



Biogenerasi Vol 10 No 4, 2025

Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi

Universitas Cokroaminoto Palopo

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>

e-ISSN 2579-7085



PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI VIRUS TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF DI SMA MUHAMMADIYAH 1 JOMBANG

¹Lailatul Mufaridha, ²Abdulkadir Rahardjanto, ³Elly Purwanti, ⁴Rr. Eko Susetyarini, ⁵Husamah, ⁶Atok Miftachul Hudha, ⁷Dita Tri Mulyani

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

⁷Universitas Samawa, Indonesia

*Corresponding author E-mail: lmufaridha@gmail.com

DOI : 10.30605/biogenerasi.v10i4.6840

Accepted : 27 Oktober 2025 Approved : 3 November 2025 Published : 10 November 2025

Abstract

The aim of this study was to determine the implementation of Project Based Learning (PjBL) based learning modules on virus material on cognitive learning outcomes. This type of research is a development research using Research and Development (RnD) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Using a quasi-experimental or quasi-experimental approach, namely experimental research. The research sample was taken from both classes, class X1 being the control class and X2 being the experimental class. Data collection techniques were carried out using interview sheets, validation sheets, biology learning modules, LKPD and cognitive learning outcome instruments. The experimental class has a corrected mean score of 50.112. Similar result is obtained in the control class with a corrected mean score of 46.415. Thus, the PjBL-based Biology module does not show any potential in improving cognitive learning outcomes.

Keywords : *Cognitive Learn Outcomes, Biology Module, PjBL, Virus*

PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu pembelajaran yang kompleks yang mengandung banyak konsep yang sulit sehingga membutuhkan pemahaman mendalam (Fauzi et al., 2021), salah satunya pada materi virus (Agustine et al., 2020). Virus merupakan materi yang banyak didalamnya kata ilmiah (Parani et al., 2023) dan susah untuk dibayangkan bentuknya (Fauzi et al., 2021; Harahap & Nasution, 2018), selain itu materi virus sulit diamati secara langsung (Gumilar & Sustri, 2021; Sholikha et al., 2024). Kesulitan terjadi dalam menghafal maupun mengingat materi dalam waktu lama (Zahrah et al., 2024) dan membedakan struktur pada virus dengan makhluk hidup lainnya (Firmanshah et al., 2020). Ketidakmampuan mengamati materi virus secara langsung dapat menghambat kognitif peserta didik (Karimah et al., 2024), akibatnya pemahaman pengetahuan peserta didik mengalami kesulitan.

Kesulitan materi virus terjadi pada peserta didik di SMA Muhammadiyah 1 Jombang. Berdasarkan hasil wawancara pendidik mata pelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Jombang menyatakan bahwa salah satu materi tentang virus mengenai bagian klasifikasi dan jenis virus, karena belum menggunakan modul pembelajaran pada sub materi tersebut. Hal ini mempengaruhi hasil kognitif peserta didik dibuktikan dari data yang tergolong rendah yaitu dengan rata-rata 68.

Materi virus berkaitan dengan karakteristik yang tidak dimiliki oleh organisme mikroskopi lain pada materi virus, dapat menjadikan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep proses, gejala hingga peristiwa secara nyata (Sastra et al., 2020). Peserta didik dituntut mempelajari materi abstrak, proses belajar secara tidak langsung dan banyaknya istilah ilmiah (Gumilar & Sustri, 2021; Harahap & Nasution, 2018; Lorika & Syamsurizal, 2022). Kesulitan mempelajari konsep berdampak pada minat dan hasil belajar peserta didik, sehingga dapat berpengaruh terhadap minat belajar dan menimbulkan kebosanan pada peserta didik (Harmila et al., 2021).

SMA Muhammadiyah 1 Jombang dalam pembelajaran di kelas hanya terbatas pada

buku paket sekolah dengan materi yang disajikan belum mencakup materi klasifikasi dan jenis virus. Oleh karena itu, dalam wawancara bulan Agustus 2024 pendidik membutuhkan pengembangan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar dapat mempermudah pemahaman materi yang kompleks sehingga peserta didik lebih mudah mengerti (Dede et al., 2025). Salah satunya modul pembelajaran berbasis PjBL (*Project based learning*) untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih maksimal pada materi klasifikasi dan jenis virus.

