

EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE PjBL DENGAN PERANGKAT LUNAK *SKETCHUP* DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN APLIB

Halwati Najwa

Pendidikan Teknik Bangunan – Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Email : najwahalwati@gmail.com

ABSTRACT

This research examines the effectiveness of implementing the Project Based Learning (PjBL) method using Sketchup software in improving vocational school student learning outcomes in building interior software application (APLIP) subjects. PjBL engages students in real projects, enhancing critical thinking, creativity and collaboration skills. Sketchup, as an intuitive 3D design tool, helps students understand spatial and aesthetic concepts and improves industry-relevant technical skills. This research uses a literature review of articles published in 2020-2024, analyzing 10 of 40 relevant articles. The research results show that the PjBL method with Sketchup improves students' understanding and skills significantly. Obstacles found include limited access to technology, lack of training for teachers, and resistance to changes in learning methods. However, the application of PjBL with Sketchup has proven effective in preparing students to face the needs of modern industry, increasing learning motivation, and producing graduates who are more competitive in the job market. Technological support and ongoing training are needed to overcome these obstacles and maximize the benefits of the PjBL method in vocational education.

Keywords: *Learning Outcomes, Vocational School Students, Project Based Learning*

ABSTRAK

Penelitian ini meneliti efektivitas penerapan metode *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan perangkat lunak *Sketchup* dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran aplikasi perangkat lunak interior bangunan (APLIP). PjBL melibatkan siswa dalam proyek nyata, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. *Sketchup*, sebagai alat desain 3D yang intuitif, membantu siswa memahami konsep ruang dan estetika serta meningkatkan keterampilan teknis yang relevan dengan industri. Penelitian ini menggunakan tinjauan literatur dari artikel terbitan 2020-2024, menganalisis 10 dari 40 artikel yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PjBL dengan *Sketchup* meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa secara signifikan. Kendala yang ditemukan meliputi keterbatasan akses teknologi, kurangnya pelatihan bagi guru, dan resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran. Meski demikian, penerapan PjBL dengan *Sketchup* terbukti efektif dalam mempersiapkan siswa menghadapi kebutuhan industri modern, meningkatkan motivasi belajar, dan menghasilkan lulusan yang lebih kompetitif di pasar kerja. Dukungan teknologi dan pelatihan berkelanjutan sangat diperlukan untuk mengatasi hambatan ini dan memaksimalkan manfaat metode PjBL dalam pendidikan kejuruan.

Kata Kunci : *Hasil Belajar, Siswa Sekolah Kejuruan, Project Based Learning*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam mencetak tenaga kerja terampil yang siap terjun ke dunia industri (Islami & Armianti, 2020). Tantangan yang dihadapi SMK dalam era globalisasi ini semakin kompleks, terutama dalam memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri modern. Perkembangan teknologi yang pesat, seperti kecerdasan buatan, otomatisasi, dan *internet of things*, telah mengubah cara bisnis beroperasi dan memaksa perusahaan untuk terus beradaptasi demi menjaga relevansi mereka. (Riza & Yoto, 2023). Pengajaran yang efektif di SMK menjadi sangat penting untuk menjawab tuntutan ini. Metode pengajaran yang relevan dan praktis harus mampu mengakomodasi perkembangan teknologi yang cepat dan kebutuhan keterampilan spesifik di dunia kerja, seperti *Project Based Learning* (PjBL). Metode PjBL ini dapat diterapkan pada berbagai mata pelajaran di SMK. Metode ini juga melibatkan siswa secara langsung dalam proyek-proyek nyata yang mencerminkan situasi atau tantangan yang ada dalam dunia nyata (Rahmawati, 2024). Selain metode pembelajaran, kurikulum juga harus terus diperbarui dan fasilitas pembelajaran yang memadai juga sangat krusial. Selain itu, kerjasama yang erat antara SMK dan industri melalui program magang dan pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan pengalaman nyata bagi siswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi dunia kerja. Dengan demikian, pengajaran efektif di SMK tidak hanya meningkatkan kualitas lulusan, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap pembangunan ekonomi dan sosial.

