

**PBL DENGAN DIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
KIMIA DI KELAS XI SMA**

Orin Adriana¹, Diah Kartika Sari², Revy Martusyilia³

^{1,2} Universitas Sriwijaya, ³SMA Negeri 1 Palembang

e-mail: orinadriana1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi hidrolisis garam melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan diferensiasi. Fokus penelitian ini adalah mengakomodasi perbedaan kesiapan belajar peserta didik melalui diferensiasi proses dan konten, yang dirancang berdasarkan hasil asesmen awal. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus di kelas XI.4 SMAN 1 Palembang dengan jumlah peserta didik sebanyak 39 orang pada tahun ajaran 2024/2025. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, mengacu pada model Kemmis & McTaggart. Instrumen yang digunakan mencakup Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai asesmen formatif dan tes sumatif untuk mengukur capaian hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan pendekatan diferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pada tahap prasiklus, sebanyak 5 peserta didik belum mencapai ketuntasan belajar sesuai KKM. Setelah diterapkan diferensiasi proses pada siklus I, ketuntasan belajar meningkat secara signifikan, meskipun masih terdapat satu peserta didik yang belum tuntas. Kemudian, setelah diterapkan diferensiasi konten pada siklus II, seluruh peserta didik mencapai ketuntasan belajar. Rata-rata nilai meningkat dari 92,46 pada siklus I menjadi 96,75 pada siklus II. Dengan demikian, pendekatan diferensiasi yang dirancang berdasarkan hasil asesmen awal terbukti efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar secara merata dan optimal.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, diferensiasi, hasil belajar*

ABSTRACT

This study aims to improve students' learning outcomes on the topic of salt hydrolysis through the implementation of the *Problem Based Learning* (PBL) model with a differentiated instruction approach. The focus of the study is to accommodate students' varying levels of learning readiness through process and content differentiation, designed based on initial assessment results. This classroom action research was conducted in two cycles in class XI.4 of SMAN 1 Palembang, involving 39 students during the 2024/2025 academic year. Each cycle consisted of four stages: planning, action implementation, observation, and reflection, following the Kemmis & McTaggart model. The instruments used included student worksheets (LKPD) as formative assessments and summative tests to evaluate learning outcomes. The results show that the application of PBL with a differentiated approach successfully enhanced students' academic performance. In the pre-cycle stage, five students had not yet achieved the minimum mastery criteria (KKM). After implementing process differentiation in cycle I, student mastery improved significantly, although one student remained below the threshold. Subsequently, content differentiation was applied in cycle II, resulting in all students achieving mastery. The average score increased from 92.46 in cycle I to 96.75 in cycle II. Thus, a differentiated approach based on initial assessments proved effective in enhancing students' learning outcomes more equitably and optimally.

Keywords: *Problem Based Learning, differentiation, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi esensial bagi kemajuan dan daya saing sebuah bangsa di panggung global. Untuk dapat mencapai kemakmuran yang berkelanjutan, Indonesia dituntut untuk terus meningkatkan kualitas sumber daya manusianya agar tidak tertinggal dari negara lain (Mardhiyah et al., 2021). Menjawab tantangan tersebut, sistem pendidikan nasional kini berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21 yang dikenal dengan kerangka 4C, yaitu berpikir kritis (*Critical Thinking*), kreativitas (*Creativity*), komunikasi (*Communication*), dan kolaborasi (*Collaboration*). Menurut Nurhalimah et al. (2024), keempat kompetensi ini menjadi elemen fundamental yang harus diintegrasikan dalam setiap aspek pembelajaran. Tujuannya adalah untuk membentuk generasi pembelajar yang tidak hanya unggul secara akademis, tetapi juga tangguh, adaptif, inovatif, dan mampu berkontribusi secara produktif dalam masyarakat yang dinamis dan kompleks.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai sangat relevan untuk membekalkan kompetensi abad ke-21 adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini secara fundamental mengubah paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada peserta didik (*student-centered*), di mana siswa secara aktif terlibat dalam proses pemecahan masalah yang autentik dan bermakna (Delfiza & Fuadiyah, 2024). Keunggulan utama PBL terletak pada kemampuannya untuk menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama berpikir kritis dan analitis. Seperti yang dikemukakan oleh Rakhmawati (2021), penerapan PBL terbukti efektif dalam menumbuhkan inisiatif dan motivasi belajar internal siswa. Dengan menghadapi masalah nyata, siswa didorong untuk mencari, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan secara mandiri, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar secara holistik.

