

## INTEGRASI *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM PENGEMBANGAN KURIKULUM MASA DEPAN: KAJIAN BIBLIOMETRIK DAN PRISMA

Ahmad Robith Firdausi<sup>1</sup>, Pascalian Hadi Pradana<sup>2</sup>

Universitas PGRI Argopuro Jember<sup>1</sup>, Universitas PGRI Argopuro Jember<sup>2</sup>

pos-el: [robithfirdaus03@gmail.com](mailto:robithfirdaus03@gmail.com)<sup>1</sup>, [pascalian10@gmail.com](mailto:pascalian10@gmail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Permasalahan dilapangan pendidik masih cenderung mempertahankan metode pembelajaran tradisional yang bersifat rutin dan kurang variatif. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi tren utama penelitian PBL, penulis dan dokumen paling berpengaruh, jaringan kolaborasi global, serta kontribusi PBL terhadap pembelajaran berpusat pada peserta didik dan transformasi kurikulum di era digital. Metode yang digunakan ialah *Systematic Literature Review* dengan pendekatan PRISMA, mencakup proses identifikasi, penyaringan, dan analisis 31 artikel terbitan 2020 - 2025 menggunakan *Publish or Perish* dan *VOSviewer*. Hasil menunjukkan bahwa riset PBL meluas dari bidang kedokteran ke berbagai disiplin, seperti teknik, sains, bahasa, dan pendidikan dasar, dengan fokus pada integrasi teknologi, *Artificial Intelligence* (AI), dan *Sustainable Development Goals* (SDGs). Publikasi berpengaruh banyak berasal dari jurnal bereputasi seperti *BMC Medical Education* dan *Frontiers in Education*. Peta kolaborasi global menunjukkan sinergi antara negara maju dan berkembang dalam inovasi PBL. Secara konseptual, PBL memperkuat pembelajaran berpusat pada peserta didik melalui model *flipped classroom*, *hybrid learning*, dan integrasi AI yang mendorong kemandirian serta kolaborasi belajar. PBL berperan penting dalam transformasi kurikulum yang adaptif, kontekstual, berbasis kompetensi, dan berkelanjutan sesuai tuntutan pendidikan abad ke-21.

**Kata kunci :** kurikulum, *problem based learning* (PBL), satuan pendidikan

### ABSTRACT

*Abstract has no more than 200 words written in a paragraph. If the article is in Bahasa In the field, educators still tend to maintain traditional learning methods that are routine and lack variety. This study aims to identify the main trends in PBL research, the most influential authors and documents, global collaboration networks, as well as the contribution of PBL to learner-centered education and curriculum transformation in the digital era. The method used is a Systematic Literature Review with a PRISMA approach, covering the process of identification, screening, and analysis of 31 articles published between 2020-2025 using Publish or Perish and VOSviewer. The results indicate that PBL research has expanded from the medical field to various disciplines such as engineering, science, languages, and primary education, with a focus on the integration of technology, Artificial Intelligence (AI), and the Sustainable Development Goals (SDGs). Influential publications largely come from reputable journals such as BMC Medical Education and Frontiers in Education. The global collaboration map shows synergy between developed and developing countries in PBL innovation. Conceptually, PBL strengthens learner-centered education through flipped classroom models, hybrid learning, and AI integration, which promote independence and collaborative learning. PBL plays an important role in the transformation of a curriculum that is adaptive, contextual, competency-based, and sustainable in accordance with the demands of 21st-century education.*

**Keywords:** curriculum, *problem based learning* (PBL), educational units

## 1. PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan rancangan menyeluruh yang mengatur arah, isi, strategi, dan evaluasi pembelajaran sekaligus menjadi jantung sistem pendidikan. Kurikulum merupakan sebuah inti sari dari pembelajaran atau bisa juga disebut dengan jantungnya lembaga Pendidikan (Aulia Gusli et al., 2024). Untuk mencapai tujuan pendidikan, yakni standar kompetensi yang harus dimiliki peserta didik, guru sebagai ujung tombak pelaksanaan pendidikan dilapangan sangat menentukan keberhasilannya (Muksin et al., 2024). Kurikulum yang sangat penting dalam dunia pendidikan secara langsung berdampak pada kehidupan siswa (Rohman et al., 2024). Inovasi kurikulum perlu diwujudkan melalui model pembelajaran yang diterapkan guru agar proses belajar lebih kreatif, interaktif, dan relevan dengan tuntutan era digital.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan ditemukan bahwa model yang dilakukan oleh Pendidik masih cenderung mempertahankan metode pembelajaran tradisional yang bersifat rutin dan kurang variatif. Siswa kurang berpartisipasi aktif dalam aktivitas pembelajaran (Nasihah et al., 2024). Model pembelajaran konvensional sering kali belum mampu mendorong keterlibatan aktif serta pemikiran kritis siswa (Nadia Saputri & Putri Anggalia P.S, 2025). Akibatnya, siswa menjadi terbiasa menghafal konsep tanpa pemahaman mendalam dan gagap ketika dihadapkan pada persoalan yang menuntut analisis dan evaluasi mandiri (Manasik et al., 2025). Salah satu penyebab utamanya adalah kesulitan guru untuk menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi (Mayangsari et al., 2024).

