

## ANALISIS PENGGUNAAN E-MODUL PADA MATA KULIAH EKOLOGI : LITERATUR REVIEW

MULIANA GH

Universitas Negeri Makassar  
e-mail: [muliana.gh@unm.ac.id](mailto:muliana.gh@unm.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini mendeskripsikan mengenai salah satu analisis kebutuhan peserta didik, yaitu kajian literatur mengenai penelitian terdahulu tentang pemanfaatan modul dalam pembelajaran ekologi. Metode penelitian yang digunakan adalah kajian literatur atau SLR (*systematic literature review*), yaitu kajian literatur terkait penelitian-penelitian yang mengkaji pemanfaatan modul ekologi dalam proses pembelajaran biologi. Sumber literatur yang digunakan berasal dari artikel-artikel dari jurnal maupun prosiding. Berdasarkan hasil kajian literatur yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran ekologi telah banyak digunakan di kelas. Pembuatan dan pengembangan modul pembelajaran ekologi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar peserta didik, meliputi pembelajaran kontekstual, belajar mandiri, berpikir kritis, hingga literasi sains peserta didik. Modul-modul pembelajaran kajian ekologi yang ditemukan dalam bentuk modul maupun e-modul yang menggunakan software IDE (Integrated Development Environment), E-Pub (Electronic Publication), MIT App Inventor & Adobe Photoshop CS6, QR code, moodle, flip builder, flip PDF corporate edition, dan sigil software. Hasil kajian ini dapat digunakan sebagai dasar maupun referensi dalam penelitian pengembangan modul pada pembelajaran ekologi di masa yang akan datang.

**Kata Kunci:** e-modul, pembelajaran ekologi, software

### ABSTRACT

This study describes one aspect of learner needs analysis, namely a literature review on previous research regarding the use of modules in ecology learning. The research method employed is a literature review or systematic literature review (SLR), which involves examining studies that focus on the use of ecology modules in biology learning processes. The literature sources are derived from articles published in journals and proceedings. Based on the literature review findings, it was concluded that the use of modules in ecology learning has been widely implemented in classrooms. The design and development of ecology learning modules aim to enhance learners' abilities, including contextual learning, independent learning, critical thinking, and scientific literacy. The ecology learning modules identified are in the form of both traditional modules and e-modules that utilize software such as Integrated Development Environment (IDE), Electronic Publication (E-Pub), MIT App Inventor & Adobe Photoshop CS6, QR codes, Moodle, Flip Builder, Flip PDF Corporate Edition, and Sigil software. The results of this review can serve as a foundation or reference for future research on the development of ecology learning modules.

**Keywords:** e-modules, ecology learning, software

### PENDAHULUAN

Ekologi tumbuhan merupakan mata kuliah yang mengkaji tentang definisi ekologi, perkembangan ekologi tumbuhan, hubungan ekologi dengan ilmu lain, konsep faktor lingkungan, populasi, komunitas, jenis-jenis ekosistem, produktivitas tumbuhan dan suksesi (Fauziah et al, 2013). Pada pembelajaran ekologi tumbuhan, dapat menggunakan berbagai sumber belajar maupun bahan ajar yang relevan. Pemanfaatan bahan ajar kini mengalami

perkembangan yang pesat sering berjalannya waktu (Dharmono, 2017). Penggunaan bahan ajar yang terbatas dapat menyebabkan pembelajaran yang berlangsung menjadi menjadi kurang kondusif, sehingga siswa kurang fokus dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Laili et al, 2019). Salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah modul ajar (GH & Aرسال, 2022). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memanfaatkan teknologi dengan baik pada proses pembelajaran. Perkembangan teknologi di era ini menuntut guru sebagai pendidik agar mampu memanfaatkan dan menggunakan teknologi dengan baik pada proses pembelajaran, sebagai upaya mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas (Margunayasa & Wiratama 2021). Sehingga, pemahaman tentang ekologi serta pemanfaatan bahan ajar yang efektif, seperti modul ajar, menjadi kunci dalam mencapai pembelajaran yang optimal pada era digital ini.

