

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI EKOSISTEM
KELAS X SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rica Yulianti

Nim: 06091182126010

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

Universitas Sriwijaya

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI
EKOSISTEM KELAS X SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rica Yulianti

Nim: 06091182126010

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,



Dr. Masagus M. Tibrani S.Pd., M.Si
NIP. 197904132003121001

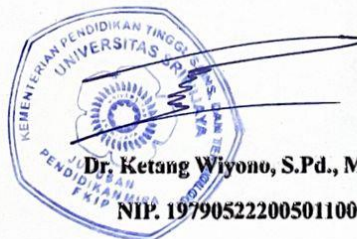
Dosen Pembimbing



Dr. Rahmi Susanti, M.Si
NIP. 196702121993032002

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197905222005011005

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangann di bawah ini:

Nama : Rica Yulianti

NIM : 06091182126010

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Ekosistem Kelas X SMA" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 5 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Rica Yulianti

06091182126010

PRAKATA

Segala puji dan syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Ekosistem Kelas X SMA” tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Penulis banyak memperoleh bantuan berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung selama penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan persembahan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Masagus Muhammad Tibrani, S.Pd., M.Si, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Rahmi Susanti, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan berupa kritik dan saran kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
4. Cinta pertama dan panutanku, bapak Wahyudin dan pintu surgaku mama Carini. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga bapak dan mama sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
5. Kepada kedua orang tua sambungku, bapak Rusdiono dan mamak Setio Wati. Terima kasih telah memberikan pengorbanan dalam bentuk apapun, ketulusan doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan di setiap langkahku.

6. Elvira Destiansari, S.Pd., M.Pd, selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah meluangkan waktunya dalam menguji skripsi penulis dan memberikan arahan dalam perbaikan penyusunan skripsi penulis.
7. Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si, Dr. Masagus Muhammad Tibrani, S.Pd., M.Si dan Khalidatun Nuzula, M.Pd selaku dosen validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan dalam proses penulisan skripsi ini.
8. Seluruh keluarga besar kepada kakek dan nenek, adik-adik serta kakakku Yeni Oktariani dan Suaminya Setio terima kasih telah memberikan motivasi, doa, dukungannya secara moril maupun materil kepadaku dalam kondisi apapun.
9. Sahabat terbaikku semasa perjuangan di perkuliahan, Anggela, May Liza Anggraini dan Razan Gantama NJ terima kasih untuk semua motivasi dan doa yang selalu engkau berikan kepadaku selama penyusunan dan penulisan skripsi ini.
10. Septi Rianiza dan Dliya Syahirah teman-teman satu bimbingan yang telah meluangkan waktu, mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
11. Teman terbaikku semasa perjuangan di perkuliahan, Nadiyah Khoiroh, Sella Oktarianita, Puspa Dwiwandari, Dwi Wahdini, Putri Dewi, Kinanti Adara, dan Rezky Febriyanti terima kasih atas semua doa dan *support system* terbesar selama menjalani perkuliahan serta penulisan skripsi ini.
12. Teman terbaikku semasa SMP hingga saat ini, Suci, Lika, Ivan dan Akbar terima kasih untuk semua motivasi dan doa yang selalu kalian berikan kepadaku serta telah mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan dan penulisan skripsi ini.
13. Guru mata pelajaran Biologi, Ernawati, S.P dan Peserta didik SMA Negeri 1 Sembawa kelas X.5 yang telah membantu dan bersedia menjadi subjek penelitian dalam penyusunan skripsi.
14. Seluruh dosen dan admin Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya.

15. Rekan-Rekan mahasiswa khususnya Pendidikan Biologi angkatan 2021 atas dukungan dan kerjasamanya selama menempuh pendidikan serta selama penyusunan dan penulisan skripsi ini.
16. Terakhir, terima kasih kepada wanita sederhana yang memiliki keinginan tinggi namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis karya tulis ini yaitu diri saya sendiri, Rica Yulianti. Seorang anak sulung yang berjalan menuju usia 21 tahun yang keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih ya telah hadir di dunia dan sudah bertahan sampai sejauh ini melewati banyaknya tantangan rintangan yang alam semesta berikan. Terima kasih kamu hebat atas pencapaian yang telah diraih dalam hidupmu dan selalu merayakan dirimu sendiri sampai dititik ini, walau seringkali pengharapan tidak sesuai dengan ekspektasi, namun harus tetap bersyukur terima kasih selalu mau berusaha, bekerjasama dan tidak lelah mencoba hal-hal positif dengan usaha, doa, dan kebaikan yang dilakukan, Allah telah merencanakan yang terbaik. Semoga langkah kebaikan selalu menyertai dan Allah meridhoi setiap usahamu. Rica, kamu berhasil menjadi sarjana pertama di keluarga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sepenuhnya sempurna. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya dan terkhusus pada para pembaca umumnya.