Berdasarkan hasil observasi dan asesmen awal yang dilakukan di kelas XI.4 SMAN 1 Palembang, teridentifikasi adanya heterogenitas hasil belajar yang cukup signifikan pada mata pelajaran kimia. Meskipun sebagian besar peserta didik menunjukkan capaian yang baik, terdapat sejumlah siswa yang secara konsisten memperoleh nilai di bawah rata-rata. Variasi ini mengindikasikan adanya perbedaan dalam tingkat kesiapan belajar, minat terhadap materi, serta profil atau gaya belajar masing-masing individu. Keunikan setiap peserta didik ini merupakan sebuah realitas kelas yang perlu mendapatkan perhatian serius. Apabila pendekatan pembelajaran yang diterapkan bersifat seragam, maka potensi siswa yang beragam tersebut tidak akan dapat berkembang secara optimal, dan kesenjangan hasil belajar justru akan semakin melebar seiring berjalannya waktu.

Sebagai upaya untuk menjawab tantangan heterogenitas tersebut, peneliti merancang sebuah intervensi pedagogis dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pendekatan ini secara sadar dirancang untuk mengakomodasi dan merespons keberagaman kebutuhan belajar siswa. Menurut Wahyudi et al. (2023), pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan setiap peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sama melalui jalur yang berbeda, sesuai dengan tingkat kesiapan, minat, dan profil belajarnya. Dengan memadukan kerangka kerja PBL yang menantang dengan fleksibilitas pembelajaran berdiferensiasi, diharapkan setiap siswa, termasuk mereka yang mengalami kesulitan, dapat terlibat secara aktif dan mencapai pemahaman konsep yang mendalam sesuai dengan potensi terbaiknya masing-masing.

Dalam implementasinya, strategi pembelajaran berdiferensiasi ini difokuskan pada dua aspek utama, yaitu diferensiasi proses dan diferensiasi konten, yang penentuannya didasarkan pada data asesmen awal. Diferensiasi proses diwujudkan melalui pemberian tingkat pendampingan atau *scaffolding* yang bervariasi antar kelompok belajar. Kelompok siswa yang memerlukan lebih banyak bantuan akan mendapatkan bimbingan yang lebih intensif dari guru. Sementara itu, diferensiasi konten diimplementasikan melalui penyusunan Lembar Kerja

Peserta Didik (LKPD) yang dirancang dalam tiga versi berbeda. Sebagaimana dijelaskan oleh Gymnastiar (2024), setiap versi LKPD memuat konten materi hidrolisis garam dengan tingkat kompleksitas dan kedalaman yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan belajar siswa, baik rendah, sedang, maupun tinggi.

Penelitian tindakan kelas ini secara spesifik difokuskan pada materi hidrolisis garam dan dilaksanakan di kelas XI.4 SMAN 1 Palembang dalam dua siklus pembelajaran yang saling berkesinambungan. Pada siklus pertama, intervensi yang diterapkan adalah model PBL yang dipadukan dengan strategi diferensiasi proses. Fokus pada siklus ini adalah memberikan bimbingan yang sesuai dengan kebutuhan kelompok. Berdasarkan hasil refleksi pada siklus pertama, tindakan dilanjutkan ke siklus kedua dengan menerapkan model PBL yang dikombinasikan dengan diferensiasi konten. Pada siklus ini, siswa akan bekerja dengan tiga variasi LKPD yang telah disusun berdasarkan tingkat kesiapan belajar mereka. Pendekatan bertahap ini dirancang untuk menguji dan menemukan strategi diferensiasi yang paling efektif dalam konteks PBL.

