

SYSTEMATIC LYTERATUR REVIEW : PjBL BERBANTUAN CODING PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA TINGKAT SMA\SMK

Adinda¹, Irmawati^{2*}, Sastri³, Susmi Hartiwi⁴, Zalfa Atiqah⁵, Haerani Rahman⁶, Nurzahrani⁷

Pendidikan Matematika^{1,2*,3,4,5,6,7}, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan^{1,2*,3,4,5,6,7}, Universitas Sulawesi Barat^{1,2*,3,4,5,6,7}

adindainfa5@gmail.com¹, irmawati@unsulbar.ac.id^{2*}

Abstrak

Di tingkat SMA/SMK, pembelajaran matematika masih menantang dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Siswa sering mengalami kesulitan untuk memahami konsep abstrak dan sulit menerapkan matematika dalam situasi kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan systematic literature review mengenai penerapan Project Based Learning (PjBL) berbantuan coding pada pembelajaran matematika tingkat SMA/SMK. Metode *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan dengan mengumpulkan 10 artikel dari beberapa database seperti Google Scholar, Scopus, Garuda, SINTA, dan Semantic Scholar yang dipublikasikan tahun 2015-2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan PjBL dengan bantuan coding meningkatkan berbagai aspek pembelajaran matematika, termasuk literasi numerik, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, dan kemampuan mereka untuk berkolaborasi dalam pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan kontekstual.. Meskipun demikian, keberhasilan pelaksanaan bergantung pada ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai serta peningkatan kemampuan guru untuk memasukkan coding ke dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Project Based Learning, Coding, Pemrograman, Pembelajaran Matematika, Computational Thinking.

A. Pendahuluan

Paradigma pembelajaran tradisional telah bergeser ke arah pendekatan yang lebih kreatif dan fleksibel karena kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di era digital (Susilo et all., 2024). Sistem pendidikan tidak hanya menghasilkan hasil yang melampaui sekadar pemahaman materi akademik. Sistem ini harus memiliki keterampilan abad ke- 21 seperti literasi komputer, literasi digital, dan kemampuan memecahkan masalah kompleks yang menunjukkan besarnya revolusi yang sedang berlangsung.

Dalam konteks pendidikan formal, siswa mempelajari berbagai disiplin ilmu, dan pembelajaran matematika merupakan salah satu yang mendasar. Kemampuan dalam matematika menjadi landasan penting untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya, karena melalui matematika siswa dikembangkan untuk berpikir kritis, kreatif, dan aktif (Susanto, 2016). Menurut data Program for International Student Assessment (PISA) 2022 ,kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada di urutan ke-72 dari 81 negara yang berpartisipasi, dengan skor rata-rata 366, jauh di bawah nilai rata-rata global 472.Dalam pembelajaran matematikan konvensional, siswa sering kali merasa sulit memahami konsep abstrak dan teoritis dalam pengajaran matematika tradisional. Misalnya, siswa sering kali merasa sulit memahami konsep abstrak dan teoritis dalam pembelajaran matematika tradisional .Menurut penelitian, Strategi pembelajaran yang berpusat pada guru seperti latihan dan ceramah biasanya menghasilkan pemahaman prosedural daripada pemahaman konseptual yang mendalam (Hussein. 2022). Hal ini menyebabkan siswa tidak termotivasi dan tidak dapat menerapkan matematika dalam situasi nyata.

Efektivitas pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam mengembangkan kemampuan kritis, kooperatif, dan kreatif siswa telah diakui dalam skala global. Menurut Faslia et al. (2023), PjBL memungkinkan siswa belajar dengan menyelidiki masalah dunia nyata yang menguji kemampuan mereka untuk menggabungkan pengetahuan dari beberapa bidang untuk menyelesaikan proyek yang bermanfaat. Metode ini sejalan dengan gagasan konstruktivisme, yang tekanan pada pembangunan pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar.