Palembang, 05 Maret 2025

Penulis

Rica Yulianti

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar digital, menganalisis validitas, dan praktikalitas. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan model pengembangan ADDIE. ADDIE terdiri dari 5 tahapan yaitu : Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Uji coba produk dilakukan dengan subjek penelitian yaitu peserta didik SMA Negeri 1 Sembawa Kelas X.5 yang berjumlah 36 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dan angket. Analisis data kualitatif dari kebutuhan guru serta peserta didik dan data kuantitatif diperoleh dari pengukuran validitas bahan ajar digital serta respon peserta didik. Pengembangan produk bahan ajar digital di desain dengan menggunakan aplikasi Canva dan diimport pada *Heyzine Flipbooks* yang dapat diakses pada link berikut <https://heyzine.com/flip-book/62ec9b28ab.html>. Bahan ajar digital disajikan dengan memuat konten kontekstual pada setiap kegiatan pembelajaran yang berbasis Keterampilan Proses Sains. KPS yang termuat pada bahan ajar meliputi indikator mengamati, memprediksi, merencanakan, menganalisis, mengevaluasi dan mengkomunikasikan hasil. Bahan ajar digital berbasis KPS pada materi ekosistem dinilai sangat valid digunakan dalam menunjang proses pembelajaran di sekolah. Hal tersebut diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar digital dinilai "Sangat Valid" berdasarkan validasi dari ahli materi (96%), ahli media (90,66%), ahli bahasa (95%), dan ahli guru biologi (94,16%). Selanjutnya hasil persentase kepraktisan dari respon peserta didik mendapatkan skor 91,49% dengan kategori "Sangat Praktis" Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi bagi peningkatan kualitas pembelajaran pada mata pelajaran biologi terutama pada materi ekosistem yang berdampak pada peningkatan pengetahuan peserta didik pada pembelajaran biologi.

Kata Kunci: ADDIE, Bahan Ajar Digital, Keterampilan Proses Sains

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of producing a product in the form of digital teaching materials, analyzing validity, and practicality. The type of research conducted is development research with the ADDIE development model. ADDIE consists of 5 stages, namely: Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. The product trial was conducted with research subjects consisting of 36 students from Class X.5 at SMA Negeri 1 Sembawa. Data collection methods included interviews, observations, and questionnaires. Qualitative data analysis was based on the needs of teachers and students, while quantitative data was obtained from the validity assessment of digital teaching materials and students' responses. The digital teaching material was designed using Canva and imported into Heyzine Flipbooks, accessible via the following link: <https://heyzine.com/flip-book/62ec9b28ab.html>. The teaching material incorporates contextual content in each learning activity based on Science Process Skills (SPS). The included SPS indicators cover observing, predicting, planning, analyzing, evaluating, and communicating results. The digital teaching material based on SPS for the ecosystem topic was found to be highly valid for supporting the learning process in schools. This conclusion is based on validation results from subject matter experts (96%), media experts (90.66%), language experts (95%), and biology teachers (94.16%). Additionally, the practicality percentage from student responses reached 91.49%, categorized as "Highly Practical." This research is expected to contribute to improving the quality of biology learning, particularly in the ecosystem topic, which will positively impact students' knowledge in biology education.

Keywords: ADDIE, Digital Teaching Material, Science Process Skills.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Hakikat Bahan Ajar	8
2.2 Heyzine Flipbook.....	10
2.3 Keterampilan Proses Sains	11
2.4 Materi Ekosistem	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	17
3.3 Jenis Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Tahap Analisis (<i>Analyze</i>).....	19
3.4.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	20
3.4.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	21

