

Problematika Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek

Muhammad Zharfan Herdianto^{1*}, Jeri Hawa Lia Sanjaya², Noval Yuliafarhah³, Najwa Azzahra⁴, & Shafa Priliayanti Wahyono⁵
^{1,2,3,4,5}Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Problematika; pembelajaran matematika; berbasis proyek



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *The ability of students in mathematics subjects in Indonesia is low because most of the learning is teacher-centered. In the project-based learning model has its own advantages and disadvantages. The purpose of this study is to determine the problems that occur during project-based mathematics learning. This study used literature review research method. The data collected uses the Google Scholar database to cite relevant articles. Based on this research, it was found that there are problems in project-based mathematics learning due to lack of accuracy in choosing learning strategies and techniques.*

Abstrak: Kemampuan siswa pada mata pelajaran matematika di Indonesia rendah karena sebagian besar pembelajaran berpusat pada guru. Dalam model pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui problematika yang terjadi selama pembelajaran matematika berbasis proyek. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *literature review*. Data yang dikumpulkan menggunakan *database Google Scholar* untuk mengutip artikel yang relevan. Berdasarkan penelitian ini, didapatkan bahwa terdapat problematika dalam pembelajaran matematika berbasis proyek karena kurangnya ketepatan dalam pemilihan strategi dan teknik pembelajaran.

Correspondence Address: Jln. Raya Tengah, No.80, RT.6/RW.1, Kel. Gedong, Kec. Ps. Rebo, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760, Indonesia; e-mail: zhrfnherdianto@gmail.com.

How to Cite: Herdianto, M. Z., Sanjaya, J. H. L., Yuliafarhah, N., Azzahra, N., & Wahyono, S. P. (2024). Problematika Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 175-182.

Copyright: Muhammad Zharfan Herdianto, Jeri Hawa Lia Sanjaya, Noval Yuliafarhah, Najwa Azzahra, & Shafa Priliayanti Wahyono. (2024).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses pembelajaran berupa kegiatan belajar mengajar serta interaksi antara guru dan siswa. Persaingan yang ketat di seluruh negara mengharuskan masyarakat untuk ikut dalam memajukan negaranya tersebut. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah negara lain menjatuhkan negaranya. Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan kemajuan pendidikan. Namun, hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2022 menunjukkan bahwa pendidikan Indonesia mengalami penurunan skor khususnya pada pengetahuan matematika. Pada tahun 2018 Indonesia mendapatkan skor 379, tetapi pada tahun 2022 skor menurun menjadi 366 (Jauhari, 2023). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah sehingga dibutuhkan dukungan berbagai pihak untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Dalam pendidikan, guru berperan membimbing siswa agar mereka mampu mengembangkan ilmu pengetahuan serta mengetahui apa yang sebelumnya mereka tidak tahu. Kualitas pendidikan yang baik dapat diperoleh apabila pembelajaran yang dilakukan efektif serta efisien yang mencakup tujuan pembelajaran, guru dan siswa, bahan ajar, strategi ataupun metode pembelajaran, media pembelajaran, dan evaluasi (Sari, 2017, hal. 23-27). Keberhasilan proses belajar mengajar juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kesiapan guru pada proses pembelajaran (Sari & Angreni, 2018, hal. 79-80). Dalam hal pendidikan, peran guru sangatlah penting dalam mendukung kualitas pendidikan.

Guru harus bisa menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan kondusif, salah satunya dengan menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, untuk mencapai tujuan pembelajaran guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang efektif dengan memperhatikan karakteristik siswanya. Membuat rancangan pembelajaran yang efektif dengan memperhatikan materi yang diajarkan juga dapat membantu guru dalam mencapai sebuah tujuan pembelajaran. Kesatuan yang utuh antara pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran akan membentuk sebuah model pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan gambaran pembelajaran dari awal hingga akhir yang disajikan oleh guru secara khas (Afriana, 2015, hal. 1). Pilihan model pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013, yaitu *project based learning* (PjBL), *problem based learning* (PBL), atau *discovery learning*.

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam mengembangkan kemampuan memecahkan dengan mengerjakan sebuah proyek yang dapat menghasilkan sesuatu. Dalam penerapannya, model ini membuat siswa bekerja secara nyata untuk mendapatkan hasil secara realistis (Sari & Angreni, 2018, hal. 80-81). Dalam konteks pendidikan Indonesia, pembelajaran berbasis proyek tidak hanya membantu siswa memahami materi pelajaran secara lebih mendalam, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata dengan lebih baik. Melalui proyek-proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, siswa belajar untuk bekerja sama dalam tim, menyelesaikan masalah, dan menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari di kelas.