Dalam sepuluh tahun terakhir , integrasi teknologi pengkodean atau pemrograman ke dalam pembelajaran matematika telah menjadi fenomena yang berkembang pesat. Selain berfungsi sebagai alat komputasi, coding juga berfungsi sebagai cara untuk mengkomunikasikan matematika secara logistik dan sistematis. Keterampilan berpikir komputer, seperti decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algorithm design dapat ditingkatkan dengan belajar membuat kode (Helsa et all, 2023). Keterampilan ini sangat terkait dengan Kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

Dengan menggunakan PjBL berbantuan coding dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah atas, ada kemungkinan untuk mengatasi berbagai kesulitan yang terkait dengan pembelajaran matematika konvensional. Dengan membuat proyek yang melibatkan pengkodean, siswa dapat mempelajari matematika secara visual dan interaktif, memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep abstrak, dan memperoleh kemampuan digital yang relevan dengan kebutuhan masa depan (Amadeus. 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa memasukkan coding ke dalam pembelajaran matematika sangat efektif. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Suwanto et all (2025), penggunaan bahasa pemrograman dalam pendidikan matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep seperti geometri, statistika, dan fungsi. Meskipun demikian, Azizah & Abadi (2020) menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam aktivitas coding dalam pembelajaran matematika menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mereka untuk berpikir logis tentang matematika dan peningkatan keinginan mereka untuk belajar.

Namun penerapan PjBL berbantuan coding dalam pembelajaran matematika masih menghadapi banyak tantangan dan kendala. Faktor-faktor penting yang harus dipertimbangkan termasuk kemampuan guru untuk menguasai teknologi, ketersediaan infrastruktur teknologi di sekolah, dan desain kurikulum yang mendukung integrasi teknologi (Siringoringo & Alfaridzi, 2024). Selain itu, hanya sedikit penelitian yang meninjau secara menyeluruh penggunaan PjBL berbantuan coding, terutama dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah menengah tinggi di Indonesia.

Tinjauan pustaka sistematis tentang penerapan PjBL berbantuan coding pada pembelajaran matematika SMA sangat penting untuk memetakan perkembangan penelitian di bidang ini, mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang ada, dan merumuskan rekomendasi untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih efektif . Tinjauan pustaka ini akan memberikan kontribusi teoretis bagi perkembangan ilmu pengetahuan terkait inovasi pembelajaran matematik, sekaligus memberikan implikasi praktis bagi para pendidik.

Artikel ini bertujuan untuk melakukan systematis literatur review tentang Penerapan PjBL Berbantuan Coding Pada Pembelajaran Matematika Tingkat SMA/SMK. SLR adalah metode penelitian yang sistematis dan menyeluruh yang digunakan untuk menemukan, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan subjek penelitian (Kurniawan et all, 2024).

B. Metode Penelitian

Metode *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan untuk menulis artikel ilmiah ini. Di Indonesia, SLR merupakan metode yang mengidentifikasi, mengkaji, menginterpretasi, dan mengkaji semua penelitian yang tersedia. Dengan metode ini, peneliti meninjau dan mengidentifikasi jurnal secara terstruktur, mengikuti langkah-langkah yang telah ditentukan di setiap tahap (Afsri et all, 2021). Untuk menyelesaikan penelitian ini, peneliti mengumpulkan artikel dari goegle Scopus, Scholar, Garuda, SINTA, dan Semantic scholar. Kata kunci yang digunakan ialah Penerapan PjBL Berbantuan Coding Pada Pembelajaran Matematika Tingkat SMA. Hanya artikel yang dipublikasikan dari tahun 2015 hingga 2025 yang dikumpulkan. Dari kumpulan artikel yang berbeda, peneliti memilih 10 artikel yang terkait erat dengan kata kunci yang digunakan. Selanjutnya, peneliti mengelompokkan artikel yang berkaitan dengan penggunaan matematika realistik dalam pendidikan.

C. Hasil Dan Pembahasan

Salah satu inovasi dalam penerapan proses pembelajaran yang aktif dan efektif, terutama untuk pembelajaran matematika di tingkat SMA/SMK, adalah pendekatan proyek berbasis Learning (PjBL). PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang matematika dengan mengerjakan proyek yang terintegrasi dengan teknologi pemrograman, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Adapun analisis dan rangkuman dari 10 artikel tentang penerapan PjBL berbantuan coding dalam matematika di tingkat pembelajaran SMA/SMK adalah data hasil penelitian yang dimasukkan ke dalam artikel ini.

