

## Pengembangan E-Modul Pengelolaan Alat-Alat Laboratorium Biologi di SMPN 5 Seteluk

Dewi Seprianingsih<sup>1</sup>, Sahratullah<sup>2\*</sup>, Puriani<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Cordova

e-mail: [sahratullah11@gmail.com](mailto:sahratullah11@gmail.com)

### Abstrak

Permasalahan penelitian ini adalah memperoleh solusi dalam proses pengelolaan alat-alat laboratorium biologi serta melakukan pengembangan E-Modul pembelajaran. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui solusi dalam proses pengelolaan alat-alat laboratorium biologi serta melakukan pengembangan E-Modul pembelajaran. Metode yang digunakan adalah metode pengembangan 4D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengembangan E-Modul melewati 4 jenis validasi instrumen yaitu validasi konstruk (87,5%), validasi isi (87,5%), validasi uji keterbacaan oleh tenaga pendidik (96,25%) dan peserta didik (87,5%) serta respon peserta didik terhadap keterbacaan E-Modul dengan kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pengembangan E-Modul pengelolaan alat-alat laboratorium Biologi di SMPN 5 Seteluk.

**Kata kunci:** *Pengembangan; E-Modul; Alat-Alat Laboratorium Biologi*

### Abstract

The research problem is to obtain solutions in the process of managing biology laboratory tools and to develop an E-Module for learning. The research objective is to identify solutions in the process of managing biology laboratory tools and to develop an E-Module for learning. The method used is the 4D development method.

**Keywords :** *Development; E-Module; Biology Laboratory Tools*

### PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Pertama yang disingkat dengan SMP merupakan jenjang pendidikan dasar pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus sekolah dasar (atau sederajat). Keberadaan pendidikan jenjang SMP ini tentunya tak luput dari keberadaan laboratorium yang merupakan fasilitas utama dalam sarana pembelajaran IPA khususnya pada mata pelajaran Biologi sebagai penunjang pembahasan tertentu terhadap peserta didik (Hidayati & Fauziyah, 2023). Salah satu mata pelajaran yang paling penting untuk dikuasai adalah IPA, dimana mata pelajaran ini tidak hanya mempelajari tentang makhluk hidup dan klasifikasinya. Tetapi juga membahas tentang berbagai macam sistem pada makhluk hidup, seperti sistem pencernaan, peredaran darah, sistem saraf, sistem reproduksi, dan lain sebagainya. Dalam penguasaan materinya, peserta didik tidak hanya mempelajari teori yang harus diketahui, tentu dibutuhkan kegiatan pengamatan dalam materi tertentu (Lana, 2023). Kegiatan pengamatan yang dilakukan peserta didik di tempat khusus yang biasa kita kenal dengan istilah Laboratorium.

Laboratorium berdasarkan pengertian dan fungsinya merupakan wahana praktikum bagi peserta didik untuk menemukan dan membuktikan sebuah teori dalam materi pembelajaran IPA. Praktikum itu sendiri tentunya harus dilandasi edukasi terlebih dahulu dari tenaga pendidik tentang alat-alat laboratorium yang akan digunakan pada saat melaksanakan praktikum baik dari segi bentuk, fungsi, maupun kegunaan dari alat tersebut. Secara tidak langsung menurut (Zetriuslita et al., 2023) tenaga pendidik membutuhkan

referensi dalam penyusunan bahan pembelajaran untuk menerangkan alat-alat laboratoriumnya dalam bentuk sebuah E-Modul pembelajaran.

E-Modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh tenaga peserta didik. E-Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik dan jelas (Rahmawati & Mulyanti, 2023). E-Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan peserta didik. E-Modul pembelajaran pun tentunya memiliki karakteristik yang memicu kelayakan dalam penyusunannya. Seiring berkembangnya teknologi seperti saat ini, E-Modul pembelajaran tidak hanya dalam bentuk buku, tetapi juga bisa disusun dalam bentuk modul elektronik atau dikenal dengan istilah E-Modul pembelajaran. Pendapat (Ariarizky et al., 2023) mengemukakan bahwa terdapat perbedaan modul elektronik dengan buku teks atau buku yang dicetak, jika dilihat dari sifatnya dibandingkan dengan E-Modul cetak lebih interaktif dan mudah dalam pengoperasiannya, baik itu dalam memuat gambar, audio, video dan animasi sebagai contoh yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran serta dilengkapi tes yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera, karakteristik E-Modul ini digunakan untuk mengukur kelayakan E-Modul dalam segi materi.