Secara etomologi, e-modul berasal dari dua kata, yaitu singkatan “e” yang berarti “elektronik” dan “module” yang berarti “modul” (Sidiq & Najuah, 2020). E-modul atau electronic-modul adalah bahan ajar yang didesain dan disusun berdasarkan kurikulum, secara terstruktur, yang dikemas dalam bentuk soft file atau format digital (Lestari & Parmiti, 2020).

E-modul merupakan kumpulan materi yang disusun sebagai sumber belajar untuk peserta didik, yang memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri serta efisien, karena pada e-modul tersedia panduan untuk belajar secara mandiri (Widiana & Rosy, 2021). Pada modul pembelajaran, terdapat materi ajar yang disusun secara sistematis dan terarah sehingga dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri (Sulistiyowati & Zunaidah, 2023). Modul merupakan suatu rencana pembelajaran karena dirancang untuk mendukung peserta didik dalam mencapai tujuan-tujuan pembelajaran tertentu dengan cara menyusun materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, sehingga memungkinkan peserta didik untuk mengoptimalkan potensi intelektual mereka (Azkiya et al, 2022). Dalam konteks pembelajaran dewasa ini, penggunaan e-modul menjadi penting dalam menyediakan sumber belajar maupun bahan ajar yang fleksibel dan mendukung proses belajar mandiri bagi peserta didik.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk untuk membuat dan mengembangkan modul pembelajaran. Salah satu cara untuk mengembangkan modul pembelajaran pada pembahasan ekologi tumbuhan yang dapat dilakukan adalah mengembangkan modul yang berbasis potensi lokal, sehingga peserta didik dapat belajar secara langsung berdasarkan potensi lokal daerahnya (Dharmono et al, 2016). Komposisi dan struktur vegetasi yang terdapat pada suatu kawasan tertentu dapat di inventarisasi kemudian dikembangkan menjadi unit modul pembelajaran pada bahasan ekologi tumbuhan (Nursal et al, 2014). Struktur komunitas mangrove yang terdapat di pesisir pantai dapat dijadikan sebagai bahan dalam menyusun suatu modul ekologi yang berbasis potensi lokal (Janiarta et al, 2021). Modul ekologi pembelajaran berbasis potensi lokal juga bisa menggunakan sumber data berupa sebaran tumbuhan lamun yang terdapat pada wilayah pesisir pantai (Rohmatulloh, 2023). Lingkungan dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar, sebagai bahan dari modul pembelajaran, menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual (GH, 2023).

Pemanfaatan teknologi, salah satunya yakni pemanfaatan software yang mudah diakses, memungkinkan pengajar atau tenaga pendidik dalam membuat dan mengembangkan e-modul yang memadukan teks, gambar, simulasi atau video dan animasi, serta alat evaluasi berupa kuis secara interaktif (Saprudin et al, 2021). Dengan memanfaatkan teknologi, modul pembelajaran yang akan dibuat dan dikembangkan, dapat dirancang dan dikemas secara lebih menarik dan interaktif, sehingga memudahkan proses pembelajaran dan meningkatkan minat serta pemahaman peserta didik terhadap bahasan materi ekologi.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian studi literatur. Metode penelitian studi literatur menggunakan data yang berasal dari berbagai sumber tertulis berupa artikel-artikel penelitian yang berasal dari jurnal maupun dari dokumen yang relevan dengan pembahasan dan kajian pada penelitian yang dilakukan (Surani, 2019). Metode penelitian SLR atau *Systematic Literature Review* adalah metodologi penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan serta mengevaluasi penelitian yang berfokus pada suatu topik tertentu (Purwati, 2021). Teknik pengumpulan data penelitian studi literatur yakni menggunakan data-data sekunder yang diperoleh dari artikel-artikel penelitian yang sesuai (Ayudha & Setyarsih, 2021).

