3,27 pada Siklus II, yang termasuk dalam kategori 'sangat baik.'

Tabel 3. Rata-rata skor sikap peserta didik pada siklus I dan siklus II

Rata-rata Skor siklus I		Rata-rata Skor siklus II	
Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
2,30	2,70	3,12	3,41
Rata-rata = 2,50		Rata-rata = 3,27	
Predikat = Baik		Predikat = Sangat Baik	

Peningkatan sikap peserta didik dipengaruhi oleh kegiatan diskusi kelompok dengan teman sebayanya. Pada kegiatan tersebut peserta didik belajar untuk bekerjasama dan tanggung jawab. Selain itu dengan permasalahan yang diajukan akan memicu rasa ingin tahu siswa sehingga membuatnya aktif dalam mencari informasi dan berdiskusi. Hal ini sesuai dengan pendapat Shephard (2008) yang menyatakan kegiatan belajar yang paling berhasil dalam mendorong peserta didik untuk mengembangkan sikap ialah dengan diskusi, perdebatan terbuka, keterlibatan teman sebaya, pembelajaran berbasis masalah, serta penggunaan multimedia yang tepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Naseer et al (2025), menyatakan bahwa keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran yang sedang diajarkan mendorong siswa untuk mencari informasi untuk menunjukkan keberaniannya untuk menanggapi dan menjelaskan hasil diskusi kelompoknya dengan cara melibatkan dirinya secara aktif dalam pembelajaran.

Keterampilan Peserta Didik

Penilaian keterampilan peserta didik dinilai setiap siklus untuk mengetahui kinerja peserta didik dalam proses praktikum meliputi tiga aspek dan dilakukan oleh observer. Keterampilan peserta didik pada siklus I dan II tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Keterampilan peserta didik pada siklus I dan siklus II

Indikator	Skor Siklus I	Skor Siklus II
Persiapan peserta didik dalam melaksanakan praktikum	67,00	81,00
Kecakapan peserta didik mencampurkan bahan	78,00	86,00
Kecakapan peserta didik dalam menggunakan stopwatch	90,00	99,00
Rata-rata skor tiap siklus	78,33	88,67
Predikat	Cukup	Baik
Rata-rata skor	83,50 (Baik)	

Peningkatan terjadi karena adanya perbaikan dalam cara mengajar guru dan aktivitas peserta didik sehingga aspek keterampilan peserta didik mengalami peningkatan yang lebih baik dalam mengikuti pembelajaran. Perbaikan cara mengajar guru dan meningkatnya rasa ingin tahu siswa dengan model PBL membuat aspek keterampilan siswa meningkat. Selain itu siswa juga aktif dalam mencari informasi yang relevan untuk membantu proses praktikum. Pada Pembelajaran PBL ini siswa berperan aktif dalam mencari sumber informasi melalui berbagai macam sumber lain seperti internet dan mendiskusikan permasalahan dengan teman kelompoknya sehingga peserta didik bertindak langsung dalam pemecahan masalah sedangkan tugas guru hanyalah seorang fasilitator peserta didik (Sari et al., 2015).

Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Data hasil pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Tabel 5. Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat secara signifikan dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I, kemampuan berpikir kritis siswa rata-rata sebesar 44,69%, yang diklasifikasikan sebagai "kurang kritis." Pada Siklus II, kemampuan ini meningkat menjadi rata-rata 67,16%, yang diklasifikasikan sebagai "kritis."

Tabel 5. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik siklus I dan siklus II

Indikator Berpikir Kritis	(%) Siklus I	(%) Siklus II
Mengidentifikasi asumsi	66,67	69,14
Menentukan suatu tindakan	72,84	82,72
Menganalisis Argumen	23,46	70,37
Membuat dan mempertimbangkan nilai	2,47	54,32
Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi dan menarik kesimpulan	58,02	59,26
Rata-rata (%)	44,69	67,16
Kategori	Kurang Kritis	Kritis

Peningkatan signifikan terlihat dalam berbagai aspek, seperti mengidentifikasi asumsi, menentukan tindakan, menganalisis argumen, membuat penilaian nilai, dan kesimpulan. Peningkatan paling signifikan terlihat dalam menganalisis argumen dan mengevaluasi informasi. Menurut Setyorini et al (2011) menyatakan bahwa model PBL membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh adanya 8 langkah yang membuat siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Keaktifan siswa akan melatih daya berpikir kritisnya. Keaktifan siswa melatih kemampuan berpikir kritisnya melalui kegiatan pemecahan masalah melalui diskusi bersama, sehingga peserta didik mempertimbangkan dan memproses semua pendapat yang ada. Dengan ini kemampuan analisa, induksi, identifikasi, menimbang dapat meningkat. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi laju reaksi.

Pengetahuan Peserta Didik

Untuk mengukur pemahaman siswa pada materi pembelajaran maka dilakukan tes hasil belajar aspek pengetahuan pada materi laju reaksi. Jika ditinjau berdasarkan ketuntasan minimal (KKM) SMAN 8 Banjarmasin tahun ajaran 2017/2018, peningkatan pemahaman siswa terjadi signifikan dari siklus I ke siklus II. Peningkatan antar siklus terjadi sebanyak 89%. Pemahaman siswa tergolong sangat tinggi, dapat dilihat dari persentase siswa yang memenuhi

KKM sebesar 92,59% atau 25 orang peserta dibanding dengan pada siklus I sebanyak 3,70% atau 2 orang peserta yang mencapai KKM. Perbandingan persentase ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I dan siklus II disajikan pada Tabel 6 di bawah.