Hasil observasi yang dilakukan pada bulan Oktober 2022 di SMP Negeri 5 Seteluk yang merupakan salah satu Sekolah Negeri yang beralamatkan di Jalan Lintas Rempe-Seteluk, Desa Rempe Beru, Kecamatan Seteluk, Sekolah ini dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas pendukung seperti ruang kelas, perpustakaan, dan laboratorium yang merupakan fasilitas wajib dalam pembelajaran IPA khususnya Biologi yang dibutuhkan dalam menunjang pembelajarannya. Sarana dalam laboratorium di SMP Negeri 5 Seteluk tercatat sangat lengkap sehingga memudahkan peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum IPA. Namun dalam pelaksanaannya masih belum optimal. Kendala tenaga pendidik yang kebetulan sangat baik dalam penguasaan laboratorium diketahui jarang berada di sekolah hingga mutasi ke sekolah lain yang menjadi faktor utama dalam terhambatnya pengelolaan laboratorium. Sehingga dalam pelaksanaan pengelolaan laboratorium biologi menjadi tidak optimal. Seperti yang diungkapkan oleh (Aulia et al., 2023) menunjukkan bahwa dengan E-Modul dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran IPA khususnya Biologi pada peserta didik.

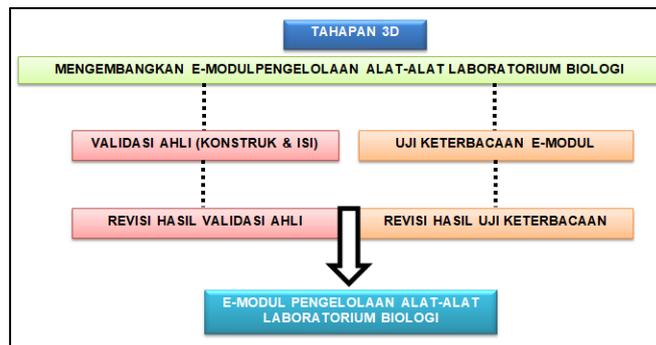
Hasil wawancara terhadap tenaga pendidik dan peserta didik yang dilakukan di SMP Negeri 5 Seteluk pada bulan November 2022, menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan memahami mata pelajaran IPA khususnya tentang alat-alat laboratorium biologi baik dari segi nama maupun fungsinya. Mata pelajaran tersebut selain diujikan pada Ujian Nasional, pengetahuan dalam pengenalan nama dan fungsi dari alat-alat laboratorium biologi akan mempermudah peserta didik dalam menggunakan sesuai dengan fungsinya. Oleh karena itu, diperlukan E-Modul pembelajaran yang tepat untuk peserta didik di SMP Negeri 5 Seteluk.

## **METODE**

Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui empat tahapan pengembangan 4D yaitu: tahapan *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Dessiminate* (Penyebaran). Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah modul elektronik (E-Modul) yang didalamnya akan membahas tentang alat-alat laboratorium biologi. Hanya saja pada penelitian ini, tahapan yang dilakukan peneliti hanya sampai tahap *develop* (Pengembangan) saja dimana pada tahap ini akan dilakukan uji coba pengembangan pada skala kecil atau terbatas, mengingat peneliti bertujuan untuk membuat modul elektronik (E-Modul) yang merupakan pembelajaran dasar dari pengelolaan alat-alat laboratorium biologi dalam ruang lingkup pendidikan jenjang SMP yang belum pernah ada di SMP Negeri 5 Seteluk.

Sistematika perencanaan modul elektronik (E-Modul) ini juga mengikuti tahapan perencanaan model 4D yang dipaparkan oleh (Yuliana et al., 2023). Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Sahratullah & Rahmawati, 2020) juga telah membatasi

proses pengembangan sampai tahapan 3D saja. Adapun prosedur tahapan 3D ditampilkan pada gambar berikut.



**Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Pengembangan 3D**

Instrumen penelitian yang digunakan berupa instrumen wawancara, angket, dan lembar validasi penilaian E-Modul. Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sampel jenuh dimana seluruh peserta didik kelas IX B di SMP Negeri 5 Seteluk menjadi sampel penelitian, dengan menggunakan teknik sampling jenuh maka jumlah peserta didik yang terlibat sebanyak 24 peserta didik yang terdiri dari 14 peserta didik laki-laki dan 10 peserta didik perempuan.

Data hasil penelitian berupa hasil validasi dan uji keterbacaan E-Modul dianalisis menggunakan rumus rerata skor dengan kriteria kevalidan serta kriteria persentase hasil validasi (Ernani & Seprianingsih, 2021) yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 1. Kriteria Hasil Validasi Konstruk dan Isi E-Modul Pengelolaan Alat-Alat Laboratorium Biologi**

Tingkat pencapaian (%)	Kriteria	Keterangan
> 80	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
70-79	Baik	Tidak perlu direvisi
60-69	Cukup	Direvisi
50-59	Kurang	Direvisi
< 50	Sangat Kurang	Direvisi

Persentase tingkat pencapaian pada Tabel 1 ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{skor jawaban pilihan}}{\text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

**Tabel 2. Kriteria Penilaian Uji Keterbacaan E-Modul Pengelolaan Alat-Alat Laboratorium Biologi**

Tingkat pencapaian (%)	Kriteria
> 60	Mudah
41-60	Sedang
< 40	Sukar

Persentase tingkat pencapaian pada Tabel 2 ditentukan dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{skor jawaban pilihan}}{\text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi ahli terdiri dari hasil validasi konstruk dan hasil validasi isi E-Modul yang ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 3. Hasil Validasi Konstruk E-Modul Pengelolaan Alat-Alat Laboratorium Biologi**

No.	Aspek Penilaian	Rerata skor	%	Kriteria	Ket
1	Kejelasan gambar yang ditampilkan pada bagian sampul	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
2	Warna pada bagian sampul menarik	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
3	Ukuran gambar yang ditampilkan sudah proporsional	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
4	Gambar yang ditampilkan bermakna dan menarik perhatian	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi

Berdasarkan hasil data penelitian validasi konstruk diatas, terlihat bahwa kriteria untuk semua aspek penilaian adalah sangat baik dengan rerata skor 3,5 dan persentase 87,5%.

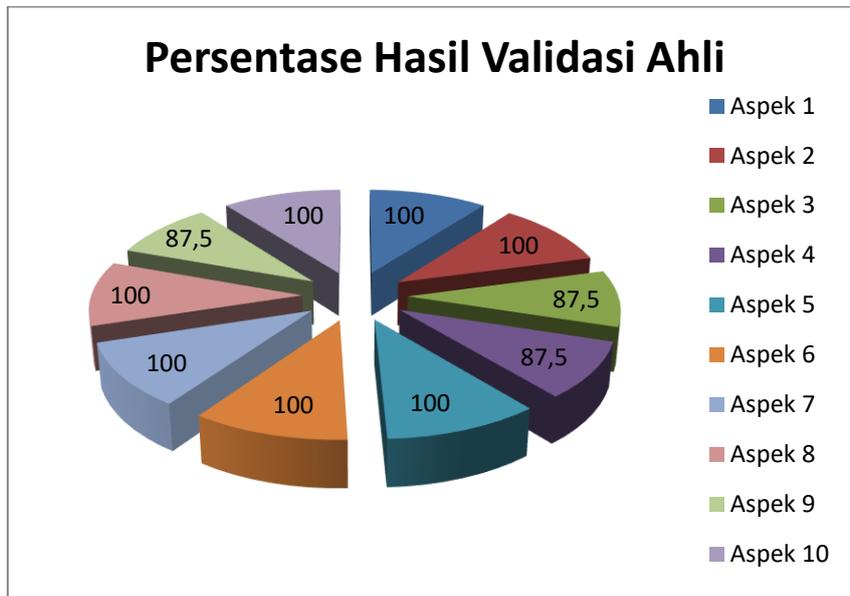
**Tabel 4. Hasil Validasi Isi E-Modul Pengelolaan Alat-Alat Laboratorium Biologi**

