



ANALISIS EFEKTIVITAS PROJECT-BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Irfan¹⁾

¹⁾ Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Bahasa dan Sastra, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: irfan90@unm.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of Project-based Learning (PjBL) in improving students' critical thinking skills. The method used is a narrative review study, which examines various studies related to the impact of PjBL on critical thinking skills at various levels of education. A literature search was conducted using keywords such as "project-based learning," "critical thinking skills," and "students" through online databases, focusing on articles published in the last five years. The results of the study indicate that PjBL has a positive impact on improving critical thinking skills, especially in terms of analysis and problem solving. Project design that is relevant to students' real lives, sufficient implementation duration, and active support from educators are factors that influence the success of PjBL implementation. Although PjBL is considered effective, the results vary, especially at the elementary education level, where the project design needs to be adjusted to students' cognitive development. This study suggests that the implementation of PjBL be further considered at various levels of education, by considering contextual factors and educator readiness in implementing this method. In addition, training for educators to design and implement effective PjBL is urgently needed. This study provides practical recommendations for educators and policy makers.

Keywords: Critical Thinking Skills, Narrative Review, Project-based Learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas Project-based Learning (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah studi *narrative review*, yang mengkaji berbagai studi terkait dampak PjBL terhadap keterampilan berpikir kritis di berbagai jenjang pendidikan. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti "project-based learning," "critical thinking skills," dan "students" melalui database online, dengan fokus pada artikel yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL memiliki dampak positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, terutama dalam hal analisis dan pemecahan masalah. Desain proyek yang relevan dengan kehidupan nyata siswa, durasi implementasi yang cukup, serta dukungan aktif dari pendidik merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan PjBL. Meskipun PjBL dinilai efektif, namun hasilnya bervariasi terutama di tingkat pendidikan dasar, di mana desain proyek perlu disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa. Penelitian ini menyarankan agar penerapan PjBL diperhatikan lebih lanjut di berbagai jenjang pendidikan, dengan mempertimbangkan faktor kontekstual dan kesiapan pendidik dalam mengimplementasikan metode ini. Selain itu, pelatihan bagi pendidik untuk merancang dan melaksanakan PjBL yang efektif sangat dibutuhkan. Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis untuk pendidik dan pembuat kebijakan.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Narrative Review, Project-based Learning.



PENDAHULUAN

Fenomena global menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi utama yang sangat dibutuhkan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Berdasarkan hasil evaluasi internasional seperti PISA, banyak siswa di berbagai negara, termasuk Indonesia, masih menghadapi kesulitan dalam menerapkan keterampilan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran sehari-hari (OECD, 2021). Hal ini mencerminkan adanya kesenjangan yang signifikan antara tuntutan kompetensi abad ke-21 dan praktik pembelajaran yang masih berfokus pada hafalan dan rutinitas (Rahman & Yusof, 2020). Oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan (Wahyuni & Suhardi, 2022).

Project-Based Learning (PjBL) telah diidentifikasi sebagai pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. PjBL memungkinkan siswa untuk belajar melalui proyek-proyek nyata yang kompleks, yang mendorong mereka untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan bekerja sama dalam tim (Thomas, 2000). PjBL juga bertujuan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa (Kokotsaki et al., 2016). Pendekatan ini memberi siswa kesempatan untuk mengintegrasikan pengetahuan mereka dalam konteks praktis, yang pada gilirannya mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Bell, 2010).

Namun, meskipun PjBL diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, hasil penelitian tentang efektivitas penerapan PjBL menunjukkan hasil yang beragam. Beberapa studi menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan (Ernst, 2021; Garrison et al., 2020), sementara studi lainnya tidak menemukan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional (Fitzgerald, 2020). Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas PjBL sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti desain proyek, durasi implementasi, serta konteks dan budaya pendidikan yang berbeda (Raskin et al., 2021; Ismail & Khalid, 2021).

