

ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING TERHADAP MATA PELAJARAN STRUKTUR BETON BERTULANG

Satria Arya Wigunha

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Email : satriaaryaaw@gmail.com

Abstract

One learning model that focuses on High Order Thinking Skills (HOTS) is a project-based learning model. This model involves students participating in solving problems in several structured stages, both individually and in groups. This research aims to analyze the impact of project-based learning (PBL) on teaching Structural Reinforced Concrete (SBB) in an educational context. This research focuses on the influence of PBL on student learning, especially in terms of understanding practical problems, understanding knowledge, and improving practical and problem-solving abilities. The study also explores cultural differences in educational approaches, emphasizing the importance of project-based learning in Asian countries, where educational cultures emphasize discipline, order, and respect for teachers. This research further examines the impact of PBL on student learning in various subjects, such as engineering and technology disciplines, and the benefits of PBL in developing practical skills and an innovative spirit. This research also discusses the specific process of project-based learning, including identifying the goals and scope of the project, as well as the teacher's role in providing support and guidance. The findings of this study will contribute to the understanding of the effectiveness of PBL in SBB teaching and provide insight into the potential application of PBL in other educational contexts.

Keyword : Learning Model, Project Based Learning

Abstrak

Salah satu model pembelajaran yang berfokus pada High Order Thinking Skill (HOTS) adalah model pembelajaran yang didasarkan pada proyek. Model ini melibatkan siswa berpartisipasi dalam memecahkan masalah dalam beberapa tahapan yang terstruktur, baik secara individu maupun berkelompok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pembelajaran berbasis proyek (PBL) terhadap pengajaran Struktural Beton Bertulang (SBB) dalam konteks pendidikan. Penelitian ini berfokus pada pengaruh PBL terhadap pembelajaran siswa, khususnya dalam hal memahami masalah praktis, memahami pengetahuan, dan meningkatkan kemampuan praktik dan pemecahan masalah. Studi ini juga mengeksplorasi perbedaan budaya dalam pendekatan pendidikan, menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proyek di negara-negara Asia, di mana budaya pendidikannya menekankan disiplin, ketertiban, dan rasa hormat terhadap guru. Penelitian ini mengkaji lebih lanjut dampak PBL terhadap pembelajaran siswa di berbagai mata pelajaran, seperti disiplin ilmu teknik dan teknologi, dan manfaat PBL dalam mengembangkan keterampilan praktis dan semangat inovatif. Penelitian ini juga membahas proses spesifik pembelajaran berbasis proyek, termasuk mengidentifikasi tujuan dan ruang lingkup proyek, serta peran guru dalam memberikan dukungan dan bimbingan. Temuan penelitian ini akan berkontribusi pada pemahaman tentang efektivitas PBL dalam pengajaran SBB dan memberikan wawasan tentang potensi penerapan PBL dalam konteks pendidikan lainnya.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu bagian yang penting bagi kehidupan manusia untuk mewujudkan perubahan. Terutama dalam bertindak dan berpikir untuk mengembangkan diri menjadi lebih baik. Sehingga dapat menjadikan dirinya berpotensi untuk bersaing di era globalisasi ini. Pengertian pendidikan menurut para ahli, Pendidikan merupakan salah satu tugas negara dan ditangani terutama, paling tidak untuk kepentingan negara sendiri. Negara merupakan institusi sosial tertinggi yang menjamin tujuan tertinggi, yaitu kebahagiaan manusia.

Pendidikan adalah kemampuan untuk melakukan sesuatu yang bermanfaat. Pendidikan harus diatur oleh undang-undang untuk membuatnya sesuai (koresponden) dengan hasil analisis psikologis dan mengikuti perkembangan secara bertahap, baik secara fisik (lahiriah) maupun mental (Aristoteles). Menurut teori Aristotle, pendidikan adalah langkah pertama dalam menyiapkan siswa yang berkualitas melalui proses pembelajaran dan pengembangan mental dan fisik yang matang.