Implementasi pembelajaran berbasis proyek di Indonesia telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa pada proses pembelajaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hartini, pembelajaran berbasis proyek telah meningkatkan hasil belajar siswa di berbagai sekolah di Indonesia, serta mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan berkomunikasi (Hartini, 2017, hal. 8). Akan tetapi, beberapa penelitian lain menunjukkan hasil negatif dari penerapan pembelajaran berbasis proyek khususnya pada mata pelajaran matematika.

Matematika merupakan induk dan pelayan ilmu karena ilmu-ilmu tersebut dikembangkan berdasarkan matematika (Wahyudi, Suyitno, & Waluya, 2018, hal. 38). Dengan demikian, matematika wajib dipelajari di setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga menengah. Matematika memiliki permasalahan kompleks sehingga untuk menyelesaikannya membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan siswa dalam bermatematika merupakan fokus utama dalam pembelajaran matematika, hal ini didasari pada lampiran Peraturan Menteri Pendidikan

Nasional Nomor 22 tahun 2006 mengenai standar isi terkait dengan tujuan pembelajaran matematika (Ahmad & Nasution, 2018, hal. 84).

Pada pelaksanaannya, belajar matematika di sekolah tidak selalu menjadi pembelajaran yang berhasil. Rendahnya minat merupakan kendala dalam pendidikan yang akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Hal tersebut sejalan dengan apa yang dikatakan Wirtaria dkk. bahwa minat belajar dan hasil belajar memiliki keterikatan, jika siswa memiliki minat belajar yang besar maka hasil belajarnya juga semakin tinggi begitu pun sebaliknya (Wirtaria dkk., 2023, hal. 3867). Maka dapat disimpulkan rendahnya minat siswa dalam bermatematika menyebabkan kemampuan siswa dalam bermatematika pun menjadi rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, salah satunya ialah pembelajaran matematika yang selalu berpusat pada guru. Hal ini menyebabkan pada saat pembelajaran siswa hanya duduk di kursi yang membuat mereka akan merasa cepat bosan serta tidak memiliki semangat dalam pembelajaran (Fajriah & Asiskawati, 2015, hal. 157).

Dengan dipilihnya model pembelajaran berbasis proyek oleh guru, siswa akan belajar dari pengalaman ketika mencari tahu sebuah masalah. Pengalaman tersebut sangat berperan penting dalam pembelajaran matematika. Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, siswa akan mengembangkan proyeknya secara otonom untuk menciptakan suatu produk (Sari & Astuti, 2018). Hal ini tentu membuat motivasi siswa bertambah karena dalam penyelesaian suatu proyek melewati beberapa proses yang membuat siswa mampu untuk berpikir lebih kreatif dan juga akan meningkatkan kolaborasi antar siswa. Pemilihan model pembelajaran ini diharapkan dapat mewujudkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

Dalam penerapan model pembelajaran matematika berbasis proyek siswa dapat menerapkan semua ilmu matematika yang sudah dipelajari untuk digunakan sebagai konsep dasar penyelesaian proyek (Azizah, 2022, hal. 543). Contoh penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran matematika, yaitu siswa dapat diberikan proyek berbasis masalah nyata seperti membuat suatu konstruksi (rumah dan bangunan lain) dengan menggunakan konsep geometri, serta siswa juga dapat diberikan masalah yang mengharuskan mereka untuk bekerja sama seperti membuat eksperimen ilmiah atau laporan keuangan yang melibatkan pengumpulan data, pengukuran dan analisis data, pembuatan diagram, dan presentasi.

