**Volume 8 Nomor 3 (2025)**
ISSN : 2615-0891 (Media Online)

# Tren Penggunaan *Problem-Based Flipped Learning* Dalam Pendidikan Abad Ke-21: *Systematic Literature Review*

**Mohamad Irsan Hadi*, Ketut Agustini, I Kadek Suartama**
Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia
*hadiirsan219@gmail.com

***Abstract***

*The transformation of education in the era of the Industrial Revolution 4.0 demands innovative, active, and technology-based approaches. One relevant pedagogical strategy to address this challenge is Problem-Based Flipped Learning (PBFL), which integrates the flipped classroom model with problem-based learning to foster 21st-century skills. This study aims to investigate the publication trends, implementation contexts, challenges, and strategies related to PBFL from 2022 to 2024. A Systematic Literature Review method was employed using the PRISMA protocol, with articles selected from Google Scholar and DOAJ databases. Out of 100 identified articles, 18 met the inclusion criteria and were analyzed thematically. The findings show that PBFL is most frequently implemented in higher education, particularly in science and technology subjects, and is predominantly applied in Southeast Asia. The main implementation challenges include student and teacher readiness, technological infrastructure limitations, and rigid curricular structures. Identified strategies include strengthening the pre-class phase, designing contextual problem-solving activities, utilizing interactive technology, promoting collaborative learning, and conducting ongoing evaluation and reflection. This study provides a comprehensive overview of the potential and challenges of PBFL as an adaptive learning model to support the development of 21st-century competencies across various formal education levels.*

***Keywords: 21st-Century Skills; Digital Literacy; Problem-Based Learning***

**Abstrak**

Transformasi pembelajaran di era *Revolusi Industri 4.0* menuntut pendekatan yang inovatif, aktif, dan berbasis teknologi. Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah *Problem-Based Flipped Learning* (*PBFL*), yang memadukan strategi *flipped classroom* dengan pembelajaran berbasis masalah guna mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tren publikasi, konteks penerapan, hambatan, dan strategi implementasi *PBFL* dalam rentang tahun 2022 hingga 2024. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* dengan protokol *PRISMA*, melalui seleksi artikel dari basis data *Google Scholar* dan *DOAJ*. Dari 100 artikel yang teridentifikasi, sebanyak 18 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara tematik. Hasil analisis menunjukkan bahwa *PBFL* paling banyak diterapkan pada jenjang pendidikan tinggi, khususnya dalam bidang *sains* dan *teknologi*, serta dominan digunakan di kawasan Asia Tenggara. Hambatan utama dalam penerapan mencakup kesiapan siswa dan guru, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta beban kurikulum yang padat. Strategi implementatif yang ditemukan meliputi penguatan fase *pra-kelas*, desain aktivitas berbasis masalah, pemanfaatan teknologi interaktif, kolaborasi aktif, serta evaluasi dan refleksi berkelanjutan. Kajian ini memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi dan tantangan *PBFL* sebagai model pembelajaran adaptif dalam mendukung penguatan keterampilan abad ke-21 pada berbagai jenjang pendidikan formal.

**Kata Kunci: Keterampilan Abad 21; Literasi Digital; Pembelajaran Berbasis Masalah**

## Pendahuluan

Perkembangan pesat Revolusi Industri 4.0 (4IR) telah memicu disrupsi di berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan. Era ini ditandai oleh konvergensi teknologi fisik, digital, dan biologis melalui pemanfaatan teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan, *Internet of Things* (IoT), komputasi awan, serta sistem otomasi cerdas yang secara menyeluruh mengubah pola hidup, cara bekerja, dan proses belajar masyarakat global (Maria, Shahbodin, & Pee 2018). Transformasi ini menuntut redefinisi terhadap paradigma pembelajaran konvensional yang cenderung satu arah dan berpusat pada pengajar.

Sebagai respons atas dinamika tersebut, peserta didik abad ke-21 diharapkan memiliki kompetensi esensial seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, inovasi, kolaborasi, dan komunikasi efektif (Brown-Martin 2018). Pemenuhan kompetensi ini tidak dapat lagi ditopang oleh pendekatan pedagogi tradisional yang bersifat pasif dan teacher-centered. Maka dari itu, diperlukan transformasi pedagogis yang menempatkan peserta didik sebagai aktor utama dalam proses konstruksi pengetahuan.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam menjawab kebutuhan tersebut adalah *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL). Pendekatan ini mengintegrasikan prinsip *flipped classroom*, yakni pembelajaran mandiri berbasis teknologi sebelum sesi tatap muka, dengan *problem-based learning* yang berfokus pada eksplorasi kolaboratif terhadap permasalahan kontekstual (Abeysekera & Dawson 2015; Bergmann & Sams 2012). Berbagai studi menunjukkan bahwa implementasi *PBFL* berdampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar, pemahaman konseptual, serta penguatan keterampilan abad ke-21 secara simultan.

Namun demikian, Zhang et al. (2024) Menyatakan tinjauan literatur yang ada cenderung membahas efektivitas *flipped classroom* secara terpisah, maupun *problem-based learning* sebagai pendekatan tunggal (Santosa et al., 2025), tanpa menyoroti integrasi keduanya dalam satu kerangka pedagogis terpadu seperti PBFL. Hal ini sejalan dengan temuan studi meta-analisis oleh Chang et al., (2022). yang menunjukkan bahwa hanya sedikit studi yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam satu kajian sistematis. Padahal, integrasi tersebut dinilai memiliki potensi lebih kuat dalam mengakomodasi tuntutan pembelajaran abad ke-21, terutama pascapandemi COVID-19 yang mempercepat transformasi digital di dunia pendidikan (Yurniwati & Utomo, 2020).

Di Indonesia, percepatan digitalisasi pendidikan berlangsung secara masif. Namun, perkembangan ini belum sepenuhnya diimbangi oleh kesiapan infrastruktur, literasi digital, dan kapasitas guru dalam merancang aktivitas berbasis masalah (Situmorang et al., 2022). Oleh karena itu, masih dibutuhkan kajian komprehensif yang tidak hanya menilai efektivitas PBFL, tetapi juga memetakan bagaimana pendekatan ini diimplementasikan, apa saja tantangan yang dihadapi di lapangan, serta bagaimana strategi penguatan dirancang agar adaptif terhadap konteks lokal.

Penelitian ini menawarkan kontribusi melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), yang memungkinkan pemetaan menyeluruh terhadap tren publikasi ilmiah, konteks implementasi, kendala aktual, serta strategi penguatan *PBFL* di berbagai jenjang dan wilayah pendidikan. Di samping memberikan kontribusi teoretis dalam ranah inovasi pedagogi, hasil kajian ini juga bernilai praktis tinggi bagi pendidik, pengambil kebijakan, serta pengembang kurikulum untuk merancang pembelajaran yang adaptif terhadap tantangan zaman.