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu upaya strategis dalam mewujudkan pembelajaran yang aktif, inovatif, dan mampu mengoptimalkan potensi peserta

didik. Model pembelajaran yang berfokus pada siswa dan melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (Jauhari et al., 2024). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi siswa (Anwar, 2024). Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, proses pembelajaran diorientasikan pada kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis (Putri et al., 2024). Sehingga, *Problem Based Learning* (PBL) merupakan solusi tepat dalam pembelajaran karena menyelaraskan cara belajar dengan cara manusia memecahkan masalah nyata, mendorong pemahaman mendalam, motivasi intrinsik, dan keterampilan. Dengan memberikan tantangan berupa masalah kehidupan nyata, PBL diharapkan mampu meningkatkan kemampuan analitis siswa serta mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja dan tantangan kehidupan sehari-hari yang semakin kompleks (Kusasih et al., 2024). *Problem Based Learning* sebagai suatu model pembelajaran konstruktivistik berorientasi *student centered learning* yang mampu menumbuhkan jiwa kreatif, kolaboratif, berpikir metakognisi, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, meningkatkan pemahaman akan makna, meningkatkan kemandirian, memfasilitasi pemecahan masalah, dan membangun *teamwork* (Hartatik, 2023).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada peran dan kontribusi model *Problem Based Learning* (PBL) dalam mendukung inovasi serta transformasi kurikulum masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara sistematis berbagai hasil penelitian terdahulu yang membahas penerapan PBL dalam konteks

pengembangan kurikulum, mengidentifikasi tren dan arah penelitian terkait integrasi PBL, serta merumuskan implikasi konseptual dan praktisnya terhadap perancangan kurikulum yang adaptif, kolaboratif, dan relevan dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini, yaitu: 1) identifikasi tren penelitian utama dari waktu ke Waktu, 2) penentuan penulis dan dokumen paling berpengaruh, 3) pemetaan jaringan kolaborasi global, 4) kontribusi penerapan PBL terhadap terciptanya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik di era digital, dan 5) implikasi penerapan PBL terhadap transformasi kurikulum yang responsif terhadap tantangan masa depan Pendidikan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan *bibliometrik* untuk menelusuri dan menganalisis perkembangan studi mengenai topik *Problem Based Learning* dalam konteks Kurikulum pada rentang waktu 2020 hingga 2025. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai peran PBL sebagai pendorong inovasi serta transformasi kurikulum di era digital.

### Sumber Data

Data bibliografi diperoleh dari basis data *Scopus*, yang dipilih karena memiliki cakupan yang luas terhadap publikasi ilmiah internasional serta menyediakan metadata dengan kualitas yang terstandarisasi. Proses pencarian dilakukan menggunakan *Publish or Perish* dengan kombinasi kata kunci title word: "*Problem Based Learning*" dan keywords: "*Curriculum*". Kriteria inklusi diterapkan secara ketat untuk menjamin relevansi dan kualitas data yang dianalisis. Hanya artikel ilmiah yang telah

melalui proses *peer-review* yang disertakan dalam penelitian ini. Periode publikasi dibatasi pada rentang waktu 2020 hingga 2025, dengan tujuan memberikan gambaran yang representatif mengenai perkembangan penelitian selama lima tahun terakhir. Artikel yang dipilih harus memiliki keterkaitan tematik yang jelas dengan topik *Problem Based Learning* dalam konteks Kurikulum, sebagaimana tercermin secara eksplisit dalam judul, abstrak, atau kata kunci masing-masing artikel.

### Prosedur Analisis

Proses analisis dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai perkembangan penelitian terkait *Problem Based Learning* (PBL) dalam konteks Kurikulum. Tahap pertama melibatkan ekstraksi data, yaitu pengunduhan metadata dari basis data *Scopus* dalam format *CSV*. Metadata tersebut mencakup informasi penting seperti judul artikel, nama penulis, kata kunci, nama jurnal, tahun publikasi, serta jumlah sitasi. Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi distribusi publikasi berdasarkan tahun, negara asal, penulis dan jurnal paling produktif, serta artikel dengan tingkat sitasi tertinggi selama periode 2020 - 2025. Tahap berikutnya adalah analisis *bibliometrik*, yang bertujuan mengevaluasi struktur dan pola literatur ilmiah. Analisis ini mencakup: 1) Analisis penulis, untuk menelusuri jaringan kolaborasi antar penulis dan institusi, 2) Analisis *co-occurrence*, untuk mengidentifikasi kata kunci yang sering muncul bersama serta menemukan tema dominan dalam literatur, 3) Analisis sitasi, untuk menentukan penulis atau artikel paling berpengaruh di bidang ini,

4) *Bibliographic coupling* dan *co-citation analysis*, untuk meneliti hubungan antar dokumen atau jurnal berdasarkan referensi yang sama. Pada tahap akhir, dilakukan visualisasi data menggunakan *VOSviewer* versi terbaru. Alat-alat tersebut digunakan untuk menghasilkan peta jaringan, peta kepadatan, dan grafik tren, yang secara visual dan informatif menggambarkan dinamika serta struktur pengetahuan dalam penelitian mengenai *Problem Based Learning* dalam konteks Kurikulum.

#### Validitas dan Replikabilitas

Untuk menjamin replikabilitas penelitian ini, seluruh proses pencarian dan analisis dilakukan secara transparan serta didokumentasikan dengan rincian yang jelas. Kata kunci dan parameter pencarian disusun sesuai dengan standar PRISMA untuk tinjauan sistematis. Validitas temuan diperkuat melalui triangulasi hasil antara *VOSviewer* dan *Biblioshiny*, di mana kedua alat tersebut menghasilkan pola visual dan kuantitatif yang konsisten, sehingga meningkatkan keterandalan internal penelitian. Sebagai indikator keberhasilan, penelitian ini menetapkan beberapa kriteria untuk pemetaan bibliometrik yang efektif, yaitu: a) identifikasi tren penelitian utama dari waktu ke Waktu, b) penentuan penulis dan dokumen paling berpengaruh, c) pemetaan jaringan kolaborasi global. Hasil-hasil ini diharapkan tidak hanya memperkaya pemahaman ilmiah terhadap bidang kajian, tetapi juga menjadi panduan strategis bagi penelitian selanjutnya.

