
META-ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR IPA

Frisilla Rahmah Dayanti¹, Desy Puspita Sari², Naza Meilani Achmad³, Nor Aulia Azizah⁴ Syubhan Annur⁵,
Muhammad Fuad Sya'ban⁶

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

Corresponding author email: syubhan.science.edu@ulm.ac.id

Submit: 6 Desember 2023

Accepted: 15 Desember 2023

Publish: 30 Desember 2023

Abstrak:

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar IPA. Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran baru dimana siswa berpartisipasi aktif dalam menciptakan pengetahuan secara mandiri melalui teman-temannya dalam kelompok dan menyelesaikan proyek yang dirancang oleh guru. Penelitian ini menggunakan metode meta analitik. Meta-analisis adalah studi yang melihat artikel serupa. Teknik pengumpulan datanya adalah dengan mengumpulkan artikel tentang pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar IPA. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 artikel yang berkaitan dengan topik tersebut. Teknik pengumpulan data dengan pemberian pre-test dan post-test. Analisis data menentukan effect size menggunakan uji-t. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model PJBL mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar mata pelajaran IPA dengan rata-rata effect size sebesar 2,895. Model Pembelajaran project based learning berpengaruh terhadap hasil belajar IPA. Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning mempengaruhi hasil belajar IPA, hal ini sesuai dengan hasil perhitungan dengan rata-rata effect size sebesar 2,895. PJBL, menggunakan model pembelajaran ini dapat membuat siswa lebih mudah menyerap dan memahami materi yang diberikan oleh guru. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan kemampuan berpikir kreatif.

Kata Kunci: meta-analisis, model pembelajaran project based learning, hasil belajar

Abstract :

The aim of this research is to determine the effect of the project-based learning model on science learning outcomes. The project-based learning model is a new learning model where students actively participate in creating knowledge independently through their friends in groups and completing projects designed by the teacher. This research uses meta-analytic methods. A meta-analysis is a study that looks at similar articles. The data collection technique is to collect articles about the influence of project-based learning models on science learning outcomes. The sample used in this research was 15 articles related to this topic. Data collection techniques by administering pre-test and post-test. Data analysis determines the effect size using the t-test. The results of this study indicate that the PJBL model has a significant influence on learning outcomes in science subjects with an average effect size of 2.895. The project based learning model influences science learning outcomes. The use of the Project Based Learning Learning Model influences science learning outcomes, this is in accordance with the calculation results with an average effect size of 2.895. PJBL, using this learning model can make it easier for students to absorb and understand the material given by the teacher. One learning model that can improve science learning outcomes and creative thinking abilities.

Keywords: meta-analysis, project based learning learning model, learning outcomes

Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran krusial dalam menjamin kemajuan dan keberlangsungan hidup suatu bangsa, karena berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia (Wijayanto dkk, 2020). Tujuan dari keberagaman sekolah adalah guna meningkatkan mutu pendidikan dan kualitas sumber daya manusia di Indonesia, salah satu mata pelajaran yang relevan adalah Ilmu Pengetahuan Alam (Yulianti dkk, 2023). Sains menekankan pemberian untuk perkembangan siswa dan kemampuan mempelajari dan memperoleh pemahaman ilmiah terhadap lingkungan (Adicondro dan Anugraheni, 2022). Kemampuan tersebut terwujud ketika ilmu pengetahuan berhasil membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan proaktif memiliki peran vital dalam mendukung perubahan dan kemajuan. Ilmu sains menjadi suatu disiplin ilmu yang memegang peranan sentral dalam pengembangan, peningkatan pengetahuan, dan teknologi. Melalui paparan ini, siswa memperoleh keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk maju ke jenjang yang lebih tinggi dan beradaptasi dengan perubahan di sekitar mereka (Mayuni dkk, 2019).