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari artikel-artikel pada jurnal ilmiah. Pengumpulan data dilakukan melalui laman google scholar, dengan menggunakan kata kunci “e-modul” dan “ekologi tumbuhan”, sehingga diperoleh puluhan artikel yang relevan. Langkah selanjutnya yakni dilakukan seleksi artikel dengan kriteria tertentu, misalnya dibatasi dari jurnal maupun prosiding yang menggunakan bahasa Indonesia, serta batasan materi yang menggunakan e-modul yakni materi IPA sub bahasan ekologi, maupun materi yang terkhusus pada bahasan ekologi. Tahapan selanjutnya yakni dilakukan analisis artikel yang telah di ekstraksi dengan fokus kajian khusus pada orientasi penggunaan e-modul ekologi, serta software yang digunakan untuk pembuatan dan pengembangan e-modul ekologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap artikel-artikel penelitian yang telah diperoleh dan diekstraksi, pada jurnal maupun prosiding yang menggunakan bahasa Indonesia, penggunaan e-modul pada pembelajaran ekologi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Analisis Penggunaan modul pada pembelajaran Ekologi**

No	Target	Penulis
1	Pembelajaran kontekstual	Haka et al, 2021
2	Belajar mandiri	Arni et al, 2023; Wiratama & Margunayasa, 2021
3	Berpikir kritis	Adilah et al, 2022; Hanida et al, 2023
4	Literasi Sains	Awwalina & Indana, 2022; Maziyah & Pangestuti, 2021; Rahmawati & Utomo, 2023

Hasil analisis pada tabel 1, dapat diketahui yakni penggunaan e-modul pada pembelajaran ekologi dapat menunjang dan mendukung proses pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (Haka et al, 2021), belajar mandiri (Arni et al, 2023; Wiratama & Margunayasa, 2021), menunjang kemampuan berpikir kritis peserta didik (Adilah et al, 2022; Hanida et al, 2023), serta berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik (Awwalina & Indana, 2022; Maziyah & Pangestuti, 2021; Rahmawati & Utomo, 2023).

E-modul pembelajaran ekologi dapat meningkatkan minat baca peserta didik sehingga dapat meningkatkan pemahaman serta pengetahuan mereka karena pada e-modul terdapat materi yang mudah dipahami (Rahmawati & Utomo, 2023). Dalam konteks pembelajaran kontekstual, pembuatan dan pengembangan e-modul dapat disesuaikan dengan lingkungan sekitar peserta didik. Sehingga pembuatan atau pengembangan modul dapat berbasis potensi lokal, sesuai dengan daerah tempat tinggal atau sekitar lingkungan sekolah peserta didik. Pengembangan modul berbasis potensi lokal ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara kontekstual dengan situasi nyata di sekitar mereka. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga dapat mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan pengalaman praktis mereka dalam lingkungan sehari-hari. Hal ini menjadikan

pembelajaran lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik, sehingga dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang ekologi secara menyeluruh.

Salah satu penggunaan e-modul, memiliki dampak yakni dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap kreatifitas mereka dalam memahami materi pembelajaran (Wiratama & Margunayasa, 2021). E-modul dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengakses materi secara mandiri, menyesuaikan dengan tempo belajar mereka, serta mengeksplorasi konten lebih dalam sesuai dengan minat dan kebutuhan belajar peserta didik. Sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan motivasi dan rasa memiliki terhadap proses pembelajaran mereka sendiri. Hal ini dapat menjadikan peserta didik menemukan pendekatan belajar yang efektif dan menyenangkan bagi mereka, sehingga dapat menciptakan pemahaman yang lebih dalam serta berkelanjutan terdapat materi pembelajaran.

Berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi belajar yang harus dimiliki siswa pada paradigma pembelajaran abad 21 (Adilah et al, 2022). Pemanfaatan e-modul pembelajaran ekologi memiliki pengaruh terhadap berpikir kritis peserta didik (Adilah et al, 2022; Hanida et al, 2023). Dengan adanya akses yang fleksibel dan interaktif terhadap materi pembelajaran, e-modul memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi kontens secara lebih mendalam serta dapat merangsang kemampuan peserta didik dalam mengembangkan argumen, mengevaluasi informasi, serta mengambil keputusan secara rasional. Dalam pembahasan ekologi, penggunaan e-modul memungkinkan peserta didik untuk menganalisis serta mempertanyakan fenomena alam, hingga mengidentifikasi solusi atas masalah-masalah ekologi secara lebih kritis dan terarah. Hal ini memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Penggunaan e-modul juga berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik (Awwalina & Indana, 2022; Maziyah & Pangestuti, 2021; Rahmawati & Utomo, 2023). Literasi sains atau pemahaman ilmiah, merujuk pada kemampuan untuk mengenali pertanyaan, memperoleh pengetahuan tambahan, menguraikan fenomena ilmiah, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris (Maziyah & Pangestuti, 2021). Seseorang yang memiliki literasi sains mampu mengaplikasikan pengetahuan ilmiahnya untuk menyelesaikan tantangan dalam aktivitas sehari-hari (Kimianti & Prasetyo, 2019). Pada pembelajaran ekologi tumbuhan menggunakan e-modul, peserta didik memiliki akses yang lebih luas terhadap informasi ilmiah, serta dapat mengembangkan literasi sains mereka dengan mengkaji dan menggali bahasan yang relevan. Hal ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang bahasan ekologi, tetapi juga memperkuat kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan e-modul dala pembelajaran ekologi dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis terhadap artikel-artikel penelitian yang telah diperoleh kemudian diekstraksi, baik pada jurnal maupun prosiding yang menggunakan bahasa Indonesia, diperoleh informasi mengenai software-software yang digunakan dalam pembuatan dan pengembangan e-modul ekologi, dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2. Penggunaan Software pada Pembuatan dan Pengembangan Modul IPA & Ekologi**

No	Software modul	Penulis
1	IDE (Integrated Development Environment) android studio	Haka et al, 2021
2	E-Pub (Electronic Publication)	Arni et al, 2023
3	MIT Appinventor & Adobe Photoshop CS6	Basaroh et al, 2020

4	QR code	Awwalina & Indana, 2022
5	Moodle	Kimianto & Prasetyo, 2019
6	Flip Builder	Hanida et al, 2023
7	Flip PDF Corporate Edition	Maziyah & Pangestuti, 2021
8	Sigil Software	Munandar et al, 2021

Menghasilkan e-modul pembelajaran dalam bentuk yang efisien serta menarik, adalah salah satu cara yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik yang bisa membuat peserta didik lebih tertarik serta berminat dalam mempelajari dan membaca modul pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Pada pembuatan modul ekologi, berbagai aplikasi dan software dapat dimanfaatkan untuk membuat dan mengembangkan modul ekologi. Aplikasi dan software tersebut diantaranya adalah software *IDE (Integrated Development Environment)*, *E-Pub (Electronic Publication)*, *MIT Appriventor & Adobe Photoshop CS6*, *QR code*, *moodle*, *flip builder*, *flip PDF corporate edition*, dan *sigil software*.

Salah satu aplikasi yang digunakan dalam pembuatan dan pengembangan e-modul ekologi adalah aplikasi E-Pub. Aplikasi E-modul berupa E-PUB adalah aplikasi pembelajaran multimedia dalam bentuk file maupun html, dimana aplikasi ini memiliki keunggulan dalam pemanfaatannya pada pembelajaran individual secara mandiri. Dengan fitur pengaturan ukuran teks, jenis font tulisana, dan tata letak web yang bisa atur secara dinamis, serta kemampuan interaktif yang dimilikinya, aplikasi E-Pub juga bisa ditambahkan fitur audio maupun video, penggunaannya fleksibel bisa menggunakan *handphone* maupun laptop (Arni et al, 2023). Sehingga penggunaan e-modul dengan aplikasi E-Pub ini dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta didik.