3.4.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	22
3.4.5 Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	23
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.5.1 Wawancara	24
3.5.2 Angket	25
3.6 Teknik Analisis Data	27
3.6.1 Analisis Data Validitas Bahan Ajar	27
3.6.2 Analisis Respon Peserta Didik	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Hasil Penelitian	39
4.1.1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	39
4.1.2. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	44
4.1.3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	53
4.1.4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	71
4.1.5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	72
4.2. Pembahasan.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
DAFTAR LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Teknik Pengumpulan Data	24
Tabel 2 Kisi-kisi Instrumen Lembar Wawancara Guru.....	24
Tabel 3 Kisi-kisi Instrumen Lembar Wawancara Peserta Didik	24
Tabel 4 Kisi-kisi Instrumen Validitas Bahan Ajar untuk Ahli Materi	25
Tabel 5 Kisi-kisi Instrumen Validitas Bahan Ajar untuk Ahli Media.....	26
Tabel 6 Kisi-kisi Instrumen Validitas Bahan Ajar untuk Ahli Bahasa	26
Tabel 7 Kisi-kisi Instrumen Validitas Bahan Ajar Untuk Guru Biologi.....	27
Tabel 8 Kisi-kisi Instrumen Untuk Respons Peserta Didik.....	27
Tabel 9 Skala Likert Validasi Bahan Ajar	28
Tabel 10 Kriteria Validitas Bahan Ajar	28
Tabel 11 Kriteria Praktikalitas Bahan Ajar	29
Tabel 12 Hasil Analisis Kebutuhan Guru.....	40
Tabel 13 Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	41
Tabel 14 Hasil Analisis Kurikulum	42
Tabel 15 Sketsa Bahan Ajar (Storyboard).....	47
Tabel 16 Hasil Validasi Ahli Materi	63
Tabel 17 Hasil Validasi Ahli Media.....	63
Tabel 18 Hasil Validasi Ahli Bahasa	64
Tabel 19 Hasil Validasi Guru Biologi	64
Tabel 20 Tanggapan dan Saran Perbaikan Produk oleh Validator.....	65
Tabel 21 Hasil Revisi Bahan Ajar Digital Ahli Materi	66
Tabel 22 Hasil Revisi Bahan Ajar Digital Ahli Media.....	68
Tabel 23 Hasil Revisi Bahan Ajar Digital Ahli Bahasa.....	69
Tabel 24 Praktikalitas Bahan Ajar Digital oleh Peserta Didik	71
Tabel 25 Tahap Evaluasi pada Setiap Tahap Pengembangan Produk	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tahapan Model ADDIE.....	18
Gambar 2 Bagan alir Bahan Ajar Digital pada Tahap Pengembangan	21
Gambar 3 Desain Cover dan Pendahuluan Bahan Ajar	55
Gambar 4 Desain Kegiatan Pembelajaran 1.....	56
Gambar 5 Desain Kegiatan Pembelajaran 2.....	58
Gambar 6 Desain Kegiatan Pembelajaran 3.....	59
Gambar 7 Desain Tampilan Penutup.....	60
Gambar 8 (a) Aplikasi Heyzine Flipbooks; (b-c) Penambahan Unsur Multimedia pada Bahan Ajar Digital; (d) Tampilan Bahan Ajar Digital yang telah selesai.....	62
Gambar 9 Tampilan Bahan Ajar Digital dalam bentuk Link	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Produk Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis KPS.....	99
Lampiran 2. Modul Ajar.....	112
Lampiran 3. Usulan Judul Skripsi.....	124
Lampiran 4. SK Pembimbing Skripsi	125
Lampiran 5. Persetujuan Seminar Proposal	127
Lampiran 6. SK Izin Penelitian FKIP Universitas Sriwijaya.....	128
Lampiran 7. SK Izin Penelitian Dinas Pendidikan Provinsi	129
Lampiran 8. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian	130
Lampiran 9. SK Validator	131
Lampiran 10. Persetujuan Seminar Hasil.....	132
Lampiran 11. Persetujuan Ujian Akhir Perkuliahan	133
Lampiran 12. Surat Keterangan Bebas Pustaka FKIP	134
Lampiran 13. Validasi Ahli Materi.....	135
Lampiran 14. Validasi Ahli Media	138
Lampiran 15. Validasi Ahli Bahasa	141
Lampiran 16. Validasi Ahli Guru Biologi	144
Lampiran 17. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	148
Lampiran 18. Praktikalitas Peserta Didik.....	149
Lampiran 19. Wawancara Kepada Guru dan Peserta Didik.....	151
Lampiran 20. Kegiatan Penelitian.....	151
Lampiran 21. Surat Perbaikan Skripsi	153
Lampiran 22. Surat Pengecekan Similarity.....	154