Dengan demikian, muncul pertanyaan kritis mengenai bagaimana PBFL diimplementasikan secara nyata di berbagai jenjang pendidikan dan wilayah, serta tantangan apa saja yang menjadi hambatan utama dalam praktiknya. Selain itu, strategi

seperti apa yang telah terbukti efektif dalam mengatasi kendala tersebut di era pendidikan digital? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, studi ini secara khusus bertujuan mengeksplorasi tren perkembangan PBFL dalam literatur akademik internasional sepanjang tahun 2022 hingga 2024. Fokus kajian mencakup konteks penerapan berdasarkan jenjang pendidikan, bidang studi, dan wilayah geografis, serta strategi yang dikembangkan untuk merumuskan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif, kontekstual, dan berkelanjutan.

## Metode

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada protokol PRISMA 2020 untuk menelusuri dan menganalisis publikasi ilmiah terkait implementasi *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) dalam pengembangan keterampilan abad ke-21. Data dikumpulkan dari dua basis data terbuka, yaitu Google Scholar dan *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), menggunakan kombinasi kata kunci *"Problem-Based Flipped Learning"* dan *"21st Century Education"* pada publikasi tahun 2022-2024. Seleksi data dilakukan secara bertahap melalui proses identifikasi terhadap 100 artikel awal, penyaringan yang mengeliminasi 42 artikel karena duplikasi, tidak tersedia utuh, atau di luar konteks pendidikan formal, serta uji kelayakan terhadap 58 artikel tersisa yang menyingkirkan 22 artikel karena tidak memenuhi relevansi topik, integrasi pendekatan PBFL, atau tidak memuat keterampilan abad ke-21, sehingga diperoleh 18 artikel untuk dianalisis. Penentuan artikel didasarkan pada kriteria inklusi yang mencakup publikasi ilmiah seperti jurnal, prosiding *peer-reviewed*, tesis, atau disertasi yang relevan, terbit dalam rentang waktu 2022 hingga 2024, secara eksplisit membahas integrasi PBFL dalam konteks pendidikan formal, dan menekankan pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Sementara itu, kriteria eksklusi diterapkan untuk menyaring artikel yang tidak memenuhi syarat, yaitu artikel non-ilmiah (seperti opini atau blog), artikel yang terbit di luar rentang tahun yang ditentukan, tidak membahas integrasi PBFL secara eksplisit, tidak mencantumkan kata kunci utama yang ditetapkan, dilakukan di luar konteks pendidikan formal, atau tidak relevan dengan keterampilan abad ke-21. Instrumen yang digunakan berupa protokol seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi tersebut, sementara data dikumpulkan melalui dokumentasi sistematis dari artikel terpilih. Analisis dilakukan secara deskriptif-kualitatif melalui tahapan kodifikasi isi artikel, kategorisasi tematik berdasarkan tren publikasi, konteks penerapan, tantangan, serta strategi implementasi PBFL, dan diakhiri dengan interpretasi kritis terhadap temuan untuk menghasilkan gambaran holistik mengenai kontribusi PBFL terhadap keterampilan abad ke-21 pada berbagai jenjang pendidikan.

## Hasil dan Pembahasan

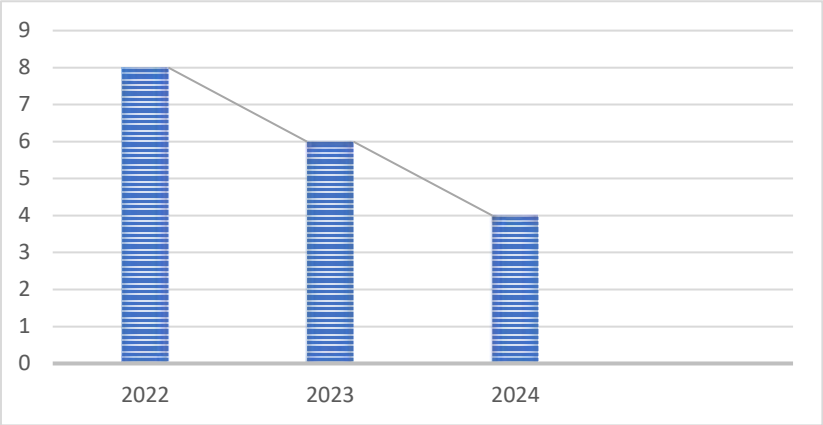
Hasil telaah sistematis terhadap 18 artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2022 hingga 2024 menunjukkan dinamika yang menarik dalam implementasi model *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) di berbagai konteks pendidikan. Analisis dilakukan dengan memetakan temuan ke dalam empat fokus utama, yaitu tren publikasi, jenjang pendidikan, mata pelajaran, dan wilayah geografis. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perkembangan PBFL, serta menelusuri kontribusi empiris dan tantangan kontekstual yang menyertainya di era transformasi pendidikan digital. Tabel 1 menampilkan hasil telaah artikel.

Tabel 1. Hasil Telaah Artikel

| No | Artikel | Konteks Pendidikan | Kompetensi abad 21 |
|---|---|---|---|
| 1 | Rossely, Budiyanto, & Purnomo (2023) | SMP | menyasar kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi |
| 2 | Jasril et al. (2024) | SMP | berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi |
| 3 | Wang et al. (2022) | SMA | problem solving, berpikir kritis, diskusi kelompok, komunikasi, dan pembelajaran mandiri |
| 4 | Musva, Erna, & Abdullah (2023) | SMA | berpikir kritis |
| 5 | Ontowijoyo et al. (2022) | SMA | peningkatan problem solving, dengan implikasi pada berpikir kritis, kolaborasi, dan kemandirian belajar |
| 6 | Sutrio et al. (2023) | SMA | kemampuan berpikir kritis dan problem solving |
| 7 | Ni et al. (2024) | Perguruan Tinggi | berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kemandirian belajar |
| 8 | Putri, Lubis, & Fairuz (2023) | SMA | berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, literasi digital |
| 9 | Erita (2023) | Perguruan tinggi | kemampuan berpikir kritis dan argumentasi |
| 10 | Chang, Yan, & Lu (2022) | Perguruan tinggi | berpikir kritis |
| 11 | Chi et al. (2022) | SMP | komunikasi, argumentasi ilmiah, dan berpikir kritis |
| 12 | Soleymani et al. (2022) | Perguruan tinggi | problem solving, logical thinking, dan motivasi belajar |
| 12 | Anggraeni, Hakim, & Sulaeman (2023) | Perguruan tinggi | keterampilan berpikir kritis, pembelajaran mandiri, komunikasi kelompok, dan keterampilan klinis |
| 14 | de Jong et al. (2022) | Perguruan tinggi | berpikir kritis, pembelajaran mandiri, komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan analisis klinis. |
| 15 | Pimdee et al. (2024) | Perguruan Tinggi | keterampilan pemecahan masalah, refleksi, dan kolaborasi digital |
| 16 | Novita, Aminatun, & Daryono (2022) | Perguruan Tinggi | berpikir kritis, kolaborasi, self-regulation, dan problem solving. |
| 17 | Sanluang & Jommanop (2024) | Perguruan tinggi | pengembangan keterampilan berpikir kritis, diskusi akademik, pemecahan masalah, dan kolaborasi kelompok. |
| 18 | Tobondo et al. (2024) | Perguruan tinggi | pemecahan masalah, refleksi, komunikasi, dan kolaboras |