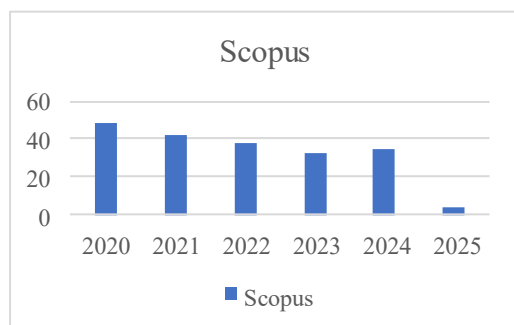
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Identifikasi Tren Penelitian

Berdasarkan hasil pemetaan terhadap publikasi ilmiah yang terindeks Scopus selama kurun waktu enam tahun terakhir (2020–2025), diperoleh total 200 artikel (100%) yang dianalisis. Distribusi

publikasi setiap tahun menunjukkan pola fluktuatif dengan kecenderungan menurun pada periode akhir pengamatan. Pada tahun 2020, jumlah publikasi mencapai 48 artikel, yang sekaligus menjadi kontribusi tertinggi selama periode penelitian, setara dengan 24% dari total keseluruhan publikasi. Tahun ini dapat dikategorikan sebagai masa paling produktif dalam konteks penelitian yang terindeks Scopus. Selanjutnya, pada tahun 2021, jumlah publikasi mengalami sedikit penurunan menjadi 42 artikel, atau setara dengan 21% dari total keseluruhan. Dibandingkan tahun sebelumnya, terjadi penurunan sebesar 6 artikel dengan selisih 12,5% dari capaian tahun 2020. Tren penurunan ini berlanjut pada tahun 2022, di mana jumlah publikasi menurun menjadi 38 artikel (19%). Penurunan sebesar 4 artikel atau sekitar 9,5% dari tahun 2021 menunjukkan adanya perlambatan produktivitas riset, meskipun belum terlalu drastis. Kemudian, pada tahun 2023, jumlah publikasi menurun lagi menjadi 33 artikel (16,5%), mengalami penurunan 5 artikel (13,2%) dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini memperlihatkan pola penurunan yang cukup konsisten selama tiga tahun berturut-turut. Menariknya, pada tahun 2024, terjadi kenaikan kembali menjadi 35 artikel (17,5%), meningkat sekitar 6,1% dari tahun 2023. Peningkatan ini dapat diinterpretasikan sebagai tanda pemulihan aktivitas riset dan meningkatnya kembali produktivitas publikasi ilmiah pada masa pascapandemi dan adaptasi kurikulum baru di berbagai institusi pendidikan tinggi. Namun demikian, pada tahun 2025, publikasi menunjukkan penurunan yang sangat tajam, yaitu hanya 4 artikel (2%), atau turun sebesar 88,6% dibandingkan tahun

sebelumnya. Penurunan ekstrem ini kemungkinan besar bukan disebabkan oleh penurunan aktivitas riset secara nyata, melainkan karena data tahun 2025 masih bersifat sementara dan belum seluruhnya terindeks di pangkalan data Scopus.



Gambar 1. Tren Publikasi PBL di Scopus

## B. Penentuan Penulis dan Dokumen Paling Berpengaruh

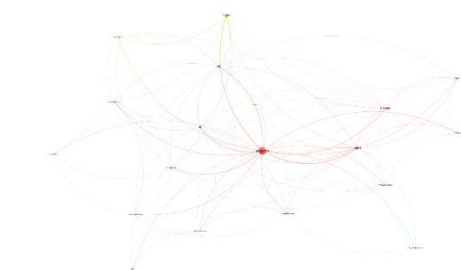
Publikasi dalam bentuk artikel jurnal mendominasi dengan kontribusi sebesar 66% dari keseluruhan dokumen. Artikel jurnal umumnya berfokus pada hasil penelitian empiris, pengembangan model pembelajaran, serta kajian teoretis mengenai penerapan *Problem-Based Learning* dalam konteks kurikulum nasional maupun internasional. Sebagian besar artikel ini menyoroti efektivitas PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan pemecahan masalah pada berbagai jenjang pendidikan. Selain itu, publikasi jenis ini cenderung memiliki metodologi penelitian yang lebih kuat serta melewati proses penelaahan sejawat (*peer review*) yang ketat, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap penguatan basis ilmiah PBL dalam pengembangan kurikulum.

Makalah konferensi, berjumlah 68 dokumen (34%). Publikasi ini berfungsi sebagai sarana awal penyebaran inovasi atau hasil penelitian sementara yang

terkait dengan penerapan PBL pada pengembangan kurikulum. Sebagian besar makalah konferensi membahas desain model pembelajaran, pengujian awal efektivitas PBL, serta penerapan teknologi dalam mendukung pendekatan berbasis masalah di lingkungan pendidikan. Publikasi dalam prosiding konferensi juga menunjukkan dinamika perkembangan penelitian terkini, meskipun umumnya belum melalui proses penelaahan yang seketat artikel jurnal.

Distribusi publikasi berdasarkan jenis dokumen menunjukkan bahwa kajian tentang PBL dan kurikulum lebih banyak dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal, yang menandakan tingginya minat penelitian formal dan validasi empiris terhadap pendekatan ini. Sementara itu, makalah konferensi tetap memainkan peran penting sebagai wadah pertukaran ide, eksperimen awal, dan penyebaran inovasi pembelajaran yang kemudian dapat berkembang menjadi penelitian lebih lanjut yang dipublikasikan dalam jurnal. Dengan demikian, kedua jenis dokumen saling melengkapi dalam membangun ekosistem pengetahuan ilmiah mengenai *Problem-Based Learning* dan *Curriculum*. Dominasi artikel jurnal menunjukkan kematangan riset di bidang ini, sementara kontribusi makalah konferensi menegaskan keberlanjutan eksplorasi inovatif dalam penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada berbagai level kurikulum pendidikan.