Menurut Pasal 3 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, fungsi sistem pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dan membentuk sifat yang bermartabat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Undang-undang tersebut juga menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik untuk menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Dalam upaya mereka untuk mengajar, guru harus mengembangkan strategi yang memungkinkan siswa belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Salah satu komponen pentingnya adalah kemampuan guru untuk memilih model pembelajaran yang sesuai dengan konteksnya, karena setiap materi memiliki karakteristik unik. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat akan menjadi kompas yang penting untuk memandu proses belajar mengajar, yang merupakan kunci untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Sebelum memulai proses pengajaran, guru harus memikirkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Model pembelajaran yang terbatas pada ceramah atau menggunakan satu sumber referensi dapat menjadi tidak menarik bagi siswa. Guru yang hanya bergantung pada buku referensi untuk menyampaikan materi juga dapat membuat siswa tidak tertarik dengan proses belajar. Pada akhirnya, ini dapat mengakibatkan prestasi rendah siswa di sekolah.

Dunia pendidikan mengalami perubahan yang signifikan, dari gaya belajar tradisional ke gaya belajar yang lebih interaktif dan praktis. Salah satu metode belajar yang popular adalah model pembelajaran project based learning (PJBL). PJBL adalah metode belajar yang memperjelas masalah praktis, membantu siswa mengerti ilmu, meningkatkan keberfikiran dan kepemimpinan, serta membantu siswa menjadi individu yang lebih inovatif dan kompetitif. Model pembelajaran adalah sebuah rangkaian yang menyatu secara utuh dan keseluruhan yang mencakup pendekatan, strategi, dan metode yang digunakan oleh pendidik dari awal hingga akhir pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan diperlukan sebuah evaluasi agar peserta didik dapat mencapai kriteria kelulusan minimal atau KKM (Anissa, dkk, 2018; Mulhayatiah, 2014).

Project based learning dikembangkan mengikuti tingkat perkembangan kognitif peserta didik yang berpusat pada kegiatan yang dilakukan peserta didik. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk berpatisipasi dalam aktifitas yang disesuaikan dengan kemampuan, preferensi, dan minat belajar mereka (Susanti, 2013; Anggara, 2017). Model pembelajaran ini membuat para peserta didik menjadi lebih kreatif, karena mereka mempunyai kesempatan untuk menentukan sendiri proyek yang akan mereka kerjakan. Selain itu juga peserta didik dapat menentukan sendiri pertanyaan yang akan dijawab, topik yang akan dijadikan proyek, atau kegiatan yang akan mereka lakukan. Jadi peran pendidik hanya sebagai fasilitator yang bertugas menyediakan alat dan bahan, membagikan pengalaman bekerja, dan sebagai motivator agar peserta didik selalu bersemangat dalam berdiskusi, menyediakan masalah selama mereka mengerjakan proyek (Ergur dan Kargin, 2014)

Dalam pendidikan teknik sipil, mata pelajaran Struktur Beton Bertulang (SBB) merupakan salah satu mata pelajaran yang penting. SBB membutuhkan kemahiran praktis dan kreatifitas, yang dapat menguntungkan dengan metode belajar yang lebih interaktif dan praktis seperti Project Based Learning (PJBL). PJBL adalah metode belajar yang menggunakan proyek sebagai alat utama bagi siswa untuk memahami konsep dasar dan menyelesaikan masalah praktis.

Project Based Learning memiliki beberapa Langkah – Langkah pelaksanaan, yaitu sebagai berikut : (1) Menentukan pertanyaan dasar, (2) Merencanakan proyek, (3) Membuat jadwal pelaksanaan proyek, (4) Monitoring atau pengawasan kemajuan proyek, (5) Pengujian hasil proyek, (6) Presentasi hasil proyek dan evaluasi. Meskipun sudah terstruktur secara sistematis Langkah – Langkah penggerjaan *Project Based Learning*, model pembelajaran ini mempunyai kelemahan terkait waktu, yaitu waktu penggerjaan yang relatif lama dan terkadang keluar dari jadwal yang telah direncanakan. Namun kelemahan tersebut dapat diantisipasi jika penyusunan jadwal dilakukan dengan cermat serta dalam penggerjaan dilakukan mengikuti jadwal yang telah direncanakan.