**1. Tren Publikasi Problem-Based Flipped Learning (PBFL) Tahun 2022–2024**

Analisis terhadap 18 artikel ilmiah yang dipublikasikan selama periode 2022–2024 menunjukkan dinamika pertumbuhan yang menarik dalam penelitian *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL). Tahun 2022 mencatat 8 publikasi (44,4%), diikuti oleh 6 publikasi (33,3%) pada 2023, dan 4 publikasi (22,2%) pada 2024. Meskipun terjadi penurunan kuantitatif secara bertahap, hal ini tidak mencerminkan penurunan perhatian akademik, melainkan pergeseran fokus dari eksplorasi teknis ke pengembangan desain pedagogis yang lebih kompleks dan terintegrasi dengan kompetensi abad ke-21. Visualisasi Jumlah Publikasi PBFL Berdasarkan Tahun (2022-2024) di tampilkan pada gambar 1




Gambar 1. Diagram Jumlah Publikasi PBFL Berdasarkan Tahun (2022-2024)

Penelitian-penelitian awal pada 2022 sebagian besar berfokus pada *feasibility study* terhadap implementasi PBFL, terutama pada konteks *hybrid learning* pascapandemi. Hal ini konsisten dengan temuan Abeysekera & Dawson (2015) yang menyatakan bahwa model *flipped learning* berkembang secara signifikan setelah meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran fleksibel dan adaptif. Tahun 2023 dan 2024 menunjukkan peningkatan kualitas konten publikasi, dengan fokus pada integrasi PBFL dan *21st century skills* seperti *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, dan literasi digital (Anggraeni et al., 2023).

Kajian Zhang et al. (2024) memperkuat temuan ini dengan menyatakan bahwa *problem-based flipped classroom* telah menjadi domain strategis dalam pendidikan tinggi karena kemampuannya mengintegrasikan pendekatan konstruktivis dengan digital tools berbasis mandiri (*self-paced learning*). Begitu pula, ulasan meta-sintesis dari Cabanilla (2024) mengungkapkan bahwa di negara-negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia dan Thailand, minat terhadap penerapan *flipped classroom*, termasuk PBFL, tumbuh karena tuntutan reformasi kurikulum dan kebutuhan pembelajaran yang lebih adaptif.

Santosa et al. (2025) juga menekankan pentingnya keberlanjutan dalam pengembangan desain PBFL agar tidak berhenti pada sekadar membalik urutan instruksi, tetapi juga membentuk ekosistem belajar reflektif yang didukung teknologi. Hal ini sejalan dengan pendapat Bergmann & Sams (2012) bahwa flipped classroom yang hanya berfokus pada video dan tugas pra-kelas tanpa penguatan aktivitas bermakna di kelas rentan menjadi "pendekatan setengah matang". Oleh karena itu, tren publikasi yang mulai mengarah pada integrasi PBFL dengan teknologi seperti gamifikasi (Romano Daba et al., 2019).

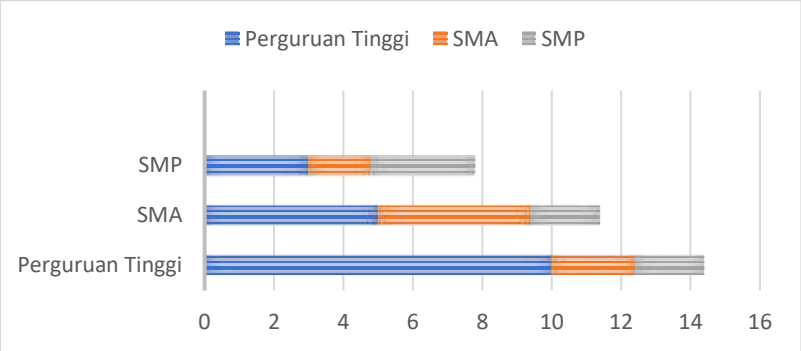
Secara keseluruhan, kajian tren publikasi PBFL selama 2022–2024 mengindikasikan pergeseran dari sekadar adopsi model menuju pengembangan pedagogik berbasis bukti (*evidence-based practice*). Meskipun jumlah publikasi pada 2024 menurun, kedalaman analisis, kompleksitas desain, serta fokus pada dampak

pembelajaran yang terukur justru meningkat. Temuan ini menegaskan perlunya studi longitudinal dan multikontekstual dalam mendalami efektivitas jangka panjang PBFL dalam peningkatan kualitas pembelajaran abad ke-21 di berbagai jenjang pendidikan.

## 2. Konteks Pendidikan: Jenjang, Mata Pelajaran, dan Lokasi Geografis

### a. Jenjang Pendidikan

Hasil telaah terhadap 18 artikel ilmiah yang terbit pada periode 2022–2024 menunjukkan bahwa pendekatan *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) telah diimplementasikan secara luas pada berbagai jenjang pendidikan formal. Berdasarkan distribusi data, dominasi implementasi PBFL terlihat jelas pada jenjang pendidikan tinggi dengan 10 artikel (55,6%), disusul oleh pendidikan menengah atas (5 artikel atau 27,8%) dan pendidikan menengah pertama (3 artikel atau 16,6%). Visualisasi distribusi tersebut ditampilkan dalam gambar 2




Gambar 2. Distribusi Jenjang Pendidikan Dalam Studi PBFL (2022-2024)

Dominasi implementasi PBFL di pendidikan tinggi dapat dijelaskan melalui tuntutan karakteristik pedagogis PBFL, seperti otonomi belajar, manajemen waktu yang efektif, serta kemampuan berpikir kritis dan reflektif. Mahasiswa cenderung memiliki kesiapan literasi digital dan kognitif yang lebih tinggi, sehingga mampu menavigasi fase pra-kelas secara mandiri dan terlibat aktif dalam diskusi berbasis masalah selama pertemuan tatap muka. (Chen et al., 2020; Abeysekera & Dawson, 2015).