### C. Pemetaan Jaringan Kolaborasi Global



Gambar 2. Penelitian PBL Menggunakan VOSviewer

Visualisasi VOSviewer pada gambar tersebut memperlihatkan jaringan kata kunci yang saling terhubung dalam penelitian global terkait PBL. Node “*problem*” muncul sebagai pusat jaringan dengan ukuran paling besar, menunjukkan bahwa konsep ini merupakan tema inti dan paling sering digunakan dalam publikasi ilmiah. Keterhubungan kuat antara kata kunci seperti *learning*, *development*, *student*, *higher education*, *medical education*, dan *curriculum* menegaskan bahwa penelitian PBL berkembang lintas disiplin dan mencerminkan kolaborasi global dalam penguatan pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Perbedaan warna dalam jaringan menunjukkan pembentukan beberapa kluster tema, di mana kluster merah menyoroti keterkaitan antara *problem*, *learning*, dan *development*; kluster hijau berfokus pada implementasi PBL di pendidikan tinggi dan medis; kluster biru menggambarkan interaksi mahasiswa dan konteks pembelajaran; sedangkan kluster kuning memetakan topik terkait peserta didik, motivasi belajar, dan proses kognitif.

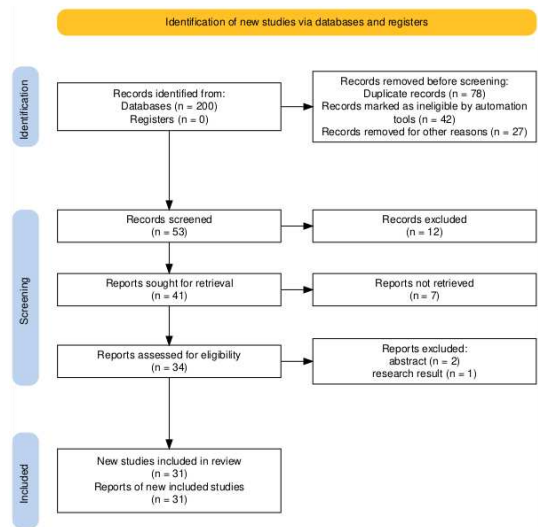
### D. Tema Dominan Serta Topik Yang Sedang Berkembang

tema dominan penelitian global tentang PBL terdiri atas tiga kelompok

besar: (1) PBL dalam peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti *critical thinking*, penalaran klinis, pemecahan masalah, dan *computational thinking*; (2) PBL dalam pengembangan kurikulum, yang menekankan integrasi model ini dalam kurikulum medis, rekayasa, ilmu sosial, pendidikan dasar, hingga pendidikan vokasi; dan (3) PBL dalam konteks pembelajaran digital, termasuk *blended learning*, *flipped classroom*, dan penggunaan teknologi seperti *AI*. Sementara itu, topik yang sedang berkembang (*emerging topics*) tercermin dari kemunculan kata kunci yang terhubung pada kluster baru, seperti integrasi *AI/ChatGPT*, *gamifikasi* (*problem-based gamification*), keberlanjutan (SDGs integration), dan penguatan *self-efficacy* mahasiswa dalam kurikulum *hybrid*. Hal ini menunjukkan bahwa arah penelitian PBL kini bergerak tidak hanya pada ranah pedagogi klasik, tetapi juga pada inovasi digital, teknologi cerdas, serta transformasi kurikulum agar lebih responsif terhadap tantangan pendidikan abad ke-21.

### E. Analisis Seleksi Literatur (PRISMA) dalam Kajian PBL dan Inovasi Kurikulum

Analisis ini dilaksanakan dengan mengacu pada tahapan PRISMA yang terdiri dari lima langkah utama. Pada tahap identifikasi, peneliti melakukan penelusuran artikel ilmiah menggunakan perangkat *Publish or Perish* dengan title words “*Problem Based Learning*” keywords “*curriculum*”. Adapun kriteria inklusi yang diterapkan mencakup artikel yang telah dipublikasikan dalam rentang enam tahun terakhir, yaitu dari tahun 2020 hingga 2025, dijelaskan pada gambar 3:



Gambar 3. *Prisma Analysis*

Tahapan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) dalam penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) ini terdiri atas lima langkah utama, yaitu identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, inklusi, dan pelaporan hasil. Pada tahap identifikasi, peneliti menelusuri artikel *Publish or Perish* dan menemukan 200 artikel, kemudian menghapus 78 duplikasi, 42 artikel yang tidak relevan berdasarkan seleksi otomatis, serta 27 artikel lain yang tidak memenuhi kriteria, sehingga tersisa 53 artikel untuk disaring. Pada tahap penyaringan, dilakukan seleksi berdasarkan kesesuaian topik, judul, dan abstrak, menghasilkan 41 artikel yang memenuhi syarat setelah 12 artikel dikeluarkan. Selanjutnya, pada tahap penilaian kelayakan, 7 artikel tidak dapat diakses penuh, dan 3 artikel dieliminasi karena hanya berupa abstrak atau tidak menyajikan hasil penelitian yang relevan, menyisakan 31 artikel yang dinyatakan layak untuk dianalisis. Artikel-artikel tersebut kemudian masuk tahap inklusi sebagai sumber utama dalam sintesis temuan penelitian. Pada tahap terakhir, yaitu pelaporan hasil, seluruh artikel yang

telah diseleksi dianalisis untuk menghasilkan peta pengetahuan yang komprehensif mengenai *Problem-Based Learning* (PBL) dan keterkaitannya dengan pengembangan kurikulum. Berdasarkan hasil proses penyaringan yang telah dilakukan, diperoleh 31 artikel terpilih yang menjadi bahan analisis dalam penelitian ini, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1. Artikel Terpilih Penelitian PBL dan Kurikulum