Tabel 1. Penelitian

| Peneliti & Tahun | Jurnal | Hasil Penelitian |
|---|--|--|
| Suantara, Darmawiguna & Sugihartini, 2019 | Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI) | E-modul pemrograman grafik yang menggunakan metode Project Based Learning (PjBL) di SMK Negeri 2 Tabanan dianggap berhasil. Siswa memberikan respon positif, dengan penilaian baik hingga sangat baik, sedangkan guru juga menyatakan bahwa e-modul ini sangat membantu dalam proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang berbasis PjBL efektif dan diterima dengan baik oleh pengguna. |
| Prasetyo, Rahmadiyanti, Sunardo, April & Ismayanti, 2025 | Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPPI) | Model PjBL yang digabungkan dengan MIT App Inventor terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dalam pemrograman dasar. Selain hasil belajar yang lebih baik dibandingkan metode pembelajaran biasa, model ini juga mendorong tumbuhnya motivasi, kemampuan berpikir kritis, dan kreativitas siswa. |
| Satriawati, Kholis, Dwirahayu & Sobiruddin, 2023 | JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran) | Bahan ajar transformasi geometri berbantuan website dengan pendekatan PjBL Mozaik Geometri dinilai sangat layak digunakan. Penilaian siswa juga menunjukkan respon positif dengan kategori baik, sehingga bahan ajar ini dapat mendukung pembelajaran secara efektif. |
| Taufik, Rokhmat & Zuhdi, 2023 | International Journal of | Penerapan Project Based Learning (PjBL) pada mata kuliah Pascal Programming terbukti mampu meningkatkan |

| Peneliti & Tahun | Jurnal | Hasil Penelitian |
|--|---|--|
| | Contextual Science Education (IJCSE) | kemampuan literasi numerik mahasiswa. Pembelajaran ini membuat mahasiswa lebih baik dalam menganalisis berbagai hal dan secara umum meraih hasil belajar yang memuaskan. |
| Juandi, Suparman, Putri, Dahlan & Dasari, 2025 | International Electronic Journal of Mathematics Education | Pemanfaatan CAME yang diintegrasikan dengan Problem Based Learning (PBL) memberikan dampak positif yang kuat terhadap kemampuan matematika siswa, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan. |
| Permana, Wirawan & Sindu, 2017 | Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika | E-modul berbasis Project Based Learning pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek berhasil dikembangkan, dengan respon baik dari guru dan siswa terhadap penggunaannya. |
| Astuti, Syahza & Putra, 2022 | AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika | Penelitian tentang computational thinking menunjukkan peningkatan kemampuan siswa melalui game berbasis web dan PjBL pada materi pola bilangan serta SPLDV. |
| Muhaimin | Journal of Classroom Action Research | Media yang digunakan terbukti valid, praktis, efektif, dan mendukung proses pemecahan masalah matematika. |
| Suwanto, Zega, Fitri & Siddik, 2025 | Invention: Journal Research and Education Studies | Penerapan PjBL berbasis STEM efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam menyusun program CNC dengan peningkatan tuntas belajar yang signifikan pada semua indikator. |

| Peneliti & Tahun | Jurnal | | Hasil Penelitian |
|---|------------------------|--|--|
| Widyaskumara, Perdana, Sekartadji & Rohmawati, 2025 | Jurnal Pedagogia Simki | | Python terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman matematika dan kemampuan berpikir siswa, meskipun masih ada hambatan dari perangkat dan pelatihan guru. |

Hasil penelitian, seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas, menunjukkan bahwa menggunakan PjBL dengan bantuan coding memiliki efek positif pada berbagai aspek pembelajaran matematika. Di SMK, pengembangan e-modul pemrograman grafik menggunakan metode PjBL mendapat tanggapan positif dari siswa dan guru. Ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis PjBL berhasil dan diterima dengan baik di kalangan siswa dan guru (Suantara et all, 2019).

Dengan menggabungkan PjBL dengan platform coding seperti MIT App Inventor, hasil belajar pemrograman dasar dapat meningkat secara signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Lebih dari sekadar peningkatan hasil belajar, pendekatan ini juga mendorong berkembangnya motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kreativitas siswa (Prasetyo et all, 2025). Hal serupa juga ditunjukkan oleh pengembangan bahan ajar transformasi geometri berbantuan website dengan pendekatan PjBL Mozaik Geometri yang dinilai sangat layak dan mendapat respon positif dari siswa (Satriawati et all, 2023).

Terbukti bahwa penggunaan PjBL dalam mata kuliah pemrograman Pascal dapat meningkatkan kemampuan literasi numerik siswa, membantu mereka menganalisis masalah dengan lebih baik, dan secara keseluruhan mencapai hasil belajar yang memuaskan (Taufik et all, 2023). Hasil menunjukkan bahwa PjBL membantu siswa SMA/SMK dan mahasiswa perguruan tinggi dalam coding.

