

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *BOOKLET* BERBASIS REPRESENTASI PADA TOPIK DUALISME GELOMBANG PARTIKEL

Andi Yosua Pakiding*, Marianus, Jeane Verra Tumangkeng

Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado

*Email: andyosua931@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *booklet* berbasis representasi pada topik dualisme gelombang partikel. Pengembangan media pembelajaran merupakan serangkaian proses atau kegiatan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berdasarkan teori pengembangan. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado pada mahasiswa semester V tahun ajaran 2022/2023. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) model 4D (*define, design, development, and dissemination*). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah lembar validasi dan angket. Untuk menganalisis data hasil penelitian digunakan teknik analisis deskriptif persentase. Ahli materi memberikan penilaian terhadap *booklet* sebesar 85 % dan ahli media sebesar 98,52% dengan kriteria valid atau layak. Mahasiswa pada uji coba kelompok kecil memberikan respon penilaian positif terhadap indikator-indikator yang ditanyakan sebesar 100% dan pada uji coba kelompok besar sebesar 98,09%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika di kalangan mahasiswa.

Kata Kunci: *booklet*, representasi, dualisme gelombang partikel.

ABSTRACT

This study aims to develop a representation-based booklet learning media on the topic of particle wave dualism. The development of learning media is a series of processes or activities to produce a learning media based on development theory. This research was carried out at the Physics Department, Manado State University, for students in the fifth semester of the 2022/2023 academic year. The type of research used is research on the development of R&D (Research and Development) 4D model (define, design, development, and dissemination). The instruments used to collect research data are validation sheets and questionnaires. To analyze the research data used descriptive percentage analysis technique. Material experts give an assessment of the booklet by 85% and media experts by 98.52% with valid or appropriate criteria. Students in the small group trial gave a positive assessment response to the indicators asked by 100% and in the large group trial it was 98.09%. The results showed that the booklet developed was suitable for use as a medium for learning physics among students.

Keywords: *booklet, representation, particle wave dualism.*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah interaksi antara peserta didik dengan pengajar dan/atau sumber belajar pada lingkungan belajar tertentu seperti yang dicantumkan dalam Pasal 1 butir 20 (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003). Keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh komponen-komponen pembelajaran. Salah satu komponen yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran adalah pemilihan media pembelajaran yang tepat (Emda, 2011). Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas, serta tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan

efisien (Nurrita, 2018). Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada pelajar dapat disederhanakan dengan bantuan media (Fauziyah, 2017).

Selain itu, pemakaian media pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar juga dinilai dapat membangkitkan keinginan, minat belajar, motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar pelajar (Ante dkk, 2021) Ada beberapa jenis media pembelajaran yaitu: media cetak, media pameran (*display*), media audio, media visual, media video, multimedia dan perangkat komputer. Pilihan media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *booklet*. *Booklet* merupakan salah satu media cetak untuk menyampaikan pesan-pesan dalam bentuk ringkasan dan berisi gambar-gambar

ilustrasi yang menarik. *Booklet* umumnya membahas informasi dan pengetahuan tentang subjek tertentu secara ringkas. Struktur isi *booklet* hampir sama dengan buku pada umumnya yaitu dimulai dari pendahuluan, isi, dan penutup yang membedakan hanyalah penyajian materinya yang jauh lebih singkat dan bentuknya yang lebih kecil dibandingkan buku pada umumnya.

Buku berperan sebagai sumber informasi dalam proses pembelajaran, tetapi saat ini banyak pelajar juga cenderung kurang berminat untuk membaca buku dikarenakan ukuran buku yang tebal dan terlihat kurang menarik. (Muswita dkk, 2020) mengatakan bahwa pada umumnya buku teks yang tebal dan kurang memuat gambar membuat mahasiswa cepat merasa bosan. (Imtihana dkk, 2014) menyatakan bahwa siswa lebih menyukai bahan ajar yang disusun dengan desain gambar menarik dan disajikan dalam bentuk yang tidak terlalu tebal. Situasi yang sama didapati di Jurusan Fisika, Universitas Negeri Manado. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa sebagian besar mahasiswa mengatakan tampilan buku mempengaruhi minat baca mereka. Oleh sebab itu, perlu adanya usaha untuk menjadikan buku menjadi media pembelajaran yang menarik sehingga dapat memberikan sugesti kepada pelajar untuk lebih tertarik memiliki buku dan membacanya, seperti booklet ini.

