

Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Siswa SMP

Erni Suryani, Nurfathurrahmah*, Herman

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nggusuwaru, Bima, Indonesia

*Corresponding Author: fatuncampa87@gmail.com

Dikirim: 25-11-2024; Direvisi: 07-12-2024; Diterima: 08-12-2024

Abstrak: Proses pembelajaran di era modern dengan kecanggihan teknologi dapat memudahkan pendidik untuk berinovasi. Salah satunya mengembangkan modul digital secara menarik, kekinian serta inovatif sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi abad 21. Modul digital berbasis PjBL tidak hanya mengasah keterampilan penting seperti kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, literasi digital maupun meningkatkan efektivitas pembelajaran tetapi juga mempersiapkan siswa untuk tantangan dunia nyata. Artikel ini membahas mengenai pengembangan elektronik modul Biologi berbasis model pembelajaran *project based learning* untuk siswa SMP, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan validitas dan keefektifan E-Modul. *Penelitian Research and Development* model ADDIE terdiri dari lima tahapan yang sistematis. Instrumen validitas menggunakan lembar validitas dan keefektifan melalui lembar observasi, angket respon dan hasil belajar siswa. Analisis data secara statistik deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian analisis kevalidan dinyatakan sangat valid. Dari proses pembelajaran diperoleh data observasi aktifitas siswa, hasil belajar dan angket respon siswa menunjukkan efektif. Maka disimpulkan E-Modul berbasis model *Project Based Learning* layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran siswa SMP.

Kata Kunci: E-Modul Biologi; *Project Based Learning*; Satuan Pendidikan SMP

Abstract: The learning process in the modern era with technological sophistication can make it easier for educators to innovate. One of them is developing digital modules in an attractive, contemporary and innovative manner in accordance with the development of 21st century science and technology. Digital-based modules not only hone important skills such as collaboration, communication, problem solving, critical thinking, creativity, digital literacy and improve learning effectiveness, but also prepare students to face challenges in the real world. This article discusses the development of electronic Biology module based on project-based learning model for junior high school students which aims to obtain validity and effectiveness. The ADDIE Research and Development model consists of five systematic stages. The validity instrument uses validity sheets and effectiveness through observation sheets, response questionnaires and student learning outcomes. descriptive statistical data analysis. Based on the results of the study, the validity analysis was declared very valid. From the learning process, observation data of student activity, learning outcomes and student response questionnaires showed effective. So it is concluded that the E-Module based on the Project Based Learning model is feasible to be implemented in the learning process of junior high school students.

Keywords: Biology E-Module; Project Based Learning; Junior High School Education Unit

PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di abad 21 begitu pesat dalam berbagai bidang, diantaranya pemanfaatan teknologi mempermudah proses pembelajaran yang interaktif. Perkembangan teknologi telah menghasilkan

banyak inovasi baru untuk menunjang proses pembelajaran. Faktanya, beberapa media belajar berbasis teknologi di abad ke-21 mulai banyak dimanfaatkan di lingkungan akademik. Modul digital menjadi media ajar yang dikembangkan dan digunakan sesuai kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Widiana et al., (2021) menyatakan munculnya percepatan inovasi pada aktivitas belajar mengajar sebanding majunya perkembangan teknologi maupun media belajar.

Modul ajar merupakan perangkat yang dirancang oleh pendidik sebagai panduan dalam melaksanakan pembelajaran. Ketersediannya diprioritaskan penting untuk mempermudah, memperlancar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Sekarang modul ajar dipandang sebagai alat yang sangat penting untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan atau paradigma baru, terutama dalam konteks transformasi revolusi industri dan era digital (Maipita et al., 2021). Selain itu, keberhasilan proses pembelajaran abad ke-21 harus didukung oleh kompetensi pendidik dalam menyediakan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan perkembangan pembelajaran modern, (Nurfathurrahmah et al., 2024).