Menurut Juandi, Suparman, Putri, Dahlan, dan Dasari (2025), pengajaran matematika yang dibantu komputer (CAME) yang dikombinasikan dengan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan. Selain itu, e-modul berbasis PjBL untuk subjek Pemrograman

Berorientasi Objek mendapat tanggapan yang baik dari pengguna (Permana et all, 2017).

Studi komputasi berpikir menunjukkan bahwa game berbasis web dan PjBL meningkatkan kemampuan siswa pada materi pola bilangan dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) (Astuti et all, 2022). Media pembelajaran yang dibuat telah terbukti valid, praktis, dan efektif. Itu juga membantu dalam pemecahan masalah matematika (Muhammin). PjBL berbasis STEM juga membantu siswa membuat program CNC dengan lebih baik, meningkatkan ketuntasan belajar pada semua indikator (Suwanto et all, 2025).

Sudah terbukti bahwa penggunaan bahasa pemrograman Python meningkatkan kemampuan berpikir dan pemahaman matematika siswa. Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa ada kendala terkait ketersediaan alat dan kebutuhan guru untuk pelatihan yang memadai (Widyaskumara et all, 2025). Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan PjBL berbantuan coding bergantung pada desain pembelajaran serta infrastruktur teknologi dan kemampuan guru.

Siswa dapat mengembangkan berbagai keterampilan modern dengan bantuan PjBL. Metode ini membantu siswa belajar secara aktif, bekerja sama, dan bermakna. Ini menghasilkan siswa yang tidak hanya memahami konsep matematika secara teoritis tetapi juga dapat menggunakan dalam proyek digital. Koding dalam pembelajaran matematika memberikan konteks yang nyata dan relevan dengan kemajuan teknologi saat ini, yang meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa.

Secara keseluruhan, penelitian menunjukkan bahwa PjBL berbantuan coding meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMA/SMK. Pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, literasi numerik, keterampilan berpikir kritis dan kreatif, kemampuan pemecahan masalah, dan literasi numerik. Namun, untuk menerapkan metode ini, diperlukan dukungan infrastruktur teknologi yang memadai dan peningkatan kapasitas komputasi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan diskusi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berbantuan coding, yang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek dan mengintegrasikan keterampilan pemrograman, membantu siswa SMA/SMK memahami konsep matematika melalui pembuatan proyek digital.

Dengan bantuan coding, PjBL meningkatkan pembelajaran matematika. Metode ini dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, kemampuan pemecahan masalah matematis, literasi numerik, kemampuan berpikir komputasi, dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Karena pembelajaran dilakukan secara kontekstual, kolaboratif, dan bermakna, pendekatan ini juga berhasil meningkatkan keinginan siswa untuk belajar.

Dengan menggunakan pendekatan PjBL, berbagai media pembelajaran, seperti game berbasis web, bahan ajar berbantuan website, dan e-modul, telah terbukti mendapat tanggapan positif dari guru dan siswa. Metode ini juga dinyatakan valid, praktis, dan layak digunakan selama proses pembelajaran. Pembelajaran matematika yang menggabungkan platform pengkodean seperti pemrograman Pascal, Python, dan MIT App Inventor menghasilkan pengalaman belajar yang inovatif dan sesuai dengan tuntutan keterampilan abad 21.

Meskipun demikian, keberhasilan penggunaan PjBL berbantuan coding tidak hanya bergantung pada desain pembelajaran; itu juga memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai dan peningkatan kemampuan guru untuk mengintegrasikan coding ke dalam pembelajaran matematika. Dalam pelaksanaan metode ini secara lebih luas di masa mendatang, catatan penting yang perlu diperhatikan adalah kendala yang terkait dengan ketersediaan perangkat dan kebutuhan pelatihan guru.

Daftar Pustaka

Afsari, S., Safitri. I., Harahap. S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review: Efektifitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik pada Pembelajaran Matematika. *IJI Publication*, 1(3).

Amadeus, M, V. (2024). Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi dan Ketahanan Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Skripsi*, Fakultas Pendidikan

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pembelajaran Indonesia Bandung.