| No | Penulis                           | Hasil Penelitian / Fokus Studi                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | (Jiang et al., 2025)              | Berhubungan dengan pembelajaran berbasis masalah; ringkasan lebih akurat dapat dibuat dari abstrak (BMC Medical Education).                                                 |
| 2  | (Sukkamart et al., 2025)          | PBL terbukti efektif dalam memperkuat kemampuan berpikir komputasional dalam kurikulum nasional.                                                                            |
| 3  | (Yunitasari et al., 2025)         | Integrasi PBL memperkaya kurikulum sekolah dengan pendekatan aktif dan reflektif.                                                                                           |
| 4  | (Su et al., 2025)                 | Kurikulum berbasis PBL meningkatkan motivasi belajar dan hasil akademik mahasiswa.                                                                                          |
| 5  | (Wijnia et al., 2024)             | Membandingkan tiga pendekatan aktif; PBL paling efektif meningkatkan integrasi kurikulum.                                                                                   |
| 6  | (Nguyen et al., 2024)             | Penelitian ini menyoroti metodologi pemetaan yang memungkinkan PT untuk mengevaluasi kesiapan keberlanjutan mereka dalam kurikulum, bahan ajar, dan penilaian yang relevan. |
| 7  | (Chan et al., 2024)               | Baik mahasiswa maupun dosen telah mengembangkan modifikasi untuk memastikan bahwa PBL lebih sesuai dengan kondisi lokal mereka.                                             |
| 8  | (Jaganathan & S. Bhumathan, 2023) | PBL adalah alat pengajaran dan pembelajaran yang menjanjikan yang dapat diterapkan di semua bidang, terutama dalam kurikulum Kedokteran dan Kedokteran Gigi.                |
| 9  | (Mohammed et al., 2024)           | Temuan studi ini berpotensi memberikan informasi                                                                                                                            |

| No | Penulis                       | Hasil Penelitian / Fokus Studi                                                                                                                                                                                                                                                                  | No | Penulis                  | Hasil Penelitian / Fokus Studi                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | penting bagi para pemangku kepentingan pendidikan dan pembuat kebijakan untuk menyusun strategi implementasi pembelajaran berbasis masalah yang sukses di sekolah kedokteran tingkat sarjana.                                                                                                   |    |                          | masalah, secara efektif mendorong berpikir komputasional dan keterampilan pemecahan masalah, yang sangat penting untuk abad ke-21.                                                                                                                                                          |
| 10 | (Naatonis et al., 2024)       | Temuan ini menegaskan bahwa kontribusi integrasi AI dan ChatGPT dalam model PBGL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memberikan umpan balik otomatis, dan meningkatkan motivasi mahasiswa.                                                                                            | 17 | (Kubrusly et al., 2024)  | Komparasi antara PBL (atau model hybrid) dengan metode lain, sering menunjukkan perbedaan efektivitas/hasil belajar                                                                                                                                                                         |
| 11 | (Varadarajan & Ladage, 2024)  | Disadari bahwa pendekatan ceramah kurang membantu mereka memahami hubungan antara teori dan praktik. Oleh karena itu, kebutuhan akan metode pedagogis baru disadari dan pendekatan PBL pun diinisiasi. Sejak saat itu, banyak penelitian tentang PBL dilakukan, termasuk dalam ranah pendidikan | 18 | (Maalek, 2024)           | Berbagai tugas individu berbasis masalah (PBL) dan proyek tim kolaboratif dikembangkan, bersamaan dengan kombinasi model kelas terbalik dan pembelajaran campuran, guna mengajarkan interaksi yang efektif dengan LLM dan mengurangi kekhawatiran, seperti bias dan halusinasi.             |
| 12 | (O'Connor et al., 2024)       | Studi ini mengisi kesenjangan kontekstual dengan melaporkan persepsi mahasiswa teknik tentang PBL dalam lingkungan daring.                                                                                                                                                                      | 19 | (Bilgin & Yildiz, 2024)  | Mengintegrasikan pembelajaran berbasis masalah ke dalam tugas-tugas pada mata kuliah Penulisan Akademik melalui rencana yang matang dan proses penulisan yang diawasi secara cermat di tingkat global.                                                                                      |
| 13 | (Bhagwonparsadh & Pule, 2024) | Pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan instruksional yang disukai untuk mengajar dan belajar matematika dan pendidik perlu pengembangan kapasitas profesional dan konten mereka dalam penggunaannya.                                                                                | 20 | (Matsuda et al., 2024)   | Memberikan kontribusi pada peningkatan bukti yang mendukung PBL dan menawarkan wawasan praktis untuk penerapan PBL dalam pendidikan kesehatan masyarakat.                                                                                                                                   |
| 14 | (Santoso & Santoso, 2024)     | Efektivitas model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan keterampilan gerak dasar sepak bola dan aktivitas belajar siswa dalam konteks pendidikan jasmani di tingkat sekolah dasar.                                                                                       | 21 | (Rodrigues et al., 2024) | Penggunaan PBL mendorong keselarasan dengan proposisi pedoman kurikulum untuk pendidikan perawat dengan memfasilitasi pengembangan keterampilan dan kompetensi seperti otonomi, komunikasi, hubungan interpersonal, dan penalaran klinis melalui praktik yang komprehensif dan kontekstual. |
| 15 | (Abdul Khalil et al., 2024)   | Mengintegrasikan keterampilan ijtihad melalui PBL guna meningkatkan IRE dalam spesialisasi fiqh di tingkat pendidikan tinggi.                                                                                                                                                                   | 22 | S. Rafie Papkiadeh       | Berhubungan dengan pembelajaran berbasis masalah; ringkasan lebih akurat dapat dibuat dari abstrak (Heliyon).                                                                                                                                                                               |
| 16 | (Barradas et al., 2024)       | Mengintegrasikan robotika edukasional dengan pembelajaran berbasis                                                                                                                                                                                                                              | 23 | (Connolly et al., 2023)  | Hasil berupa evaluasi/validasi implementasi PBL pada kurikulum yang menilai keefektifan atau validitas.                                                                                                                                                                                     |
|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24 | (Bhatia et al.,          | Implikasi atau efektivitas                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| No | Penulis                     | Hasil Penelitian / Fokus Studi                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 2023)                       | Problem-Based Learning dalam kerangka kurikulum                                                                                                                                |
| 25 | (Dwikoranto et al., 2023)   | Modul ajar berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah telah memenuhi kriteria validitas mengenai isi, konstruk, dan bahasa.                                |
| 26 | (Nugroho & Hermasari, 2023) | Penerapan PBL di kurikulum kesehatan/keperawatan/medis — sering menunjukkan perbaikan hasil belajar klinis atau keterampilan praktik.                                          |
| 27 | (Nitisiri et al., 2023)     | PBL dapat menjadi pendekatan yang berharga untuk pengajaran rekayasa pemasaran dan dapat menghasilkan hasil yang positif bagi mahasiswa                                        |
| 28 | (Kelly et al., 2022)        | Penerapan PBL di kurikulum kesehatan/keperawatan/medis sering menunjukkan perbaikan hasil belajar klinis atau keterampilan praktik                                             |
| 29 | (Maskur et al., 2020)       | Model Aptitude Treatment Interaction (ATI) memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan model Problem Based Learning (PBL). |
| 30 | (Huang & Wang, 2020)        | Kurikulum integratif yang menggabungkan PBL berbasis tim dengan simulasi skenario layak untuk diterapkan                                                                       |
| 31 | (Bindayna et al., 2020)     | Penggunaan PBL dalam setting laboratorium mendorong pembelajaran aktif.                                                                                                        |