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam serta segala interaksi yang ada di dalamnya. Para ahli melakukan berbagai riset untuk memperoleh penjelasan dari suatu fenomena alam. Untuk menganalisa dan menjelaskan fenomena alam yang diteliti, para ahli fisika menggunakan pendekatan representasi. Seperti halnya hubungan fungsional antara besaran - besaran fisis dalam suatu fenomena dapat dinyatakan dalam formulasi matematika sederhana dan kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik. Singkatnya fisika merupakan bidang studi yang tidak bisa lepas dari representasi.

Beberapa hasil penelitian mengatakan bahwa penggunaan representasi dalam proses pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep pembelajaran dengan baik. (Prain & Waldrup, 2007) salah satunya yang menemukan bahwa siswa yang dapat menggunakan representasi secara berhubungan

dapat meningkatkan pemahaman dengan baik. (Ainsworth, 2006) juga menjelaskan tentang penggunaan representasi yang baik pada konsep sains yang kompleks dapat membantu meningkatkan pemahaman dan performa belajar siswa. Penggunaan representasi secara optimal dinilai sangat berhasil dalam meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik (Lahope, 2020).

Dualisme gelombang partikel merupakan salah satu materi fisika modern. Fisika modern banyak berbicara mengenai fenomena fisika dalam dunia mikro atau dunia atom sehingga fenomenanya tidak dapat diamati secara langsung. Untuk mempermudah dalam memahami materi dualisme gelombang partikel diperlukan penggunaan representasi.

2. KAJIAN LITERATUR

Konsep Pengembangan Pembelajaran

Secara umum pengembangan pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses mendesain pembelajaran secara logis dan sistematis dalam rangka menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi siswa.

Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin "*medius*" yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Media pembelajaran diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan atau keterampilan siswa dalam proses pembelajaran (Wahid, 2018). Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas (Arsyad, 2014).

Fungsi media pembelajaran dalam proses pembelajaran yaitu memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistic, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa, dan membantu pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Booklet

Booklet merupakan media pembelajaran yang termasuk dalam kategori media cetak. *Booklet* disebut juga sebagai buku kecil yang didalamnya berisi informasi dengan topik

tertentu. *Booklet* terdiri dari kumpulan *leaflet* yang disatukan sehingga terbentuk sebuah buku (Ngabekti, 2014). *Booklet* memuat materi pelajaran dalam bentuk fisik yang unik, menarik, dan fleksibel. Unik karena bentuk fisiknya yang kecil lengkap dengan desain *full colour* yang menumbuhkan rasa ketertarikan dari pembaca untuk menggunakannya. Fleksibel karena bentuknya yang lebih kecil dari buku pada umumnya, sehingga dapat digunakan kapan dan dimanapun (Ante, 2021).

Berikut beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pembuatan booklet (Pramesti, 2019) yaitu:

- *Visible*, yaitu memuat isi yang mudah dilihat
- *Interesting*, yaitu menarik
- *Simple*, yaitu sederhana
- *Useful*, yaitu bermanfaat sebagai sumber ilmu pengetahuan
- *Accourate*, benar dan tepat sasaran
- *Legitimate*, yaitu sah dan masuk akal
- *Structured*, yaitu tersusun secara baik dan runtut

Representasi

Representasi adalah suatu konfigurasi yang bisa menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam bentuk lain (Goldin, 2002). Representasi juga dapat diartikan sebagai penggambaran ulang suatu konsep yang sama dalam bentuk format yang berbeda (Prain & Waldrup, 2007). Representasi merupakan bagian dari keterampilan komunikasi sains, sebagaimana dinyatakan oleh (Spektor-Levy dkk., 2008). Sains tidak dibuat atau dikomunikasikan semata-mata melalui bahasa atau tulisan. Bahasa sains bersifat hibrid semiotik yang mengandung komponen verbal (tipologis), matematis, visual-grafis, dan aksi operasional (topologis).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Lahope, 2020) menyatakan bahwa dalam fisika representasi terdiri dari beberapa tipe yaitu:

- Representasi verbal

Representasi verbal adalah penyajian permasalahan fisika dalam bentuk kalimat-kalimat. Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, representasi verbal merupakan pilihan yang tepat untuk digunakan.