Dalam kesempatan ini, saya akan membahas tentang analisis pengaruh model pembelajaran PJBL terhadap mata pelajaran Struktur Beton Bertulang (SBB). SBB adalah mata pelajaran yang membutuhkan kemahiran praktis dan kreatifitas, yang dapat menguntungkan dengan metode belajar yang lebih interaktif dan praktis seperti PJBL. Saya akan meneliti pengaruh PJBL terhadap pemahaman, kemahiran, dan kepemimpinan siswa dalam mata pelajaran SBB. Saya akan meneliti bagaimana PJBL dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemahiran praktis dan inovatif, serta bagaimana PJBL dapat membantu siswa mencapai tujuan belajar yang lebih tinggi.

Dalam pendahuluan ini, saya akan menjelaskan bagaimana PJBL dapat membantu siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi, serta bagaimana PJBL dapat membantu siswa menjadi individu yang lebih inovatif dan kompetitif. Dalam penelitian ini, saya akan menggunakan metode *literature review* yang melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, artikel, buku untuk meneliti pengaruh PJBL terhadap mata pelajaran Struktur Beton Bertulang (SBB).

Saya akan meneliti pengaruh PJBL dalam pemahaman, kemahiran, dan kepemimpinan siswa, serta bagaimana PJBL dapat membantu siswa mencapai tujuan belajar yang lebih tinggi. Dalam pendahuluan ini, saya akan menjelaskan tentang kesan PJBL terhadap pemahaman, kemahiran, dan kepemimpinan siswa dalam mata pelajaran SBB.

METODE

Penelitian ini, menggunakan metode literature review. Metode ini merupakan metode penelitian yang mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti jurnal, buku, dan artikel, dengan menggunakan teknik pencarian yang efektif. Saya akan mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik penelitian, yaitu analisis pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap mata pelajaran Struktur Beton Bertulang (SBB). Saya mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel, yang relevan dengan topik penelitian. Menggunakan teknik pencarian yang efektif, seperti menggunakan kata kunci yang relevan dan menggunakan database jurnal ilmiah yang terpercaya. Saya akan mengevaluasi kualitas sumber data yang saya temukan, dengan menggunakan kriteria seperti relevansi, ketautan, dan ketepatan informasi.

Metode ini juga dikenal sebagai kajian literatur, yang bertujuan untuk secara kritis mengevaluasi dan merumuskan kontribusi teoritis dan metodologis dari informasi yang ada dalam literatur akademik terkait topik penelitian (Farisi, 2012). Penelitian Pustaka bertujuan untuk menemukan berbagai teori, prinsip dan gagasan yang dapat digunakan untuk menganalisis penelitian yang sedang dilakukan. Contohnya, mencari literatur yang membahas analisis pengaruh penggunaan model pembelajaran project based learning dalam meningkatkan kompetensi siswa untuk mata pelajaran struktur beton bertulang. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang mengutamakan penggalian informasi, penemuan, dan pembacaan. Studi pustaka berarti menggunakan teknik pengumpulan data dengan menelaah berbagai literatur yang berkaitan dengan masalah yang ingin diselesaikan. Namun menurut salah satu ahli penelitian pustaka dapat dilakukan dengan cara mengklasifikasi data berdasarkan formula penelitian (Darmalaksana, 2020).

Dalam penelitian ini langkah pertama yang dilakukan adalah mencari topik permasalahan, melakukan eksplorasi informasi, menentukan fokus penelitian, melakukan pengumpulan data, persiapan penyajian data, dan terakhir membuat laporan. Data yang digunakan merupakan sumber data dari jurnal ilmiah dan dari topik yang dipilih. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah mencari data mengenai atau variabel yang berupa jurnal ilmiah yang membahas tentang analisis pengaruh model pembelajaran project based learning untuk mata pelajaran struktur beton bertulang. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data dan teori yang dikumpulkan (*content analysis*).