Lebih lanjut, riset oleh Chang, Yan, & Lu (2022) menunjukkan bahwa strategi PBFL pada jenjang perguruan tinggi tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil akademik, tetapi juga meningkatkan keterlibatan kognitif mahasiswa dalam proses pembelajaran kolaboratif. Hal ini senada dengan temuan Jasril et al. (2024) yang menekankan bahwa desain pembelajaran berbasis masalah dalam format flipped classroom memperkuat apresiasi terhadap materi literatur, terutama di bidang sastra dan ilmu humaniora. Di sisi lain, implementasi PBFL pada jenjang menengah menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait keterbatasan strategi belajar mandiri dan rendahnya literasi teknologi siswa. Penelitian oleh Anggraeni, Hakim, & Sulaeman (2023) menunjukkan bahwa meskipun PBFL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, efektivitasnya masih sangat tergantung pada kesiapan guru dalam mendampingi dan merancang aktivitas pembelajaran yang adaptif dengan tingkat perkembangan siswa. Temuan serupa dikemukakan Cabanilla (2024), yang menyoroti pentingnya dukungan struktural sekolah dalam menyediakan pelatihan dan sumber daya digital bagi guru di jenjang menengah.

Namun, tren implementasi PBFL di tingkat SMP dan SMA mulai menunjukkan peningkatan, terutama pada sekolah yang telah mengadopsi kebijakan digitalisasi dan kurikulum adaptif terhadap pembelajaran abad ke-21. Dukungan kebijakan ini menjadi faktor pendorong bagi perluasan praktik PBFL ke jenjang pendidikan menengah, sebagaimana ditunjukkan dalam laporan Cabanilla (2024), mengenai adaptasi teknologi pembelajaran di Asia Tenggara.

Dengan demikian, meskipun implementasi PBFL paling menonjol di pendidikan tinggi, potensi pengembangannya pada jenjang pendidikan menengah tetap signifikan. Optimalisasi penerapan PBFL secara lintas jenjang memerlukan strategi diferensiasi pedagogis, pelatihan guru yang berkelanjutan, serta dukungan sistemik dalam pengelolaan pembelajaran digital.

**b. Mata Pelajaran**

Dari segi mata pelajaran, pendekatan PBFL paling banyak diimplementasikan dalam bidang sains dan teknologi, seperti kimia, fisika, dan biologi (9 artikel). Mata pelajaran lain yang juga menggunakan pendekatan ini mencakup matematika (2 artikel), keperawatan/kesehatan (3 artikel), dan teknologi/komputer (2 artikel). Selain itu, terdapat pula mata pelajaran berbasis literasi seperti bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (TEFL), meskipun dalam jumlah yang lebih sedikit. Distribusi mata pelajaran dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Distribusi Mata Pelajaran

| No | Mata Pelajaran | Jumlah Artikel | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | Sains & Teknologi (Kimia, Fisika, Biologi) | 9 | Termasuk mata pelajaran eksakta di jenjang SMA dan Perguruan Tinggi |
| 2 | Keperawatan/Kesehatan | 3 | Umumnya pada program studi keperawatan atau kedokteran |
| 3 | Matematika | 2 | Diterapkan dalam konteks argumentasi matematis dan pemecahan masalah |
| 4 | Teknologi/Komputer | 2 | Termasuk pemrograman, media digital, dan e-learning |
| 5 | Lainnya (Bahasa, Pertanian, dll.) | 2 | Termasuk bahasa Indonesia, TEFL, dan agribisnis |

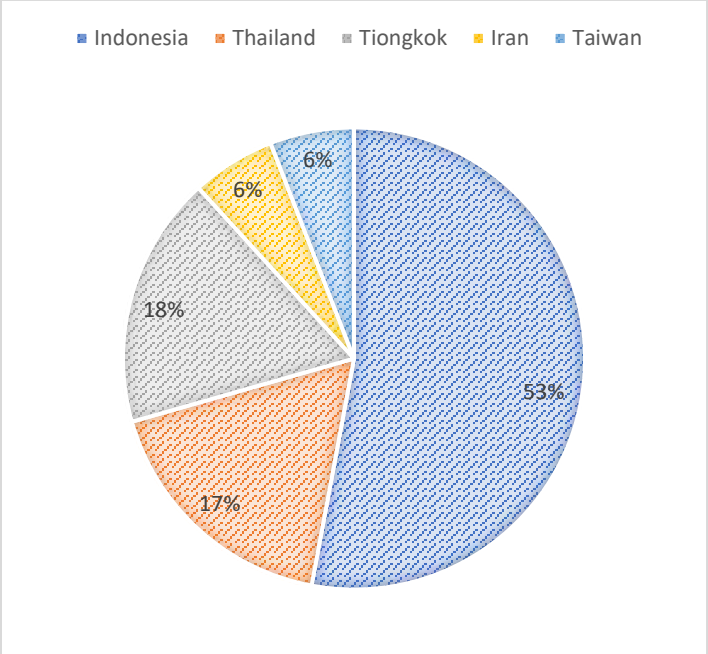
Kecenderungan implementasi PBFL dalam disiplin sains dan teknologi tidak lepas dari karakteristik pedagogis mata pelajaran tersebut yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah berbasis eksperimen, dan kolaborasi. Zhang et al., (2024) melalui analisis bibliometrik mereka menunjukkan bahwa flipped learning dengan pendekatan problem-based lebih efektif diterapkan dalam konteks pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) karena mendorong pengembangan pemahaman konseptual dan keterlibatan aktif siswa.

Selain itu, studi oleh Anggraeni, Hakim, & Sulaeman (2023) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran sains berbasis PBFL, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis yang lebih baik tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan refleksi melalui aktivitas investigatif. Hal serupa disampaikan oleh Jasril et al., (2024) dalam konteks pembelajaran literasi, yang mengintegrasikan pemecahan masalah berbasis cerita dalam pembelajaran Bahasa Indonesia secara flipped untuk meningkatkan apresiasi terhadap teks sastra.

Penerapan PBFL dalam bidang keperawatan juga memperlihatkan efektivitas yang tinggi, terutama dalam peningkatan keterampilan klinis dan pengambilan keputusan berbasis kasus (Chang et al., 2022). Sedangkan pada bidang matematika dan komputer, pendekatan ini membantu siswa dalam mengonstruksi pemahaman terhadap konsep abstrak dan menerapkannya dalam simulasi digital secara mandiri sebelum pertemuan tatap muka (Chen et al., 2020). Dengan demikian, meskipun PBFL telah diaplikasikan dalam berbagai mata pelajaran, efektivitasnya paling menonjol pada bidang studi yang menuntut keterlibatan kognitif aktif, sintesis informasi kompleks, serta kemampuan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah secara kontekstual.