- Andriani, S., Rambitan, V. M., Tindangen, M., & Herliani, H. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Multimedia Interaktif Berbasis Tpack Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sman 9 Samarinda. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 16(1), 12. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v16i1.10507>
- Astuti, A., Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). Penelitian Computational Thinking Dalam Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 363. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5860>
- Azizah, R. N., & Abadi, A, P. (2022). Kajian Pustaka: Ketahanan Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Pemrograman. *Matematika Didaktis*, 4(1), 104-110.
- Faslia, Aswat. H., & Aminu, N. (2023). Pelibatan Model Projek Based Learning pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Menuju Pelajar Pancasila pada Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, 7(6), 3895 – 3904.
- Ginting, S. W. B., & Sihombing, W. L. (2023). Seminar Nasional Jurusan Matematika 2023. In *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Siswa Kelas Viii Di Smp Negeri 2 Pancur Batu* (Issue November).
- Helsa, Y., Juandi, D., & Turmudi. (2023). Computational Thinking Skills Indicators in Number Patterns *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2). DOI: <https://doi.org/10.22342/jpm.17.2.20042.167-188>
- Hussein, Y. F. (2022). Conceptual Knowledge and Its Importance in Teaching Mathematics. *Middle Eastern Journal of Research in Education and Social Sciences*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.47631/mejress.v3i1.445>.
- Juandi, D., & Suparman, S. (2025). The utilization of computer-assisted mathematics education integrated into project-based learning to optimize Indonesian students' mathematics achievement: A systematic review and meta-analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(4).
- Mahayani, L. R., & Sukajaya, I. N. (2025). Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and, Mathematics Berbasis Proyek Based learnin.. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(2), 473–483.
- Permana, I. W. B., Wirawan, I. M. A., & Sindu, I. G. P. (2017). Learning Pada Mata Pelajaran Pemograman Berorientasi Objek Kelas XI RPL di SMk Negeri 2 Tabanan. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 6(2), 140–154.

- https://www.researchgate.net/publication/334246666_Pengembangan_E-Bahan_ajar_transformasi_geometri_berbantuan_website
- Prasetyo, S. Y., Rahmadiyanti, T., Sunardo, T. A., L, T. A. A., & Ismayanti, T. (2025). Pengaruh Model PJBL Terhadap Kompetisi Pemograman Dasar Berbantuan MIT APP INVENTOR. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPPI)*, 10(1), 8–17.
- Satriawati, G., Kholis, N., Dwirahayu, G., & Sobiruddin, D. (2023). Pengembangan Bahan ajar transformasi geometri berbantuan website: Pendekatan Project-Based-Learning Mozaik Geometri. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.23581>
- Siringoring, R, G, & Alfaridzi, M, Y. 2024. Pengaruh Integrasi Teknologi Pembelajaran terhadap Efektivitas dan Transformasi Paradigma Pendidikan Era Digital. *Jurnal Yudistira: Publikasi Riset Ilmu Pendidikan dan Bahasa*, 2(3), 66-76. DOI: <https://doi.org/10.61132/yudistira.v2i3.854>.
- Suantara, K. D., Darmawiguna, I. G. M., & Sugihartini, N. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Grafik Kelas Xii Rekayasa Perangkat Lunak Di Smk Negeri 2 Tabanan. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 404. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18632>
- Susanto, A. 2016. Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar. Jakarta: Pranadamadia Group.
- Susilo, A., Anwar, K., dan Djono. (2024). Transformasi Paradigma Pembelajaran Sejarah Pada Peserta Didik di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial Humaniora (KAGANGA)*, 7(2). DOI: <https://doi.org/10.31539/kaganga.v7i2.12559>.
- Suwanto, A. H., Harahap, A., Hulwa, & Gukguk, R, J, R. (2025). Pemanfaatan Bahasa Pemrograman dalam Pembelajaran Matematika: Tinjauan Literatur terhadap Inovasi Pendidikan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 14824-14827.
- Suwanto, S., Zega, N., Fitri, A., & Siddik, M. (2025). Implementasi Softwere Python Terhadap Pembelajaran Matematika Tingkat SMA: Studi Literatur. *Invention: Journal Research and Education Studies*, 6(3), 306–314. <https://doi.org/10.51178/invention.v6i1.2537>
- Taufik, M., Rokhmat, J., & Zuhdi, M. (2024). Improving Students' Numerical Literacy Through Project-Based Learning (PjBL) in Pascal Programming Course. *International Journal of Contextual Science Education*, 1(1), 6–10. <https://doi.org/10.29303/ijcse.v1i1.549>
- Widyaskumara, D. D., Perdana, D. M., Sekartadji, D. I., & Rohmawati, E. P. (2025). Penggunaan Kartu Blocks Pallete Terintegrasi Game Scratch untuk

Memperkenalkan Konsep Pemrograman Secara Visual dan Interaktif pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X Akuntansi 3. *Jurnal Simki Pedagogia*, 8(2), 407–418. <https://doi.org/10.29407/jsp.v8i2.1110>.