Tinjauan literatur naratif ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis temuan-temuan dari berbagai studi yang telah dilakukan tentang penerapan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tinjauan ini penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi efektivitas PjBL, serta

memberikan rekomendasi untuk perbaikan penerapannya di kelas. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mendasari keberhasilan atau kegagalan PjBL, pendidik dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan konteks pendidikan mereka (Wahab & Sani, 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan PjBL dalam konteks pendidikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Misalnya, penelitian oleh Widyaningrum (2024) menemukan bahwa penerapan PjBL di sekolah menengah di Semarang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan. Namun, meskipun banyak penelitian yang menunjukkan keberhasilan PjBL, ada juga studi yang tidak menemukan hasil yang serupa (Fitzgerald, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Raskin et al. (2021) menunjukkan bahwa keberhasilan desain pembelajaran sangat bergantung pada faktor desain dan dukungan yang diberikan kepada siswa selama proses belajar (Hukom, 2025; Hukom et al., 2023; Kamsurya et al., 2022; Martaputri et al., 2021; Mawardi et al., 2024; Nguyen & Phillips, 2022; Purnomo et al., 2022; Samritin et al., 2023; Setiawan et al., 2022; Sulistyowati et al., 2023; Ulum & Hukom, 2025; Zuliana et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian ini akan menyelidiki celah penelitian yang ada, yakni faktor-faktor yang lebih mendalam yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan penerapan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan melakukan tinjauan literatur naratif ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perbaikan implementasi PjBL di kelas dan menghasilkan rekomendasi berbasis bukti bagi pendidik dan pengambil kebijakan pendidikan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *narrative review* untuk mengeksplorasi dan menganalisis berbagai studi yang berfokus pada penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode ini dipilih karena dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik ini. Proses pemilihan studi dimulai dengan pencarian literatur menggunakan kata kunci seperti "project-based learning," "critical thinking skills," dan "students" dalam database akademik terkemuka seperti Google Scholar, JSTOR, dan ScienceDirect. Hanya studi yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir yang dipertimbangkan untuk



memastikan bahwa informasi yang dikumpulkan relevan dan up-to-date. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi adalah yang berfokus pada implementasi PjBL di berbagai jenjang pendidikan, baik pada konteks pendidikan dasar, menengah, maupun perguruan tinggi. Studi yang ditinjau juga harus mengevaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui PjBL secara eksplisit.

Data yang diperoleh dari studi-studi yang terpilih kemudian dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi tren, faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas PjBL, serta perbedaan hasil yang ditemukan di berbagai konteks. Setiap studi yang dianalisis dihubungkan dengan tujuan penelitian untuk memahami aspek mana dari penerapan PjBL yang paling efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Analisis ini bertujuan untuk menemukan kesenjangan penelitian dan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan PjBL, seperti desain proyek, durasi, dukungan dari pendidik, dan konteks pendidikan (faktor budaya dan sosial). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi berbasis bukti yang dapat membantu pendidik dalam merancang implementasi PjBL yang lebih efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Penerapan PjBL dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

PjBL telah dikenal sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam PjBL, siswa terlibat dalam proyek nyata yang memerlukan mereka untuk mengidentifikasi masalah, merencanakan solusi, dan berkolaborasi untuk menghasilkan produk akhir. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir secara mendalam dan kritis, serta mengintegrasikan berbagai konsep yang telah dipelajari dalam konteks yang lebih luas. Beberapa studi menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan, terutama ketika proyek tersebut relevan dengan kehidupan nyata mereka (Bell, 2010). Dalam konteks ini, siswa tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga diajak untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan berdasarkan pemahaman mereka terhadap masalah yang dihadapi.