Metode ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengatur aktivitas belajar mereka secara mandiri dan berkolaborasi dalam menghasilkan karya (Rafik et al., 2022). Sesuai dengan keterbatasan sumber belajar di sekolah menengah sering menjadi kendala dalam memaksimalkan pemahaman peserta didik pada materi biologi (Paraniti & Arjaya, 2021). Hal ini menjadikan peserta didik tidak optimal dalam pembelajaran yang diharapkan, khususnya ilmu pengetahuan terkini, dengan pengembangan modul yang melibatkan aktivitas proyek atau PjBL. Aktivitas dengan PjBL tidak hanya meningkatkan pemahaman secara kontekstual pada peserta didik, juga mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah (Kusumaningtyas et al., 2023).

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dengan pengembangan menggunakan *Research and Development* (RnD) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). menggunakan pendekatan *quasi eksperimental* atau eksperimen semu yaitu penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2023-November 2024 yang bertempat di SMA Muhammadiyah 1 Jombang. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik di SMA Muhammadiyah 1 Jombang kelas X, yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah total peserta didik 45 orang. Sampel pada penelitian diambil dari kedua kelas yang kelas X1 dijadikan kelas kontrol dan X2 dijadikan kelas Eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan dari lembar wawancara, lembar validasi, modul pembelajaran biologi, LKPD dan instrument

hasil belajar kognitif. Teknik analisis data dilakukan dengan uji validasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi berbasis *Project based learning* (PjBL) pada Materi Virus sebagai berikut:

Analyze

Hasil observasi pada buku pegangan yang digunakan peserta didik, kurang lengkap pada materi klasifikasi dan jenis virus. Hasil wawancara pada pendidik menyebutkan bahwa pada materi virus, sub bab klasifikasi dan jenis virus sulit dipahami oleh peserta didik. Minat belajar peserta didik belum mampu memberikan motivasi belajar, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami pada materi virus. Hal ini berpengaruh pada hasil belajar kognitif belum tercapai atau dalam kategori kurang. Hasil belajar kognitif diperoleh dengan rata-rata 68 pada kategori kurang di kelas X tahun pelajaran 2023-2024.

Design

Rancangan modul ajar dilakukan dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL) dengan menggunakan materi virus, capaian pembelajaran pada kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman virus dan peranannya. LKPD dirancang berdasarkan model *project based learning* (PjBL) dengan menggunakan materi virus, capaian pembelajaran pada kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman virus dan peranannya. Desain kisi-kisi soal dibuat untuk memastikan soal-soal yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran dan mencakup materi yang diajarkan. Kisi-kisi soal digunakan sebagai evaluasi pembelajaran yang mencakup aspek pembelajaran dari pengetahuan pemahaman hingga mencapai penerapan.

Development

Pengembangan modul pembelajaran biologi yang telah dilakukan sebagai berikut:

Gambar 1. Cover Modul Pembelajaran Biologi



Pengembangan dilakukan setelah dilakukan tahap desain dengan menguji kelayakan modul pembelajaran Biologi dilakukan dengan menggunakan uji validasi.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul pembelajaran Biologi

Ahli	Hasil	Kategori
Meteri	98,6	Sangat valid
Media	75	Valid
Bahasa	75	Valid

Implementation

Implemenatasi Modul Pembelajaran Biologi berbasis *Project based learning* (PjBL) pada Materi Virus terhadap Hasil Belajar Kognitif. Hasil belajar kognitif dilakukan dengan uji coba terbatas pada 20 peserta didik di SMA Muhammadiyah 1 Jombang seteah dilakukan *pretest-postest*. Hasil belajar kognitif diperoleh kelas eksperimen pada hasil pretest 56,82, sedangkan pada kelas

kontrol 41,30. Hasil belajar kognitif pada nilai *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 48,64, sedangkan nilai pada kelas kontrol 47,83. Kelas eksperimen memiliki nilai rerata terkoreksi dengan nilai sebesar 50.112. Hasil yang sama pada kelas kontrol dengan nilai rerata terkoreksi dengan nilai sebesar 46,415. Demikian modul pembelajaran Biologi berbasis ADDIE tidak menunjukkan adanya potensi dalam peningkatan hasil belajar kognitif.