Hasil analisis menunjukkan bahwa PBL memiliki peran strategis dalam mendorong inovasi dan pengembangan kurikulum melalui pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata, kolaborasi, dan keterlibatan aktif peserta didik. Berbagai studi (Jiang et al., 2025; Su et al., 2025; (Wijnia et al., 2024) memperlihatkan bahwa penerapan PBL berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis,

kreatif, dan analitis, yang merupakan kompetensi utama dalam kurikulum abad ke-21. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik tidak hanya memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata, sejalan dengan tuntutan dunia kerja dan perubahan sosial yang dinamis. Dalam konteks ini, PBL mendukung terwujudnya kurikulum berbasis kompetensi dan capaian pembelajaran (*Outcome-Based Curriculum*) yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat global.

Penerapan PBL berperan penting dalam mewujudkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik di era digital. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh (O'Connor et al., 2024) dan (Naatonis et al., 2024), menyoroti integrasi PBL dengan teknologi pembelajaran modern, seperti *hybrid learning*, *flipped classroom*, dan penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* melalui ChatGPT API, yang memperkuat kolaborasi digital serta personalisasi proses belajar. Dengan demikian, PBL berfungsi sebagai penghubung antara pendekatan pembelajaran aktif dan inovasi teknologi pendidikan. Terkait tren penelitian, mayoritas publikasi menampilkan arah baru dalam integrasi PBL ke dalam kurikulum inovatif dan transdisipliner. Beberapa studi (Nguyen et al., 2024; Maalek, 2024) menunjukkan bahwa PBL kini banyak digunakan untuk mendukung pendidikan berkelanjutan (*sustainability education*) dan penerapan *Sustainable Development Goals (SDGs)*, menandakan pergeseran fokus dari pembelajaran akademik menuju pembentukan kesadaran sosial dan tanggung jawab global. Selain itu, tren

lain yang berkembang adalah adaptasi lintas budaya dan lokalitas, seperti yang diteliti oleh (Chan et al., 2024) dan (Mohammed et al., 2024), menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi PBL dalam kurikulum sangat bergantung pada kesiapan pendidik dalam memahami peran baru mereka sebagai fasilitator. Oleh karena itu, transformasi kurikulum berbasis PBL juga mendorong penguatan kompetensi pedagogik dan digital bagi guru dan dosen agar mampu mendesain pembelajaran yang kontekstual dan inovatif. Penerapan PBL memiliki implikasi signifikan terhadap transformasi kurikulum yang responsif terhadap tantangan masa depan pendidikan. PBL mendorong terbentuknya kurikulum yang dinamis, kontekstual, dan berbasis kompetensi, di mana pembelajaran tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan karakter, kemampuan berpikir reflektif, dan keterampilan kolaboratif. Dengan demikian, PBL bukan hanya metode pembelajaran, tetapi juga paradigma kurikulum inovatif yang menjawab kebutuhan pembelajaran abad ke-21—terintegrasi dengan teknologi, relevan dengan konteks global, dan berorientasi pada pengembangan manusia seutuhnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *Problem-Based Learning* dalam kurikulum memiliki potensi besar untuk memperkuat kualitas pendidikan masa depan. PBL tidak hanya berperan dalam inovasi pedagogis, tetapi juga menjadi motor penggerak perubahan kurikulum menuju sistem pembelajaran yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan sesuai tuntutan transformasi pendidikan global.