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan pembangunan suatu bangsa sangat bergantung pada pendidikan sebagai kebutuhan yang esensial dan mendasar (Muhardi, 2020). Kemajuan dan keberlanjutan Indonesia bergantung pada inovasi dan kreativitas sumber daya manusia (Ahmad dkk., 2022). Di abad 21 ini, pendidikan dituntut untuk dapat mengikuti pesatnya perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi di era globalisasi guna pengembangan kurikulum di berbagai jenjang pendidikan dalam proses pembelajaran. Pendidikan dan teknologi tidak dapat dipisahkan, terutama saat ini. Hal ini ditegaskan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 40 Ayat 1, yang menekankan pentingnya mempertimbangkan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni dalam penyusunan kurikulum. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mengimplementasikan kurikulum merdeka sebagai salah satu program pendidikan (Sari & Syamswisna, 2019). Kurikulum ini menawarkan pembelajaran intrakurikuler dengan konten yang beragam untuk memberikan peserta didik waktu yang cukup dalam memahami konsep dan memperkuat kompetensi (Kasnowo, 2022). Kurikulum merdeka merupakan kurikulum pilihan yang dapat diterapkan satuan pendidikan mulai tahun ajaran 2022/2023. Kurikulum merdeka melanjutkan arah pengembangan kurikulum sebelumnya (Barlian dkk., 2022). Ada tujuh hal baru dalam Kurikulum Merdeka. Salah satu perubahan utamanya adalah penggantian Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dengan capaian pembelajaran (CP). CP ini mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang berkelanjutan. Dalam implementasinya, semua bentuk penilaian harus berlandaskan pada CP yang sudah ditetapkan. Capaian pembelajaran pada jenjang SMA ditentukan berdasarkan permata pelajaran atau perfase (Barlian dkk., 2022).

Pada fase E, IPA menjadi mata pelajaran terpisah untuk memberikan ruang lebih besar dalam mempelajari fisika, kimia, biologi, serta ilmu bumi dan antariksa. Pembelajaran IPA bertujuan melatih sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis serta analitis. Berdasarkan capaian pembelajaran, terdapat dua elemen utama dalam

pembelajaran IPA, yaitu pemahaman IPA dan keterampilan proses. Dalam pelaksanaan pembelajaran, keterampilan proses digunakan sebagai metode untuk mencapai pemahaman IPA. Oleh karena itu, kedua elemen ini disampaikan secara terpadu dan tidak dipisahkan menjadi tujuan pembelajaran yang terpisah (BSKAP, 2024). Elemen keterampilan proses sains (KPS) merupakan pendekatan yang dapat diimplementasikan oleh pendidik dalam pembelajaran. Menurut Nurhidayah & Djoko Lesmono (2017), KPS sebagai kapasitas untuk menemukan dan mengembangkan konsep serta membangun pengetahuan melalui aktivitas ilmiah. KPS dapat dilakukan melalui studi kasus dan penyelesaian masalah dengan menerapkan pengetahuan sains (Yunita & Nurita, 2021). KPS membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep IPA dengan cara menemukan fakta, prinsip, dan teori sains. Oleh karena itu, pengembangan KPS pada peserta didik sangat penting karena memiliki hubungan yang erat dengan pembelajaran IPA (BSKAP, 2024).

Pembelajaran IPA menjadi lebih efektif, kemajuan teknologi saat ini memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan TIK membuat pembelajaran lebih efektif, efisien, dan memungkinkan peserta didik belajar kapan saja dan dimana saja (Dewi & Hilman, 2018). Perangkat ajar yang dikembangkan oleh guru, seperti bahan ajar, menjadi esensial untuk mendukung penggunaan teknologi tersebut. Bahan ajar adalah materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dan digunakan sebagai media pengetahuan dan keterampilan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran di sekolah (Magdalena dkk., 2020). Lestari, (2013) mengemukakan beberapa alasan penting keberadaan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar. Pertama, bahan ajar merupakan faktor penentu keberhasilan pembelajaran. Kedua, terjadi pergeseran paradigma pendidikan yang mengakui bahwa guru bukan satu-satunya sumber belajar, sehingga diperlukan sumber belajar alternatif. Ketiga, keberagaman kondisi sosial budaya, aspirasi politik, dan ekonomi di Indonesia memengaruhi proses dan hasil pembelajaran. Selain itu, bahan ajar membantu pendidik menyampaikan materi secara lebih sistematis kepada peserta didik. Bahan ajar merupakan komponen pembelajaran yang sangat penting karena dapat mempermudah peserta didik dalam memahami