**c. Lokasi Geografis**

Analisis distribusi geografis menunjukkan bahwa studi terkait *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) paling banyak dilakukan di kawasan Asia, khususnya Asia Tenggara dan Asia Timur. Dari 18 artikel yang dianalisis, sebanyak 9 artikel berasal dari Indonesia, diikuti oleh Thailand (3 artikel), Tiongkok (3 artikel), Iran (1 artikel), dan Taiwan (1 artikel). Visualisasi distribusi ini dapat dilihat pada gambar 3




Gambar 3. Persebaran Geofrafis Studi PBFL (2022-2024)

Dominasi studi PBFL di Indonesia menunjukkan dinamika positif dalam adopsi pendekatan pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Fenomena ini sejalan dengan temuan Purnomo, Agustini, & Suartama (2025) yang mengindikasikan bahwa mahasiswa di Indonesia memiliki kesiapan digital yang cukup tinggi dalam memanfaatkan *learning management system*, video pembelajaran, serta *mobile learning*, sehingga mampu menjalani proses pembelajaran mandiri yang menjadi inti dari model PBFL. Kesiapan ini mendukung efektivitas implementasi PBFL yang menekankan integrasi antara pembelajaran daring dan tatap muka secara fleksibel.

Sementara itu, negara-negara seperti Thailand dan Tiongkok juga menunjukkan tren serupa dalam mengadopsi PBFL, meskipun dalam kerangka kebijakan dan struktur pendidikan yang berbeda. Studi oleh Wang et al. (2024) di Tiongkok, misalnya, mengaitkan peningkatan penggunaan PBFL dengan agenda reformasi kurikulum berbasis kompetensi abad ke-21, termasuk penguatan pada *collaborative inquiry* dan *critical thinking*. Dalam konteks berbeda, penelitian oleh Çakıroğlu dan Öztürk (2017) di Turki menunjukkan bahwa integrasi *flipped classroom* dengan aktivitas berbasis masalah dalam mata kuliah pemrograman mampu meningkatkan keterampilan *self-regulated learning*, yang menjadi indikator penting dalam keberhasilan implementasi PBFL di berbagai wilayah.

Tingginya jumlah penelitian PBFL di Indonesia mencerminkan adanya kesesuaian antara kebutuhan pedagogis pascapandemi dan kesiapan infrastruktur teknologi pendidikan yang mendukung. Hal ini mempertegas peran geografis dalam memengaruhi adopsi model pembelajaran inovatif, sebagaimana ditegaskan oleh Moreno & Martínez (2022) bahwa model *flipped classroom*, termasuk varian berbasis masalah, sangat relevan diterapkan di negara berkembang yang tengah mendorong inovasi pedagogis berbasis teknologi digital dan *student-centered learning*.

## 3. Tantangan dalam Implementasi PBFL

Berdasarkan hasil analisis sistematis terhadap 18 artikel terpilih dalam tinjauan pustaka ini, implementasi model *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) pada berbagai jenjang pendidikan menghadapi sejumlah tantangan yang relatif konsisten, meskipun muncul dalam konteks yang berbeda. Tantangan-tantangan tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama, yaitu:

### a. Tantangan dari Sisi Peserta Didik

Tantangan utama dalam kategori ini berkaitan dengan kesiapan individu siswa dalam menjalankan pendekatan *flipped* yang mengandalkan pembelajaran mandiri, serta kemampuan berpartisipasi aktif dalam diskusi berbasis masalah. Rendahnya motivasi belajar, lemahnya keterampilan berpikir kritis, dan kesulitan menjalankan pembelajaran pra-kelas merupakan hambatan yang banyak diidentifikasi dalam literatur. Tabel 3 berikut merinci uraian tantangan tersebut beserta analisis penyebab dan solusi yang diusulkan.

Tabel 3. Tantangan dari Sisi Peserta Didik

| No | Uraian Tantangan | Analisis Penyebab | Usulan Solusi |
|---|---|---|---|
| 1 | Kesulitan menjalankan pembelajaran mandiri, termasuk menonton video sebelum tatap muka. | Kurangnya pembiasaan belajar mandiri dan minimnya kedisiplinan waktu belajar di luar kelas. | Desain video yang lebih singkat, interaktif, dan relevan dengan konteks kehidupan siswa; disertai panduan refleksi pra-kelas. |
| 2 | Rendahnya motivasi belajar dan kurangnya partisipasi aktif dalam diskusi berbasis masalah. | Ketidakjelasan manfaat praktis dari tugas pra-kelas serta tidak semua siswa memiliki keberanian atau kompetensi berargumen. | Gunakan *reward system*, integrasikan isu kontekstual, dan dorong kerja kelompok sebagai strategi membangun keterlibatan. |
| 3 | Kemampuan berpikir kritis dan menyusun argumen masih lemah, terutama dalam materi kompleks dan abstrak. | Kurangnya latihan berpikir tingkat tinggi dan keterbatasan literasi informasi digital. | Berikan scaffolding berpikir kritis (misalnya: *thinking routine*, peta konsep, atau pertanyaan pemantik secara bertahap). |

### b. Tantang dari Sisi Pendidik

Berpindah dari sisi peserta didik, tantangan berikutnya berasal dari pendidik yang menjadi aktor kunci dalam keberhasilan PBFL. Masih banyak guru yang belum siap mengubah paradigma pengajaran tradisional menuju peran fasilitator yang aktif, serta belum terampil dalam merancang konten digital yang bermakna. Kurangnya pelatihan pedagogis yang relevan dan keterbatasan waktu dalam pengembangan materi menjadi penyebab utama yang perlu diatasi sebagaimana dijabarkan dalam Tabel 4

Tabel 4. Tantangan dari Sisi Didik

| No | Uraian Tantangan | Analisis Penyebab | Usulan Solusi |
|---|---|---|---|
| 1 | Guru belum siap berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran berbasis masalah. | Paradigma mengajar tradisional masih dominan; kurang pengalaman dalam model pembelajaran inovatif. | Pelatihan berbasis praktik dan mentoring PBFL secara berkala. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Guru belum mahir merancang konten digital dan aktivitas *problem-solving* yang bermakna. | Minimnya pelatihan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). | Workshop pengembangan media interaktif berbasis masalah dan studi kasus berbasis kurikulum. |
| 3 | Keterbatasan waktu untuk merancang dan menyiapkan pembelajaran PBFL. | Beban administrasi tinggi dan kurangnya waktu kolaborasi dalam pengembangan materi. | Sediakan waktu khusus dalam jadwal kerja guru untuk kolaborasi desain pembelajaran berbasis PBFL. |

**c. Keterbatasa Sistem Pembelajar**

Selain tantangan individual, faktor eksternal berupa teknologi dan infrastruktur turut memberikan pengaruh signifikan terhadap pelaksanaan PBFL. Perbedaan akses terhadap perangkat dan konektivitas, serta rendahnya literasi digital di kalangan guru dan siswa, menjadi hambatan besar khususnya di wilayah dengan kesenjangan digital. Tabel 5 menyajikan tantangan dan solusi yang relevan untuk mengatasi hambatan ini.