No.	Aspek Penilaian	Rerata skor	%	Kriteria	Ket
1	Petunjuk penggunaan E-Modul	2,5	62,5	Cukup	Direvisi
2	Penyajian gambar alat-alat laboratorium biologi	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
3	Nama alat-alat laboratorium biologi yang dicantumkan	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
4	Fungsi alat-alat laboratorium biologi	3,5	87,5	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
5	Cara perawatan alat-alat laboratorium biologi	4,0	100	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
6	Cara penyimpanan alat-alat laboratorium biologi	4,0	100	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi

Berdasarkan hasil data penelitian validasi diatas, terlihat bahwa kriteria untuk aspek penilaian pertama adalah cukup dan dilakukan revisi dengan rerata skor 2,5 dan persentase 62,5%. Sedangkan pada aspek penilaian kedua sampai dengan aspek penilaian ketiga adalah sangat baik dengan rerata skor 3,5 dan persentase 87,5%. Pada aspek penilaian ketiga tertera kriteria yang sama dengan kriteria aspek penilaian kedua hanya saja yang membedakan pada rerata 4,0 dan persentase 100%.

Berikutnya data yang ditampilkan merupakan data hasil validasi ahli terhadap instrumen uji keterbacaan E-Modul oleh tenaga pendidik dan peserta didik. Instrumen terdiri dari 10 aspek penilaian yaitu kejelasan gambar pada bagian cover, warna pada cover menarik, ukuran gambar yang ditampilkan sudah proporsional, gambar yang ditampilkan memiliki penjelasan dan menarik, petunjuk penggunaan E-Modul, penyajian gambar alat-alat laboratorium biologi, keterangan nama alat-alat laboratorium biologi, fungsi alat-alat

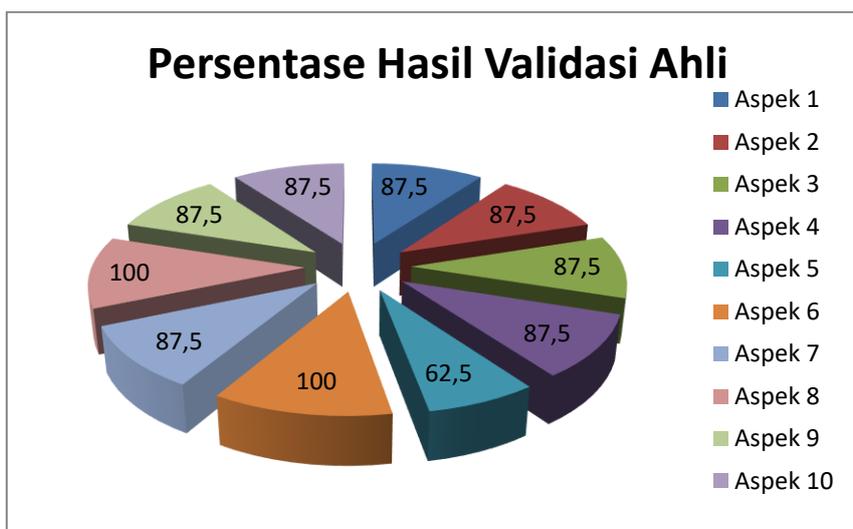
laboratorium biologi, cara perawatan alat-alat laboratorium biologi, serta cara penyimpanan alat-alat laboratorium biologi.



**Gambar 1. Diagram hasil validasi ahli terhadap instrumen uji keterbacaan E-Modul oleh tenaga pendidik**

Berdasarkan data hasil penelitian diatas terlihat bahwa semua kriteria untuk aspek penilaian adalah mudah dengan rincian 3 aspek penilaian mempunyai rerata skor 3,5 dengan persentase 87,5% dan 7 aspek penilaian mempunyai rerata skor 4,0 dengan persentase 100%.