Jika pencapaian siswa setelah mempelajari berbagai mata pelajaran disebut hasil belajar, maka tercapailah pencapaian yang diinginkan yang mencakup perubahan dalam semua aspek psikologi siswa akibat pengalaman dan pembelajaran. Beberapa aspek yang terlibat termasuk aspek kognitif, afektif, dan psikologis (Saadah dkk, 2023). Beberapa temuan yang ditemukan adalah kegiatan pembelajaran dimana siswa kurang terlibat aktif dalam memperoleh informasi, model pembelajaran yang digunakan masih tradisional, pemanfaatan lingkungan belajar belum maksimal, dan tidak ada kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa berpartisipasi secara kooperatif dan menyemangati anak. untuk membangun informasi secara mandiri dan melalui teman/ rekan-rekan (Ramadhani, 2020). Ini mengakibatkan kesulitan bagi siswa untuk memahami materi pembelajaran, kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan, dan hanya menerima informasi dari guru. Siswa tidak terlatih untuk bekerja sama atau berkolaborasi dalam kelompok, serta tidak terbiasa berbagi ide atau pemahaman (Taupik dan Fitria, 2021).

Sebuah proses pembelajaran dianggap efektif ketika dijalankan secara terstruktur, memungkinkan siswa mencapai hasil yang diinginkan. Belajar merupakan suatu kegiatan yang terencana pada hakikatnya yang memerlukan kemampuan seseorang untuk mencapai pemahaman yang baik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Jadi pengertian belajar adalah kondisi luar belajar yang dipenuhi oleh seorang guru ketika ia memaksa seseorang untuk belajar. Faktor utama yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran adalah menciptakan lingkungan kelas yang positif dan menyenangkan dalam segala aspek. Oleh karena itu, guru perlu terus memonitor perkembangan pembelajaran di kelas dengan menggunakan manajemen kelas yang efektif dan menyenangkan bagi guru dan siswa. Tidak ada satu pun model atau media pembelajaran yang paling sesuai untuk semua siswa. Dengan kata lain, setiap model pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahan ketika diterapkan pada siswa (Cahyaningsih dkk, 2020).

Salah satu inovasi model pembelajaran ini adalah penerapan model Pembelajaran project based learning. Pembelajaran berbasis proyek (PJBL) atau kegiatan sebagai metode, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk menciptakan sesuatu sesuai konteksnya, baik secara individu maupun dalam kelompok. Menggunakan metode pembelajaran yang melibatkan kerja proyek (project based learning) sangat dianjurkan (Ismail, 2022). Pembelajaran model berbasis proyek ini adalah model pembelajaran yang memfokuskan pada pembelajaran dengan konsep inti dan sikap disiplin, dimana dengan memberikan siswa suatu tugas yang dapat membuat siswa berfikir kritis untuk menemukan pemecah masalahnya, dan memberi peluang kepada para siswa untuk bekerja secara individu atau kelompok dalam pembelajaran model ini. Hal ini merupakan inti dari hasil kerja siswa yang berharga dan realistis (Mayuni dkk, 2019).

Pembelajaran model proyek ini adalah model pembelajaran yang inovatif, dimana siswa dapat berpartisipasi aktif dalam sebuah kelompok yang dapat meningkatkan pengetahuannya melalui teman sebaya untuk menyelesaikan tugas proyek yang ditugaskan oleh guru (Prabowo dkk, 2020). Pembelajaran model ini adalah pembelajaran dimana siswa dapat bekerja sendiri atau berkelompok (Heruttakien et al., 2022). Dengan pembelajaran berbasis proyek ini, siswa diberikan peluang untuk bekerja secara mandiri menghasilkan produk melalui tugas-tugas yang memberikan guru berdasarkan isu-isu yang membawa permasalahan dalam perancangan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, atau kegiatan investigasi (Anggriani dkk, 2019).

Model pembelajaran berbasis proyek berpotensi menambah motivasi siswa, menumbuhkan keahlian siswa dalam pemecahan masalah dan kerjasama tim, serta memfasilitasi penggunaan sumber daya. Dikarenakan siswa menggunakan pengetahuan yang mereka miliki secara pasif pada proyek yang sedang berlangsung, pembelajaran yang menggunakan proyek ini dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi dengan baik terhadap proyek yang sedang berjalan karena siswa menerapkan ilmunya langsung pada proyek yang sedang disiapkannya. Proyek ini membantu siswa mengingat konsep yang telah mereka pelajari. PJBL merupakan kesempatan belajar yang dapat digunakan untuk menilai tidak hanya aspek kognitif tetapi juga kinerja siswa (Apriany dkk, 2020). Mengadopsi model pjbl menggunakan diorama memberi bantuan kepada siswa mencapai tujuannya, misalnya, beberapa tujuan pendidikan sains yaitu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan pada konsep sains yang praktis dan dapat digunakan dalam kehidupan keseharian, serta menumbuhkan rasa penasaran dan menyadari akan hubungan yang saling ketergantungan antara sains, lingkungan, dan masyarakat merupakan beberapa tujuan pendidikan sains (Apriany dkk, 2020).