Pembelajaran aplikasi perangkat lunak interior bangunan di SMK menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu masalah utama adalah keterbatasan akses terhadap perangkat lunak terbaru yang digunakan dalam industri, karena biaya lisensi yang tinggi sering kali menjadi penghalang. Selain itu, kurangnya pelatihan yang memadai bagi guru untuk menguasai dan mengajarkan teknologi terbaru ini menghambat efektivitas pengajaran, namun menurut Musnaeni & Dkk., 2023. Secara khusus, guru adalah tenaga profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah dalam jalur pendidikan formal (UU No.14 Tahun 2005 Pasal 1). Lalu, siswa juga sering kali mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan teori ke dalam praktik nyata, karena minimnya fasilitas laboratorium yang mendukung simulasi desain interior. Tantangan lainnya adalah kurangnya sumber daya pembelajaran yang interaktif dan *up-to-date*, serta keterbatasan waktu untuk mengajarkan keterampilan praktis dalam kurikulum yang sudah padat. Semua faktor ini mengakibatkan kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki lulusan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang, sehingga mengurangi daya saing mereka di pasar kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan metode pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) dengan menggunakan aplikasi *Sketchup* dalam meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran desain interior bangunan di SMK. Penelitian ini akan mengevaluasi sejauh mana pendekatan ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep desain, keterampilan teknis dalam penggunaan perangkat lunak, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan proyek-proyek desain yang kompleks. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi selama penerapan metode ini dan menawarkan rekomendasi untuk meningkatkan implementasi

pembelajaran berbasis proyek dengan *Sketchup* di lingkungan pendidikan kejuruan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan strategi pengajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan industri desain interior.

Penelitian ini diharapkan memberikan berbagai manfaat yang signifikan, baik bagi siswa, guru, maupun institusi pendidikan. Bagi siswa, penelitian ini dapat meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam menggunakan *Sketchup* dan memahami konsep desain interior secara lebih mendalam melalui metode pembelajaran berbasis proyek. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi panduan dalam merancang dan menerapkan strategi pengajaran yang lebih efektif dan inovatif, yang mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Bagi institusi pendidikan, penelitian ini dapat memberikan dasar untuk pengembangan kurikulum yang lebih relevan dan sesuai dengan tuntutan industri, serta meningkatkan kualitas lulusan sehingga lebih siap bersaing di dunia kerja. Secara keseluruhan, penelitian ini juga dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan kejuruan di Indonesia, dengan menekankan pentingnya integrasi teknologi dan pendekatan pembelajaran yang aplikatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur. Tinjauan literatur merupakan analisis menyeluruh mengenai teori, temuan, dan informasi penelitian lainnya dari sumber referensi untuk membangun dasar penelitian serta merumuskan kerangka pemikiran yang jelas terkait masalah yang akan diselidiki. Penulis melakukan penjelasan singkat, evaluasi, serta penggabungan secara kritis dan mendalam dari literatur sebelumnya. Tinjauan pustaka yang efektif akan menilai kualitas dan temuan baru dari artikel ilmiah (Nugraheni, 2020). Tinjauan literatur memberikan pemahaman tentang perkembangan suatu topik tertentu dan memungkinkan peneliti mengidentifikasi, mengembangkan, serta menemukan kesenjangan antara teori dan aplikasinya di lapangan. Melakukan tinjauan literatur mirip dengan mengumpulkan data atau informasi, mengevaluasi berbagai data, teori, informasi, atau hasil penelitian, serta menganalisis publikasi yang relevan dengan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

Penelitian ini juga melibatkan penelusuran artikel terkait efektivitas PjBL dengan *Sketchup* dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran APLIB. Artikel yang dipilih harus diterbitkan dalam 5 tahun terakhir, yaitu antara tahun 2020 hingga 2024. Pencarian literatur menggunakan kata kunci “Hasil Belajar, Siswa Sekolah Kejuruan, *Project Based Learning*” melalui Google Scholar, menghasilkan total 10 artikel dari 40 artikel yang relevan dengan topik penelitian. Data dari artikel ini kemudian dianalisis, didiskusikan, dan disimpulkan. Analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif agar konsisten dengan pendekatan tinjauan literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari 10 artikel jurnal yang mengkaji efektivitas PjBL dengan *Sketchup* dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran APLIB menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa karena membantu siswa menguasai keterampilan teknis yang relevan dengan industri, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi.