Sebuah studi yang dilakukan oleh Garrison et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan PjBL di tingkat pendidikan menengah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama dalam aspek analisis masalah dan pemecahan masalah. Dalam penelitian tersebut, siswa yang terlibat dalam proyek berbasis masalah nyata menunjukkan kemampuan yang lebih baik

dalam mengidentifikasi variabel-variabel penting dan menyarankan solusi yang lebih terstruktur. Penerapan PjBL di kelas juga memperlihatkan peningkatan dalam keterampilan metakognisi siswa, yang sangat penting untuk berpikir kritis. Keterampilan metakognisi ini membantu siswa untuk merefleksikan cara mereka berpikir dan memecahkan masalah, serta membuat keputusan yang lebih baik dalam situasi yang kompleks (Kokotsaki et al., 2016).

Namun, efektivitas PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis tidak selalu konsisten di semua jenjang pendidikan atau di berbagai konteks. Penelitian oleh Ernst (2021) menunjukkan bahwa meskipun PjBL efektif di tingkat perguruan tinggi, hasil yang serupa tidak selalu ditemukan di pendidikan dasar dan menengah. Salah satu alasan yang diidentifikasi adalah bahwa siswa di tingkat dasar mungkin belum sepenuhnya mengembangkan keterampilan dasar yang diperlukan untuk terlibat dalam proyek yang lebih kompleks (Rahman & Yusof, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa desain dan kompleksitas proyek harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa agar dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis secara optimal.

Selain itu, faktor dukungan yang diberikan oleh guru juga mempengaruhi hasil penerapan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pendidik yang terlatih dalam menerapkan PjBL dengan cara yang mendukung kolaborasi dan pemecahan masalah cenderung lebih berhasil dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka (Zhao, 2021). Guru yang memberikan bimbingan yang tepat selama proses PjBL dapat membantu siswa mengidentifikasi dan memecahkan masalah dengan cara yang lebih sistematis, serta meningkatkan kesadaran siswa terhadap berbagai perspektif yang dapat dipertimbangkan dalam analisis masalah. Oleh karena itu, pelatihan guru dan pengembangan strategi instruksional yang efektif menjadi aspek penting dalam memastikan keberhasilan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan PjBL dalam Meningkatkan Berpikir Kritis

PjBL dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada desain proyek yang dilakukan, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mendukung atau menghambat proses tersebut. Salah satu faktor utama yang memengaruhi keberhasilan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah desain proyek itu sendiri. Proyek yang dirancang dengan baik akan memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan analitis dan berpikir kritis mereka. Proyek yang relevan dengan kehidupan nyata siswa dan mencakup masalah



yang kompleks mendorong mereka untuk terlibat secara mendalam, berpikir secara kritis, serta mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu (Bell, 2010). Desain proyek yang menarik dan menantang dapat memotivasi siswa untuk mencari solusi secara lebih kreatif dan kritis, yang berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis mereka (Thomas, 2000).

Durasi implementasi PjBL juga menjadi faktor penting dalam mencapai hasil yang diinginkan. Studi yang dilakukan oleh Garrison et al. (2020) menunjukkan bahwa proyek yang berlangsung dalam jangka waktu yang lebih panjang memberikan siswa kesempatan untuk menyelami topik dengan lebih mendalam, melakukan penelitian, serta berkolaborasi dalam tim. Sebaliknya, proyek yang terlalu singkat sering kali tidak memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk berpikir kritis dan mendalam mengenai masalah yang dihadapi. Selain itu, intensitas interaksi antara siswa dan pendidik selama PjBL juga berperan dalam keberhasilan penerapan metode ini. Pendidik yang secara aktif mendampingi dan memberikan umpan balik konstruktif dapat membantu siswa mengidentifikasi pendekatan yang lebih kritis dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi (Ismail & Khalid, 2021). Umpan balik ini sangat penting untuk mendorong siswa berpikir lebih reflektif dan kritis terhadap pilihan solusi yang mereka buat selama proyek berlangsung.