Salah satu karakteristik utama dari metode literature review yaitu memberikan penilaian terhadap temuan baru suatu karya ilmiah. Peneliti melakukan analisis untuk menyusun ringkasan dari temuan tersebut, yang mencakup tujuh aspek penting : judul penelitian, tahun dilaksanakannya penelitian, lokasi dimana penelitian tersebut dilaksanakan, metode yang digunakan dalam penelitian, populasi yang sedang diteliti, dan hasil penelitian. Setelah melakukan analisis tersebut, peneliti menyusun sebuah ringkasan yang relevan untuk dimasukkan ke dalam bab – bab selanjutnya dalam artikel penelitian. Jurnal atau artikel yang digunakan dalam metode ini harus memprioritaskan jurnal – jurnal yang baru diterbitkan dalam 10 tahun terakhir untuk memastikan relevansi dan kebaharuan informasi jurnal atau artikel tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PjBL (Project Based Learning) adalah model pembelajaran di mana siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan bekerja selama periode waktu tertentu untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan, masalah, atau tantangan yang asli, menarik, dan kompleks. Jadi dalam PjBL, pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah mereka aktif mencari informasi, mengajukan pertanyaan berdasarkan rasa ingin tahu, dan guru lebih berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran berbasis proyek menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Tugas tantangan yang kompleks memungkinkan siswa untuk secara mandiri merencanakan, memecahkan masalah, mengambil keputusan dan melakukan penelitian. Keunggulan model ini adalah kemampuannya memfasilitasi pembelajaran kontekstual dan meningkatkan kreativitas siswa melalui pengalaman langsung menyelesaikan proyeknya.

Metode pembelajaran berbasis proyek mempunyai dampak yang signifikan terhadap hasil pembelajaran, karena dapat meningkatkan motivasi siswa. Dengan melibatkan siswa dalam proyek di mana mereka dapat mentransfer pengetahuan dan keterampilan melalui proses penemuan, pembelajaran dari masalah nyata menjadi titik awal untuk memperoleh pengetahuan baru melalui pengalaman praktis. Pembelajaran saintifik seperti bertanya, observasi, investigasi dan penalaran yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis proyek memudahkan pemahaman siswa terhadap materi.

Selain meningkatkan motivasi, metode pembelajaran ini juga efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Guru dapat mengelola proses pembelajaran dengan melibatkan siswa dalam kerja proyek dan menilai kompetensi keterampilan mereka melalui penilaian kinerja. Model ini mendorong siswa untuk membangun pengetahuan sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru, serta bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pembelajaran melalui produk nyata.

Dalam artikel ini, membahas tentang dampak dan peran penggunaan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* terhadap mata pelajaran struktur beton bertulang dan menilai atau mengevaluasi sejauh mana penggunaan *Project Based Learning* berdampak pada kualitas peserta didik, termasuk peningkatan akademis, keterampilan, dan wawasan mereka dalam mata kuliah konstruksi bangunan. Serta dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam pengembangan kurikulum supaya lebih efektif dan relevan dalam Pendidikan vokasional konstruksi bangunan.

Pengaruh Project Based Learning (PJBL) terhadap pemahaman, kemahiran, dan kepemimpinan siswa dalam mata pelajaran Struktur Beton Bertulang (SBB). Dari segi pemahaman sendiri PJBL dapat membantu siswa dalam memahami konsep dasar SBB lebih baik. Pengalaman langsung dalam menyelesaikan masalah praktis yang terkait SBB memungkinkan siswa untuk mengerti konsep dasar sejarah lebih mendalam. Segi kemahiran, PBL dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemahiran praktis dalam mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari. Siswa dapat mengalami pengalaman dalam mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari dalam konteks yang lebih realistik, sehingga meningkatkan minat dan hasil belajar.