#### 4. KESIMPULAN

*Problem Based Learning* (PBL) memiliki peran penting dalam mendorong inovasi kurikulum masa depan, sebagaimana ditunjukkan oleh perkembangan pesat riset PBL selama 2020–2025 yang meluas dari bidang kedokteran ke berbagai disiplin dengan penekanan pada teknologi digital dan keberlanjutan. Publikasi bereputasi menegaskan efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan motivasi belajar, sementara kolaborasi global menunjukkan keterlibatan kuat antara negara maju dan berkembang. PBL juga memperkuat pembelajaran berpusat pada peserta didik melalui *hybrid learning*, *flipped classroom*, dan integrasi *AI*, sehingga menjadi paradigma strategis bagi kurikulum yang adaptif, kontekstual, dan berbasis kompetensi. Oleh karena itu, pembuat kebijakan perlu mengintegrasikan PBL dalam kurikulum secara sistematis, menyediakan pelatihan pendidik, memperkuat kolaborasi antar lembaga, meningkatkan infrastruktur digital, serta mengembangkan kebijakan berbasis kompetensi dan keberlanjutan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Khalil, S., Mohd Razif, N. F., & Rosele, M. I. (2024). Developing Ijtihad Skills for Undergraduate Students Through Problem-based Learning in Fiqh Subjects: Present Practices and The Way Forward. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 39(2), 197–217. <https://doi.org/10.21315/apjee2024.39.2.11>
- Anwar, K. (2024). *Al-Mihnah : Jurnal Pendidikan Islam dan Keguruan MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED Al-Mihnah : Jurnal*

- Pendidikan Islam dan Keguruan*. 2(4), 1400–1412.
- Aulia Gusli, R., Iswantir M, Muaddyl Akhyar, & Kurnia Mira Lestari. (2024). Inovasi Kurikulum Pendidikan islam Era 4.0 di MTsN 1 Pariaman. *Idarah Tarbawiyah: Journal of Management in Islamic Education*, 5(1), 77–88. <https://doi.org/10.32832/itjmie.v5i2.16401>
- Barradas, R., Lencastre, J. A., Soares, S. P., & Valente, A. (2024). ArduinoBased-Mobile-Robotics-for-Fostering-Computational-Thinking-Development-An-Empirical-Study-with-Elementary-School-Students-Using-ProblemBased-Learning-Across-Europe\_2024\_Multidisciplinary-Digital-Publishi (1).pdf. *Robotics*, 13(159), 1–22.
- Bhagwonparsadh, Y., & Pule, K. G. (2024). The Effects of Educators' Mathematics Pedagogical Content Knowledge on The Mentoring of Grade 12 Students Using Problem-Based Learning. *Journal of Culture and Values in Education*, 7(1), 99–117. <https://doi.org/10.46303/jcve.2024.7>
- Bhatia, S., Elhadad, S., Deshmukh, A., Yellela, M. K., & Vangala, O. S. R. (2023). Hack the Problem: A Problem-Based Learning Approach for Ethical Hacking and Network Defense Curriculum. *SIGCSE 2023 - Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 2, 1346. <https://doi.org/10.1145/3545947.3576292>
- Bilgin, R., & Yildiz, Y. (2024). Fostering EFL Learners' Writing Competence through Problem- Based Learning. *Forum for Linguistic Studies*, 6(3), 574–591. <https://doi.org/10.30564/fls.v6i3.6824>
- Bindayna, K. M., Qareeballa, A., Joji, R. M., Mahmeed, A. Al, Ezzat, H., Ismaeel, A. Y., & Tabbara, K. S. (2020). Student perception of microbiology laboratory skills learning through a problem-based learning curriculum: Arabian gulf university experience. *Advances in Medical Education and Practice*, 11, 963–968. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S276221>
- Chan, S. C. C., Gondhalekar, A. R., Choa, G., & Rashid, M. A. (2024). Adoption of Problem-Based Learning in Medical Schools in Non-Western Countries: A Systematic Review. *Teaching and Learning in Medicine*, 36(2), 111–122. <https://doi.org/10.1080/10401334.2022.2142795>
- Connolly, C., Logue, P. A., & Calderon, A. (2023). Teaching about curriculum and assessment through inquiry and problem-based learning methodologies: an initial teacher education cross-institutional study. *Irish Educational Studies*, 42(3), 443–460. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2019083>
- Dwikoranto, Dawana, I. R., & Setiani, R. (2023). Validity of Teaching Modules with Problem-Based Learning (PBL) Model Assisted by E-Book to Improve Problem-Solving Skills on Renewable Energy Material and Implementation of Independent Learning Curriculum. *Journal of Physics: Conference Series*, 2623(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2623/1/012015>
- Hartatik, S. (2023). Penerapan Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Sesuai Kurikulum Merdeka. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), 335–346.

- <https://doi.org/10.51878/vocational.v2i4.1868>
- Huang, C. Y., & Wang, Y. H. (2020). Toward an integrative nursing curriculum: Combining team-based and problem-based learning with emergency-care scenario simulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124612>
- Jaganathan, S., & , S. Bhuminathan, M. R. (2023). Problem-Based Learning – An Overview Sabarinathan. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(10), 1–5. <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>
- Jauhari, S. F., Purnamasari, V., & Purwaningrum, M. R. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning berbantuan Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar IPAS. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 36–43. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.391>
- Jiang, D., Huang, D., Wan, H., Fu, W., Shi, W., Li, J., Zou, H., Hou, N., Li, Q., & Li, N. (2025). Effect of integrated case-based and problem-based learning on clinical thinking skills of assistant general practitioner trainees: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06634-9>
- Kelly, D., Hyde, S., & Abdalla, M. E. (2022). Mapping health, social and health system issues and applying a social accountability inventory to a problem based learning medical curriculum. *Medical Education Online*, 27(1). <https://doi.org/10.1080/10872981.2021.2016243>
- Kubrusly, M., de Aquino, B. O. A., Simonian, T. S., do Nascimento Oliveira, M., & Rocha, H. A. L. (2024). Self-efficacy of medical students in a hybrid curriculum course (traditional and problem-based learning) and associated factors. *BMC Medical Education*, 24(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-05016-3>
- Kusasih, I. H., Satria, D., & Gusmanel. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTTP)*, 02(02), 562–568. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/download/344/364/1063>
- Maalek, R. (2024). Integrating Generative Artificial Intelligence and Problem-Based Learning into the Digitization in Construction Curriculum. *Buildings*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/buildings14113642>
- Manasik, J., Fatoni, I., Al, I. A. I., & Cepu, M. (2025). Analisis Komparatif Model Pembelajaran Project-Based Learning ( PjBL ) dan Problem Based Learning ( PBL ) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. 02(September), 12–22.
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Palupi, E. K. (2020). The effectiveness of problem based learning and aptitude treatment interaction in improving mathematical creative thinking skills on curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375–383. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.375>
- Matsuda, Y., Falcon, A., Porter, A., Royer, A., Mohnkern, L., Vergara, D., & Valiente, Y. (2024).