E-Modul Biologi yang dikembangkan versi elektronik menggunakan aplikasi canva. Dianggap inovatif karena mampu menyajikan materi pembelajaran secara lengkap, menarik, dan interaktif dilengkapi dengan pertanyaan pemantik, link video dan informasi kekinian yang berkaitan dengan materi biologi, memiliki peran penting dalam mendukung fungsi kognitif yang optimal, bisa akses melalui komputer, laptop, tablet maupun *smartphone*. Penerapan modul elektronik yang menambahkan gambar, video, dapat menadikan prose pembelajaran lebih interaktif, menarik. serta memudahkan guru menyampaikan materi bahkan siswa termemotivasi belajar (Prihastuti & Sukaesih., 2024). Pengembangan E- Modul Biologi berbasis PjBL telah disesuaikan dengan persoalan yang ditemukan daam pembelajaran Biologi di beberapa sekolah menengah pertama, di antaranya berdasarkan hasil observasi awal di SMPN 3 Madapangga, SMPN 14 Kota Bima dan SMP Muhammadiyah Kota Bima, selama ini pendidik dominan menggunakan E-modul ajar yang disediakan pemerintah tanpa terlebih dahulu dimodifikasi maupun dikembangkan sesuai model, metode dengan karakteristik siswa serta daya dukung di sekolah tersebut.

Potensi pendidik dalam mengembangkan E-modul pembelajaran secara mandiri cukup mendukung namun masih minimnya upaya maupun aksi dalam mengembangkannya secara mandiri yang memungkinkan berpotensi dalam meningkatkan proses maupun hasil pembelajaran. Proses pembelajaran belum begitu maksimal dalam membawa siswa untuk berpartisipasi aktif, salah satu faktornya model pembelajaran yang diterapkan tidak secara penuh mengakomodir kemampuan maupun kecakapan yang perlu dikuasai oleh peserta didik di era abad ke-21, kebutuhan belajar siswa sesuai karakteristik materi tersebut. Oleh kerennanya diperlukan pendidik haruslah memiliki kompetensi sebagai fasilitator saat nenuntun dan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Salah satunya E-modul Biologi yang dikembangkan berbasis *Project Based Learning*.

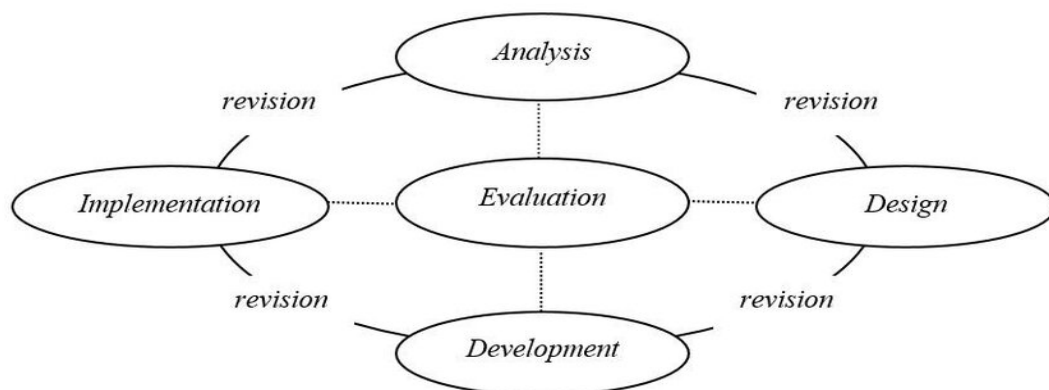
PJBL suatu model pembelajaran dalam menerapkannya membantu siswa memperoleh pengetahuan dan keahlian *problem solving* melalui pengalaman langsung dan kerja kelompok (Nurfathurrahmah et al., 2021). *Project Based Learning* mengintegrasikan pengetahuan ke dalam pengalaman langsung siswa dengan mengutamakan pengembangan keterampilan berpikir, mendukung proses pembelajaran saintifik (Anwar et al., 2024), mengarah pada upaya problem solving

(Nababan et al., 2023), meningkatkan kreatifitas berpikir siswa (Chang et al., 2022; Fadhil et al., 2021; Prihatin, 2021). Oleh karena demikian model *Project Based Learning* dipilih diintegrasikan upaya mengembangkan E-Modul Biologi untuk siswa SMP, hal ini sejalan menurut Suryani et al (2024) melalui mengkombinasikan modul elektronik dengan model *project based learning* dapat menarik minat siswa, sebab e-modul mempresentasikan pembelajaran interaktif dari segi materi lebih konkrit disertai media lainnya, seperti video, gambar. E-Modul yang dikembangkan sesuai sintaks model pembelajaran *project based learning*. Serta didukung oleh cakupan materi biologi dalam mata pelajaran IPA yang mempelajari tentang seluruh peristiwa yang ada di sekitar, serta diberikan lebih banyak waktu peserta didik dalam memecahkan masalah (Azizah et al., 2021). Adapun tujuan dari penelitian, mengetahui validitas dan keefektifan E-modul Biologi berbasis model pembelajaran *project based learning* untuk siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah *Research and Development*, model ADDIE, meliputi *Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate* (Molenda dan Reiser (2003). Dilaksanakan mulai 4 Maret sampai 6 Mei 2024. Instrumen pengumpulan data untuk menentukan validitas E-Modul menggunakan lembar validasi sedangkan keefektifan E-Modul dalam proses pembelajaran dilihat melalui observasi kegiatan belajar, angket respon dan hasil belajar siswa. Data dianalisis statistik deskriptif untuk menghasilkan E-Modul Biologi berbasis model PjBL siswa SMP.