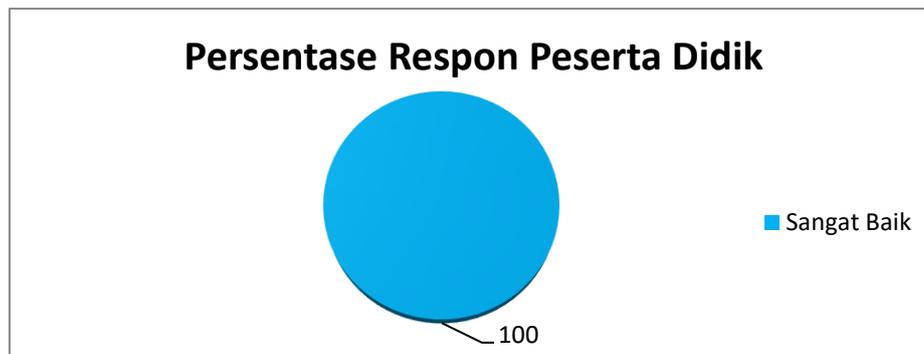
Aspek yang memperoleh nilai rendah merupakan aspek tampilan gambar dari alat-alat laboratorium yang ditampilkan pada E-Modul ukurannya kurang proporsional sehingga tampilannya perlu diperbarbaiki lagi. Hasil penelitian yang mengemukakan hal yang sama yaitu pada penelitian (Wati et al., 2023) dengan hasil penelitian bahwa kurangnya minat peserta didik terhadap buku cetak dapat disebabkan oleh gambar-gambar yang kurang menarik di dalamnya, sehingga mereka enggan membaca. Selain itu, tampilan buku yang digunakan oleh guru juga belum mampu menarik minat peserta didik untuk membaca.



**Gambar 2. Diagram hasil validasi ahli terhadap instrumen uji keterbacaan E-Modul oleh peserta didik**

Berdasarkan data hasil penelitian diatas terlihat bahwa semua kriteria untuk aspek penilaian adalah mudah dengan rincian 1 aspek penilaian mempunyai rerata skor 2,5 dengan persentase 62,5%, kemudian 7 aspek penilaian mempunyai rerata skor 3,5 dengan persentase 87,5% dan 2 aspek penilaian mempunyai rerata skor 4,0 dengan persentase 100%.

Data respon peserta didik terhadap keterbacaan E-Modul yang telah dinilai berupa hasil persentase sebesar 100%, artinya 24 responden memberikan respon dengan kriteria penilaian sangat baik. Data tersebut ditampilkan pada gambar berikut.



**Gambar 3. Diagram hasil respon peserta didik terhadap keterbacaan E-Modul**

Adapun hasil respon peserta didik yang memperoleh nilai persentase sebesar 100% disebabkan oleh beberapa faktor. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan di SMP Negeri 5 Seteluk diperoleh informasi bahwa peserta didik menganggap mata pelajaran IPA termasuk pelajaran yang sulit karena harus menghafal pengertian dan bagian-bagian dari tiap-tiap materi karena dalam pembelajaran yang diikuti tidak dilakukan praktikum. Selain itu tenaga pendidik yang bertugas sebagai laboran telah dipindahtugaskan (mutasi) ke sekolah lain yang menyebabkan pengelolaan laboratorium jadi tidak optimal, sedangkan sarana dan prasaran yang terdapat di ruang laboratorium biologi SMP Negeri 5 Seteluk tercatat sangat lengkap dan masih baru karena setiap pengadaan inventaris barang untuk laboratorium biologi terlihat rutin dilaksanakan. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik belum memahami pengelolaan laboratorium biologi khususnya pengenalan alat-alat laboratorium biologi masih sangat kurang. Penelitian yang mendapatkan respon yang sama dari peserta didik terhadap keterbacaan E-Modul (Azzadev et al., 2023) yang menunjukkan hasil pembuatan *nata de saccha* berbasis proyek LKPD dengan menggunakan air sari tebu untuk SMA memiliki tingkat validitas yang tinggi yakni sebesar 93,28%.

## **SIMPULAN**

Simpulan penelitian adalah proses pengembangan E-Modul melewati 4 jenis validasi yaitu validasi konstruk (87,5%), validasi isi (87,5%), validasi uji keterbacaan oleh tenaga pendidik (96,25%) dan peserta didik (87,5%) serta respon peserta didik terhadap keterbacaan E-Modul dengan kriteria sangat baik. Sehingga perlu adanya pengembangan E-Modul pengelolaan alat-alat laboratorium Biologi di SMPN 5 Seteluk

Saran untuk peneliti agar penyusunan E-Modul berikutnya menggunakan aplikasi yang dapat diakses secara offline. Saran bagi tenaga pendidik agar dapat mengembangkan bahan ajar pada materi lain ke dalam bentuk E-Modul Biologi. Serta saran bagi pihak sekolah untuk memberikan pelatihan peningkatan kapasitas pendidik dalam penyusunan bahan ajar berupa E-Modul.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada beberapa pihak yang telah ikut membantu kegiatan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Ibu Dewi Seprianingsih, M.Pd yang berperan pada validasi instrumen penelitian.