materi yang hendak disampaikan guru. Berdasarkan pendapat tersebut, jelas bahwa bahan ajar memiliki peran penting dalam komponen pembelajaran (Asmayanti dkk., 2021).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi kelas X di SMA Negeri 1 Sembawa kabupaten Banyuasin yang telah menerapkan kurikulum Merdeka dan menjadi sekolah penggerak Angkatan 1 dan mulai berlaku di kelas X tahun ajaran 2022/2023. Guru Biologi SMAN 1 Sembawa mengungkapkan bahwa pembelajaran kurikulum merdeka cenderung lebih fleksibel dan tidak hanya terfokus pada materi melainkan juga memperhatikan pendidikan karakter peserta didik. Adapun salah satu permasalahan yang terjadi dari wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa guru belum pernah mengembangkan sendiri materi berbasis digital sebagai bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan di dalam proses pembelajaran berupa buku cetak yang diterbitkan oleh Kemendikbud, e-book dan LKS. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum optimal dilakukan karena keterbatasan kemampuan guru mengembangkan bahan ajar yang lebih menarik. Akibatnya, penyampaian materi pembelajaran kurang bervariasi, hal ini tampak pada beberapa peserta didik yang menunjukkan ketidakfokusan, rasa mengantuk atau tidak memperhatikan guru selama berlangsungnya proses pembelajaran. Kondisi ini berpengaruh terhadap penurunan minat belajar yang dicapai oleh peserta didik (Awang, 2020). Observasi yang sudah dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan yaitu bersifat statis (tidak bergerak), padahal peserta didik lebih tertarik dengan bahan ajar dinamis (Audio Visual) dan bahan ajar yang ada tidak dilengkapi unsur atau komponen yang seharusnya dimiliki oleh bahan ajar, yakni kompetensi yang akan dicapai dan indikator, serta bahan ajar belum menumbuhkan kemampuan keterampilan proses sains (Mulyasari, dkk., 2023).

Berdasarkan hasil temuan ini, salah satu alternatif pilihan yang dapat dibuat berdasarkan permasalahan dan keterkaitan dengan capaian pembelajaran adalah mengembangkan bahan ajar yang dapat membuat materi pembelajaran lebih bermakna melalui penggunaan teknologi berupa *flipbook*. *Flipbook* adalah bahan ajar digital yang disusun secara terstruktur dalam format elektronik dengan gambar,

audio, dan video pembelajaran yang menarik minat peserta didik (Mulyani, 2023). *Flipbook* dapat dikirim secara online, sehingga tidak membutuhkan biaya percetakan, dan dapat diakses oleh semua peserta didik melalui media elektronik. *Flipbook* membantu mempermudah proses pembelajaran dan menciptakan interaksi efektif antara peserta didik dan pendidik. *Flipbook* ini menggunakan aplikasi *Heyzine.com* yang menawarkan berbagai fitur efek pergantian halaman (Erawati dkk., 2022). *Flipbook* dirancang berbasis keterampilan proses sains untuk membantu peserta didik menemukan fakta, membangun konsep, dan teori dalam pembelajaran. *Flipbook* dianggap inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kemajuan teknologi, memungkinkan peserta didik belajar tanpa batasan ruang dan waktu. Prastowo, (2013) menyatakan bahwa bahan ajar interaktif memadukan unsur multimedia. Pengembangan bahan ajar harus mencakup materi yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan menghindari kesalahan konsep, ejaan, atau linguistik. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah tentang Ekosistem untuk kelas X.

Materi Ekosistem merupakan Materi yang terdapat dalam Mata Pelajaran IPA fase E kelas X SMA dengan kompetensi yang diharapkan yaitu menerapkan pemahaman tentang ekosistem berkaitan tentang konsep, komponen penyusun, interaksi makhluk hidup, aliran energi dan daur biogeokimia dalam aspek kehidupan sehari-hari (Siregar & Harahap, 2020). Peserta didik diharapkan mampu melihat fenomena yang berkaitan dengan ekosistem karena materi ekosistem bersifat kontekstual sehingga melibatkan aktivitas di lingkungan sekitar. Ekosistem merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam bidang studi IPA. Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan memahami konsep materi ekosistem karena materi ekosistem banyak menjelaskan fenomena lingkungan alam. Materi ekosistem memerlukan penyajian visual disamping penjelasan verbal untuk mempermudah pemahaman peserta didik terhadap konsep ekosistem. Sehingga perlu dianalisis mengenai materi ekosistem dan kesulitan peserta didik dalam menerima materi dan sebagainya. Peran pendidik dan bahan ajar yang digunakan adalah faktor yang paling menentukan untuk mencapai ketuntasan belajar (Hasibuan & Djulia, 2016).

Penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis keterampilan proses sains sudah banyak dilakukan. Seperti hasil dari penelitian oleh Rosa (2015), Puspita (2019), Harlis (2017) menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis keterampilan proses sains valid dan praktis digunakan peserta didik. Namun, penelitian pengembangan bahan ajar digital berbasis keterampilan proses sains belum banyak dilakukan terutama pada materi ekosistem kelas X SMA khususnya kebijakan kurikulum terbaru yaitu kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran fase E yang menekankan keterampilan proses pada pembelajarannya.

Berdasarkan latar belakang diatas, Peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Ekosistem Kelas X SMA” yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran terkhususnya dalam materi ekosistem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini :

1. Bagaimana mengembangkan Bahan Ajar Digital Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Ekosistem Kelas X SMA yang Valid?
2. Bagaimana mengembangkan Bahan Ajar Digital Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Ekosistem Kelas X SMA yang Praktis?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi masalah ruang lingkung penelitian agar penelitian lebih terfokus kepada pembahasan penelitian yang dimaksud, sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar yang digunakan berupa bahan ajar digital yang dikemas menjadi bentuk *flipbook* menggunakan website *heyzinecom*.
2. Pengembangan bahan ajar digital ini terfokus pada materi ekosistem kelas X SMA.
3. Keterampilan proses sains yang digunakan menurut capaian pembelajaran meliputi indikator Mengamati, Mempertanyakan dan Memprediksi,

Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan, Memproses, Menganalisis Data dan Informasi, Mengevaluasi dan Refleksi dan Megkomunikasikan Hasil.

4. Produk bahan ajar digital berbasis KPS diujicobakan skala kelompok besar pada 36 peserta didik kelas X.5.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan uraian rumusan masalah, yaitu :

1. Menghasilkan Bahan Ajar Digital berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Ekosistem Kelas X SMA yang Valid.
2. Menghasilkan Bahan Ajar Digital berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Ekosistem Kelas X SMA yang Praktis.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terbagi ke dalam dua macam, yaitu :

1.5.1 Manfaat Teoritis

Temuan dari penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang mendukung relevansi bahan ajar digital berbasis keterampilan proses sains. Dengan demikian, pertimbangan ini dapat menguatkan validitas teori atau konsep bahan ajar berbasis keterampilan proses sains, terutama dalam hal validitas dan kepraktisannya serta keakuratan atau konsistensi dari materi ekosistem.

1.5.2 Manfaat praktis

1. Bagi Guru, produk yang dihasilkan berupa bahan ajar digital berbasis Keterampilan Proses Sains dari pengembangan ini diharapkan dapat memberikan motivasi untuk membuat inovasi dalam pembelajaran, serta menjadi pilihan dan pendukung sumber mengajar agar kemampuan peserta didik meningkat.
2. Bagi Peserta didik, pada hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang bervariasi, sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk terus belajar mandiri dan kreatif dalam proses pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.

3. Bagi Peneliti, mampu menambah wawasan tentang bagaimana mengembangkan bahan ajar digital berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi ekosistem dengan model pembelajaran ADDIE, sehingga dapat menjadi bekal untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Putra, P. D. A., Sutarto, Indrawati, & Mahardika, I. K. (2022). Student Learning Perception toward Inbound and Outbound Student Exchange Mobility in Science Education. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3): 740–750. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i2.pp740-750>
- Antari, P. L., Widiana, I. W., & Wibawa, I. M. C. (2023). Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2): 266–275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Arisandi, I., Hakim, L., & Prasrihamni, M. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran PKN Model Contextual Teaching Learning Di Kelas IV SD Negeri 3 Sembawa. *IRJE: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2): 645–659. <https://irje.org/index.php/irje>
- Ashari, S. L., & Puspasari, D. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1): 2565–2576.
- Ashari S L, & Puspasari Durinda. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1): 2565–2576. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.8126>
- Asmayanti, A., Cahyani, I., & Idris, N. S. (2021). Model ADDIE Untuk Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Eksplanasi Berbasis Pengalaman. *Seminar Internasional Riksa Bahasa XIV*: 259–267. <http://proceedings.upi.edu/index.php/riksabahasa>
- Awang, S. I. (2020). Kesulitan Belajar Ipa Peserta Didik Sekolah Dasar. *Vox Edukasi*, 6(2): 108–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.31932/ve.v6i2.106>
- Barlian, C. U., Solekah, S., & Rahayu, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Journal of Educationl nd Language Research*, 1(12): 2105–2128. <https://doi.org/https://doi.org/10.53625/joel.v1i12.3015>
- Bintari. (2017). Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Implementasinya Dengan Teknik Jigsaw. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 87–102.
- BSKAP. (2024). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan tentang Capaian Pembelajaran*.

