

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL)
BERBANTUAN MIND MAPPING BERBASIS CANVA TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA KELAS VII PADA PELAJARAN IPA MATERI EKOLOGI DAN
KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**THE EFFECT OF THE PROJECT BASED LEARNING (PJBL) LEARNING MODEL
ASSISTED BY CANVA-BASED MIND MAPPING ON THE LEARNING OUTCOMES
OF GRADE VII STUDENTS IN THE SCIENCE SUBJECT ON ECOLOGY AND
BIODIVERSITY**

Wulan Sari

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Labuhanbatu, Jl.SM Raja No126 A, Rantauprapat
email: wulansarii21031@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *mind mapping* berbasis Canva terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada mata pelajaran IPA materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati di SMP Swasta PGRI-19 Lohsari. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Populasi penelitian terdiri dari 78 siswa yang terbagi dalam dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Instrumen penelitian berupa 25 soal pilihan ganda yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS versi 22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai post-test kelas eksperimen sebesar 76,71 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 58,87. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *t* hitung sebesar 6,968 lebih besar dari *t* tabel 1,99 serta nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model PjBL berbantuan *mind mapping* berbasis Canva terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan *mind mapping* berbasis Canva efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati.

Kata Kunci: Project Based Learning, Mind Mapping, Canva, Hasil Belajar

Abstract

*This study aims to determine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model assisted by Canva-based mind mapping on the learning outcomes of seventh-grade students in science subjects, specifically on Ecology and Biodiversity material at SMP Swasta PGRI-19 Lohsari. This research employed an experimental method with a pretest-posttest control group design. The population consisted of 78 students divided into two classes: the experimental class and the control class. The sampling technique used was random sampling. The research instrument was 25 multiple-choice questions that had been tested for validity, reliability, difficulty level, and discrimination power. Data analysis was conducted through normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing using the independent sample t-test with SPSS version 22. The results showed that the average post-test score of the experimental class was 76.71, which was higher than the control class at 58.87. The hypothesis testing results indicated that the *t*-value (6.968) was greater than the *t*-table value (1.99), and the significance value was $0.000 < 0.05$, meaning that the null hypothesis (H_0) was rejected and the alternative hypothesis (H_a) was accepted. This indicates that there is a significant effect of using the PjBL model assisted by Canva-based mind mapping on students' learning outcomes. In conclusion, the implementation of the PjBL model assisted by Canva-based mind mapping is effective in improving students' learning outcomes in Ecology and Biodiversity material.*

Keywords: Project Based Learning, Mind Mapping, Canva, Learning Outcomes

1. PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam membentuk pengetahuan, keterampilan, karakter, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Sriatun dkk., 2024). Pada abad ke-21, proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif, berkolaborasi, berkomunikasi, dan memecahkan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah perlu dirancang secara aktif, inovatif, dan berpusat pada peserta didik agar mampu mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Pembelajaran IPA menuntut siswa untuk melakukan pengamatan, penyelidikan, analisis, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan fenomena yang ditemukan (Alberts, 2022). Melalui pembelajaran IPA, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi IPA yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan nyata adalah Ekologi dan Keanekaragaman Hayati. Materi ini menuntut siswa untuk memahami hubungan antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta pentingnya menjaga kelestarian sumber daya hayati.

Namun demikian, pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah masih menghadapi berbagai kendala. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rendahnya hasil belajar IPA sering disebabkan oleh kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, penggunaan model pembelajaran yang kurang variatif, serta dominasi guru dalam menyampaikan materi (Buulolo, 2024; Bryce dkk., 2016; Chiou dkk., 2012). Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif, kurang termotivasi, dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak maupun kompleks.

Hasil observasi yang dilakukan di SMP PGRI-19 Lohsari menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media pembelajaran yang terbatas. Aktivitas pembelajaran lebih berpusat pada guru sehingga kesempatan siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri masih rendah. Akibatnya, siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran dan mengalami kesulitan dalam memahami materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati. Kondisi tersebut tercermin dari hasil ulangan harian siswa kelas VII Tahun Ajaran 2024/2025 yang menunjukkan bahwa dari 83 siswa, hanya 32 siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥

75, sedangkan 51 siswa lainnya belum mencapai ketuntasan belajar.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Project Based Learning (PjBL). Model PjBL menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemahaman konsep (Thomas, 2000). Dalam pembelajaran IPA, PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan fenomena yang ada di lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain penerapan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran yang menarik juga diperlukan untuk membantu siswa memahami materi yang dipelajari. Salah satu media yang dapat digunakan adalah mind mapping. Mind mapping merupakan teknik visualisasi informasi yang mampu membantu siswa mengorganisasi konsep-konsep secara sistematis sehingga lebih mudah dipahami dan diingat. Penggunaan mind mapping terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, pemahaman konsep, serta hasil belajar siswa karena informasi disajikan dalam bentuk yang lebih terstruktur dan menarik.