Tabel 5. Keterbatasan sistem Pembelajaran

| No | Uraian Tantangan | Analisis Penyebab | Usulan Solusi |
|---|---|---|---|
| 1 | Akses internet tidak merata, perangkat terbatas, dan literasi digital rendah pada guru maupun siswa. | Kesenjangan digital antar wilayah dan belum semua sekolah memiliki dukungan perangkat serta pelatihan ICT. | Pemerataan bantuan perangkat TIK dan program literasi digital berjenjang untuk siswa dan guru. |
| 2 | Hambatan teknis dalam pelaksanaan pembelajaran daring yang mengganggu efektivitas PBFL. | Kurangnya dukungan teknis saat kelas daring berlangsung dan lemahnya sistem LMS yang digunakan. | Optimalisasi platform yang mudah digunakan, serta pembentukan tim teknis atau *helpdesk* sekolah. |

**d. Keterbatasa Sistem Pembelajar**

Akhirnya, tantangan sistemik dari aspek kurikulum dan struktur pembelajaran juga tidak dapat diabaikan. Pendekatan PBFL memerlukan waktu lebih panjang untuk eksplorasi masalah, kolaborasi, dan refleksi, namun sering kali dibatasi oleh struktur kurikulum yang padat dan linear. Hal ini membuat integrasi PBFL secara menyeluruh sulit dilakukan jika tidak disertai dengan reformasi kebijakan yang lebih fleksibel dan adaptif. Tabel 6 merangkum isu-isu utama dan usulan solusi dalam kategori ini.

Tabel 6. Keterbatasan Sistem Pembelajaran

| No | Uraian Tantangan | Analisis Penyebab | Usulan Solusi |
|---|---|---|---|
| 1 | Kurikulum padat menyulitkan integrasi PBFL secara menyeluruh. | PBFL membutuhkan waktu lebih lama untuk eksplorasi masalah dan diskusi dibanding model konvensional. | Penyesuaian alokasi waktu dan integrasi PBFL pada mata pelajaran atau subtema yang relevan dan fleksibel. |

Secara analitis, tantangan dari sisi peserta didik sangat berkaitan dengan kurangnya kesiapan untuk belajar secara mandiri, yang menjadi elemen kunci dalam pendekatan *flipped learning*. Studi oleh Abeysekera & Dawson (2015); Chen et al. (2020) menunjukkan bahwa rendahnya motivasi intrinsik dan kurangnya kemampuan regulasi diri membuat siswa enggan atau tidak optimal dalam menyerap konten pra-kelas. Putri et

al. (2023); Sutrio et al. (2023) juga menekankan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa cenderung rendah ketika tidak didukung dengan aktivitas reflektif dan pembimbingan yang memadai dalam diskusi berbasis masalah.

Dari sisi pendidik, tantangan utama adalah pergeseran peran guru dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator pembelajaran aktif. Chi et al. (2022); Erita (2023) menyebutkan bahwa banyak guru belum memperoleh pelatihan pedagogis yang sesuai dengan pendekatan PBFL, termasuk dalam hal perancangan skenario problem-based dan pemanfaatan teknologi edukatif. Dwi Novita et al. (2022) menambahkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyiapkan materi digital dan aktivitas PBL sering kali terbatas karena beban kerja administratif dan akademik yang tinggi.

Hambatan teknologi dan infrastruktur menjadi isu krusial, khususnya di wilayah dengan akses internet dan perangkat digital yang tidak merata. Musva et al. (2023); Anggraeni et al. (2023) menemukan bahwa keterbatasan konektivitas dan literasi digital menyebabkan kesenjangan yang signifikan dalam penerapan PBFL antar daerah. Hambatan teknis seperti gangguan jaringan, perangkat yang tidak kompatibel, dan kesulitan navigasi platform digital juga dilaporkan dalam studi Wang et al. (2022), yang berdampak langsung pada keberhasilan proses pembelajaran daring berbasis PBFL.

Sementara itu, sistem pembelajaran yang kaku juga menjadi penghambat penting. Kurikulum yang padat dan target pencapaian yang bersifat linier sering kali tidak memberikan ruang fleksibel untuk kegiatan pra-kelas, eksplorasi masalah, hingga refleksi mendalam yang menjadi elemen penting dalam pendekatan PBFL. Studi Jasril et al. (2024) menunjukkan bahwa tanpa dukungan dari kebijakan kurikulum yang adaptif, inovasi pembelajaran seperti PBFL akan sulit diintegrasikan secara berkelanjutan.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, strategi berikut dapat diterapkan secara terarah dan integratif:

1) Peserta Didik: Perlu dirancang program penguatan belajar mandiri berbasis pelatihan regulasi diri, disertai konten pra-kelas yang kontekstual, visual, dan memuat masalah nyata untuk memantik keterlibatan.
2) Pendidik: Program *continuous professional development* (CPD) berbasis kolaborasi sangat diperlukan, dengan fokus pada pengembangan aktivitas PBL dan keterampilan digital pedagogis.
3) Teknologi & Infrastruktur: Investasi institusi dalam perangkat digital dan koneksi internet yang stabil harus dibarengi dengan pelatihan literasi digital untuk guru dan siswa.
4) Sistem Pembelajaran: Kurikulum perlu diberi ruang fleksibilitas melalui desain lintas tema, proyek kolaboratif, atau integrasi dengan capaian pembelajaran abad ke-21.

Dengan demikian, implementasi PBFL akan lebih efektif jika dijalankan dalam kerangka sistemik yang mencakup penguatan aktor pembelajaran, pengembangan kapasitas teknologis, dan reformasi kurikulum yang adaptif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga mengarahkan institusi pendidikan menuju transformasi pedagogis yang berkelanjutan di era digital.