- Cahyadi, H. A. R. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1): 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dewi, & Hilman, I. (2018). Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar. *ndonesian Journal of Primary Education*, 2(2): 48–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15100>
- Dewi, I. L. (2023). Analisis Karakteristik dan Kebutuhan Peserta Didik dalam Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Pengembangan Modul Ajar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1): 279–284. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.749>
- Dewi, & Rati, W. N. (2017). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(2): 83–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jisd.v1i2.10142>
- Erawati, K. N., Purwati, R. N. K., & Saraswati, D. P. A. D. I. (2022). Pengembangan E-MODUL Logika Matematika Dengan Heyzine untuk Menunjang Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2): 71–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.33474/jpm.v8i2.16245>
- Ferdinand, F., & Ariewibowo, M. (2009). *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta: Pusat Perbukuan Pendidikan Nasional Tahun 2009.
- Fitriasari, M. D., & Yuliani. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta didik Didik-Elektronik (E-LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA. *BIOEDU: Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3): 510–522. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p510-522>
- Habib, A., Made Astra, I., & Utomo, E. (2021). Use of Multimedia Interactive based on PjBL (Project Based-Learning): Study Effectiveness of Student Creativity in Subject Natural Sciences. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(5): 628–636. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i5.2693>
- Hapsari, G. P. P., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4): 2384–2394. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1237>
- Harlis, Retni. S. B. (2017). The Development of Instructional Materials Practice and Instruments Science Process Skills Based Assessment in Course Mycology Biology Education Studies Program Universitas Jambi. *Biodik*, 3(2): 102–112. <https://doi.org/10.22437/bio.v3i2.4482>
- Hasibuan, H. & E. djulia. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Virus di Kelas X Aliyah Al-Fajri Tanjungbalai Tahun Pembelajaran

- 2016/2017. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(4): 16–24.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpp.v4i4.6629>
- Himang, V. H., Mulawarman Gede, W., & Ilyas, M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen Berbasis Pengalaman Siswa Kelas XI SMK. *DIGLOSIA*, 2(2): 2615–2725. <https://doi.org/https://doi.org/10.30872/diglosia.v2i2.21>
- Jannah, M., & Julianto. (2018). Pengembangan Media Video Animasi Digestive System untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2): 124–134.
- Kantun, S., Sri, Y., & Budiawati, R. (2015). Analisis Tingkat Kelayakan Bahan Ajar Ekonomi yang Digunakan Oleh Guru di SMA Negeri 4 Jember. *JPE: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2): 129–146.
- Kasnowo, H. S. M. (2022). Penguatan Kompetensi SDM Guru melalui Kurikulum Merdeka di SDN Jatirejoyoso. *Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(3): 33–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.55542/jppmi.v1i3.251>
- Khomaria, N. I., & Puspasari, D. (2022). Pengembangan E-modul Berbasis Model Learning Cycle pada Materi Media Komunikasi Humas Kelas XI OTKP. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(3): 2492–2503.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.6993>
- Koesnandar. (2008). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Komalasari, K., & Rahmat. (2019). Living values based interactive multimedia in Civic Education learning. *International Journal of Instruction*, 12(1): 113–126. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.1218a>
- Laili, I. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3): 306–315.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jpp.v3i3.21840>
- Lepiyanto, A. (2014). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2): 156–161.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2): 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mellisa, I. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Canva Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas VII SMPN Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5): 6234–6241.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7696>