Pendekatan yang dipilih dalam penelitian ini didukung oleh berbagai studi relevan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Jannah et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi, khususnya pada aspek proses, mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Dalam penelitian tersebut, ditemukan adanya peningkatan persentase ketuntasan belajar dari 59,25% pada siklus I menjadi 85,3% pada siklus II. Hasil positif ini memberikan landasan empiris yang kuat bahwa strategi pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan individual siswa memang terbukti efektif. Berdasarkan seluruh uraian tersebut, peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul: "PBL dengan Diferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia di Kelas XI.4 SMAN 1 Palembang."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik. Tindakan yang diimplementasikan adalah penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Penelitian dilaksanakan di kelas XI.4 SMA Negeri 1 Palembang pada tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian adalah seluruh siswa di kelas tersebut, yang berjumlah 39 orang. Pemilihan kelas ini didasarkan pada temuan awal mengenai adanya keberagaman hasil belajar yang memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif untuk mengakomodasi kebutuhan setiap individu dalam proses pembelajaran.

Prosedur penelitian mengadopsi model spiral dari Kemmis & McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus berkelanjutan. Setiap siklus mencakup empat tahapan utama, yaitu: (1) perencanaan, meliputi penyusunan RPP dan instrumen; (2) pelaksanaan tindakan, yaitu menerapkan pembelajaran di kelas; (3) observasi, untuk mengamati proses dan dampaknya; serta (4) refleksi, untuk mengevaluasi hasil sebagai dasar perbaikan. Siklus I berfokus pada penerapan diferensiasi proses melalui pemberian *scaffolding* yang bervariasi. Berdasarkan hasil refleksi, siklus II dilanjutkan dengan penerapan diferensiasi konten melalui penggunaan tiga versi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbeda sesuai tingkat kesiapan belajar siswa.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen yang dirancang sesuai tujuan penelitian. Instrumen utama adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL yang berfungsi sebagai asesmen formatif untuk memantau kemajuan belajar siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, digunakan tes asesmen sumatif pada akhir setiap siklus untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif secara keseluruhan. Data mengenai proses

pembelajaran juga dikumpulkan melalui lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Seluruh data yang terkumpul, baik kuantitatif maupun kualitatif, dianalisis secara deskriptif komparatif untuk membandingkan capaian antar siklus dan menarik kesimpulan mengenai efektivitas tindakan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan diferensiasi menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI.4 SMAN 1 Palembang. Peningkatan ini terlihat dari perbandingan antara hasil belajar pada prasiklus, siklus I, dan siklus II. Data prasiklus diperoleh melalui asesmen awal pada pertemuan pertama. Berdasarkan hasil asesmen awal tersebut, peserta didik diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok utama, yaitu kelompok perlu bimbingan, kelompok berkembang, dan kelompok mahir. Selanjutnya, ketiga kelompok tersebut dibagi lagi menjadi tujuh kelompok kecil berdasarkan tingkat kesiapan masing-masing peserta didik. Pengelompokan ini menjadi dasar penerapan diferensiasi proses pada siklus I dan diferensiasi konten pada siklus II. Rekapitulasi hasil belajar pada tahap prasiklus disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Belajar Hidrolisis Garam

No	Data	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
1	Tuntas	31	36	36
2	Belum tuntas	5	1	0
3	Tidak hadir saat asesmen	3	2	3
4	Nilai Maksimum	100	100	100
5	Nilai Minimum	30	60	71
6	Jumlah Nilai	2920	3421	3483
7	Rata-rata	81,11	92,46	96,75
8	Ketuntasan secara klasikal	86,11%	97,29%	100%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada setiap pertemuan. Jumlah siswa yang belum mencapai ketuntasan menurun secara signifikan, dari lima orang pada tahap prasiklus, menjadi satu orang pada siklus I, dan akhirnya seluruh peserta didik mencapai ketuntasan pada siklus II. Adapun standar ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran kimia adalah 70.

Peserta didik di kelas XI.4 ini umumnya memiliki capaian asesmen yang tinggi. Namun, untuk membantu beberapa peserta didik yang belum tuntas, dilakukan strategi pembelajaran yang berbeda pada tiap siklus. Pada siklus I diterapkan diferensiasi proses, yang terbukti meningkatkan hasil belajar, meskipun masih terdapat satu peserta didik yang belum tuntas berdasarkan asesmen sumatif. Kemudian, pada siklus II dilakukan diferensiasi konten, dan hasilnya seluruh peserta didik mencapai ketuntasan.