Tahap Analysis terdiri dari analisis awal dan karakteristik siswa untuk menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan e-modul dengan cara observasi dan wawancara guru IPA di SMPN 3 Madapangga, SMPN 14 Kota Bima dan Muhammadiyah Kota Bima serta menentukan tujuan. Tahap Design terdiri dari membuat desain E-Modul dan menetapkan materi. Tahap Development membuat produk E-Modul Biologi berbasis model PjBL dan dilakukan proses validasi. Tahap *implementation* uji coba produk di kelas VIII SMP Muhammadiyah Kota Bima dan yang terakhir tahap *evaluation* diberikan soal *post test* dan angket respon siswa. Langkah penelitian ini menggunakan tahap ADDIE seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian R&D Dengan Pendekatan ADDIE Menurut (Branch., 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil setiap langkah pengembangan E-Modul berbasis PjBL sebagai berikut:

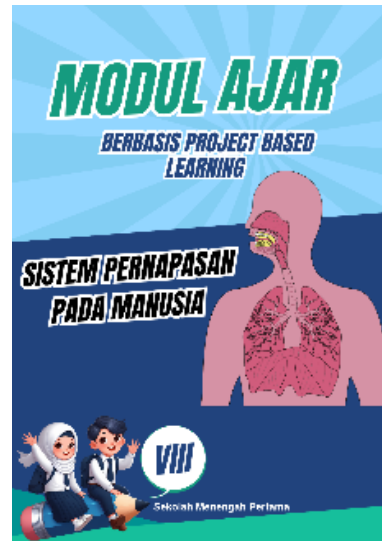
Tahap *Analyze* (Analisis)

Bertujuan menetapkan masalah yang mendasari pengembangan E-modul Biologi. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dikelas di peroleh informasi sebagai berikut: analisis awal diperoleh (1) Minimya pengetahuan dan pengalaman guru terhadap model pembelajaran yang tepat, (2) Guru maupun peserta didik belum pernah menggunakan e-modul dan kurang menariknya buku teks yang digunakan disaat proses pembelajaran. (3) Minat guru dalam mengembangkan modul apalagi E-modul masih kurang sehingga lebih memilih menggunakan modul yang didownload di internet. Analisis peserta didik meliputi (1) Peserta didik kurang termotivasi dalam pembelajaran dan keterampilan dalam pemecahan masalah masih cukup rendah serta beberapa peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran bahkan masih adanya yang belum lancar membaca. (2) Hasil belajar rata-rata masih dikategorikan rendah (di bawah 70). (3) Sumber belajar yaitu buku teks dan sesekali menggunakan video pembelajaran serta e modul dari internet belum maksimal. Sedangkan analisis capaian pembelajaran materi system pernapasan diharapkan peserta didik mampu menganalisis, menyajikan hasil analisis serta memberikan pemecahan masalah berdasarkan studi literatur.

Hasil analisis, menggambarkan permasalahan-permasalahan yang dialami oleh guru dan siswa. Oleh karena demikian penerapan e-modul berbasis model *project based learning* akan sangat diperlukan dalam memudahkan proses pembelajaran, serta pengembangan E-modul mendetail dan menarik, sehingga dapat menjadi pilihan agar siswa sekolah menengah lebih tertarik dan berminat dalam membaca, modul elektronik kerap dilengkapi dengan teks, animasi, video dan gambar. Menurut Nurfathurrahmah et al., (2024) perbedaan tingkat pemahaman maupun gaya belajar menjadi gambaran bagaimana pengajaran diferensial mendukung diterapkannya bahan ajar eletronik. Proses belajar mengajar leluasa dilakukan di manapun dan kapanpun selagi berdampak pada meningkatnya kualitas maupun sikap belajar siswa (Pebriyanti et al., 2021). Didukung oleh penelitian Ayuningrum et al (2024) adanya pengembangan keterampilan pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas dalam menyusun proyek pembelajaran IPAS melalui *Project Based Learning* (PjBL).