- Milala, H. F., Jurusan, J., Elektro, T., Teknik, F., & Jurusan, E. (2021). Keefektifan dan Kepraktisan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Player. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(2): 195–202. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jpte.v11n02.p195-202>
- Muhardi. (2020). Kontribusi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa Indonesia. *Mimbar Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 20(4): 478–492.
- Mulyani, M. P. I. (2023). Pengembangan Digicomics Bell Si Paman pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(6): 1326–1339.
- Mulyasari, R., Irvan, & Doly, M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Model ADDIE (Sekolah Dasar). *Jurnal Genta Mulia*, 14(1): 334–342. <https://doi.org/https://doi.org/10.61290/gm.v14i1.698>
- Muna, N. K., & Wardhana, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Dengan Model ADDIE Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Perkenalan Diri dan Keluarga Untuk Kelas 1 SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2): 175–183. <https://wideo.co/>
- Munandar, T., & Ahmad, M. (2022). E-Modul Berbasis Nearpod pada Materi PPKn Kelas 2 Tema Hidup Rukun. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 5(1): 11–20. <https://doi.org/10.23887/jippg.v5i1.48503>
- Nabila, S., Adha, I., & Febriandi, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis Kearifan Lokal pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5): 3928–3939. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1475>
- Nakajima, T. M., & Goode, J. (2019). Transformative Learning for Computer Science Teachers: Examining How Educators Learn E-Textiles in Professional Development. *Teach Education*, 85(2): 148–159. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X18305791>
- Nasri. (2021). Penggunaan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Fikih di SD/MI. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1): 30–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.36088/fondatia.v5i1.1089>
- Nurhairunnisah, N., & Sujarwo, S. (2018). Bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa SMA kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2): 192–203. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15320>
- Nurhudayah, M., & Djoko Lesmono, A. S. (2017). Penerapan Model Inkuri Terbimbing (Guided Inquiry) Dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan berpikir Kritis). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1): 82–88.
- Oktaviara, R. A., & Pahlevi, T. (2019). Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi

- Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 7(3): 60–65.
- Oktavioni, W., Chan, F., & Turrohmah, L. (2020). Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Siswa pada Pembelajaran IPA Melalui Model Discovery Learning. *Journal of Biology Education Research*, 1(2): 109–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v1i2.2755>
- Oviana, W., & Soga, B. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V MI. *Jurnal Agama dan Sosial Humaniora*, 8(2): 122–144. <https://doi.org/https://doi.org/10.47574/kalam.v8i2.95>
- Padilla, M. (1984). The Effect of Instruction On Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3): 277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.3660210305>
- Panggabean, N. H. &, & Danis, A. (2020). *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan:Yayasan Kita Menulis.
- Prastowo, A. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Jakarta:Kencana Prenada Media Group.
- Puspita, K., Nazar, M., Hanum, L., & Reza, M. (2021). Pengembangan E-modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2): 151–161. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.20334>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Roemintoyo, & Budiarto, M. K. (2021). Flipbook as Innovation of Digital Learning Media: Preparing Education for Facing and Facilitating 21st Century Learning. *Journal of Education Technology*, 1(1): 8–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jet.v%25vi%25i.32362>
- Rosa, F. O. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains. *JPF Jurnal Pendidikan Fisika*, III(1): 49–63. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v3i1.21>
- Sahil, J., Haerullah, A., Hasan, S., & Majid, I. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Biologi Kelas X SMA Berbasis Potensi Dan Kearifan Lokal Menggunakan Aplikasi Canva Design. *EDUKASI*, 21(3): 592–605. <https://doi.org/10.33387/j.edu.v21i2.xxxx>
- Samatowa, U. (2011). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks.
- Sari, J. I., & Syamswisna, Y. (2019). Kelayakan Bahan Ajar Modul pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(6): 1–11. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i6.33329>

- Satriani, E., & Pryanti, D. (2024). Pelatihan Desain E-Modul Berbasis Aplikasi Heyzine Flipbook bagi Guru SMK YAPIM Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 5(2): 229–236. <https://doi.org/10.33394/jpu.v5i2.10450>
- Siregar, D., & Harahap, K. L. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem Pada Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 10(01): 1925–1931. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps>
- Subagyo, Y., Wiyanto, P., & Marwoto. (2009). Pembelajaran Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 42–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpfi.v5i1.999>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Taufan, A., Astutik, S., Muhammad Asyroful Mujib, Elan Artono Nurdin, & Bejo Apriyanto. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Canva Pada Materi Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2): 133–143. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.61947>
- Widyaningtyas, R., & Widya, R. sukmana. (2019). *Jenis-jenis Bahan Ajar*.(5). <http://jurnal.ugj.ac.id/indeks.php/Deiksis/article/view/910/652>
- Yulaika, N. F., Harti, H., & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen dan Keuangan*, 4(1): 67–76. <https://doi.org/10.26740/jpeka.v4n1.p67-76>
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(3): 378–385. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Zahidah, N., & Ellianawati, S. (2023). Analisis Respon Siswa Terhadap Penggunaan Media Mobile Learning Berbasis pada Materi Momentum dan Impuls. *UPEJ: Unnes Physics Education Journal*, 12(1): 91–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/upej.v12i1.66145>