Konsep dan Prinsip *Project Based Learning*

Menurut Prayoga & Nadiar, 2021. *Project Based Learning* (PjBL) adalah metode pembelajaran yang menghasilkan proyek di mana siswa tidak hanya menghafal materi, tetapi juga mengaplikasikannya secara mandiri dan menciptakan suasana pembelajaran yang nyata. Hal ini mengubah paradigma pengajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berfokus pada siswa. Prinsip utama PBL melibatkan pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana mereka belajar dengan mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan mengimplementasikan proyek yang relevan dengan dunia nyata. Hal ini dapat menstimulus siswa agar rasa ingin tahunya berkembang (Yuniar et al., 2022). PjBL mendorong kolaborasi, pemecahan masalah, dan aplikasi praktis dari teori yang dipelajari, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan manajemen waktu.

Peran *Sketchup* dalam Pembelajaran APLIB

Google *Sketchup* adalah aplikasi grafis yang dibuat oleh Google. *Sketchup* berperan signifikan dalam pembelajaran APLIB dengan menyediakan alat yang intuitif dan mudah digunakan untuk desain 3D. Dengan *Sketchup*, siswa dapat merancang, memodifikasi, dan memvisualisasikan proyek interior secara detail dan real-time. *Software* ini membantu siswa memahami konsep ruang, proporsi, dan estetika dalam konteks desain interior, serta memungkinkan eksplorasi kreativitas dan inovasi dalam menciptakan solusi desain (Smk, 2024).

Penggunaan media pembelajaran berbasis visualisasi tiga dimensi dengan program *Sketchup* 3D dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Media ini membantu siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru dan memungkinkan mereka membayangkan kondisi nyata dari gambar yang diajarkan. Selain itu, pemilihan media visual tiga dimensi memberikan pengalaman langsung kepada siswa (Ismunandar & Adistana, 2020). Sehingga Diharapkan, hal ini akan meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar mereka (Tarial et al., 2022).

Efektivitas penerapan *Project Based Learning* dengan *Sketchup*

Penerapan PBL dengan *Sketchup* terbukti meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran menggunakan media 3D *Sketchup* membuat siswa aktif dalam membangun pengetahuan mereka sendiri, yang membantu mereka mengingat materi lebih lama dan lebih mudah menginterpretasikannya (Ramdani, 2019). Melalui proyek-proyek yang mereka kerjakan, siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan karena mereka dapat melihat aplikasi nyata dari teori. Visualisasi tiga dimensi dari *Sketchup* membantu siswa untuk lebih memahami dan mengingat konsep-konsep desain.

Project Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini disebabkan oleh karakteristik model PjBL yang merupakan pendekatan saintifik dan melibatkan beberapa tahapan, seperti observasi, penyusunan pertanyaan, pengumpulan informasi, penalaran, dan komunikasi. Melalui tahapan-tahapan ini, siswa dapat meningkatkan peran mereka dalam proses pembelajaran. Lalu, penerapan *Project Based Learning* (PjBL) juga dapat meningkatkan konsentrasi siswa, memperkuat interaksi antara guru dan siswa, mendorong kolaborasi antar siswa, serta

merangsang pola pikir kritis siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu siswa juga dapat mengetahui tingkat pemahaman pembelajaran dari karya yang telah dibuatnya, seperti penugasan proyek secara berkelompok yang menumbuhkan ide-ide kreatif, maka dengan ini dapat membantu siswa untuk membangun kepercayaan diri dalam menghasilkan karya inovatif (Anggraini & Wulandari, 2020; Rehani & Mustofa, 2023; Nugraha, dkk., 2023). Penggunaan *Sketchup* dalam PBL juga berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan teknis dan kreativitas siswa. Siswa belajar menguasai perangkat lunak desain yang relevan dengan industri, meningkatkan keterampilan teknis yang diperlukan untuk karier masa depan mereka. Selain itu, proyek-proyek yang menantang merangsang kreativitas siswa dalam mencari solusi desain yang inovatif dan efektif.