Tahap *Design* (Perencanaan)

Meliputi penyusunan rancangan E-Modul Biologi berbasis *project based learning* pokok bahasan Sistem Pernapasan Manusia disusun menggunakan aplikasi canva yang dapat di akses secara *online* ataupun *offline*. E-Modul disusun terdiri dari sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, peta konsep, materi pembelajaran yang dilengkapi gambar, link video dengan pertanyaan pemantik dan informasi penting ada relevansi dengan konteks pelajaran dan daftar pustaka. Adapun cover E-Modul yang di desain bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Cover E-Modul Biologi

Pemanfaatan aplikasi yang menarik dalam mendesain E-Modul dapat menjadi daya tarik bagi siswa. Muljo et al (2024) bahwa media pembelajaran elektronik yang memanfaatkan fitur interaktif dan multimedia dapat meningkatkan keterlibatan siswa pada proses belajar, menjembatani pemahaman konsep ini secara lebih baik. Dalam pengembangan E-Modul yang dilakukan mengkombinasikan antara materi, gambar, dan link video. Hal tersebut menurut Saraswati et al., (2021), untuk menjadikannya lebih menarik dan interaktif dikarenakan adanya efek animasi saat berpindah halaman memberikan pengalaman membaca yang serupa dengan buku fisik, video, gambar, grafik, suara, dan tautan ke dalam E-Modul memperdalam keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, serta modul interaktif (Sidiq., 2020).

Tahap Development (Pengembangan)

Kegiatan yang merealisasikan tahap sebelumnya. (1) Desain produk disusun dalam bentuk E-Modul Biologi berbasis model *Project Based Learning* (2) Validator ahli media dan materi akan menvalidasi Isi, saran para validator sebagai rujukan dilakukan revisi untuk memperoleh kriteria kelayakan. Hasil validasi materi e-modul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Media E-Modul

No	Aspek Penilaian	$\bar{x}$	Keterangan
1	Tampilan antar muka	4,75	Sangat valid
2	Penyajian	4,75	Sangat valid
Rerata total aspek		4,75	Sangat valid

Dari Tabel 1 diperoleh bahwa rerata total aspek kevalidan e-modul adalah $\bar{x}$ = 4,75 dikategorikan “sangat valid”. Terpenuhinya nilai kevalidan, maka media e-modul menurut kedua validator dapat digunakan dengan revisi kecil.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi E-Modul

No.	Aspek Penilaian	$\bar{x}$	Keterangan
1	Materi	4,79	Sangat valid
2	Bahasa	4,92	Sangat valid
Rerata total aspek		4,85	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rerata total aspek kevalidan e-modul $\bar{x} = 4,85$ dikategorikan “sangat valid” ($4,5 \leq M \leq 5,0$) telah memenuhi nilai kevalidan, maka materi e-modul menurut kedua validator ahli dapat digunakan dengan revisi kecil, guru dapat mengimplementasikan dalam pengajaran di kelas. Perancangan yang sistematis, menerapkan teknologi sesuai perkembangan jaman, materi yang ditampilkan serta desain yang menarik menjadi mendukung kevalidan E-Modul. selain itu E-modul yang dikembangkan secara sistematis dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih baik dan mencapai prestasi belajar yang optimal (Triyono, 2021). Modul ajar yang berkualitas dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien Muljo et al (2024). Selain itu cakupan materi sistem pernapasan bukanlah mencakup wawasan fakta, konsep dan prinsip semata, selain itu mencakup bagaimana ditemukannya. hal ini sangat mendukung dalam kurikulum merdeka penerapan model *project-based learning* diantaranya meningkatkan keterampilan kolaborasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan melatih kemampuan mengorganisasi proyek. Dapat diterapkannya hasil E-Modul Biologi berbasis model pjbl yang dikembangkan pada siswa SMP, juga seiring dengan hasil penelitian Ismanto et al (2022) pengembangan konten e-modul berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan guru dalam mempersiapkan diri secara optimal, sehingga lebih efektif dibandingkan jika guru hanya belajar secara mandiri.