Namun pada pelaksanaannya, model pembelajaran matematika berbasis proyek tidak selalu berjalan dengan baik. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran matematika berbasis proyek sangat bergantung kepada kemampuan guru dalam menciptakan kondisi belajar yang efektif. Memberikan motivasi, dukungan, serta bimbingan kepada siswa merupakan cara yang dapat dilakukan seorang guru untuk menciptakan kondisi belajar yang efektif. Selain itu, dalam model pembelajaran ini juga memerlukan wawasan terkait materi yang diajarkan sehingga siswa mudah mengenali materi yang diberikan (Dewi, 2023, hal. 215). Dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek terdapat beberapa problematika, yaitu membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan fasilitas dan peralatan yang mendukung, serta kesulitan dalam melibatkan seluruh siswa dalam kerja kelompok (Nurfitriyanti, 2016, hal. 155). Guru sebagai fasilitator berperan sangat penting pada pelaksanaan pembelajaran sehingga kemampuan dalam menentukan model pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa untuk menciptakan pendidikan yang baik maka dibutuhkan kemampuan guru dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan kondusif. Pemilihan metode pembelajaran juga sangat dibutuhkan dalam pelaksanaan pendidikan, yaitu dengan memilih metode yang terbaik dan memungkinkan untuk mendukung pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran yang mendukung ialah metode pembelajaran berbasis proyek atau sering disebut dengan *Project Based Learning* (PjBL).

Pada beberapa penelitian menunjukkan hasil positif dari penerapan pembelajaran matematika berbasis proyek. Namun, setiap pilihan model pembelajaran matematika pasti akan selalu ada kekurangan dan kelebihan yang dirasakan. Hal tersebut dikarenakan setiap siswa memiliki karakter yang berbeda-beda, akan selalu ada tantangan dan masalah-masalah yang muncul pada saat penerapannya. Dengan demikian, penulis tertarik untuk melakukan analisis problematika penerapan pembelajaran matematika berbasis proyek.

DISKUSI

Diskusi dalam kajian literatur ini adalah analisis dan rangkuman dari artikel yang relevan dengan judul penelitian ini yaitu tentang problematika penerapan pembelajaran matematika berbasis proyek yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian terkait Problematika Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek

Penelitian dan Tahun	Judul Artikel	Hasil Penelitian
Azizah (2022)	<i>Project Based Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam penerapan <i>project based learning</i> juga terdapat tantangan yang harus dihadapi. Guru kesulitan dalam mengimplementasikan PjBL karena masalah beban kerja, pengetahuan guru terhadap materi pembelajaran, kurangnya pengalaman guru dan siswa dalam melaksanakan PjBL, serta kebutuhan untuk mengembangkan materi pembelajaran di luar kelas.
Wulandari, A. P., Zulkarnain, I., & Noorbaiti, R. (2023)	Studi Implementasi Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dalam Penerapan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika di SMA Negeri 8 Banjarmasin	Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model <i>project based learning</i> terhadap Kurikulum Merdeka pada aktivitas siswa menunjukkan kriteria yang sangat baik, respon yang diberikan siswa terhadap model <i>project based learning</i> berada pada kriteria positif yaitu sebesar 91%. Selain itu, terdapat kendala pada penerapan model <i>project based learning</i> , yaitu kesulitan pada materi prasyarat, membutuhkan waktu yang cukup banyak, serta membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung.
Sappaile, B. I., Putri, A. N. S., Ahmad S. N., Artayani, M., Zahir, L. A., & Andilah, S. (2023)	Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Penanaman Konsep Matematika pada Siswa Sekolah Menengah	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman siswa, kemampuan menerapkan konsep matematika dalam situasi praktis, dan motivasi siswa dalam belajar matematika. Namun, implementasi model ini juga menghadapi tantangan seperti kesiapan guru dan perencanaan yang cermat.
Ulya, C., & Sukmawati, N. (2023)	Problematika Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 8 Surakarta	Hasil dari penelitian tersebut ditemukannya problematika pembelajaran berbasis proyek. Problematika yang terjadi dirasakan oleh guru dan siswa. Guru mengalami kesulitan pada administratif, diferensiasi kemampuan siswa, serta keterbatasan waktu. Pada siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, menemukan ide, dan berdiskusi.

Wardhani, A. I., Rukayah, & Kurniawan, S. B. (2023)	Analisis Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) pada Kurikulum Merdeka Membangun Masyarakat Beradab	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab guru mengalami kesulitan pada penerapan model pembelajaran PjBL ialah karena keterbatasan waktu, kesulitan dalam merancang tugas proyek, merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas proyek, serta menyusun jadwal.
---	---	---

Kualitas pendidikan di Indonesia masih terbelah rendah sehingga dibutuhkan dukungan dari berbagai pihak terhadap peningkatan kualitas pendidikan tersebut. Selain itu, kolaborasi antara guru dengan siswa sebagai pelaksana pendidikan juga sangat dibutuhkan (Wibowo & Farnisa, 2018, hal. 182-183). Hal tersebut dikarenakan apabila hubungan antara guru dan siswa terjalin dengan baik maka pembelajaran di kelas akan berjalan dengan lancar. Dukungan pihak sekolah terkait penyediaan sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran di kelas juga sangat dibutuhkan (Malau dkk., 2022, hal. 187). Dengan demikian, pembelajaran dapat berlangsung dengan baik tanpa mengalami kendala dalam hal mencari tempat ataupun alat dan bahan yang dibutuhkan.