- Implementation of problem-based learning modules in an introduction to public health course. *Frontiers in Public Health*, 12(June), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1405227>
- Mayangsari, P., Khoirunnisa, K., Mukti, R. A., Yunizha, T. D., Enjelina, D., Irfan, I., & Risdalina, R. (2024). Analisis Permasalahan Guru dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(2), 285–293. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i2.415>
- Mohammed, A. B., Zegeye, R. T., Dawed, H. A., & Tessema, Y. M. (2024). Implementation of Problem-Based Learning in Undergraduate Medical Education in Ethiopia: An Exploratory Qualitative Study. *Advances in Medical Education and Practice*, 15(February), 105–119. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S443384>
- Muksin, M., Muhlis, F., & Ali, N. (2024). perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw Dengan Pembelajaran Konvensional Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas IX SMK Negeri 6 Kota Tidore Kepulauan. *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(9), 1014–1022. <http://pijar.saepublisher.com/index.php/jpp/article/view/17/16>
- Naatonis, R. N., Rusijono, Jannah, M., & Malahina, E. A. U. (2024). Evaluation of Problem Based Gamification Learning (PBGL) Model on Critical Thinking Ability with Artificial Intelligence Approach Integrated with ChatGPT API: An Experimental Study. *Qubahan Academic Journal*, 4(3), 485–520. <https://doi.org/10.48161/qaj.v4n3a919>
- Nadia Saputri, & Putri Anggalia P.S. (2025). Penerapan Model Problem Base Learning (PBL) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 751–761. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1112>
- Nasihah, Z., Kartinah, K., Fatonah, F., & Artharina, F. P. (2024). Perbedaan Model Konvensional dan Problem Based Learning Berbantuan Media Visual Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas II SDN Mlatiharjo 01. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(3), 972–982. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i3.661>
- Nguyen, L. T. Van, Cleveland, D., Nguyen, C. T. M., & Joyce, C. (2024). Problem-based learning and the integration of sustainable development goals. *Journal of Work-Applied Management*, 16(2), 218–234. <https://doi.org/10.1108/JWAM-12-2023-0142>
- Nitisiri, K., Jamrus, T., Sethanan, K., Chetchotsak, D., & Nakrachata-Amon, T. (2023). Problem-Based Learning in Marketing Engineer Course: A Case Study from Industrial Engineering Curriculum. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 41, 691–700. <https://doi.org/10.3233/ATDE230665>
- Nugroho, D., & Hermasari, B. K. (2023). Using online flipped classroom in problem-based learning medical curriculum: A mixed method study. *Journal of Education and Learning*, 17(2), 294–300. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i2.20729>
- O'Connor, S., Power, J., Blom, N., & Tanner, D. (2024). Engineering students' perceptions of problem and project-based learning (PBL) in an online learning environment. *Australasian Journal of Engineering*

- Education*, 29(2), 88–101. <https://doi.org/10.1080/22054952.2024.2357404>
- Putri, N. T., Yenisa, P., Lentina, U., & Pramasha, R. R. (2024). IJSH: Indonesian Journal of Social and Humanities. *IJSH: Indonesian Journal of Social and Humanities*, 02(02), 12–28.
- Rodrigues, P. S., Marin, M. J. S., Souza, A. P., Vernasque, J. R. da S., Grandin, G. M., Almeida, K. R. V. de, & Oliveira, C. S. R. de. (2024). Perspectivas de estudantes e egressos sobre a aprendizagem baseada em problemas na formação de enfermeiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 29(8). <https://doi.org/10.1590/1413-81232024298.06042024>
- Rohman, S., Bima Fandi Asy'arie, & Bunayar, B. (2024). Desain Kurikulum Pendidikan Islam: Sebuah Kajian Literatur. *DIMAR: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(02), 51–71. <https://doi.org/10.58577/dimar.v5i02.193>
- Santoso, N., & Santoso, N. P. (2024). *Case study: problem-based learning model for soccer basic movement skills and learning activity Estudio de caso: modelo de aprendizaje basado en problemas para las habilidades básicas de movimiento en el fútbol y actividad de aprendizaje Introduction Ph. 2041*, 578–582.
- Su, T., Liu, J., Meng, L., Luo, Y., Ke, Q., & Xie, L. (2025). The effectiveness of problem-based learning (PBL) in enhancing critical thinking skills in medical education: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Education*, 10(June), 1–10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565556>
- Sukkamart, A., Chachiyo, W., Chachiyo, M., Pimdee, P., Moto, S., & Tansiri, P. (2025). Enhancing computational thinking skills in Thai middle school students through problem-based blended learning approaches. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2445951>
- Varadarajan, S., & Ladage, S. (2024). Problem-Based Learning (PBL): A Literature Review of Theory and Practice in Undergraduate Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*, 101(8), 3027–3038. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01335>
- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., & Loyens, S. M. M. (2024). The Effects of Problem-Based, Project-Based, and Case-Based Learning on Students' Motivation: a Meta-Analysis. In *Educational Psychology Review* (Vol. 36, Issue 1). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>
- Yunitasari, D., Lasmawan, I. W., Arnyana, I. bagus P., & Ardana, I. M. (2025). Innovative Learning: Problem-Based Learning Enhances Character and Learning Outcomes in Elementary Schools. *Educational Process: International Journal*, 16. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.202>