Perkembangan teknologi digital turut membuka peluang pemanfaatan berbagai platform pembelajaran yang inovatif, salah satunya adalah Canva. Canva menyediakan berbagai fitur desain visual yang memungkinkan siswa membuat mind mapping secara kreatif, interaktif, dan menarik. Integrasi mind mapping berbasis Canva dalam pembelajaran dapat membantu siswa menyajikan hasil pemahaman mereka secara visual sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Dengan demikian, kombinasi antara model PjBL dan mind mapping berbasis Canva berpotensi menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan bahwa model Project Based Learning mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan penggunaan Canva dapat mendukung pembelajaran yang lebih menarik, sebagian besar penelitian masih mengkaji kedua aspek tersebut secara terpisah. Penelitian yang secara khusus mengintegrasikan Project Based Learning dengan mind mapping berbasis Canva pada pembelajaran IPA, terutama materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati di tingkat SMP, masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menguji efektivitas kombinasi kedua pendekatan tersebut terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada konteks sekolah dengan karakteristik pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbantuan mind mapping berbasis Canva terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada mata pelajaran IPA materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati di SMP PGRI-19 Lohsari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang inovatif serta menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta PGRI-19 Lohsari pada bulan Januari 2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta PGRI-19 Lohsari T.A 2025/2026 yang terdiri dari 2 kelas, masing-masing kelas terdiri dari 39 orang siswa sehingga jumlah keseluruhan populasi sebanyak 78 orang. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *random sampling* dengan kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen yang diberi model pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *Mind Mapping* Berbasis Canva.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah 25 soal pilihan ganda yang telah diperoleh uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan program SPSS versi 22.

Teknik analisis data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Setelah data pre-test dan post-test terkumpul, dihitung nilai rata-rata (mean) skor dari kelas control dan kelas eksperimen.
- Melakukan uji normalitas data pretest dan posttest dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS versi 22.
- Melakukan uji homogenitas data pretest dan posttest dengan uji *Levene* dengan bantuan SPSS versi 22.
- Melakukan uji hipotesis dengan *Independent Sampe t Test* dengan bantuan SPSS versi 22.

3. HASIL PENELITIAN

Uji Instrumen Penelitian

Sebelum test diberikan kepada siswa terlebih dahulu dilakukan uji test yang telah dilakukan untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda test.

Uji Validitas Tes

Dari hasil uji coba diperoleh hasil belajar siswa. Dari hasil tersebut ditentukan validitas soal berdasarkan nilai r hitung dan r tabel

dengan jumlah sampel sebanyak 40 pada taraf signifikansi 0,05 sehingga diperoleh r tabel = 0,312. Berdasarkan perbandingan r hitung dan r tabel, maka dari 30 soal yang diujikan terdapat 25 soal yang valid dan 5 soal tidak valid.

Uji Reliabilitas Tes

Hasil analisis menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,907 dengan jumlah item sebanyak 25. Nilai tersebut berada pada kategori reliabilitas sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data penelitian.

Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan atau kesulitan setiap butir soal yang digunakan dalam penelitian. Analisis ini dilakukan setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, sehingga soal-soal yang dianalisis benar-benar layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Berdasarkan hasil uji validitas, terdapat 25 butir soal yang dinyatakan valid dan selanjutnya dianalisis tingkat kesukarannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 25 butir soal tersebut, terdapat 3 butir soal yang termasuk dalam kategori mudah. Sementara itu, 22 butir soal lainnya berada pada kategori sedang.

Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Analisis daya pembeda dilakukan terhadap 25 butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Berdasarkan hasil perhitungan korelasi item-total (*Corrected Item-Total Correlation*), terdapat 5 butir soal yang memiliki daya pembeda kategori cukup, dan 19 butir soal berada pada kategori baik. Selain itu, terdapat 1 butir soal yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas. Pada kelas kontrol, nilai rata-rata *pre-test* sebesar 25,33 dan meningkat menjadi 58,87 pada *post-test*. Sementara itu, pada kelas eksperimen, nilai rata-rata *pre-test* sebesar 25,43 dan meningkat menjadi 76, pada *post-test*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran. Namun, peningkatan nilai rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva memberikan hasil belajar yang

lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji Normalitas

Uji Normalitas Data *Pre-Test*

Hasil uji normalitas data *pre-test* hasil belajar siswa dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,137, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,060. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (Sig. > 0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada data *pre-test* berdistribusi normal.

Uji Normalitas Data *Post-Test*

Hasil uji normalitas data *post-test* hasil belajar siswa dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,063. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (Sig. > 0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada data *post-test* berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Data *Pre-Test*

Berdasarkan hasil uji Levene, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,635. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (0,635 > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada nilai *pre-test* adalah homogen.

Uji Homogenitas Data *Post-Test*

Berdasarkan hasil uji Levene, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,052. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (0,052 > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada nilai *post-test* adalah homogen.

Uji Hipotesis

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva adalah 76,71 dan nilai rata-rata siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional adalah 58,87. Untuk menguji signifikansi perbedaan kedua nilai rata-rata di atas dilakukan uji t. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan program SPSS versi 22, diperoleh nilai t hitung = 6,968. Untuk menentukan nilai t tabel digunakan tabel distribusi t dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = n + n - 2$ yaitu $(39 + 39 - 2 = 76)$. Dengan demikian

diperoleh nilai t tabel adalah 1,99. Jika dibandingkan, nilai t hitung lebih besar daripada t tabel ($6,968 > 1,99$). Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan menurut Sarwono (2015), apabila t hitung > t tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$). Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan menurut Sujarweni (2014), jika nilai Sig. < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Dengan demikian, baik berdasarkan perbandingan nilai t hitung dengan t tabel maupun berdasarkan nilai signifikansi, hasil pengujian menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva dan kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan metode konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian penelitian di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva pada materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati di kelas VII SMP Swasta PGRI-19 Lohsari T.A 2025/2026 adalah 76,71, sedangkan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional adalah 58,87. Perbedaan nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dari uji hipotesis diperoleh t hitung > t tabel ($6,968 > 1,99$) dan nilai signifikansi < 0,05 ($0,00 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Mind Mapping* berbasis Canva dan dengan model pembelajaran konvensional pada materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati di kelas VII SMP Swasta PGRI-19 Lohsari T.A 2025/2026

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, M. E. A., Ngatman, N., & Rokhmaniyah, R. (2024). Penerapan Model Talking Stick dengan Media Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Materi Proklamasi Kemerdekaan pada Siswa Kelas V. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah*