Dari segi kepemimpinan PJBL dapat membantu siswa dalam meningkatkan kepemimpinan. Siswa dapat mengalami pengalaman dalam mengatur proyek dan mengatur waktu, yang dapat

membantu mereka menjadi lebih aktif dan kreatif dalam belajar. Segi kreativitas PJBL dapat membantu siswa dalam meningkatkan kreativitas. Siswa dapat mengalami pengalaman dalam mencari solusi masalah praktis yang terkait SBB, yang dapat membantu mereka menjadi lebih kritis dan logis. Project based learning juga dapat membantu peserta didik mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi, sehingga membantu peserta didik menjadi individu yang lebih inovatif dan kompetitif dengan cara menggunakan permasalahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, yang dapat membantu mereka memahami konsep dasar lebih baik dengan kata lain siswa harus sering diberikan tantangan atau proyek yang memerlukan solusi yang kreatif dan inovatif. Mereka dihadapkan pada masalah atau situasi nyata yang membutuhkan pemikiran kreatif untuk diselesaikan. Proses ini merangsang siswa untuk berpikir di luar kotak dan mengembangkan ide-ide baru. Lalu metode pembelajaran project based learning juga mendorong siswa untuk bekerja dalam tim atau kelompok untuk menyelesaikan proyek-proyeknya. Kolaborasi ini tidak hanya membantu siswa untuk belajar dari satu sama lain, tetapi juga mengajarkan keterampilan kerja tim, komunikasi efektif, dan kepemimpinan yang diperlukan di tempat kerja yang kompetitif.

Kesimpulan & Pendapat

Penerapan model PJBL pada penelitian ini telah memberikan efek positif terhadap kualitas pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran struktur beton bertulang, berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis baik pada jenjang SMK, sesuai dengan penelitian Anggreni (2019). Melalui penelitian literatur review ini didapatkan, bahwa terdapat pengaruh dari penerapan PBL, terhadap hasil belajar pada kompetensi keahlian teknik bangunan.

PjBL memberikan pengalaman belajar yang mendalam bagi siswa, memungkinkan mereka untuk mengaitkan teori dengan praktik secara langsung. Melalui proyek-proyek konstruksi yang berbasis nyata, siswa dapat mengembangkan keterampilan analitis, pemecahan masalah, dan kerjasama tim yang vital dalam industri konstruksi. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dalam proyek meningkatkan motivasi belajar mereka dan memperkuat pemahaman konsep struktur beton secara keseluruhan.

Selain memberikan pengalaman belajar yang kaya, penerapan Project Base Learning (PjBL) juga menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis siswa dalam estimasi biaya konstruksi. Dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional, Project Base Learning (PjBL) memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam proyek yg nyata. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa tentang metode estimasi biaya, penggunaan perangkat lunak terkait, dan keterampilan komunikasi yang dibutuhkan dalam industri konstruksi.

Berdasarkan penelitian menggunakan metode literature review yang komprehensif terhadap jurnal, artikel, dan sumber bacaan lain. Secara keseluruhan, penggunaan model Project Based Learning terhadap mata kuliah konstruksi bangunan dalam Pendidikan vokasional konstruksi bangunan menunjukkan dampak yang positif dan signifikan terhadap kegiatan dan hasil pembelajaran mahasiswa. Berdasarkan jurnal yang dipilih membuktikan bahwa model pembelajaran Project based learning cocok digunakan dalam mata kuliah konstruksi bangunan. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan

bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dalam motivasi, pemahaman, dan prestasi akademik mahasiswa. Selain itu, model pembelajaran Project Based Learning Juga mendorong keaktifan mahasiswa serta meningkatkan kreatifitas, kemandirian, dan motivasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun ditemukan beberapa kekurangan, seperti memakan waktu yang cukup lama dan membutuhkan sumber daya manusia yang tidak sedikit. Namun. Dampak positif secara keseluruhan dari PjBL menegaskan bahwa model Pembelajaran Project Based Learning cocok digunakan dalam mata pelajaran struktur beton bertulang di ranah Pendidikan vokasional konstruksi bangunan.

Kesimpulan saya, pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada pendidikan vokasi mempunyai dampak positif yang signifikan. Melalui PjBL, selain pengetahuan teoritis, mahasiswa juga memperoleh keterampilan praktis terkait dunia kerja. Metode ini mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, meningkatkan motivasi dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan nyata dalam karir profesionalnya. PjBL juga membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas dan keterampilan kolaborasi yang merupakan hal penting dalam kehidupan kerja. Oleh karena itu, pengenalan PjBL dapat dianggap sebagai pendekatan yang efektif dan penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan profesional dan mempersiapkan siswa untuk kehidupan kerja.