- Gambar/diagram

Suatu konsep akan lebih jelas jika kita mampu merepresentasikannya dalam bentuk gambar, ini dikarenakan gambar dapat membantu dalam

memvisualisasikan sesuatu yang sifatnya masih abstrak.

- Grafik

Penjelasan yang panjang dalam sebuah konsep fisika kita dapat sajikan dalam suatu bentuk grafik. Oleh karena itu, kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan.

- Matematik

Kemampuan representasi matematik merupakan kemampuan mengungkapkan gagasan ide matematis sebagai alat bantu untuk menyelesaikan solusi dari masalah matematis.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika, Universitas Negeri Manado pada mahasiswa semester V tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *booklet* berbasis representasi pada topik dualisme gelombang partikel.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan (Sugiyono, 2017) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam mengembangkan produk penelitian, digunakan pedoman penelitian pengembangan dengan model 4D. Model ini terdiri dari empat tahap (Yohan, 2020) yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebarluasan).

Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, dan angket respon mahasiswa.

Lembar Validasi Ahli

Persentase hasil validasi ahli materi dan ahli media dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Yohan, 2020):

$$P(\%) = \frac{X}{X_i} \times 100\%$$

dengan P= Persentase, X= Jumlah Skor Penilaian oleh Ahli dikalikan dengan Bobot, X_i = Jumlah Skor Ideal.

Tolok ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kelayakan Booklet (Sugiyono, 2010)

Kategori	Persentase (%)	Kualifikasi	Ekuivalen
A	81-100	Valid	Layak
B	61-80	Cukup Valid	Cukup Layak
C	50-60	Kurang Valid	Kurang Layak
D	0-49	Tidak Valid	Tidak Layak

Angket Mahasiswa

Persentase respon mahasiswa subjek penelitian terhadap *booklet* yang dikembangkan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Yohan, 2020):

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

dengan P= Persentase, $\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban responden, $\sum x_i$ = Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam satu item. Tolok ukur untuk menginterpretasikan persentase respon mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kriteria Penilaian (Putri, 2017)

Skor Persentase	Kriteria Keberhasilan
<60%	Kurang Baik
<60% – 75%	Cukup
<76% – 99%	Baik
100%	Sangat Baik

Prosedur Penelitian Pengembangan

Langkah penelitian pengembangan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

• Tahap Pendefinisian (Define)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada tahap *define* terdapat empat kegiatan yang dilakukan, yaitu:

- Analisis ujung depan (*Front-End Analysis*), yang bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika yang meliputi kurangnya sumber belajar fisika dalam bentuk *booklet*.
- Analisis mahasiswa (*Learner Analysis*), dilakukan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa yang meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif mahasiswa.
- Analisis konsep (*Concept Analysis*), diperlukan untuk mengidentifikasi pengetahuan-pengatahuan prosedural pada penelitian yang dikembangkan. Analisis -

analisis yang perlu dilakukan adalah (1) analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang bertujuan untuk menentukan jumlah serta jenis bahan yang akan digunakan dalam pembuatan perangkat pembelajaran, (2) analisis sumber belajar yakni mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penelitian pengembangan booklet.

- Merumuskan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*), untuk membatasi penelitian supaya tidak menyimpang dari tujuan semula pada saat membuat booklet khususnya pada penusunan materi pembelajaran.

• Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan ditujukan untuk menghasilkan rancangan mengenai perangkat pembelajaran dalam bentuk *booklet* yang akan membantu mahasiswa dalam mempelajari materi dualisme gelombang partikel yang meliputi:

- Membuat garis-garis besar materi booklet berdasarkan kurikulum perguruan tinggi.
- Menentukan jenis huruf, ukuran huruf, spasi, tata letak dari bagian-bagian booklet yang akan dibuat
- Membuat desain untuk tampilan booklet agar dapat terlihat menarik.
- Menyusun draft instrumen penelitian sebagai acuan untuk menguji kelayakan booklet yang dikembangkan.

• Tahap Pengembangan (Develop)

Pada tahap pengembangan, dilakukan langkah-langkah meliputi pembuatan *booklet*, uji validasi ahli, revisi *booklet*, uji pengembangan (kelompok besar dan kelompok kecil) serta validasi tahap akhir dari tim ahli.