- Kependidikan*, 12(1).
<https://doi.org/10.20961/jkc.v12i1.76140>
- Ahmad, S., (2013). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Alberts, B. (2022). Why science education is more important than most scientists think. *FEBS Letters*, 596(2), 149–159. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.14272>
- Altermatt, F., Little, C. J., Mächler, E., Wang, S., Zhang, X., & Blackman, R. C. (2020). Uncovering the complete biodiversity structure in spatial networks: The example of riverine systems. *Oikos*, 129(5), 607–618. <https://doi.org/10.1111/oik.06806>
- Amalia, N., & Haerani, D. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Konsep Keanekaragaman Hayati. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 5(2), 63–74. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i2.369>
- Amaliya & Kubro. (2025). Strategi Pembelajaran (PjBL) Aktif Untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 223–235. <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i1.3639>
- Arib, M. F., Rahayu, M. S., Sidorj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4 (4), 5497–5511.
- Artama, K. K. J., Budasi, I. G., & Ratminingsih, N. M. (2023). Promoting the 21st Century Skills Using Project-Based Learning. *Language Circle: Journal of Language and Literature*, 17(2), 325–332. <https://doi.org/10.15294/lc.v17i2.39096>
- Aslaksen, E. W. (2020). The Role of Education. Dalam E. W. Aslaksen, *The Stability of Society* (Vol. 113, hlm. 77–97). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40226-6_6
- Azizah, N. L., Amhar, Y., Suci, T. P., Walida, S. El, Magister,), Matematika, P., Malang, U. I., Yayasan,), Muslim, P., & Batu, C. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui Media Canva pada Calon Guru Matematika NANO ranking found for “Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bersinergi Inovatif.” *Gelora ciptanusantara.Org*, 1(2), 101–108.
- Bendah, A., Sumayku, J., & Mewengkang, A. (2022). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Sistem Komputer Siswa SMK. *Eduetik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(5), 675–685. <https://doi.org/10.53682/edutik.v2i5.5853>
- Bryce, C. M., Baliga, V. B., De Nesnera, K. L., Fiack, D., Goetz, K., Tarjan, L. M., Wade, C. E., Yovovich, V., Baumgart, S., Bard, D. G., Ash, D., Parker, I. M., & Gilbert, G. S. (2016). Exploring Models in the Biology Classroom. *The American Biology Teacher*, 78(1), 35–42. <https://doi.org/10.1525/abt.2016.78.1.35>
- Buulolo, A. R. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA-Biologi Kelas VIII-B Di SMP Negeri 1 Luahagundre Maniamolo. *FAGURU: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 3(2), 286–298. <https://doi.org/10.57094/faguru.v3i2.1387>
- Cheam, D., & Nishiguchi, M. K. (2024). Symbiosis: A Review of Different Forms of Interactions Among Organisms. Dalam *Encyclopedia of Biodiversity*, Elsevier: 3 (6) 242–252. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822562-2.00384-4>
- Chiou, G.-L., Liang, J.-C., & Tsai, C.-C. (2012). Undergraduate Students' Conceptions of and Approaches to Learning in Biology: A study of their structural models and gender differences. *International Journal of Science Education*, 34(2), 167–195. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.558131>
- Choir, S. M., & Reffiane, F. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbatuan Media Canva untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas IV. *Jurnal Inovasi Pembelajaran di Sekolah*, 5(1), 271–277. <https://doi.org/10.51874/jips.v5i1.220>
- Crabtree, S. A., & Dunne, J. A. (2023). Food Webs. Dalam T. Brughmans, B. J. Mills, J. Munson, & M. A. Peeples (Ed.), *The Oxford Handbook of Archaeological Network Research* (1 ed., hlm. 331–344). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198854265.013.19>
- Donggio, S. (2022). *Sistem Predasi dalam Dinamika Populasi*. Thesis Commons. <https://doi.org/10.31237/osf.io/zfvrw>
- Doyan, A., Harjono, A., Qadafi, M., & Annam, S. (2024). Trends Research Project Based Learning (PjBL) Model to Improve Science Process Skills in Students' Science Learning (2015-2024): A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 730–739.