Tahap Implement (Implementasi)

Tahapan penerapan E-modul Biologi berbasis model *project based learning* di kelas VIII SMP Muhammadiyah Kota Bima yang telah dikembangkan, bertujuan melihat keefektifan e-modul dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini guru akan mengimplementasi e-modul dan observasi aktivitas siswa selama kegiatan proses menerapkan model pembelajaran *project based learning*. Hasil observasi pertemuan 1 menunjukkan belum terlihatnya adanya aktivitas siswa, saat diberikan kesempatan mengemukakan pendapatnya masih banyak diam dan tidak menjawab, kurang tertib dalam mengikuti pembelajaran terlihat dari seringnya mengobrol dan teralihkan ke kegiatan lain diluar pembelajaran. Kesimpulannya, pada pertemuan pertama aktivitas siswa masih rendah. Sedangkan di pertemuan kedua pada saat diskusi mulai terbuka dalam memberikan pendapatnya meskipun terpantau hanya di beberapa kelompok, mulai terlihat fokus, sehingga termotivasi untuk menaggapi guru bertanya dan jumlah siswa meningkat merespon mengenai materi yang belum dipahami. Daripada pertemuan sebelumnya aktivitas siswa meningkat.

Pencapaian tersebut menunjukkan bahwa proyek yang diberikan haruslah disesuaikan dengan kondisi kontekstual di dunia nyata peserta didik, sehingga secara langsung dalam menyelesaikan proyek memungkinkan terbentuknya kemandirian, kreatifitas dan berinovasi (Sadia & Retnasari, 2023). Kesempatan siswa secara langsung untuk terlibat menjadikan lebih kreatif dan aktif berpikir (Miftah et al., 2024). Begitupun dalam pelaksanaan kurikulum merdeka lebih fleksibel serta terarahmemberikan keleluasaan untuk mengatur rencana apapun aktivitas yang mengakomodir siswa kolaboratif sehingga sukses menghasilkan produk kerja serta mampu mempresentasikannya (Restyowati et al., 2024).

Tahap Evaluate (Evaluasi)

Dilakukan dengan memberikan soal dan angket respon siswa setelah dilakukan proses pembelajaran, agar e-modul yang telah disusun layak digunakan. Adapun perolehan *post test*.

Tabel 3. Hasil *Post Test* Siswa

No	Indikator	Jumlah
1	Nilai siswa ≥ 75	17
2	Nilai siswa ≥ 75	3
	Jumlah total nilai	1622
	Nilai rata-rata	83,1
	Persentase ketuntasan	85%

Angket respon diberikan setelah siswa menyelesaikan *post test*. Hasil yang diperoleh sebagai pendukung keefektifan perangkat yang telah dimanfaatkan dalam pembelajaran, respon siswa sangat baik 80%, baik 20%. Data ini menunjukkan e-modul dominan berada pada kategori sangat baik, serta didukung oleh jumlah yang tuntas 17 siswa dengan persentase ketuntasan 85%. Menurut Dewi (2024), E-Modul berbasis Canva model ADDIE yang di implementasikan dapat mensistematisasikan proses belajar mengajar sehingga dapat memberikan hasil yang terbaik. begitupun jawaba angket yang diisi bahwa penggunaan e-modul sangat membantu dalam mengarahkan berpikir mendapat jawaban pertanyaan. pencapaian ini diperkuat oleh hasil penelitian Uki et al (2024) sangat efektifnya model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa SMP, bahkan pemahaman dan hasil belajar biologi meningkat (Setyawan, et al., 2024).

KESIMPULAN

E-Modul berbasis *Project Based Learning* untuk siswa SMP yang dikembangkan, sangat valid dan efektif untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Disimpulkan PjBL dapat menjadi model pembelajaran yang disarankan diimplementasikan baik diterapkan secara sendiri maupun diintegrasikan kedalam perangkat pembelajara, salah satunya E-Modul, baik pada sekolah menengah pertama hingga di perguruan tinggi. dalam membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, materi yang dipelajari disesuaikan dengan jenis maupun tujuan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Y., Nurfadhilah, D., & Tibrani, M. (2024). *The Effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) Model on the Creative Thinking Skill of Students in the Human Respiration System*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(2), 599–608. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.4941>
- Ayuningrum, Y. S., & Saputra, H. J. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran IPAS. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 6960–6969. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i2.10062>
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA?. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 388-395.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Boston, MA: Springer US.
- Chang, T.-S., Wang, H. C., Haynes, A. M., Song, M. M., Lai, S. Y., & Hsieh, S. H. (2022). *Enhancing student creativity through an interdisciplinary, project-*