Hasil belajar pada siklus I menunjukkan rata-rata nilai sebesar 92,46 dengan ketuntasan belajar klasikal sebesar 97,29%. Pada siklus II, rata-rata nilai meningkat menjadi 96,75 dengan ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%. Dengan demikian, baik siklus I maupun siklus II menunjukkan peningkatan hasil belajar dibandingkan tahap prasiklus. Meskipun bentuk diferensiasi yang diterapkan berbeda pada tiap siklus, keduanya terbukti efektif karena disesuaikan dengan kebutuhan dan kesiapan peserta didik berdasarkan asesmen awal.

Pembahasan

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan keberhasilan yang luar biasa dari penerapan model pembelajaran integratif yang menggabungkan *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pencapaian ketuntasan belajar klasikal

yang sangat tinggi, yaitu 97,29% pada siklus I dan mencapai kesempurnaan 100% pada siklus II, merupakan bukti empiris yang kuat akan efektivitas model ini. Peningkatan rata-rata nilai siswa dari 92,46 menjadi 96,75 menegaskan tren positif yang konsisten. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa ketika pembelajaran berpusat pada masalah nyata (PBL) dan disajikan dengan cara yang merespons kebutuhan individu siswa (berdiferensiasi), lingkungan belajar yang inklusif dan efektif dapat terwujud. Model ini terbukti mampu tidak hanya mengatasi kesenjangan pemahaman yang ada pada tahap prasiklus, tetapi juga mendorong seluruh siswa untuk mencapai potensi maksimal mereka, menghasilkan penguasaan materi yang merata di seluruh kelas (Silangen et al., 2023).

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) berfungsi sebagai kerangka kerja atau 'mesin' utama yang menggerakkan proses pembelajaran dalam penelitian ini. PBL secara inheren menempatkan siswa sebagai pemecah masalah aktif, di mana mereka ditantang untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan menghubungkan konsep akademis dengan konteks dunia nyata (Fariza & Kusuma, 2024; Haryanti, 2017; Mutiah, 2020). Kerangka ini sangat kondusif untuk implementasi pembelajaran berdiferensiasi. Sifat pembelajaran berbasis masalah yang seringkali terbuka memungkinkan adanya berbagai jalur penyelesaian, sehingga secara alami memberi ruang bagi siswa untuk bekerja sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka. Dengan menyajikan masalah sebagai titik awal, guru menciptakan sebuah platform yang dinamis di mana intervensi yang berbeda—baik dari segi proses maupun konten—dapat diintegrasikan secara mulus untuk mendukung setiap individu siswa dalam perjalanan mereka menemukan solusi (Fariza & Kusuma, 2024; Jonassen, 2011; Rahimi, 2022).

Inti keberhasilan dari intervensi yang dilakukan terletak pada penerapan filosofi pembelajaran berdiferensiasi, yang menolak pendekatan "satu ukuran untuk semua". Sebagaimana diungkapkan oleh Atikah et al. (2024), strategi ini bertujuan untuk melayani keragaman siswa dengan menyesuaikan proses, konten, dan produk pembelajaran. Dalam penelitian ini, fokus pada aspek kesiapan belajar (*readiness*) menjadi pilihan strategis yang sangat tepat. Dengan melakukan asesmen awal untuk memetakan tingkat kesiapan siswa, guru dapat merancang intervensi yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan mereka. Pendekatan ini memastikan bahwa siswa yang memerlukan bimbingan lebih mendapatkan dukungan yang mereka butuhkan, sementara siswa yang sudah mahir diberi tantangan yang sesuai. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih adil, personal, dan efektif dalam menjembatani kesenjangan kemampuan awal siswa (Putri et al., 2020; Sari et al., 2020).

Pada siklus I, penerapan diferensiasi proses menjadi kunci utama dalam peningkatan hasil belajar awal. Strategi ini diwujudkan melalui pemberian tingkat pendampingan atau *scaffolding* yang bervariasi kepada kelompok-kelompok siswa yang berbeda. Sejalan dengan temuan Wulan et al. (2024), guru secara aktif memberikan bimbingan yang lebih intensif dan terstruktur bagi kelompok yang masih memerlukan bantuan, misalnya dengan memberikan pertanyaan pancingan atau petunjuk langkah demi langkah. Sebaliknya, kelompok yang lebih mandiri diberikan otonomi lebih besar untuk mengeksplorasi masalah. Pendekatan ini terbukti sangat efektif karena secara langsung mengatasi hambatan belajar siswa pada titik di mana mereka paling membutuhkannya. Hasil ketuntasan 97,29% menunjukkan bahwa ketika cara siswa memproses informasi didukung secara personal, kepercayaan diri dan kompetensi mereka dalam memecahkan masalah meningkat secara signifikan (Ku & Sullivan, 2002; Taliak et al., 2024).