• Tahap penyebaran (Disseminate)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna. Diseminasi pada penelitian ini hanya dilakukan secara terbatas yakni dengan membagikan *booklet* dualisme gelombang partikel yang telah dikembangkan kepada beberapa mahasiswa subjek penelitian dan beberapa dosen fisika pada seminar skripsi.

Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses penyederhanaan dan penyajian data dengan mengelompokkannya dalam suatu bentuk yang mudah dibaca. Hasil validasi dari tim ahli dan

respon mahasiswa subjek penelitian terhadap *booklet* yang dikembangkan dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif persentase.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Validasi Ahli Materi dan Ahli Media (Tahap 1)

Ahli materi mengisi instrumen lembar validasi yang terdiri dari tiga aspek dan secara keseluruhan dijabarkan dalam 20 kriteria yang seluruhnya diisi oleh ahli materi. Ahli materi memberikan penilaian terhadap *booklet* yang dikembangkan sebesar 85% dari nilai maksimal. Sementara itu, ahli media mengisi instrumen lembar validasi yang terdiri dari tiga aspek dan secara keseluruhan dijabarkan dalam 17 kriteria yang seluruhnya diisi oleh ahli media. Ahli media memberikan penilaian terhadap *booklet* yang dikembangkan sebesar 98,52 % dari nilai maksimal. Pada tahap ini, ahli materi dan ahli media memberikan beberapa saran untuk perbaikan *booklet*.

Hasil Uji Lapangan

Respon mahasiswa terhadap *booklet* yang dikembangkan dikumpulkan dalam lembar angket. Angket berisi 15 pernyataan yang semuanya diisi oleh mahasiswa subjek penelitian. Uji coba pengembangan dilakukan dalam bentuk kelompok kecil dan kelompok besar Uji coba kelompok kecil melibatkan enam orang mahasiswa subjek penelitian dengan persentase respon sangat setuju “(SS) sebesar 57,78%”, untuk respon “setuju (S) sebesar 42,22%”, untuk respon “tidak setuju (TS) sebesar 0%”, dan respon “sangat tidak setuju (STS) sebesar 0%”, yang artinya penilaian positif dari kelompok mahasiswa terhadap *booklet* yang dikembangkan adalah 100%. Sementara itu, mahasiswa pada uji coba kelompok besar memberikan respon “sangat setuju (SS) sebesar 42,38%”, respon “setuju (S) sebesar 55,71%”, respon “tidak setuju (TS) sebesar 1,90%”, dan untuk respon “sangat tidak setuju (STS) sebesar 0%”, yang artinya penilaian positif dari mahasiswa terhadap *booklet* yang dikembangkan adalah 98,09% dan hanya 1,90% untuk respon negatif.

Validasi Tim Ahli (Tahap 2)

Setelah *booklet* diujicobakan ke mahasiswa dan direvisi, *booklet* kemudian diberikan lagi ke ahli materi dan ahli media untuk divalidasi.

Pada tahap ini tim ahli diberikan lembar untuk mengevaluasi *booklet* secara keseluruhan. *Booklet* berbasis representasi dengan materi dualisme gelombang partikel yang dikembangkan sudah dinyatakan layak oleh tim ahli untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan siap untuk didiseminasikan.

Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan penilaian terhadap produk awal *booklet* dari tim ahli yaitu untuk ahli materi memberikan penilaian 85% dan untuk ahli media memberikan penilaian 98,52%. Berdasarkan Tabel 1, maka kriteria *booklet* berada di antara 81% - 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media *booklet* yang dikembangkan termasuk pada kriteria layak digunakan. Sementara itu untuk uji coba lapangan dalam bentuk kelompok kecil diperoleh 100% tanggapan positif dari mahasiswa dan 0% untuk tanggapan negatif. Untuk uji coba kelompok besar diperoleh 98% tanggapan positif dan hanya 1,90% yang memberikan tanggapan negatif. Berdasarkan tabel 3.6, maka penilaian produk pengembangan yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan berada pada rentang <76% – 99%, yang berarti bahwa kriteria *booklet* berada pada tingkat baik atau berada pada tingkat layak. Pada tahap validasi akhir, tim ahli memberikan rekomendasi bahwa *booklet* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk mempelajari materi dualisme gelombang partikel.