Model dan taktik pembelajaran yang melibatkan para siswa dan menuntut perhatian dari para siswa tersebut dapat membantu meningkatkan hasil belajar mereka. Siswa akan lebih mengasimilasi dan memahami pembelajaran yang diberikan guru ketika menggunakan teknik pembelajaran ini. Pendekatan berbasis proyek adalah jenis pembelajaran yang bisa meningkatkan hasil belajar ilmiah dan berpikir kreatif. Lingkungan belajar mengajar dapat menjadi lebih dinamis dengan menerapkan strategi pembelajaran berbasis proyek (Permana dkk, 2023). Selain itu jika menggunakan model pjbl (project based learning) bisa memberikan kemudahan pada pendidik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian tentang pengaruh dari model pembelajaran pjbl (project based learning) terhadap hasil belajar ranah kognitif dan afektif siswa (Meylani & Eswandi, 2022).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian meta-analisis. Meta-analisis sebenarnya adalah gambaran hasil beberapa penelitian dengan topik yang sama. Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam meta-analisis ini adalah dengan mencari dan mengumpulkan beberapa artikel serupa mengenai pengaruh dari pembelajaran berbasis proyek pada hasil belajar IPA. Terkumpul artikel berisi informasi bervariasi dari artikel jurnal ke artikel jurnal terkait. Berbagai informasi ini disatukan untuk menarik kesimpulan. Tujuan dari penelitian meta-analisis ini adalah untuk mengetahui tingkat dari hasil belajar IPA dengan memakai model pembelajaran dengan dasar proyek (PJBL) terhadap yang menjadi hasil dari belajar terkait IPA untuk setiap kumpulan beberapa data. Inti dari penelitian berkaitan dengan publikasi ilmiah dalam bentuk jurnal terkait pengaruh model berbentuk masalah terhadap hasil belajar IPA. Penelitian berkaitan sampel digunakan sebanyak 15 bahasan artikel dari jenis jurnal yang sama. Metode diterapkan di penelitian ini merupakan metode deskriptif/deskripsi dengan sebuah pendekatan maupun proses kuantitatif. Pengaruh besar dari model pembelajaran pjbl sendiri terhadap hasil belajar mata pelajaran IPA bisa ditentukan oleh interpretasi atau effect size. Effect size sangat berguna karena memungkinkan perbandingan effect size suatu penelitian dengan hasil pengujian hipotesis dari sebuah penelitian yang berbeda ke penelitian dengan menggunakan pengumpulan sebuah data yang merupakan teknik pencarian pretest dan posttest t-test.

Tabel 1. interpretasi Effect Size

Effect Size	Interpretasi
$d < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < d \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < d \leq 0,80$	Sedang
$d \geq 0,80$	Tinggi

Hasil Penelitian dan Pembahasan

PJBL atau Pembelajaran berkaitan proyek yaitu sebuah model yang telah lama dikenal dengan proyek maupun kegiatan tujuannya. Untuk mendorong siswa dan kemampuan menghasilkan kerja kontekstual baik secara individu maupun bertim/keompok, sangat dianjurkan menggunakan metode pembelajaran dihasilkan kerja proyek (project-based learning) (Ismail, 2022). Selain itu, project-based learning dimaksud yaitu model pembelajaran terfokus kepada konsep inti maupun prinsip disiplin ilmu, melibatkan seorang siswa dalam lingkup memecahkan masalah maupun tugas bermanfaat lainnya, serta memberikan peluang atas siswa yang bekerja secara mandiri untuk menciptakan pembelajarannya sendiri, yang berpuncak pada karya siswa berupa produk sangat bernilai dan realistis (Mayuni dkk, 2019). Model pembelajaran dengan dasar proyek dapat membangun hal motivasi belajar siswa, keterampilan memecahkan masalah dan kolaborasi, serta keterampilan pengelolaan sumber daya. Pembelajaran dengan dasar proyek lebih dapat membantu siswa terlebih paham materi karena peserta didik menjalankan ilmunya turun langsung pada proyek sedang disiapkannya. Proyek ini membantu siswa memikirkan konsep yang telah mereka pelajari. Pjbl merupakan alat pembelajaran serta dapat digunakan sebagai penilaian tidak hanya aspek kognitif, tetapi juga kinerja siswa (Apriany dkk, 2020).