Pelaksanaan pendidikan akan berjalan dengan baik jika guru dapat menerapkan model pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran berbasis proyek memiliki dampak yang positif terhadap prestasi siswa, kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan kepercayaan diri siswa (Azizah & Widjajanti, 2019, hal. 241). Namun, di sisi lain pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek mengalami berbagai macam kendala.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ulya dkk. mendapatkan hasil bahwa model pembelajaran matematika berbasis proyek sangat bergantung kepada kemampuan guru dalam menciptakan kondisi belajar yang efektif sehingga guru mengalami kesulitan pada administratif, diferensiasi kemampuan siswa, serta keterbatasan waktu (Ulya dkk., 2023, hal. 1122-1124). Pada siswa, pembelajaran berbasis proyek mengakibatkan kesulitan dalam memahami materi, menemukan ide, dan berdiskusi. Sejalan dengan hal itu, penerapan pada model pembelajaran berbasis proyek juga menghadapi tantangan seperti kurangnya kesiapan guru dan perencanaan yang cermat (Sappaile dkk., 2023, hal. 8555).

Wulandari dkk. (2023) dalam penelitiannya juga menemukan kendala dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek yaitu kesulitan pada materi prasyarat, membutuhkan waktu yang cukup banyak, serta membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung (Wulandari dkk., 2023, hal. 313). Pernyataan tersebut didukung oleh Azizah yang menyatakan bahwa siswa mengalami kendala dalam memahami materi yang belum mereka kenal, terlebih apabila pada sumber penelitian terdapat bahasa asing karena siswa juga memiliki keterbatasan dalam berbahasa. Kendala lainnya yaitu karena pembagian kerja dalam kelompok yang tidak merata sehingga siswa merasakan ketidakadilan dalam mengerjakan tugas proyek. Tidak hanya siswa yang merasakan kendala pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek, guru juga turut serta dalam hal ini. Beberapa kesulitan yang dirasakan guru yakni tidak dapat mencakup banyak bahan yang dibutuhkan dalam penerapan PjBL, serta sulit bagi guru untuk keluar dari zona nyamannya selama ini karena pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek guru hanya akan bertindak sebagai fasilitator (Azizah, 2022, hal. 545).

Terdapat faktor penyebab guru merasakan kendala dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek, seperti yang dipaparkan oleh Wardhani dkk. yang mengemukakan faktor penyebabnya ialah karena siswa belum memiliki kesadaran tinggi untuk berusaha menggali sumber, kurangnya fokus dalam pembelajaran, takut dan malu bertanya, kurangnya penguasaan materi dan kurangnya pemahaman tugas yang dikerjakan, ide-ide yang dituangkan masih kurang, rendahnya kolaborasi antar siswa, serta siswa yang belum memahami sistematika dalam presentasi (Wardhani dkk., 2023, hal. 146).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam diskusi yang telah disajikan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam penerapan pembelajaran matematika berbasis proyek memiliki beberapa problematika. Problematika tersebut dapat dirasakan oleh para pelaksana pendidikan, khususnya guru dan siswa. Problematika yang dirasakan oleh guru, yaitu masalah beban kerja, rendahnya pengetahuan guru terhadap materi pembelajaran, kurangnya pelatihan dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek, kurangnya sarana dan prasarana pendukung materi pembelajaran, kurangnya waktu untuk melaksanakan pembelajaran berbasis proyek, serta kurangnya perencanaan dalam merancang pembelajaran. Sementara itu, problematika yang dirasakan oleh siswa pada pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, yaitu kurangnya pengalaman siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, perbedaan gaya belajar siswa, rendahnya pemahaman materi, kurangnya kemampuan dalam menemukan ide, serta kurangnya kemampuan untuk bekerja sama tim dalam berdiskusi atau membuat tugas proyek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Universitas Indraprasta PGRI dan pihak-pihak terkait program Seminar Nasional dan Diskusi Panel Pendidikan Matematika yang telah memfasilitasi dan membantu jalannya kegiatan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Eva Yuni Rahmawati, M.Pd., selaku dosen pengampu mata kuliah Penulisan Ilmiah yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan mengenai penulisan karya ilmiah ini. Tidak lupa penulis sampaikan kepada rekan-rekan dalam kelompok ini yang telah berkontribusi dalam penulisan karya ilmiah ini dari awal hingga akhir. Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah kepada kalian semua. Semoga segala bimbingan, dukungan, dan bantuan dari semua pihak diberi balasan oleh Allah SWT.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriana, J. (2015). *Project based learning (PjBL)*. [Online]. Diakses dari <https://www.academia.edu/download/56413151/MakalahPjBLJakaAfriana.pdf>
- Ahmad, M., & Nasution, D. P. (2018). Analisis kualitatif kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberi pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Gantang*, 3(2), 83–95. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.471>
- Azizah, I. N. & Widjajanti, D. B. (2019). Keefektifan pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 233-243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.15927>
- Azizah, R. (2022). *Project based learning* dalam pembelajaran matematika. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 539–550. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v4i2.2026>
- Dewi, M. R. (2023). Kelebihan dan kekurangan *project-based learning* untuk penguatan profil pelajar Pancasila kurikulum merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213–226. <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.44226>
- Fajriah, N., & Asiskawati, E. (2015). Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik di smp. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 157-165. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i2.643>
- Hartini. A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran model project based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *ELSE (Elementary school education journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2a), 6-16. <https://doi.org/10.30651/else.v1i2a.1038>