Media pembelajaran yang baik merupakan media yang mampu menarik perhatian dan dapat menumbuhkan minat untuk belajar (Ningrum, 2018). Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh didapati bahwa *booklet* yang dikembangkan mendapatkan respon positif dari mahasiswa dan itu artinya *booklet* yang dikembangkan memiliki daya tarik dari pembaca. Hasil penelitian ini mendukung beberapa hasil penelitian sebelumnya yang juga membuat penelitian pengembangan *booklet* seperti (Fitriasih, 2019), (Ningrum, 2018), (Fitriani & Krisnawati, 2019), (Muswita dkk., 2020), dan (Mahendrani & Sudarmin, 2015), misalnya berkesimpulan bahwa *booklet* dengan ilustrasi gambar, warna, serta tulisan dengan menggunakan ukuran serta jenis huruf yang sesuai membuat tampilan *booklet* menjadi lebih menarik, sehingga dapat

dapat melahirkan minat dan motivasi belajar (Arsyad, 2014).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa *booklet* berbasis representasi pada topik dualisme gelombang partikel yang dikembangkan dalam penelitian ini sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran di kalangan mahasiswa.

6. REFERENSI

- Ainsworth, S. (2006). A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16, 183–198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Ante, C. P., Mege, R. A., & L.I.M.Ogi, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* Pada Materi Sel Kelas XI SMA Negeri 3 Manado. *Jurnal Sains Pendidikan Biologi*, 2(2), 162–169.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. PT. Grafindo Persada.
- Emda, A. (2011). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran Biologi di Sekolah. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 12(1), 149–162.
- Fauziyah, Z. Z. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa Kelas XI MIA I Madrasah Aliyah Alauddin Pao-Pao dan MAN I Makassar*. Universitas Islam Negeri (UIN) Makassar.
- Fitriani, L., & Krisnawati, Y. (2019). Pengembangan Media *Booklet* Berbasis Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(2), 143–151. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v2i2.977>
- Fitriasih, R., Ansori, I., & Kasrina. (2019). *Pengembangan Booklet Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Suban Air Panas untuk Siswa SMA*. 3(1), 100–108.
- Goldin, G. (2002). Representation in Mathematics Learning and Problem Solving. In L.D English (ED). *Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME)*, 39(1), 197–218.
- Imtihana, M., Putut Martin, F., Priyono, B., & Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia, J. (2014). Pengembangan *Booklet* Berbasis Penelitian sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2), 186–192. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Lahope, K. S., Tulandi, D. A., & Mongan, S. W. (2020). Studi Kompetensi Multirepresentasi Mahasiswa pada Topik Interferensi dan Difraksi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(3), 90–94.
- Mahendrani, K., & Sudarmin. (2015). Pengembangan *Booklet* Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Siswa Smp. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 2015. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Muswita, M., Yelianti, U., & Murni, P. (2020). Efektifitas Media *Booklet* Terhadap Pengetahuan Jenis Tumbuhan Paku Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. *Biodik*, 7(2), 23–32. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12328>
- Ngabekti, S. (2014). Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan sebagai Sumber Belajar Konservasi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 116–122. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.31098>
- Ningrum, A. F., Jayusman, & Amin, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbentuk *Booklet* Pada Materi Proklamasi Kemerdekaan Indonesia Dalam Upaya Peningkatan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA N 1 Kertek Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Historia Pedagogiastoria Pedagogia*, 7(1), 129–137. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/hp/article/download/31811/13697>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>

- Prain, V., & Waldrup, B. (2007). An Exploratory Study of Teachers' and Student's Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1843–1866.
- Pramesti, H. D. (2019). Perbedaan Peningkatan Pengetahuan Menstrual Hygiene Menggunakan Media Booklet Dan Leaflet Pada Remaja Putri Di Pondok Pesantren an-Nur, Sewon, Bantul. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/2311/1/13_SKRIPSI_FULL_TEXT.pdf
- Putri. (2017). *Pengembangan Panduan Praktikum Fisika Dasar Tabung Resonansi Berbasis Guided Discovery-Inquiry Bervisi SETS*. Universitas Negeri Manado.
- Spektor-Levy, O., Eylon, B.-S., & Scherz, Z. (2008). Teaching Communication Skills in Science: Tracing Teacher Change. *Teaching and Teacher Education*, 24, 462–477.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003).
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2), 173–179.
- Yohan, J. (2020). *Pengembangan Panduan Praktikum Generator Satu Fase dan Tiga Fase Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Mentoring*. Universitas Negeri Manado.