Tabel 2. Tabel Hasil Analisis Uji *one-way* ANCOVA terhadap Hasil Belajar Kognitif yang Difasilitasi Modul Pembelajaran Biologi

Kelas	Mean		Selisih	Peningkatan (%)	Rerata terkorelasi
	Pretest	Posttest			
X1 (Eksperimen)	56,82	48,64	8,18	14,39%	50.112a
X2 (Kontrol)	41,30	47,83	6,53	15,11%	46.415a

Pembahasan

Analyze

Tahap analisis dilakukan pada permasalahan yang ada di sekolah sesuai dengan analisis masalah yang ada di lapang (Hanifah *et al.*, 2023). Hasil analisis lebih lanjut terdapat pada hasil belajar kognitif peserta didik kelas X tahun Pelajaran 2023/2024. Hasil belajar kognitif di SMA Muhammadiyah 1 Jombang masih tergolong pada kategori kurang. Hal ini menunjukkan kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami materi virus masih di bawah standar yang diharapkan, yang tercermin dari nilai evaluasi pembelajaran yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan.

Kondisi ini semakin diperkuat urgensi pengembangan modul Biologi yang tidak lengkap dalam konten, namun juga dirancang untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Fokus tahapan ini pada waktu dan kebutuhan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (Sari *et al.*, 2024).

Adanya modul Biologi diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar kognitif peserta didik. Selain itu modul Biologi menjadi sumber belajar tambahan yang efektif untuk pendidik dalam menyampaikan materi virus secara terstruktur dan mendalam, sehingga pemahaman peserta didik terhadap materi virus dapat meningkat.

Design

Tahap selanjutnya setelah memperoleh hasil analisis bahwa sekolah membutuhkan modul pembelajaran Biologi pada materi virus, dilakukan tahap desain. Tahap desain dilakukan dengan merancang berbagai

perangkat pembelajaran secara sistematis dan terstruktur. Desain modul pembelajaran Biologi disusun mempertimbangkan aspek pembelajaran yang mencakup modul ajar atau RPP, LKPD, kisi-kisi soal dan lembar penilaian.

Development

Tahap pengembangan produk berupa modul pembelajaran Biologi sebagai pendukung pembelajaran, kemudian dilakukan pengembangan awal, produk tersebut ditinjau dan divalidasi oleh tim ahli. Validitas dilakukan sebagai bukti empiris dan alasan teoritis mendukung kecukupan dan kesesuaian kesimpulan maupun tindakan dari hasil eksperimen dan metode penelitian (Tanaka *et al.*, 2022). Modul pembelajaran Biologi yang telah dikembangkan dilakukan penilaian atau validasi oleh ahli. Instrumen penilaian digunakan untuk mengukur kelayakan dari modul pembelajaran Biologi.

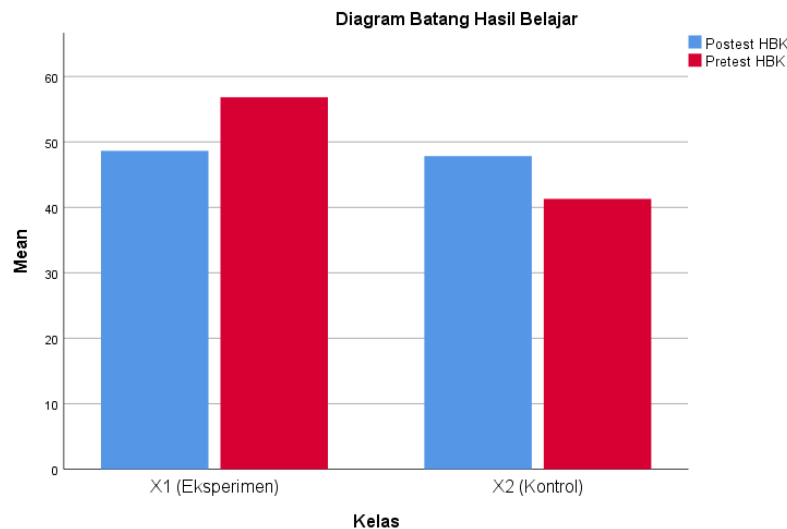
Tahapan pengembangan dengan melalui tahap validitas modul yang didasarkan pada hasil penilaian para ahli. Validitas dilakukan dengan tingkat kebenaran terhadap produk yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi ahli materi didapatkan skor 98.6%, maka materi pada produk yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat valid. Sedangkan pada ahli media dan ahli bahasa didapatkan skor 75%, maka produk yang dihasilkan valid dan perlu melakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Hasil validasi dari modul pembelajaran Biologi materi virus mendapatkan saran, agar pembelajaran dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Revisi dilakukan untuk mencakup penyempurnaan aspek-aspek yang masih perlu untuk perbaikan, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan efektifitas modul yang mendukung proses pembelajaran Biologi di

kelas dan meningkatkan kualitas hasil belajar (Sari, 2017).