**e. Strategi dan Solusi Implementasi**

Berdasarkan hasil analisis tematik terhadap 18 artikel yang direview secara sistematis, ditemukan berbagai strategi dan solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengoptimalkan model *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Strategi-strategi tersebut terklasifikasi ke dalam lima tema utama, yaitu: penguatan fase pra-kelas (*pre-class*), desain aktivitas berbasis masalah, integrasi teknologi dalam pembelajaran tatap muka, kolaborasi dan umpan balik, serta evaluasi dan refleksi berkelanjutan.

Tabel 7. Strategi dan Sub-Strategi Implementatif Model PBFL

| No | Strategi dan Solusi | Sub-Strategi |
|---|---|---|
| 1 | Penguatan Fase Pra-Kelas (*Pre-Class*) | Video interaktif & e-modul multimedia- Materi sesuai *taksonomi Bloom*- Petunjuk belajar & refleksi awal |
| 2 | Desain Aktivitas Berbasis Masalah | Studi kasus nyata, peta konsep kolaboratif- *Learning scenario: problem, exploration, solution, reflection* |
| 3 | Integrasi Teknologi Tatap Muka | Platform LMS (GC, Edmodo, dll.)- AR & gamifikasi |
| 4 | Kolaborasi dan Umpan Balik | Diskusi kelompok & forum daring- Rubrik kolaboratif- *Real-time feedback* |
| 5 | Evaluasi dan Refleksi Berkelanjutan | E-portofolio, refleksi mingguan- Evaluasi diri dan pembelajaran reflektif |

Strategi pertama, penguatan fase pra-kelas, bertujuan membekali siswa dengan pemahaman awal melalui video interaktif dan e-modul yang dirancang berdasarkan taksonomi Bloom. Dalam studi oleh Astuti Anggraeni et al. (2023) pemanfaatan media digital yang dikemas dalam pendekatan PBFL terbukti meningkatkan kemampuan problem solving dan kesiapan belajar siswa sebelum sesi tatap muka. Penambahan petunjuk belajar dan refleksi awal memperkuat regulasi diri dan metakognisi siswa (Sutrio et al. 2023)

Strategi kedua, desain aktivitas berbasis masalah, diwujudkan melalui penggunaan studi kasus nyata, peta konsep kolaboratif, dan skenario pembelajaran yang mencakup tahapan problem posing, eksplorasi, pemecahan, dan refleksi. Putri et al. (2023) menunjukkan bahwa desain berbasis masalah dalam format flipped classroom mampu meningkatkan kualitas argumentasi ilmiah siswa secara signifikan. Sementara itu, Jasril et al. (2024) mengembangkan desain apresiasi sastra berbasis masalah yang mendorong keterlibatan afektif dan kognitif siswa.

Strategi ketiga, yaitu integrasi teknologi dalam sesi tatap muka, melibatkan platform LMS seperti *Google Classroom*, serta penerapan *augmented reality* (AR) dan gamifikasi. Penelitian oleh Chen et al. (2020) menunjukkan bahwa integrasi gamifikasi dalam *flipped learning* dapat meningkatkan prestasi akademik dan keterlibatan kognitif siswa. Temuan serupa dilaporkan oleh Wang et al. (2022) dalam konteks pelatihan klinis, di mana teknologi mendukung pengalaman belajar berbasis simulasi yang lebih efektif.

Strategi keempat, kolaborasi dan umpan balik, diterapkan melalui diskusi kelompok, forum daring dengan rubrik evaluatif, serta pemberian umpan balik real-time. Penelitian oleh de Jong et al. (2022) menegaskan pentingnya kolaborasi aktif dalam kelas PBFL untuk membentuk lingkungan belajar yang mendukung pengembangan keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah. Studi Chang et al. (2022) juga menekankan bahwa strategi kolaboratif meningkatkan hasil belajar pemrograman secara signifikan dibandingkan pendekatan individu.

Strategi kelima adalah evaluasi dan refleksi berkelanjutan, yang mencakup penggunaan e-portofolio, refleksi mingguan, serta evaluasi diri untuk memperkuat kesadaran metakognitif. Ni et al. (2024) menemukan bahwa refleksi terstruktur dalam PBFL membantu siswa mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman praktik secara lebih bermakna. E-portofolio juga berfungsi sebagai alat dokumentasi capaian dan proses berpikir siswa (Dwi Novita et al. 2022).

Kelima strategi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas implementasi PBFL tidak hanya terletak pada adopsi teknologi, tetapi juga pada rancangan pedagogi yang mendorong keterlibatan aktif, refleksi mendalam, dan kesinambungan antara fase pra-

kelas dan sesi tatap muka. Hal ini selaras dengan kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yang menekankan pentingnya sinergi antara teknologi, pedagogi, dan konten dalam merancang pengalaman belajar yang holistik dan kontekstual. Selain itu, pendekatan ini mencerminkan prinsip *active learning* yang mengedepankan partisipasi aktif siswa baik secara individu maupun kelompok, serta peningkatan kapasitas berpikir kritis dan kreatif.

## Kesimpulan

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa implementasi *Problem-Based Flipped Learning* (PBFL) terus mengalami peningkatan dalam rentang 2022–2024, khususnya di jenjang pendidikan tinggi dan mata pelajaran sains, teknologi, serta kesehatan, yang menuntut keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Dominasi penelitian dari Indonesia, Thailand, dan Tiongkok menegaskan pentingnya adaptasi PBFL di kawasan Asia sebagai respons terhadap tuntutan pembelajaran abad ke-21 dan disrupsi digital pascapandemi. Meskipun sebagian besar studi masih bersifat eksploratif dan terfokus pada capaian kognitif, temuan ini mengindikasikan bahwa PBFL memiliki potensi kuat dalam mendorong transformasi pedagogis yang berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan implementasi PBFL, diperlukan strategi yang memperhatikan kesiapan guru, literasi digital siswa, serta dukungan kebijakan institusional guna menciptakan lingkungan belajar yang aktif, reflektif, dan mandiri.

## Daftar Pustaka


Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and Cognitive Load in the Flipped Classroom: Definition, Rationale and a Call for Research. *Higher Education Research & Development, 34*(1), 1–14.

Anggraeni, D. A., Hakim, A., & Sulaeman, N. F. (2023). Problem-Solving Ability Through Flipped-Problem Based Learning on Elasticity Materials for High School Student. *Physics Education Journal, 6*(1), 1–10.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Alexandria, VA: International Society for Technology in Education.

Brown-Martin, G. (2018). Education & the Fourth Industrial Revolution. In *ICERI2018 Proceedings* (p. 7270). IATED.

Cabanilla, E. D. (2024). The Rise of Flipped Classroom Practices in Southeast Asia: A Metasynthesis Review of Curriculum Reform and Technological Adaptation. *Asian Journal of Education and Development Studies, 13*(2), 143–158.