- Jauhari, S. S. (2023). *Peringkat PISA 2022 Indonesia meningkat meski alami penurunan skor*. [Online]. Diakses dari <https://data.goodstats.id/statistic/peringkat-pisa-2022-indonesia-meningkat-meski-alami-penurunan-skor-jbZX3>
- Malau, T. F., Harijanja, K. N., Simarmata, Y., & Turnip, H. (2022). Pentingnya administrasi sarana dan prasarana pendidikan. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 1(4), 186-195. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v1i4.462>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2), 149-160. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis capaian siswa Indonesia pada pisa dan urgensi kurikulum berorientasi literasi dan numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.60004/edupedika.v1i1.1>
- Sappaile, B. I., Putro, A. N. S., Ahmad, S. N., Artayani, M., Zahir, L. A., & Andilah, S. (2023). Implementasi model pembelajaran berbasis proyek dalam penanaman konsep matematika pada siswa sekolah menengah. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(3), 8547-8557. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.3155>
- Sari, A. Y., & Astuti, R. D. (2018). Implementasi pembelajaran *project based learning* untuk anak usia dini. *MOTORIC*, 1(1). <https://doi.org/10.31090/paudmotoric.v1i1.547>
- Sari, R. T. (2017). Uji validitas modul pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi manusia melalui pendekatan konstruktivisme untuk kelas IX SMP. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 22-26. <https://www.jurnal.syekhnujati.ac.id/index.php/sceducatia/article/view/1296>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Ulya, Chafit., & Sukmawati, Nanda. (2023). Problematika implementasi model pembelajaran berbasis proyek pada kurikulum merdeka di SMP negeri 8 Surakarta. *Jurnal Sinestesia*, 13(2), 1116-1126. <https://sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/view/448>
- Wahyudi, Suyitno, H., & Waluya, St. B. (2018). Dampak perubahan paradigma baru matematika terhadap kurikulum dan pembelajaran matematika di Indonesia. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 38–47. <https://doi.org/10.24176/jino.v1i1.2315>
- Wardhani, A. I., Rukayah, & Kurniawan, S. B. (2023). Analisis kesulitan guru dalam mengimplementasikan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) pada kurikulum merdeka materi membangun masyarakat yang beradab. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 141-148. <https://doi.org/10.20961/jpd.v11i2.79476>
- Wibowo, I. S. & Farnisa, R. (2018). Hubungan peran guru dalam proses pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 3(2), 181-202. <https://doi.org/10.22437/gentala.v3i2.6758>
- Wirtaria, R., Aniswita, A., & Elmita, E. (2023). Pengaruh minat terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V-A SDN 10 Sapiran tahun ajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(1), 3865-3871. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/download/11627/8915>
- Wulandari, A. P., Zulkarnain, I., & Noorbaiti, R. (2023). Studi implementasi model pembelajaran *project based learning* dalam penerapan kurikulum merdeka pada pembelajaran matematika di SMA negeri 8 Banjarmasin. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 305-315. <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i2.16234>