- <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.8334>
- Edwards, S., & Cooper, N. (2010). Mind mapping as a teaching resource. *The Clinical Teacher*, 7(4), 236–239. <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2010.00395.x>
- Elsa, E., & Anwar, K. (2021). The Perception of Using Technology Canva Application as a Media for English Teacher Creating Media Virtual Teaching and English Learning in Loei Thailand. *Journal of English Teaching, Literature, and Applied Linguistics*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.30587/jetlal.v5i1.2253>
- Faizah,. (2021). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran", At-Thullab : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 1.2 (2020), 175 <https://doi.org/10.30736/atl.v1i2.85>.
- Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 223–233. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31499>
- Habsy, B. A., Nurjanah, I., Putri, S. A., & Naisyla, A. Z. (2024). Konsep Dasar Pendidikan: Menumbuhkan Pemahaman untuk Menciptakan Pembelajaran yang Berkualitas. *TSAQOFAH*, 4(6), 4204–4227. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i6.4159>
- Hadi, M. S., Izzah, L., & Paulia, Q. (2021). Teaching Writing Through Canva Application. *Journal of Languages and Language Teaching*, 9(2), 228. <https://doi.org/10.33394/jollt.v9i2.3533>
- Haratua, Ike, I, Syafira, S.P, & Widiyantoro (2024). Strategi Pembelajaran IPA pada Peserta Didik dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Project Based Learning (JPBL). *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, 3(3), 244–253. <https://doi.org/10.55606/concept.v3i3.1413>
- Hechler, O. (2022). Erziehung als Grundbegriff der Pädagogik. *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik*, 98(2), 135–149. <https://doi.org/10.30965/25890581-09703038>
- Hidayati, A., Zuhdi, S., Resti, M., Azaria, T. T., & Andary, L. (2024). Use of Canva in Primary School Education: A Qualitative Study of The Use, Advantages and Disadvantages of Canva. *ICEETE Conference Series*, 2(1), 322–326. <https://doi.org/10.36728/iceete.v2i1.207>
- Hurit, R. U. (2021). Administrasi Pendidikan. Sumatra Barat: Cv. Azka Pustaka.
- Ilham, S., Vázquez-Cano, E., & Novita, L. (2023). Use of Canva Application as a Learning Media. *Al-Hijr: Journal of Adullearn World*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.55849/alhijr.v1i1.499>
- Irawan, M. F., Zulhijrah, Z., & Prastowo, A. (2023). Perencanaan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 12(3). <https://doi.org/10.22373/pjp.v12i3.20716>
- Jacquet, C., Gounand, I., & Altermatt, F. (2020). How pulse disturbances shape size-abundance pyramids. *Ecology Letters*, 23(6), 1014–1023. <https://doi.org/10.1111/ele.13508>
- Korkem, Y., Gulnara, B., & Alkanova, A. (2024). Unveiling the Pedagogical Paradigm: Exploring the Significance of Project-Based Learning in Contemporary Education. *IARJSET*, 11(5). <https://doi.org/10.17148/IARJSET.2024.11510>
- Latip, A. D. A., & Supriatna, A. (2023). *Strategi Project Based Learning (PjBL) berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) dalam memotivasi siswa aktif dan kreatif (Project integrasi antar mata pelajaran untuk menumbuhkan karakter siswa aktif dan kreatif)*. Bandung: Widina Media Utama.
- Mulyati, Y., S. Damayanti, V., Sastromiharjo, A., Hidayatullah, A., Permana, I., Sulaiman, Z., & Sari, F. I. (2023). Pelatihan Literasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Sebagai Upaya Peningkatan Profesionalisme Guru Di Kabupaten Garut. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1253. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i2.10684>
- Munasti, K., Hibana, H., & Surahman, S. (2021). Penggunaan Mind Mapping sebagai Media Pengembangan Kreativitas Anak di Masa Pandemi. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 4(3), 179–185. <https://doi.org/10.31004/aulad.v4i3.104>
- Muthi'ah Lathifah & Yakobus Ndona. (2024). Peran Pendidikan Dalam Membangun Kemanusiaan Yang Beradab. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(3), 184–193. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i3.3764>
- Natasya & Nurhasnah. (2025) Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Di Madrasah Tsanawiyah Negeri Pasaman. *Perspektif : Jurnal Pendidikan*