Çakıroğlu, Ü., & Öztürk, M. (2017). Flipped Classroom With Problem-Based Activities: Exploring Self-Regulated Learning in a Programming Language Course. *Educational Technology & Society, 20*(1), 337–349.

Chang, Y. H., Yan, Y. C., & Lu, Y. T. (2022). Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies With Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning. *Sustainability, 14*(9).

Chen, K., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2020). A Comparison of Flipped Learning With Gamification, Traditional Learning, and Online Independent Study: The Effects on Students' Mathematics Achievement and Cognitive Engagement. *Interactive Learning Environments, 28*(4), 515–531.

Chi, M., Wang, N., Wu, Q., Cheng, M., Zhu, C., Wang, X., & Hou, Y. (2022). Implementation of the Flipped Classroom Combined With Problem-Based Learning in a Medical Nursing Course: A Quasi-Experimental Design. *Healthcare, 10*(12).

de Jong, N., van Rosmalen, P., Brancaccio, M. T., Bleijlevens, M. H. C., Verbeek, H., & Peeters, I. G. P. (2022). Flipped Classroom Formats in a Problem-Based Learning Course: Experiences of First-Year Bachelor European Public Health Students. *Public Health Reviews, 43.*

Erita, S., & Kata Kunci. (2023). The Influence of Problem-Based Learning-Flipped Classroom (PBL-FC) on Mathematical Argumentation Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 5*(1).

Jasril, J., Sunendar, D., Sumiyadi, S., & Mulyati, Y. (2024). Designing Problem-Based Learning With a Flipped Classroom Design in Appreciating Fiction Prose. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 16*(1), 358–370.

Maria, M., Shahbodin, F., & Pee, N. C. (2018). Malaysian Higher Education System Towards Industry 4.0 – Current Trends Overview. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2016). AIP Publishing.

Moreno, M. S., & Martínez, A. M. (2022). Analysis of the Flipped Classroom Model as a Proposal for Teaching Innovation. *Journal of Higher Education Theory and Practice, 22*(10), 116–124.

Musva, N. L., Erna, M., & Abdullah, A. (2023). The Effectiveness of Problem-Based Flipped Classroom Model in Improving Chemistry Learning Outcomes of Buffer Solution. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia, 11*(1), 34.

Ni, Z. H., Huang, J., Yang, D. P., & Wang, J. (2024). Nursing Students' Experience of Flipped Classroom Combined With Problem-Based Learning in a Paediatric Nursing Course: A Qualitative Study. *BMC Nursing, 23*(1).

Novita, R. D., Aminatun, T., & Daryono, R. W. (2022). E-Modules Through Flipped Classroom and PBL Models on Environmental Pollution Material to Increase Problem-Solving Ability. *Journal of Education Technology, 6*(4), 744–754.

Ontowijoyo, S., Nurhayati, S., Wardani, S., & Haryani, S. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Penerapan Problem Based Learning Berpendekatan Flipped Classroom pada Materi Hidrolisis. *Chemistry in Education, 11*.

Pimdee, P., Sukkamart, A., Nantha, C., Kantathanawat, T., & Leekitchwatana, P. (2024). Enhancing Thai Student-Teacher Problem-Solving Skills and Academic Achievement Through a Blended Problem-Based Learning Approach in Online Flipped Classrooms. *Heliyon, 10*(7).

Purnomo, P. E. A., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Penerapan Model Problem Based Flipped Classroom dalam Pembelajaran: Sebuah Kajian Literatur dan Sistematik. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan, 8*(4), 60–69.

Putri, M. D., Lubis, N. A., & Fairuz, T. (2023). Quality of Student Scientific Argumentation Through the Application of Problem-Based Learning With Flipped Classroom Approach. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9*(1), 369–377.

Romano Daba, J. B., Rosmansyah, Y., & Dabarsyah, B. (2019, October 1). Problem Based Learning Using Gamification: A Systematic Literature Review.

Rossely, L. A., Budiyanto, M., & Purnomo, A. R. (2023). Implementation of PBL-Flipped Classroom Learning Model to Improve the Learning Outcomes of Junior High School Students in Human Excretion System Materials. *Jurnal Pijar MIPA, 18*(2), 151–155.

Sanluang, P., & Jommanop, T. (2024). Development of Learning Activities Traditional Flipped Classroom and Problem-Based Learning Model on Plant Production in the 4.0 Era According to the Sufficiency Economy Philosophy. *Research and Development, 16*(2), 15.

Santosa, W., Murtanto, Y. J., Nilawati, Y., & Kasuma Ali, J. (2025). Top 10 21st Century Skills That Can Be Developed Through the Implementation of Problem Based Learning Method. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, *39*(1), 1–6.

Situmorang, S. U., Oktavianus, O., Lestari, L., & Sarwandi, S. (2022). Model Pembelajaran Problem-Based Learning Berbasis Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, *2*(3), 4392-4407.

Soleymani, S., Aliabadi, K., Zaraii Zavaraki, I., & Delavar, A. (2022). Designing and Validating a Flipped Learning Pattern to Enhance Problem-Based Teaching in Higher Education Instructors for Teaching the English Language. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, *9*(3).

Sutrio, S., Busyairi, A., Doyan, A., Kosim, K., & Hikmawati, H. (2023). The Effectiveness of the Problem Based Flipped Classroom Model With E-Modules in Improving Critical Thinking Skills of Pre-Service Physics Teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, *9*(2), 274–283.

Tobondo, Y. A., Alfian, M., Widnyana, G. A., Ekarini, A., Ruagadi, S., Tarindje, S. D., & Melapa, L. (2024). The Effectiveness of the Quasi-Class Action Approach: Integration of Problem-Based Learning, Flipped Classrooms, and Generative Learning Models. *Interdisciplinary Journal Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Tentena*, *2*(2), 95–104.

Wang, A., Xiao, R., Zhang, C., Yuan, L., Lin, N., Yan, L., Wang, Y., Yu, J., Huang, Q., Gan, P., Xiong, C., Xu, Q., & Liao, H. (2022). Effectiveness of a Combined Problem-Based Learning and Flipped Classroom Teaching Method in Ophthalmic Clinical Skill Training. *BMC Medical Education*, *22*(1).

Yurniwati, Y., & Utomo, E. (2020). Problem-Based Learning Flipped Classroom Design for Developing Higher-Order Thinking Skills During the COVID-19 Pandemic in Geometry Domain. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1663, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.

Zhang, F., Wang, H., Zhang, H., & Sun, Q. (2024). The Landscape of Flipped Classroom Research: A Bibliometrics Analysis. In *Frontiers in Education*, *9*, 1165547. Frontiers Media SA.