*Moodle* adalah sistem manajemen pembelajaran *open-source* yang digunakan untuk membuat kursus online dan menyajikan materi pembelajaran secara interaktif. Moodle menyediakan berbagai fitur, termasuk pembuatan tugas, forum diskusi, pengujian, dan banyak lagi. Pada pembuatan e-modul ekologi, moodle dapat digunakan untuk menyusun dan mengelola konten pembelajaran secara terstruktur. Dalam penggunaan e-modul ekologi berbasis Moodle, e-modul dapat diunggah dan disematkan langsung ke dalam kursus Moodle. Peserta didik dapat mengakses e-modul ini melalui antarmuka Moodle, bersama dengan materi pembelajaran lainnya. Ini memungkinkan pendidik untuk menyusun materi pembelajaran ekologi tumbuhan secara terstruktur dalam kursus Moodle, dengan e-modul sebagai salah satu komponen penting.

Aplikasi lain yang dimanfaatkan untuk pembuatan dan pengembangan modul ekologi adalah aplikasi sigil software. Sigil software merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran (Munandar et al, 2021). Pada aplikasi sigil software, terdapat fitur tautan video yang bisa terhubung dengan youtube sehingga dapat memfasilitasi gaya belajar audio visual bagi peserta didik.

Dengan memanfaatkan berbagai aplikasi dan software seperti software *IDE (Integrated Development Environment)*, *E-Pub (Electronic Publication)*, *MIT Appriventor & Adobe Photoshop CS6*, *QR code*, *moodle*, *flip builder*, *flip PDF corporate edition*, dan *sigil software*, proses pembuatan dan pengembangan e-modul ekologi dapat menciptakan e-modul ekologi dengan konten yang menarik, interaktif, dan informatif untuk peserta didik.

## KESIMPULAN

Modul pembelajaran telah banyak digunakan dan dimanfaatkan dalam mengkaji konsep ekologi. Modul yang telah dibuat dalam mengkaji ekologi tumbuhan menggunakan software *IDE (Integrated Development Environment)*, *E-Pub (Electronic Publication)*, *MIT Appriventor & Adobe Photoshop CS6*, *QR code*, *moodle*, *flip builder*, *flip PDF corporate edition*, dan *sigil*



software. Pembuatan dan pengembangan modul pembelajaran ekologi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar peserta didik, meliputi pembelajaran kontekstual, belajar mandiri, berpikir kritis, hingga literasi sains peserta didik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adilah, N. A., Hardiansyah & Amintarti, S. (2022). Pengembangan E-Modul Konsep Keanekaragaman Hayati tentang *Sonneratia Caseolaris* Kawasan Mangrove Rambai Center. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(5) : 7029-7041. DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i5.3504>
- Arni, R., Helmita, R., Haviz, M & Rizki. (2023). E-Modul Menggunakan Aplikasi EPUB Pada Jaringan Tumbuhan untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah. *Edusainstika : Jurnal Pembelajaran MIPA*, 3(1) : 24-29.
- Awwalina, N. M. & Indana, S. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Qr Code untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X Sma Pada Materi Eko. *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 11(3) : 712-721.
- Ayudha, C. F. H., & Setyarsih, W. (2021). Studi Literatur: Analisis Praktik Pembelajaran Fisika di SMA untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1): 15-28.
- Azkiya, H., Tamrin, M., Yuza, A & Madona, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 7(2), 409-427. DOI: 10.25299/al-thariqah.2022.vol7(2).10851
- Basaroh, A. S., Al-Muhdar, M. H. I., Prasetyo, T. I., Sumberartha, I. W., Mardiyanti, L & Fanani, Z. (2020). Pengembangan E-Modul Model Eksperiental Jelajah Alam Sekitar (Ejas) pada Materi *Plantae*. *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1) : 30-39. [doihttp://dx.doi.org/10.17977/um052v12i1p30-39](http://dx.doi.org/10.17977/um052v12i1p30-39)
- Dharmono., Warni, H & Mahrudin. (2016). Pengembangan Modul Ekologi Lahan Basah Sebagai Pelajaran Muatan Lokal SMA Dalam Upaya Pembentukan Kader Konservasi Lahan Rawa. *Symbion: Symposium on Biology Education*
- Dharmono. (2017). Kajian Struktur Populasi Tumbuhan Rukam (*Flacourtia Rukam*) di Kawasan Tepi Sungai Maluka Kabupaten Tanah Laut Sebagai Materi Penunjang Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. Seminar Nasional dan Kongres Himpunan Peneliti dan Pendidik Biologi Indonesia (HPPBI) Tanggal 29-30 Desember 2017 Pendidikan Biologi Universitas Mataram. 765-772.
- Fauziah, Y., Nursal & Septifiranta, I. (2013). Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Biologi pada Pelaksanaan Perkuliahan Ekologi Tumbuhan Tahun Akademis 2012/2013. *Jurnal Biogenesis*, 10(1) : 11-23.
- GH, M. (2023). Utilization of Plants at FMIPA UNM as a Learning Resource for Plant Taxonomy Subjects. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 3(4). <https://doi.org/10.35877/454RI.eduline2118>
- GH, M., & Aرسال, A. F. (2022). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 434-441. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7417545>
- Haka, N. B., Ermalia., & Putra F. G. (2021). E-Modul Ekosistem Kearifan Lokal Lampung Barat Berbasis Contextual Teaching And Learning Pada Kelas X SMA. *JOBE : Journal of Biology Education*, 4(2) : 124-137.
- Hanida, J. R., Rachmadiarti, F., & Susanti, E. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah. *JIPB : Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(1) : 22-39.