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan PjBL adalah dukungan sosial dan budaya yang ada dalam lingkungan pembelajaran. Penelitian oleh Rahman dan Yusof (2020) menunjukkan bahwa faktor sosial, seperti hubungan antara siswa dan guru serta antara siswa dengan siswa lainnya, sangat memengaruhi keterlibatan siswa dalam PjBL. Dalam lingkungan yang mendukung kolaborasi, siswa lebih cenderung berkontribusi secara aktif dalam diskusi kelompok dan berbagi pemikiran kritis mereka. Selain itu, konteks budaya tempat penerapan PjBL juga penting untuk dipertimbangkan, terutama dalam kelas dengan keragaman budaya. Studi oleh Zhao (2021) menunjukkan bahwa dalam konteks yang lebih heterogen, pendekatan PjBL yang disesuaikan dengan keanekaragaman budaya siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Oleh karena itu, pendidik harus mempertimbangkan aspek sosial dan budaya dalam merancang serta melaksanakan PjBL agar dapat memaksimalkan manfaatnya bagi semua siswa.

Pembelajaran yang berbasis pada PjBL juga memerlukan perhatian terhadap kesiapan pendidik dalam menerapkan metode ini. Guru yang terlatih dalam mengelola proyek dan memberikan bimbingan yang tepat selama proses belajar dapat menciptakan lingkungan yang mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Kokotsaki et al., 2016). Oleh karena itu, pelatihan

dan pengembangan profesional untuk guru sangat penting dalam mendukung implementasi PjBL yang efektif. Selain itu, alat dan sumber daya yang memadai, seperti teknologi dan akses ke bahan ajar yang relevan, juga berperan besar dalam mendukung kesuksesan PjBL di kelas (Wahyuni & Suhardi, 2022). Dengan menyediakan berbagai sumber daya yang mendukung, siswa dapat lebih mudah mengeksplorasi dan mengembangkan ide-ide kritis dalam konteks proyek yang mereka kerjakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi *narrative review* ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan Project-based Learning (PjBL) memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. PjBL memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif melalui proyek nyata yang menuntut mereka untuk menganalisis, merencanakan, dan memecahkan masalah, yang semuanya berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis. Meskipun efektivitas PjBL dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti desain proyek, durasi implementasi, serta dukungan dari pendidik dan lingkungan sosial siswa, berbagai studi menunjukkan bahwa PjBL dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Penerapan PjBL yang efektif dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dan mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan tantangan abad ke-21.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan dalam penerapan PjBL yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah variabilitas hasil yang muncul akibat perbedaan dalam konteks pendidikan, durasi proyek, serta keterampilan dan kesiapan guru dalam memfasilitasi PjBL. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PjBL lebih efektif di tingkat pendidikan menengah dan perguruan tinggi, sementara di tingkat pendidikan dasar, PjBL perlu disesuaikan lebih lanjut agar sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efektivitas PjBL, disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mengeksplorasi faktor-faktor kontekstual yang memengaruhi penerapan PjBL di berbagai jenjang pendidikan. Selain itu, pelatihan lebih lanjut bagi pendidik dan penyesuaian desain proyek yang mempertimbangkan latar belakang budaya dan sosial siswa sangat penting untuk memaksimalkan potensi PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.