Tabel 2. Berikut data hasil penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA dengan metode meta-analisis:

No	Topik Jurnal Peneliti	Peneliti	Tahun	Hasil Analisis Effect Size	Kategori
1.	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar IPA	Komang Ratna Mayuni, Ni Wayan Rati, Luh Putu Putrini, Mahadewi	2019	2,021	Tinggi
2.	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu	Wiki Apriany, Endang Widi Winarni, Abdul Muktadir	2020	0,632	Sedang
3.	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Pencapaian Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar	Riska Putri Taupik, Yanti Fitria	2021	2,028	Tinggi
4.	Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar IPA Kelas V SD	Kadek Arlian Dita Permana, I Ketut Gading, I Gusti Ayu Tri Agustina	2023	0.836	Tinggi

- | | | | | | |
|-----|--|---|------|-------|--------|
| 5. | Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN 78 Kota Bengkulu | Yeni Meylani, Edi Eswandi | 2022 | 1,21 | Tinggi |
| 6. | Pengaruh Problem Based Learning (Pbl) Dan Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar | Tetuko Adicondro, Indri Anugraheni | 2022 | 0,492 | Rendah |
| 7. | Keefektifan Model Project Based learning Berbantu Multimedia Power Point Terhadap Hasil Belajar IPA | Rofiqoh Nadila Cahyaningsih, Joko Siswanto, Sukamto | 2020 | 2,023 | Tinggi |
| 8. | Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek “Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak lurus” | Susi Ismail | 2022 | 0,553 | Sedang |
| 9. | Pengaruh Model Pembelajaran Pjbl (Project Based Learning) Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Local Wisdom Papua Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Materi Pesawat Sederhana Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Mariyai | Neng Yulianti, Endra Putra Raharja, Yannika Nidiasari | 2023 | 1,753 | Tinggi |
| 10. | Pengaruh Metode Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kembangan Selatan 01 | Lailatus Saadah, Rizki Zuliani, Candra Puspita Rini | 2023 | 1,418 | Tinggi |

11.	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Sawah Besar 01	Didi Prabowo, Henry Januar Saputra, Filia Prima Atharina	2020	1,683	Tinggi
12.	Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem Pada Peserta Didik Kelas V di SDN Ganrang Jawa 1 Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa	Nur Fadliah, Ma'ruf, Hilmi Hambali	2023	24,266	Tinggi
13.	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar IPA	Gusti Ayu Made Dwiyani Putri, Ni Wayan Rati, Putu Putrini Mahadewi	2019	2,02	Tinggi
14.	Pengaruh Penerapan Project-Based Learning (Pjbl) Dengan Menggunakan Design Thinking Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar	Sinta Dewi, Resti Yektyastuti, Erlina	2023	0,752	Tinggi
15.	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas IV Mi Al-Ikhlas	Misra, Nurhayati Selvi, Wahyullah Alannasir	2023	1,740	Tinggi

Rata-rata *Effect Size* = 2,895

Adapun sebuah analisis hasil effect size yang diketahui pada Tabel 2 terlihat hasil perbedaan pengaruh model pembelajaran dengan dasar proyek terhadap hasil belajar IPA yang secara umum besar, dibuktikan dengan 15 artikel yang menjelaskan pengaruh tersebut yang analisis hasil Effect Size sebanyak 12 artikel kategori tingkat tinggi dengan rentang $\geq 0,80$, 2 artikel dengan kategori tingkat sedang dengan rentang $0,50 < d \leq 0,80$, dan 1 artikel dengan kategori tingkat rendah dengan rentang $0,20 < d \leq 0,50$.