Setelah melalui tahapan validasi dan revisi berdasarkan masukan para ahli, modul pembelajaran Biologi siap untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Produk berupa modul pembelajaran Biologi ini mencerminkan *Implementation*

bahwa komponen pembelajaran perencanaan, pelaksanaan hingga evaluasi dikemas sesuai format yang mudah digunakan. Pencapaian skor yang didapatkan dari validasi modul pembelajaran Biologi telah memenuhi standart kelayakan minimal untuk diimplementasikan dalam pembelajaran (Fitriani *et al.*, 2019).

Tabel 1 Diagram batang hasil belajar



Berdasarkan hasil implementasi dari modul pembelajaran Biologi yang telah dikembangkan yang kemudian dilakukan uji coba terbatas ternyata masih memiliki keterbatasan dalam membantu peserta didik. Keterbatasan ini terjadi dalam intrepetasi hasil kognitif peserta didik. Faktor yang dapat menghambat peserta didik dalam mempelajari materi virus belum diidentifikasi secara mendalam setelah penggunaan modul. Penggunaan modul pembelajaran Biologi telah dirancang, peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep dalam materi virus.

Hal ini tercermin dalam hasil belajar kognitif peserta didik yang nilai hasil belajar kognitif yang mengkhawatirkan, yang mana nilai rata-rata peserta didik berada di bawah 59 dalam kategori sangat kurang. Rendahnya pencapaian dipengaruhi dari perbedaan karakteristik soal yang diberikan pada *pretest* dan *posttest*. Soal *posttest* dirancang dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi yang menuntut peserta didik untuk berpikir lebih mendalam. Hasil ini mengindikasi peserta didik masih mengalami kesulitan yang substansial dalam mengembangkan dan mengaplikasikan pemahaman konseptual

tentang virus. Penggunaan modul tidak maksimal disebabkan dalam proses pembelajaran belum berjalan dengan optimal terjadi biasanya karena bahan ajar dan media yang digunakan belum maksimal (Paramita *et al.*, 2022). Kondisi ini menjadi indikator bahwa modul pembelajaran Biologi yang dikembangkan belum efektif dalam memfasilitasi dalam pemahaman konsep pada peserta didik, sehingga hal ini perlu dilakukan evaluasi menyeluruh dan perbaikan terhadap strategi materi, metode pembelajaran dan sistem evaluasi yang digunakan dalam modul tersebut untuk meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil validasi ahli materi didapatkan skor 98.6%, maka materi pada produk yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat valid. Sedangkan pada ahli media didapatkan skor 75% dan ahli bahasa didapatkan skor 75%, maka produk yang dihasilkan valid dan perlu untuk melakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Rerata terkoreksi hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hasil tidak adanya perbedaan. Kelas eksperimen memiliki nilai rerata

terkoreksi dengan nilai sebesar 50.112. Hasil yang sama pada kelas kontrol dengan nilai rerata terkoreksi dengan nilai sebesar 46,415. Demikian modul pembelajaran Biologi berbasis *Project based learning* (PjBL) tidak menunjukkan adanya potensi dalam peningkatan hasil belajar kognitif.