Tabel 6. Ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I dan siklus II

KKM	(%) Siklus I	(%) Siklus II
≥75	3,70	92,59
<75	96,30	7,41

Data diatas memperlihatkan peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Hal ini sejalan dengan meningkatnya keaktifan siswa dalam pembelajaran. Keaktifan siswa membuat siswa lebih memahami pelajaran sehingga pada akhirnya meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Puspawati & Syahmani (2016) yakni model PBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa dalam keterlibatannya menemukan, menghubungkan dan menerapkan pembelajaran yang dipelajari, sehingga keterlibatan siswa secara langsung ini diharapkan akan meningkatkan keberhasilan belajarnya.

Secara umum, penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) berhasil meningkatkan aktivitas guru, aktivitas siswa, sikap, keterampilan, berpikir kritis, dan hasil belajar. Keberhasilan dalam semua aspek menunjukkan bahwa PBL memberikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna bagi siswa. Studi ini lebih lanjut menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa dalam konteks pendidikan saat ini, khususnya untuk mata pelajaran seperti kimia yang membutuhkan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa.

SIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, serta hasil belajar, melalui penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dalam pengajaran laju reaksi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL meningkatkan aktivitas guru, siswa, sikap siswa, keterampilan siswa, kemampuan berpikir kritis siswa dari "kurang kritis" menjadi "kritis," serta hasil belajar dengan pertumbuhan 89% dalam penguasaan klasik. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, karena dilakukan dengan kelas siswa yang memiliki sampel kecil. Temuan penelitian menunjukkan bahwa model PBL dapat digunakan sebagai pendekatan yang berpusat pada siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, serta hasil belajar. Oleh karena itu, disarankan agar model PBL digunakan dalam pengajaran kimia, terutama ketika berurusan dengan pelajaran yang membutuhkan keterampilan analitis.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, S. N., Sihalo, M., Tangio, J. S., Lukum, A., Munandar, H., Thayban, T., & Kurniawati, E. (2025). The Effect of Using The PBL (Problem Based Learning) Learning Model Assisted by ChatGPT on Student Learning Outcomes in The Reaction Rate Material. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 7(2), 94–102. <https://doi.org/10.37905/jjec.v7i2.33888>
- Ali, S. S. (2019). Problem Based Learning: A Student-Centered Approach. *English Language Teaching*, 12(5), 73. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>
- Ata, P. F., Rahmadani, A., & Erika, F. (2023). Implementation of the PBL-STEM Model to Improve Students' Critical Thinking on Reaction Rate Material. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(5), 645. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i5.8609>
- Ba, H., Xu, L., Gu, Y., Li, Y., Jiang, X., Li, X., & Li, S. (2025). Comparative Study of Problem-Based Learning and Traditional Teaching Methods on Medical Students' Outcomes in Pediatrics Clerkships. *Advances in Medical Education and Practice*, Volume 16, 615–624. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S515527>
- Ge, W.-L., Zhu, X.-Y., Lin, J.-B., Jiang, J.-J., Li, T., Lu, Y.-F., Mi, Y.-F., & Tung, T.-H. (2025). Critical thinking and clinical skills by problem-based learning educational methods: an umbrella systematic review. *BMC Medical Education*, 25(1), 455.

- <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06951-z>
- Naseer, F., Tariq, R., Alshahrani, H. M., Alruwais, N., & Al-Wesabi, F. N. (2025). Project based learning framework integrating industry collaboration to enhance student future readiness in higher education. *Scientific Reports*, 15(1), 24985. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10385-4>
- Parnawi, A. (2020). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. Deepublish.
- Puspawati, A., & Syahmani, D. (2016). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Modul Dalam Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1), 19–26. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/quantum/article/download/3537/3066>
- Rokhman, A. Y., Rusijono, R., & Susarno, L. H. (2025). Problem Based Learning A Pathway to Critical Thinking and Digital Literacy in Geography. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(1), 85–98. <https://doi.org/10.37329/cetta.v8i1.3774>
- Rusmin, L., Pongpalilu, F., Radiansyah, R., Dwiyanto, D., & Misrahayu, Y. (2024). Critical Thinking and Problem-Solving Skills in the 21st Century. *Join: Journal of Social Science*, 1(5), 144–162. <https://doi.org/10.59613/svhy3576>
- Saprudin, S., Liliyasi, S., Prihatmanto, A. S., & Setiawan, A. (2019). Pre-service physics teachers' thinking styles and its relationship with critical thinking skills on learning interference and diffraction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032029>
- Sari, D. T., Kristiani, & Wardani, D. K. (2015). PENERAPAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI EKONOMI DI SMA NEGERI 3 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Ekonomi*. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/ptn/article/view/6975%0Ahttps://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/ptn/article/viewFile/6975/4767>
- Setyorini, U., Sukiswo, S. ., & Subali, B. (2011). PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, 7(1), 52–56.
- Shephard, K. (2008). Higher education for sustainability: seeking affective learning outcomes. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 87–98. <https://doi.org/10.1108/14676370810842201>
- Stephenson, N. S., Miller, I. R., & Sadler-McKnight, N. P. (2019). Impact of Peer-Led Team Learning and the Science Writing and Workshop Template on the Critical Thinking Skills of First-Year Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*, 96(5), 841–849. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00836>
- Styers, M. L., Van Zandt, P. A., & Hayden, K. L. (2018). Active Learning in Flipped Life Science Courses Promotes Development of Critical Thinking Skills. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), ar39. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-11-0332>
- Sutiani, A., Situmorang, M., & Silalahi, A. (2021). Implementation of an Inquiry Learning Model with Science Literacy to Improve Student Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 117–138. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1428a>
- Tsai, M.-H., & Tang, Y.-C. (2017). Learning attitudes and problem-solving attitudes for blended problem-based learning. *Library Hi Tech*, 35(4), 615–628. <https://doi.org/10.1108/LHT-06-2017-0102>