Simpulan

Sehingga berdasarkan hasil yang didapat, dapat disimpulkan terkait analisis effect-size artikel bahwa model pembelajaran hasil belajar IPA. Berdasarkan hasil perhitungan, model pembelajaran proyek berpengaruh dalam penggunaannya terhadap hasil belajar mata pelajaran IPA dengan rata-rata effect size sebesar 2,895. Dengan pjl, model pembelajaran ini dapat memudahkan perolehan dan pemahaman siswa terhadap materi dari pengajar. Model pembelajaran ini sehingga dalam halnya berpengaruh dalam meningkatnya hasil belajar IPA dan berpikir kreatif.

Referensi

- Adicondro, T., & Anugraheni, I. (2022). Pengaruh Problem Based Learning (Pbl) Dan Project Based Learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(14), 452-461. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7016068>
- Apriany, W. A., Winarni, E. W., & Muktadir, A. M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 3(2), 88-97. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i2.12308>
- Anggriani, F., Wijayati, N., Susatyo, E. B., & Kharomah, K. (2019). Pengaruh Project-based learning produk kimia terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2404-2413.
- Cahyaningsih, R. N., Siswanto, J., & Sukamto, S. (2020). Keefektifan model project based learning berbantu multimedia power point terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(1), 34-40. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i1.25014>
- Dewi, S., Yektyastuti, R., & Er Iina, E. (2023, August). Pengaruh Penerapan Project-Based Learning (Pjb I) Dengan Menggunakan Design Thinking Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. In *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science* (Vo I. 3, pp. 157-169).
- Fadliah, N., & Hambali, H. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem Pada Peserta Didik Kelas V di SDN Ganrang Jawa 1 Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. *Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3), 179-194. <https://doi.org/10.59581/konstanta.v1i3.1122>
- Heruttaqien, B. P. F., St Nursiah, B., & Rahmatia, A. (2022). Pengaruh Penerapan Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd. *Global Journal Teaching Professional*, 1(3), 361-370.
- Ismail, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek “Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus”. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), 249-255. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6466592>
- Mayuni, K. R., Rati, N. W., & Mahadewi, L. P. P. (2019). Pengaruh model pembelajaran project based learning (pjbl) terhadap hasil belajar ipa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 183-193. <https://doi.org/10.23887/jippg.v2i2.19186>
- Misra, M., Selvi, N., & Alannasir, W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas IV Mi Al-Ikhlas. *ALENA: Journal of Elementary Education*, 1(1), 47-58. <https://doi.org/10.59638/jee.v1i1.33>
- Permana, K. A. D., Gading, I. K., & Agustina, I. G. A. T. (2023). Model project based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar IPA kelas V SD. *Innovative:*

Journal of Social Science Research, 3(2), 14692-14704.
<https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2.1952>

- Prabowo, D., Saputra, H. J., & Atharina, F. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Sawah Besar 01. *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SD-an*, 16-â.
- Putri, G. A. M. D., Rati, N. W., & Mahadewi, I. P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar IPA. *Journal of Education Technology*, 3(2), 65-72. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i2.21705>
- Ramadhani, F. (2020). Penerapan model pembelajaran project based learning (PJBL) untuk meningkatkan hasil belajar ipa pada materi bioteknologi dan produksi pangan dalam pembelajaran daring. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(4).
- Saadah, L., Zuliani, R., & Rini, C. P. (2023). Pengaruh Metode Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kembangan Selatan 01. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(2), 530-536. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.12785>
- Sari, S. P., Manzilatusifa, U., & Handoko, S. (2019). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 119-131.
- Taupik, R. P., & Fitria, Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Pencapaian Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1525-1531. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.958>
- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2020). Pengaruh model pembelajaran project based learning dengan pendekatan STEM terhadap hasil belajar siswa sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113-120. <https://doi.org/10.19184/jpf.v9i3.18561>
- Yulianti, N., Raharja, E. P., & Nidiasari, Y. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Local Wisdom Papua Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Materi Pesawat Sederhana Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Mariyai. *Jurnal Pendidikan*, 11(1), 153-160. <https://doi.org/10.36232/pendidikan.v11i1.3061>
- Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & Santosa, T. A. (2023). Literature study: Utilization of the PjBL model in science education to improve creativity and critical thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 133-143. [10.29303/jppipa.v9i1.2555](https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555)