2. Ibu Sahratullah, M.Pd yang berperan dalam kegiatan analisis data penelitian.
3. Saudari Puriani, S.Pd yang telah melakukan pengembangan E-Modul dan pengambilan data penelitian.
4. Kepala Sekolah dan keluarga besar SMP Negeri 5 Seteluk, bapak Martadinata, S.Pd. yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian.
5. Wali kelas IX B SMP Negeri 5 Seteluk, Ibu Hj. Latifah Pisak, S.Pd., M.M yang telah membantu peneliti dalam melakukan pengumpulan sampel data penelitian.
6. Guru Mata Pelajaran Biologi ibu Rapih Losiana, S.Pd kelas IX B SMP Negeri 5 Seteluk.
7. Peserta didik Kelas IX B SMP Negeri 5 Seteluk, yang telah membantu selama proses penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariarizky, V. R., Permadani, K. G., & Prajoko, S. (2023). Analisis Korelasi Stres Akademik Pada Hasil Belajar Kognitif Biologi Berdasarkan Jenis Kelamin Santri Asrama Di Sma It Ihsanul Fikri Mungkid. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 183–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/bl.v10i2.13627>
- Aulia, H., Ramdani, A., & Sedijani, P. (2023). Pengaruh Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3), 55–60. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.4925>
- Azzadev, Q. A., Fadilah, M., Arsih, F., & Fajrina, S. (2023). Validasi Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD ) Pembuatan Nata De Saccha Berbasis Project Pemanfaatan Air Sari Tebu Pada Materi Inovasi Teknologi Biologi Untuk Fase E SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 22972–22980. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10239>
- Ernani, H., & Seprianingsih, D. (2021). Validitas Buku Ajar Berbasis Inkuiri Berorientasi Sustainable Society dalam Pengelolaan Sampah Pada Materi Pencemaran. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 504–515. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4304>
- Hidayati, N., & Fauziyah, L. (2023). Profil Kesiapan Laboratorium Biologi untuk Mendukung Kerja Praktik Siswa di MA Al-Ikhwan Kecamatan Kulim, Kota Pekanbaru. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(2), 69–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jipb.v4n2.p69-79>
- Lana, K. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Role Playing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP Negeri 17 Tidore Kepulauan Pada Konsep Usaha. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(9), 314–328. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7952526>
- Rahmawati, A., & Mulyanti, S. (2023). The Trend of Wahdatul ' Ulum Between the Qur ' an and Science in Indonesia Education : Literature Mapping with Nvivo. *Journal of Science and Science Education*, 4(2), 96–107. <https://doi.org/10.29303/jossed.v4i2.3060>
- Sahratullah, & Rahmawati, F. (2020). Pengembangan Petunjuk Praktikum Bioteknologi Berbasis Guided Inquiry untuk Peserta Didik SMA di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(2), 474–481. <https://doi.org/10.36312/jime.v6i2.1461>
- Wati, E., Noorhidayati, & Putra, A. P. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Koordinasi Pada Manusia Di SMA Berbentuk E-Modul Berbasis Aplikasi Android. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(2), 1–16. <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jupenji/article/view/623>
- Yuliana, Fathurohman, A., & Siahaan, S. M. (2023). Analysis of Needs for the Development of Local Wisdom- Based Junior High School Science E-Modules Related to Ethnoscience in South Sumatera. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 7865–7870. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5292>
- Zetriuslita, Sthephani, A., & Hadiyanti, P. O. (2023). Pelatihan Penyusunan Modul Ajar Pada

Kurikulum Merdeka di SMPN Sorek Dua. *Community Education Engagement Journal*, 5(1), 52–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.25299/ceej.v5i1.14569>