Project Based Learning memiliki beberapa keunggulan untuk di terapkan dalam pembelajaran sebagai berikut: Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan partisipasi aktif siswa; membekali siswa dengan keterampilan memanfaatkan media dan bahan untuk berkarya secara ergonomis, higienis, tepat, cepat, dan berwawasan luas, baik dalam seni maupun teknologi; serta mendorong siswa menghasilkan karya berupa produk atau wawasan baru, serta merangsang pengembangan teknologi terkini dan teknologi kearifan lokal (Fitri, dkk., 2021). Dengan menggunakan aplikasi *Sketchup* dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Proyek yang relevan dengan dunia nyata dan penggunaan alat yang canggih membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar. Mereka merasa lebih bersemangat karena dapat melihat hasil kerja mereka secara nyata dan mendapatkan umpan balik yang langsung.

Faktor-faktor pendukung dan penghambat penerapan PjBL

Faktor pendukung penerapan metode PBL dengan *Sketchup* meliputi ketersediaan teknologi yang memadai, dukungan dari institusi pendidikan, dan pelatihan yang cukup bagi guru dan siswa dalam menggunakan perangkat lunak. Model pembelajaran *Project Based Learning* memberikan dampak signifikan terhadap pembelajaran, terutama dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini penting karena kemampuan pemecahan masalah siswa yang rendah merupakan masalah utama (Syarifah et al., 2021). Lingkungan belajar yang kolaboratif dan sumber daya yang memadai juga memainkan peran penting dalam mendukung efektivitas metode ini.

Di sisi lain, faktor penghambatnya bisa berupa keterbatasan akses teknologi, kurangnya keterampilan teknis di kalangan guru dan siswa, serta resistensi terhadap perubahan dari metode pembelajaran tradisional ke metode yang lebih interaktif dan berpusat pada proyek. Dukungan finansial dan waktu yang cukup juga sering menjadi tantangan dalam penerapan PBL dengan *Sketchup*.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning* atau PjBL) dengan perangkat lunak *Sketchup* dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran aplikasi perangkat lunak interior bangunan (APLIP). SMK memiliki peran penting dalam mempersiapkan tenaga kerja yang siap menghadapi dunia industri. Tantangan yang dihadapi SMK dalam era globalisasi termasuk memastikan lulusan

memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri modern. Penggunaan teknologi dan metode pengajaran yang relevan menjadi kunci untuk mengatasi tantangan tersebut.

Penelitian ini menemukan bahwa metode PjBL dengan *Sketchup* sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. PjBL memungkinkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan melibatkan mereka langsung dalam proyek nyata yang mencerminkan situasi industri. Hal ini membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan manajemen waktu. *Sketchup* memungkinkan siswa merancang dan memvisualisasikan proyek interior secara detail, meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep ruang, proporsi, dan estetika. Penggunaan *Sketchup* dalam PjBL membantu siswa lebih mudah memahami dan mengingat konsep desain. Visualisasi tiga dimensi membuat siswa lebih terlibat dan termotivasi dalam belajar karena mereka dapat melihat aplikasi nyata dari teori yang dipelajari. Selain itu, penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan teknis yang relevan dengan industri, penting untuk karier masa depan mereka. Penerapan PjBL dengan *Sketchup* juga terbukti meningkatkan kreativitas siswa. Metode ini, melalui tahapan seperti observasi, penyusunan pertanyaan, pengumpulan informasi, penalaran, dan komunikasi, mendorong siswa mengembangkan ide-ide kreatif dan inovatif. Proyek-proyek kelompok membantu siswa membangun kepercayaan diri dan keterampilan kolaboratif, penting dalam lingkungan kerja yang dinamis.