Rekomendasi dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penyajian ulang terhadap materi virus agar lebih mudah dipahami, sehingga membangun pemahaman konsep dasar hingga konsep yang lebih kompleks. Perlu adanya penelitian lebih lanjut pada modul pembelajaran Biologi yang telah direvisi dan mengumpulkan umpan balik dari peserta didik dan pendidik. Melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas modul untuk mengoptimalkan penggunaan modul pembelajaran Biologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustine, J., Nizkon, N., & Nawawi, S. (2020). Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X IPA pada materi virus. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23297>
- Dede, V. A., Novita, M., Buku, I., & Seran, L. (2025). Pengembangan dan Validasi Media Booklet Materi Virus sebagai Sumber Belajar bagi Peserta Didik SMA (Development and Validation of Virus Material Booklet Media as a Learning Resource for High). *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1), 218–231. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/42276/20440>
- Fauzi, A., Rosyida, A. M., Rohma, M., & Khoiroh, D. (2021). The difficulty index of biology topics in Indonesian Senior High School: Biology undergraduate students' perspectives. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(2), 149–158. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i2.16538>
- Firmansyah, M. I., Jamaluddin, J., & Hadiprayitno, G. (2020). Learning difficulties in comprehending virus and bacteria material for senior high schools. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 165–172. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.10981>
- Gumilar, M. R., & Sustri, D. (2021). Misconceptions; Misconception Repair; Virus. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1062–1069. <https://journal.mahesacenter.org/index.php/ppd/index>
- Hanifah, D. P., Supadmi, Mustafa, Wibowo, S., Wardani, K. D. K. A., Budiyo, A., Pratama, M. P., Sari, M. N., Taufikurrahman, Maliki, R. Z., Ervianti, Wijaya, L., Prihastari, E. B., & Putri, R. A. R. (2023). *Teori dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran*. Pradina Pustaka. https://www.google.co.id/books/edition/TEORI_DAN_PRINSIP_PENGEMBANGAN_MEDIA_PEM/PzSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Harahap, F. D. S., & Nasution, M. Y. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Virus Di Kelas X Mipa Sma Negeri 1 Rantau Selatan Tahun Pembelajaran 2017/2018. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 71–78. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10141>
- Harmila, A. A., Pangestika, R. R., & Khaq, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Lift the Flap Book Tangga Nada Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 2(2), 144–150. <https://doi.org/10.51651/jkp.v2i2.57>
- Karimah, A., Masitah, Herliani, & Purwati, S. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Virus Kelas XI SMAN 5 Samarinda pada Tahun Ajaran 2023/2024. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(4), 16059–16067. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/36364/24080>
- Kusumaningtyas, A. T., Sumarna, O., & Anwar, S. (2023). Creative Thinking Skill Indicators in PjBL-based Reaction Rate Student Worksheets. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6503–6509. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4347>
- Lestari, E. T. (2020). *Cara praktis meningkatkan motivasi siswa sekolah dasar*. Deepublish.
- Lorika, R., & Syamsurizal, S. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Virus

- Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Di Sma. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v2i1.274>
- Muhammad Rafik, Vini Putri Febrianti, Afifah Nurhasanah, & Siti Nurdianti Muhajir. (2022). Telaah Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 5(1), 80–85. <https://doi.org/10.21009/jpi.051.10>
- Paramita, G., Sutarto, S., Subchan, W., & Indrawati, I. (2022). The Development of Biology Module Based On Stem-CP to Improve Critical Thinking and Self-Regulated Learning. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 2(6). <https://doi.org/10.59188/eduvest.v2i6.458>
- Parani, P. S. R., Sukarso, A., Mahrus, M., & Khairuddin, K. (2023). Using Augmented Reality Virus (VAR) Application Media to Improve High School Students' Disposition and Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 2288–2295. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3406>
- Paraniti1, A. A. I., & Arjaya, I. B. A. (2021). Permasalahan Proses Pembelajaran Biologi SMA Di Tingkat Nasional Dan Internasional: Kajian Literatur Sistematis. *Progres Pendidikan*, 2(3), 183–190. <https://doi.org/10.29303/prospek.v2i3.192>
- Sari, A. N., Gelar, T., Firdaus, L. H., Hayati, H., & Hodijah, A. (2024). Pelatihan Pengembangan Desain Instruksional Bahan Ajar Educational Robots Metode ADDIE di SMP Negeri 1 Baleendah. *Tekmulogi : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(November), 107–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/tmg.v4i2.75992>
- Sastra, E., Yogica, R., & Syamsurizal, R. D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Aktif Tipe Giving Question and Getting Answer bermuatan Literasi Sains terhadap Kompetensi Belajar Peserta Didik pada Materi Virus Kelas X SMA Adabiah Padang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 28–38. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v6i1.5059>
- Sholikha, A. M., Bachrib, B. S., & Dewi, U. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Problem Based Learning dalam Materi Virus Biologi. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2663–2668. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3549>
- Tanaka, C., Ginting, R., Wijaya, N., & Kokman, W. (2022). Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Survei Perancangan Produk Sinar Infrared Multi-Fungsi. *Talenta Conference Series*, 5(2), 647–652. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1631>
- Zahrah, N. A., Ramadhan, M. J., Kharomah, S., Kharomah, S., Setiawan, D., Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2024). Diseminasi Media Pembelajaran Materi Virus Berbasis Permainan Peran Virulent Attack bagi MGMP Biologi Kota Malang. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(2), 363–373. <https://doi.org/10.36312/linov.v9i2.1985>