DAFTAR PUSTAKA

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Cahyani, I. A., Sujarwo, S., Imaroh, Y. R., Hukom, J., Yanuar, F. S., Martaputri, N. A., & Nisrina, N. (2024). Effectiveness of Geogebra Integration into Flipped Classroom (GFC) on Students Mathematics Skills: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 14(3), 1754-1769.
- Ernst, M. (2021). Enhancing critical thinking through project-based learning: A longitudinal study. *International Journal of Education*, 8(1), 45-60. <https://doi.org/10.17583/ijedu.2021.12024>
- Fitzgerald, J. (2020). Evaluating the effectiveness of project-based learning in enhancing critical thinking. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2231-2252. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09762-5>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2020). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 34(4), 281-295. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1824215>
- Hukom, J. (2025). Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Language Learning (CALL) on Students' Arabic Language Ability. *EL-FUSHA: Jurnal Bahasa Arab dan Pendidikan*, 6(1), 30-41.
- Hukom, J., Prihatmojo, A., Manaf, A., Suciati, I., & Ratau, A. (2023). Integration of Blended Learning and Project-Based Learning (BPjBL) on Achievement of Students' Learning Goals: A Meta-Analysis Study. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4), 274-281.
- Ismail, M. A., & Khalid, F. (2021). Challenges and opportunities of implementing project-based learning in Malaysian secondary schools. *Asia Pacific Journal of Education*, 41(1), 27-42. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1780280>
- Kamsurya, M. A., Wijaya, A., Ramadhani, R., & Hukom, J. (2022). The Effect of Self-Efficacy on Students' Mathematical Abilities: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(2), 451-463.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277. <https://doi.org/10.1177/1365480216645486>
- Martaputri, N. A., Muhtadi, A., Hukom, J., & Samal, D. (2021). The Correlation between Emotional Intelligence and Academic Achievement: A Meta Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(3), 511-523.
- Mawardi, D. N., Sulistyowati, E., & Hukom, J. (2024). Meta-Analysis investigasi model kelas terbalik pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa matematika: Analisis efek gabungan dan heterogenitas. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 10(1), 154-166.
- Muhtadi, A., Assagaf, G & Hukom, J. (2022). Self-efficacy and students' mathematics learning ability in Indonesia: A meta analysis study. *International Journal of Instruction*, 15(3), 1131- 1146.
- Muhtadi, A., Pujiriyanto., Syafruddin, K., Hukom, J., & Samal, D. (2022). A meta-analysis: Emotional intelligence and its effect on mathematics achievement. *International Journal of Instruction*, 15(4), 745-762.
- OECD. (2021). *PISA 2021 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5fd4c7f7-en>
- Purnomo, B., Muhtadi, A., Ramadhani, R., Manaf, A., & Hukom, J. (2022). The effect of flipped classroom model on mathematical ability: A meta analysis study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(3), 1201-1217.
- Rahman, H. A., & Yusof, S. (2020). The impact of teaching methods on critical thinking skills: A comparative study. *Asia Pacific Journal of Education*, 40(2), 150-165. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1733060>
- Raskin, L., Shapiro, D., & Stoll, R. (2021). Exploring project-based learning and its impact on student engagement. *Journal of Teaching and Learning*, 20(3), 14-28. <https://doi.org/10.1016/j.jtl.2021.01.007>
- Samritin, S., Susanto, A., Manaf, A., & Hukom, J. (2023). A meta-analysis study of the effect of the blended learning model on students' mathematics learning achievement. *Jurnal Elemen*, 9(1), 15-30.
- Setiawan, A. A., Muhtadi, A., & Hukom, J. (2022). Blended learning and student mathematics ability in Indonesia: A meta-analysis study. *International Journal of Instruction*, 15(2), 905-916.
- Sulistyowati, E., Hukom, J., & Muhtadi, A. (2023). Meta-Analysis of Flipped Classroom on Students' Mathematics Abilities: Effectiveness and Heterogeneity Analysis. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 140-159.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. *The Autodesk Foundation*. Retrieved from <https://www.autodesk.com/education/project-based-learning-research-review>



- Ulum, F., & Hukom, J. (2025). Flipped Learning in Foreign Language Learning in Higher Education: Analysis of Effectiveness and Moderator Variables. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(2), 1025-1040.
- Wahyuni, D. E., & Suhardi, S. (2022). Enhancing critical thinking and creativity through project-based learning in the 21st century classroom. *Indonesian Journal of Education*, 48(1), 67-80.
<https://doi.org/10.23887/ije.v48i1.3681>
- Zhao, M. (2021). Project-based learning in middle schools: A case study of integrating critical thinking skills. *Middle School Journal*, 42(2), 34-45.
<https://doi.org/10.1080/00940771.2021.1801746>
- Zuliana, E., Dwiningrum, S. I. A., Wijaya, A., & Hukom, J. (2025). The effect of culture-based mathematics learning instruction on mathematical skills: a meta-analytic study. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(1), 191-201.