Memasuki siklus II, penelitian ini menerapkan strategi diferensiasi konten yang lebih mendalam dengan menyajikan tiga versi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbeda. Strategi ini, seperti yang dijelaskan oleh Avivi et al. (2023), menyesuaikan "apa" yang dipelajari siswa berdasarkan tingkat kesiapan mereka. LKPD untuk kelompok "perlu bimbingan" kemungkinan menyajikan masalah dengan struktur yang lebih jelas dan angka yang lebih



sederhana. Kelompok "berkembang" mengerjakan soal standar, sementara kelompok "mahir" dihadapkan pada masalah yang lebih kompleks atau bersifat terbuka. Dengan memberikan orientasi masalah yang berbeda, setiap siswa ditantang pada level yang tepat. Hal ini mencegah kebosanan pada siswa mahir dan frustrasi pada siswa yang masih kesulitan, sehingga mengoptimalkan keterlibatan semua pihak. Pencapaian ketuntasan 100% adalah bukti bahwa penyesuaian konten merupakan langkah penyempurnaan yang sangat kuat (Khotimah, 2019).

Keberhasilan fenomenal dalam penelitian ini tidak dapat diatribusikan hanya pada satu model saja, melainkan pada sinergi kuat antara *Problem Based Learning* dan pembelajaran berdiferensiasi. PBL menyediakan konteks yang otentik dan menantang, yang berfungsi sebagai 'arena' belajar yang memotivasi siswa. Sementara itu, pembelajaran berdiferensiasi bertindak sebagai 'alat navigasi' yang memastikan setiap siswa dapat berpartisipasi dan berhasil di dalam arena tersebut. Proses kolaboratif dalam PBL memberi kesempatan bagi guru untuk mengobservasi dan memberikan *scaffolding* yang terdiferensiasi (diferensiasi proses). Di sisi lain, masalah yang menjadi inti dari PBL dapat dengan mudah dimodifikasi kompleksitasnya untuk menciptakan konten yang terdiferensiasi (LKPD berbeda). Kombinasi inilah yang menciptakan ekosistem pembelajaran yang kuat, adaptif, dan mampu mendorong setiap siswa menuju puncak potensinya (Mutiah, 2020; Saputri, 2020; Yustinaningrum, 2019).

Hasil penelitian ini memberikan implikasi yang sangat berarti bagi dunia pendidikan. Terbukti bahwa model pembelajaran yang mengintegrasikan PBL dengan diferensiasi berdasarkan kesiapan belajar adalah strategi yang sangat ampuh untuk meningkatkan hasil belajar dan mencapai ketuntasan klasikal secara menyeluruh. Model ini direkomendasikan bagi para pendidik yang ingin menciptakan lingkungan kelas yang lebih inklusif dan responsif terhadap keragaman siswa. Keberhasilan siklus I dan II juga menggarisbawahi pentingnya proses penelitian tindakan kelas itu sendiri, di mana refleksi dan adaptasi berkelanjutan menjadi kunci keberhasilan. Untuk penelitian selanjutnya, akan menarik untuk mengeksplorasi penerapan diferensiasi produk, di mana siswa diberi kebebasan untuk menunjukkan pemahaman mereka melalui berbagai cara, sebagai tahap penyempurnaan lebih lanjut dari model yang sudah sangat berhasil ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan diferensiasi telah terbukti berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI.4 SMAN 1 Palembang pada materi hidrolisis garam. Keberhasilan ini dicapai melalui implementasi dua siklus pembelajaran yang dirancang secara cermat berdasarkan hasil asesmen awal untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa. Pendekatan diferensiasi yang diterapkan—baik dalam bentuk diferensiasi proses melalui bimbingan yang bervariasi maupun diferensiasi konten melalui materi yang disesuaikan—terbukti mampu mengakomodasi perbedaan tingkat kesiapan belajar setiap peserta didik secara optimal. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa model pembelajaran ini secara efektif menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, yang pada akhirnya berdampak sangat positif terhadap pencapaian ketuntasan hasil belajar (KKM) yang lebih merata dan maksimal bagi seluruh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Atikah, I., et al. (2024). Penerapan strategi diferensiasi konten dan proses pada gaya belajar berbasis model problem based learning. *Pubmedia: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 1(2), 11.
- Avivi, A. A., et al. (2023). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dengan model project based learning pada peserta didik sekolah menengah atas kelas x pada materi

- bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Riset Sosial Humaniora*, 3(3), 251-258.
- Delfiza, M. V., & Fuadiyah, S. D. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis para peserta didik: Literatur review. *BIODIK*, 10(2), 221-228.
- Fariza, N. A., & Kusuma, I. H. (2024). Implementasi model pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kreativitas siswa sekolah dasar. *Pubmedia: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 1(3), 10. <https://doi.org/10.47134/ptk.v1i3.453>
- Gymnastiar, A. M. (2024). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di kelas. *El Banar: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(02), 24-45.
- Haryanti, Y. D. (2017). Model problem based learning membangun kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596>
- Jannah, R., et al. (2023). Penerapan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kimia siswa kelas X di SMAN 6 Mataram. *Jurnal Asimilasi Pendidikan*, 1(2), 136-143.
- Jonassen, D. H. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1256>
- Khotimah, K. (2019). Pemanfaatan powerpoint terintegrasi dengan i-springpresenter sebagai media pembelajaran ICT. *Eksponen*, 9(1), 79. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.251>
- Ku, H., & Sullivan, H. J. (2002). Student performance and attitudes using personalized mathematics instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(1), 21. <https://doi.org/10.1007/bf02504959>
- Mardhiyah, R. H., et al. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Mutiah, T. (2020). Meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran sifat-sifat cahaya melalui model problem based learning pada siswa kelas IV Sekolah Dasar Negeri 3 Kedungwringin. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 1(3), 86. <https://doi.org/10.51651/jkp.v1i3.13>
- Nurhalimah, S., et al. (2024). Penguatan pendidikan peserta didik melalui keterampilan 4C dengan mengimplementasikan pembelajaran abad 21 dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Al-Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 2(1), 239-249.
- Putri, O. W., et al. (2020). Strategi guru PAI dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa melalui penerapan reinforcement di SMPN Terbuka 3 Rejang Lebong. *EL-Ghiroh*, 18(2), 77. <https://doi.org/10.37092/el-ghiroh.v18i2.230>
- Rahimi, R. (2022). Aplikasi teori humanistik dalam pendidikan. *Studi Multidisipliner: Jurnal Kajian Keislaman*, 9(1), 87. <https://doi.org/10.24952/multidisipliner.v9i1.4220>
- Rakhmawati, D. (2021). Advantages and disadvantages of problem based learning models. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 4, No. 5, pp. 550-554).
- Saputri, S. R. A. (2020). Efforts to improve learning outcomes with reward techniques in integrative thematic learning for grade I students of SDN 1 Sawangan, Patikraja District. *Social Humanities and Educational Studies (SHES) Conference Series*, 3(3), 718. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.46056>

- Sari, L. N. I., et al. (2020). Pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis kontekstual di kelas VIII MTSS Nurul Ilmi Padangsidimpuan. *Forum Paedagogik*, 11(2), 98. <https://doi.org/10.24952/paedagogik.v12i2.3155>
- Silangen, P. M., et al. (2023). Manajemen pembelajaran kolaboratif dan partisipatif pada mata kuliah termodinamika. *SCIENING: Science Learning Journal*, 4(1), 46. <https://doi.org/10.53682/slj.v4i1.6495>
- Taliak, J., et al. (2024). Evaluasi efektivitas metode pembelajaran berbasis proyek dalam mengembangkan kreativitas siswa. *Journal of Education Research*, 5(1), 583. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i1.876>
- Wahyudi, S. A., et al. (2023). Analisis pembelajaran IPAS dengan penerapan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1105-1113.
- Wulan, Y. A., et al. (2024). Meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui pembelajaran berdiferensiasi pada materi fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Integrasinya*, 3(2).
- Yustinaningrum, B. (2019). Model pembelajaran matematika abad 21 (kajian model project based learning). *Jurnal Sinektik*, 2(1), 48. <https://doi.org/10.33061/js.v2i1.3019>