- dan Ilmu Bahasa, 3(1), 193–199.
<https://doi.org/10.59059/perspektif.v3i1.2109>
- Neliwati, Harahap, V. A., & Farhaini, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Proyek pada Materi Keanekaragaman Hayati terhadap Kreativitas Siswa. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 4(1), 125–131.
<https://doi.org/10.47467/edu.v4i1.473>
- Nollmeyer, G. E., & Torres, D. R. (2022). Project-Based Learning: Definition, History, and Implementation. Dalam *Project-Based Learning: Definition, History, and Implementation*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780367198459-REPRW179-1>
- Noviansyah, W., & Sudira, P. (2020). The praxis of project-based learning at PIKA Vocational Secondary School Semarang. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1).
<https://doi.org/10.21831/jpv.v10i1.29032>
- Nurhamiyawan, E. N. L., & Prihandono, B. (t.t.). Analisis Dinamika Model Kompetisi Dua Populasi Yang Hidup Bersama Di Titik Keseimbangan Tidak Terdefinisi.
- Nurhuda, P., Megawati, R., Sudirman, & Agustin, R. (2024). Mind Map-Assisted STEM Integration to Enhance Students' Science Skills in the 21st Century: A Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 960–967.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.9480>
- Nurwanti, T., Suryandari, S., & Desiningrum, N. (2024). Pengaruh Media Youtube Terhadap Hasil Belajar IPAS Materi Indonesia . *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 2(3), 296–311.
<https://doi.org/10.69693/ijim.v2i3.172>
- Price, T. (2023). Predation and Food Webs. Dalam 9780197564196 & T. Price, *Ecology of a Changed World* (1 ed., hlm. 43–51). Oxford University Press New York.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780197564196.003.0005>
- Putri Rahayu, A. (2021). The Use of Mind Mapping on Tony Buzan's Perspective in Learning Processes. *Jurnal Paradigma*, 13(1), 39–47.
<https://doi.org/10.53961/paradigma.v13i1.76>
- Rahayu, M., Sudarma, I. K., & Dibia, I. K. (2020). Enhancement Of Science Learning Outcomes Through Two Stay Two Stray Learning Model Assisted With Mind Mapping Media. *Journal of Education Technology*, 4(3), 218.
<https://doi.org/10.23887/jet.v4i3.25688>
- Rai, M., & Kaur, N. (2024). Mind Mapping as an Innovative Teaching Learning Tool in Education: Dalam T. Aldosemani, M. D. Lytras, & P. Ordóñez De Pablos (Ed.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (hlm. 63–80). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7555-6.ch003>
- Ridwan, M., Mahaputra, M. R., & Maharani, A. (2023). The Effect of Mind Mapping Media on Student Learning Outcomes. *Siber International Journal of Education Technology (SIJET)*, 1(1), 35–41.
<https://doi.org/10.38035/sijet.v1i1.16>
- Rosciano, A. (2015). The effectiveness of mind mapping as an active learning strategy among associate degree nursing students. *Teaching and Learning in Nursing*, 10(2), 93–99.
<https://doi.org/10.1016/j.teln.2015.01.003>
- Rotunnaja, N. I., Ambia, T. P., & Taufik, I. N. (2024). Pemanfaatan Aplikasi Canva sebagai Media Pembelajaran Menulis Teks Iklan bagi Siswa SMP. *Mardibasa: Jurnal Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2), 129–138.
<https://doi.org/10.21274/jpbsi.2023.3.2.129-138>
- Samnidze, M. (2022). Advantages of project-based learning. *enadakultura*.
<https://doi.org/10.52340/lac.2022.807>
- Saputra, A. G., Rahmawati, T., Andrew, B., & Amri, Y. (2022). Using Canva Application for Elementary School Learning Media. *Sciencetchno: Journal of Science and Technology*, 1(1), 46–57.
<https://doi.org/10.55849/sciencetchno.v1i1.4>
- Sarwono, J. (2015). Rumus-Rumus Populer Dalam SPSS 22 Untuk Riset Skripsi. Yogyakarta: Andi Offset
- Satar, S., Nurbaya, N., & Listiani, H. (2025). Digital Mind Mapping in Learning Journals (DMMILJ): A Pedagogical Innovation to Foster Self-Regulated Learning in Higher Education. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 256–270.
<https://doi.org/10.25217/ji.v10i2.6500>
- Serrat, O. (2017). Drawing Mind Maps. Dalam O. Serrat, *Knowledge Solutions* (hlm. 605–607). Springer Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_65
- Silaban, A. P. W., & Manalu, K. (2024). Development of a mindmap-based module to improve student learning outcomes in ecosystem biology learning material. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 6(1), 48.
<https://doi.org/10.20527/bino.v6i1.18666>
- Singh, V. (2024). Biodiversity Conservation.

- Dalam V. Singh, *Textbook of Environment and Ecology* (hlm. 225–236). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8846-4_15
- Smith, K. L., & Rayfield, J. (2016). An Early Historical Examination of the Educational Intent of Supervised Agricultural Experiences (SAEs) and Project-Based Learning in Agricultural Education. *Journal of Agricultural Education*, 57(2), 146–160. <https://doi.org/10.5032/jae.2016.02146>
- Sriatun, S., Sugiono, S., Kurniasih, N. B., & Hendrizal, H. (2024). The Essence of Education. *Education Achievement: Journal of Science and Research*, 440–445. <https://doi.org/10.51178/jsr.v5i2.1910>
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung, Indonesia: Alfabeta
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung, Indonesia: Alfabeta
- Sujarweni, V. W. (2014). *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru
- Untari, E., & Sukamti, S. (2018). Science Learning in Elementary School with Project Based Learning Model. *Proceedings of the 1st International Conference on Early Childhood and Primary Education (ECPE 2018)*. 1st International Conference on Early Childhood and Primary Education (ECPE 2018). <https://doi.org/10.2991/ecpe-18.2018.10>
- Widiyono, A. (2021). Pengaruh Penggunaan LMS dan Aplikasi Telegram terhadap Aktivitas Belajar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 91–101. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.37857>
- Yasin, A., Priawasana, E., & Kustiyowati, K. (2023). Metode Mind Mapping Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu. *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi dan Pemikiran Hukum Islam*, 15(1), 62–73. <https://doi.org/10.30739/darussalam.v15i1.2452>
- Yusri, R., Yusof, A. M., & Sharina, A. (2024). A systematic literature review of project-based learning: Research trends, methods, elements, and frameworks. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(5), 3345. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.27875>