- oriented problem-based learning undergraduate curriculum. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101173. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101173>
- Dewi, S. Y. (2024). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Perubahan Lingkungan (Doctoral dissertation, Universitas Kuningan).
- Fadhil, M., Kasli, E., Halim, A., Evendi, Mursal, & Yusrizal. (2021). *Impact of Project Based Learning on Creative Thinking Skills and Student Learning Outcomes*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012114. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012114>
- Ismanto, E., & Anshari, K. (2022). Pengembangan media pembelajaran e-modul untuk pembelajaran berbasis Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 6(2), 17-24.
- Muljo, A., Anggreni, F., & Maulida, S. (2024). Pengembangan E-Modul Persamaan Lingkaran Kelas XI MA dengan Menggunakan Aplikasi Heyzine. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 8(1), 113-121.
- Miftah, N. A., Hanifah, N., & Nugraha, R. G. (2024). Penerapan *Project Based Learning* pada Tema 3 Benda di Sekitarku untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Kelas III SD Negeri 4 Cindaga. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1).
- Molenda. (2003). *In search of the elusive ADDIE model. Pervormance improvement*, 42 (5), 34- 36. *Submitted for publication in A. Kovalchick & K. Dawson, Eds, Educational Technologi: An Encyclopedia*. Copyright by ABC- Clio, Santa Barbara, CA,. <http://www.indian.edu>.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 706-719.
- Nurfathurrahmah, N., Suryani, E., Nehru, N., & Olahairullah, O. (2021). Perbandingan Hasil Belajar Biologi Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Pokok Bahasan Tulang dan Otot. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(1), 23-27.
- Nurfathurrahmah, N., Ariyansyah, A., & Suryani, E. (2024). Pengembangan E-Panduan Praktikum Teknik Pengelolaan Laboratorium Berbasis PjBL untuk Meningkatkan Pembelajaran Abad 21. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(1), 60-69.
- Prihatin, R. (2021). *The Analysis of Students' Creative Thinking Skills through the Implementation of the Project Based Learning Model in Social Studies Learning*. *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 6(2), 9–16. <https://doi.org/10.17509/ijposs.v6i2.28622>
- Prihastuti, E., & Sukaesih, S. (2024, October). Efektivitas Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 12, pp. 1-9).
- Restyowati, E., Wibowo, B. A., Sumardjoko, B., & Ati, E. F. (2024). Implementasi Model *Project Based Learning* (PjBL) dan Relevansinya dengan P5 Kurikulum



- Merdeka di Kelas IV Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 2465-2472.
- Sadia, & Retnasari, D. (2023). Implementasi Model *Project Based Learning* dalam Kurikulum Merdeka. *Prosiding PTBB*, 18(1), 637–656. <https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1966389>.
- Saraswati, R. R., Makmuri, & Salsabila, E. (2021). Pengembangan LKPD Digital Berbasis HOTS Pada Materi Dimensi Tiga. *Risenologi*, 6(2), 17–25. <https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2021.62.183>
- Setyawan, D. B., Sukomiarti, S., & Zulfikri, Z. (2024). Penerapan Metode *Project Based Learning* Dalam Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII. *IBERS: Jurnal Pendidikan Indonesia Bermutu*, 3(1), 37-46.
- Sidiq, R. (2020). Pengembangan e-modul interaktif berbasis android pada mata kuliah strategi belajar mengajar. *Jurnal pendidikan sejarah*, 9(1), 1-14.
- Suryani, A., Sukestiyarno, S., & Syafruddin, S. (2024). Peningkatan Kemampuan Literasi melalui Model PjBL Materi Parafrase Berbasis E-Modul. *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 4(2), 235-250.
- Triyono, S. (2021). *Dinamika Penyusunan E-Modul*. Jawa Barat: Adab. <https://books.google.co.id/books?id=1dMeEAAAQBAJ>
- Uki, N. M., Sudiatmika, A. R., Suma, I. K., & Suardana, I. N. (2024). Meta-Analisis: Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 153-158.