- Janiarta, M. A., Safnowandi & Armiani, S. (2021). Struktur Komunitas Mangrove di Pesisir Pantai Cemara Selatan Kabupaten Lombok Barat sebagai Bahan Penyusunan Modul Ekologi. *Bioma*, 3(1) : 60-711.
- Kimianti, F & Prasetyon, Z. H. (2019). Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2) : 91-103. <http://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p91--103>
- Laili, I., Ganefri & Usmeldi. (2019). EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN E-MODUL PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK. *JIPP Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3) : 306-315.
- Lestari, H. D & Parmiti, D. P. (2020). Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1) : 73-79.
- Margunayasa, I. G dan Wiratama, G, N, K. (2021). E-Modul Interaktif Muatan IPA pada sub Tema 1 Tema 5. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksa*, 9(2) : 258-267.
- Maziyah, A & Pangestuti, A. A. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Outdoor Education untuk Memberdayakan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Islam NU Pujon pada Materi Ekosistem. *Prosiding Seminar Nasional Ikip Budi Utomo*, 430-439. <https://doi.org/10/33503/prosiding.v2i01.1520>
- Munandar, R. R., Cahyani, R & Fadilah, E. (2021). Pengembangan E-Modul Sigil Software Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Masa Pandemi Covid-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(4) : 191-202.
- Nursal., Fauziah, N & Erizal. (2014). Pengembangan Unit Modul Pembelajaran Ekologi Tumbuhan Berdasarkan Komposisi dan Struktur Vegetasi Strata Sapling di Kawasan Hutan Mangrove Kabupaten Siak. *Jurnal Biogenesis*, 11(1) : 7-12
- Purwati, L. M. (2021). Media pembelajaran digital interaktif berbasis adobe flash pada masa pandemi di sekolah dasar. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 5(2), 152-158.
- Rahmawati, I & Utomo, A. P (2023). Kalender Ekologi Petani Desa Curah Takir Jember sebagai E-modul. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 8(1) : 46-60. DOI: 10.32528/bioma.v8i1.375
- Rohamtulloh, A. (2023). Pola Distribusi Tumbuhan Lamun di Perairan Pantai Sejuk Kabupaten Lombok Utara Dalam Upaya Pengembangan Modul Ekologi. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 3(2) : 102-121.
- Ruslan, Z. A., & Hamid, M. G. (2024). Meta Analisis: Pengaruh Berbagai Jenis Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Sains Siswa. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 7(1), 62-69. <http://dx.doi.org/10.31602/dl.v7i1.14212>
- Saprudin., Haerulla, A. H & Hamid., F. (2021). Analisis Penggunaan E-Modul dalam Pembelajaran Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Luminous*, 2(2) : 38-42.
- Sidiq, R & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal PENDIDIKAN SEJARAH*, 9(1) : 1-14. DOI: [Doi.org/10.21009/JPS.091.01](http://doi.org/10.21009/JPS.091.01)