REFERENSI :

- Almulla, Mohammed Abdullatif. "The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning." *Sage Open* 10.3 (2020): 2158244020938702.
- Anissa, R., Hsb, M. H. E., & Damris, M. (2018). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model project based learning berbasis STEAM (science, technology, engineering, arts dan mathematic) pada materi asam dan basa di SMAN 11 Kota
- Billy, G., et al. "Model Project Based Learning Berlandaskan Tri Hita Karana Berpengaruh Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPS." *Jurnal Adat dan Budaya* 1.2 (2019): 86-87.
- Darmalaksana, Wahyudin. "Metode penelitian kualitatif studi pustaka dan studi lapangan." *Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (2020).
- Hadir, Muhammad, Farida Farkha, and Diah Mulhayatiah. "Analisis pengaruh media pembelajaran berbasis video pada pembelajaran fisika." *Jurnal Pendidikan Fisika* 9.1 (2021): 81-89.
- Hamsar, Israwati. "Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL)." *Jurnal MediaTIK* (2023): 1-8.
- Hartina, Aprilian Wahyu, and Intan Permana. "Dampak Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dalam Pembelajaran Tematik." *Journal of Education Action Research* 6.3 (2022): 341-347.
- Insyasiska, Zubaidah, & Susilo. (2015). Pengaruh Project Based Learning terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Issa, Heba Bani, and Abdullah Khataibeh. "The Effect of Using Project Based Learning on Improving the Critical Thinking among Upper Basic Students from Teachers' Perspectives." *Pegem Journal of Education and Instruction* 11.2 (2021): 52-57.

- Karomatunnisa, Az-Zahra Aulia, et al. "Meta analisis model pembelajaran project based learning dalam meningkatkan kemampuan keterampilan abad 21." *Jurnal pendidikan sosiologi dan humaniora* 13.2 (2022): 522-528.
- Kurniawan, Elmunsya, & Muladi. (2018). Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Think Pair Share (TPS) Berbantuan Modul Ajar Terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar Rancang Bangun. *Jaringan JP (Jurnal Pendidikan)*, 3(2).
- Kwietniewski, Katelyn. "Literature review of project based learning." (2017).
- Mulhayatiah, D. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Edusains*. 6(1), 18-22.
- Paloloang, Muhammad Fachri Baharuddin. "Penerapan model problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 19 Palu." *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako* 2.1 (2014).
- Priyatni, Priyatni Priyatni, Tati Rubianti, and Nelis Supriati. "Penerapan model problem based learning (pbl) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar di kelas V." *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)* 2.2 (2019): 82-89.
- Rahmadani, Hanifah, and Arrofa Acesta. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Siswa." *Jurnal Sekolah Dasar* 2.1 (2017).
- Rais, M., & Ardhana, W. (2013). Project-Based Learning vs Pembelajaran dengan Metode Ekspositori dalam Menghasilkan Kemampuan Belajar Teori Perancangan Mesin. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran*, 20(1), 33-44.
- Rofif, Ahmad Zaidan. "ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING TERHADAP MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN." *JURNAL PENDIDIKAN DAN KEGURUAN* 2.4 (2024): 655-661.
- Sari, Rona Taula, and Siska Angreni. "Penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa." *Jurnal varidika* 30.1 (2018): 79-83.
- Sudarminto, P. (n.d.). Guru di Era Revolusi Industri 4.0: Tantangan dan Strategi dalam Memajukan Pendidikan Indonesia.
- Susanti. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Nutrisi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 36-42.
- Wagimin, Wagimin. "Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Sosiologi Siswa Madrasah Aliyah." *IJER (Indonesian Journal of Educational Research)* 2.1 (2017): 51-61.
- Yestina, Ratna, Nani Ratnaningsih, and Khomsatun Ni'mah. "Meta-Analisis Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika." *FONDATIA* 8.1 (2024): 1-20.
- Zhang, Lu, and Yan Ma. "A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study." *Frontiers in psychology* 14 (2023): 1202728.