Penelitian ini juga mengidentifikasi manfaat bagi guru dan institusi pendidikan. Bagi guru, hasil penelitian ini memberikan panduan dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan inovatif, meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Bagi institusi pendidikan, temuan ini memberikan dasar untuk pengembangan kurikulum yang lebih relevan dengan tuntutan industri dan meningkatkan kualitas lulusan sehingga lebih siap bersaing di dunia kerja. Namun, penelitian ini juga menemukan beberapa faktor penghambat seperti keterbatasan akses teknologi, kurangnya pelatihan memadai bagi guru, dan resistensi terhadap perubahan dari metode tradisional ke metode interaktif. Dukungan finansial dan waktu juga menjadi kendala dalam implementasi PjBL dengan *Sketchup*. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode PjBL dengan *Sketchup* dalam pembelajaran desain interior bangunan di SMK sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode ini membantu siswa menguasai keterampilan teknis yang relevan dengan industri, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Untuk mengatasi tantangan yang ada, diperlukan dukungan teknologi yang memadai, pelatihan yang cukup bagi guru dan siswa, serta komitmen dari institusi pendidikan untuk mengadopsi metode pembelajaran yang lebih modern dan relevan dengan kebutuhan industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Fitri, Latifatus; Yuliana, Dyan; Jaya, F. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 4(1), 39–48. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/3642%0Ahttp://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/3642/2610>

- Islami, H., & Armiati, A. (2020). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Pada Bidang Keahlian Bisnis Dan Manajemen Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK): Literature Review. *Jurnal Ecogen*, 3(4), 498. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v3i4.10502>
- Ismunandar, R. S., & Adistana, G. A. Y. P. (2020). Studi Terhadap Media Pembelajaran 3D *Sketchup* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 6(2), 1–6.
- Musnaeni, & Dkk. (2023). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berfikir Kritis Aplikasi Perangkat Lunak dan Interior Bangunan di SMK*. 3, 107–112.
- Nugraha, I. R. R., & Dkk. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* dalam meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS (JPPI)*, 17(1), 39–47. <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPPI>
- Prayoga, A., & Nadiar, F. (2021). Literatur Review: Penerapan Media *Sketchup* Dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Menggambar Potongan Rumah 1 Lantai di SMK. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7(1), 2252–5122. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/41362>
- Rahmawati, U. T. (2024). *Mengeksplorasi Tantangan dalam Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pendidikan Akuntansi Dasar SMK di Surakarta*. 9(3), 1208–1217.
- Ramdani, A. &. (2019). *PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN 3D SKETCHUP UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA Ilham Rio Aditya*.
- Rehani, A., & Mustofa, T. A. (2023). Implementasi *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Pola Pikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Surakarta. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4), 487–496.
- Riza, F., & Yoto, Y. (2023). Membangun Kecerdasan Emosional Siswa SMK untuk Menjawab Tantangan Industri Modern. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 8(4), 940. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i4.1643>
- Smk, D. I. (2024). *STUDI TENTANG EFEKTIVITAS MEDIA 3D SKETCHUP DALAM PEMBELAJARAN*. 2(3), 59–60.
- Syarifah, L., Holisin, I., & Shoffa, S. (2021). Meta Analisis: Model Pembelajaran *Project Based Learning*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 14(2), 256–272.
- Tarial, T., Suratno, S., & Idrus, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Berbantuan *Sketchup* 3D Untuk Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Smk. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 829–840. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1173>
- Yuniar, R., Nurhasanah, A., Rahman Hakim, Z., & Asih Vivi Yandari, I. (2022). Peran Guru Dalam Pelaksanaan Model Pbl (Problem Based Learning) Sebagai Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1134–1150. <https://doi.org/10.23969/jp.v7i2.6408>