

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI
GELOMBANG UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA**

SKRIPSI

Oleh

Fera Dwi Aniska

NIM: 06111181823053

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2022

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI
GELOMBANG UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA**

SKRIPSI

Oleh

Fera Dwi Aniska

NIM 06111181823053

Program Studi Pendidikan Fisika

Jurusan Ilmu Pendidikan MIPA

Mengesahkan

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Pembimbing



Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.

NIP 197805062002121006



Drs. Hanadi Akhsan, M.Si.

NIP 19690210199412100



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fera Dwi Aniska

NIM : 06111181823053

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI GELOMBANG UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya 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.

Indralaya, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Fera Dwi Aniska

NIM. 06111181823056

PRAKATA

Skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis Bapak Yos dan Mak Rahmah. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses pengerjaan skripsi ini, Adapun pihak-pihak tersebut adalah:

1. Drs. Hamdi Akhsan, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini.
2. Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, M.Si. selaku Wakil Ketua Dekan Bidang Akademik, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan, Dr. Sardianto Markos S, M.Si selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.
3. Dra. Murniati, M.Si selaku reviewer dan penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini juga memberikan banyak nasihat kehidupan kepada penulis.
4. Keluarga terutama kedua orang tua, ayuk Aprilia Rahmiani, S.Pd., dan adik bungsu Fikri Romadhon yang senantiasa memberikan dukungan baik moriil maupun materil. Terima kasih atas kasih sayang, nasihat, dukungan dan pelajaran berharga yang kalian diberikan.
5. Teman-teman dekat penulis semasa berkuliah. Bella partner skripsian yang sering aku repotkan, kawan beribut dan tempat berkeluh kesah akan riwehnya semua drama, terimakasih untuk semuanya Bells. Lala, teman sedari maba sampai dengan sekarang dan yang selalu saling mendukung segala hal. Ade, yang sering menemani ke laboratorium untuk penelitian tanpa ngeluh. Utari

yang dari awal pembagian dosbing sudah sangat membantu. Doni dan juni. Terimakasih untuk teman seperjuangan yang banyak sekali membantu selama kuliah.

6. Teman-teman dekat semasa SMA di grup PUKOT, Prin Besty, Kaknya, Onnie Anggun, Tete Ainun. Adik risa dan adik ellysha Serta Kak caa yang selalu memberi dukungan dan memberikan motivasi. Teman-teman dekat MTs di group kita-kita, laura, bunga, udin, fathur, ade. Terimakasih selalu memberi support dan semuanya
7. Teman-teman peneliti seperdosbingan, laily, kirei, doni, dan deni. Semangat untuk skripsinya dan terimakasih atas semua dukungannya.
8. Kakak-kakak Angkatan 17. Kak Nau, Kak Desti, Kak Kiki, Kak Aziiz tempat meminta saran dan seringkali direpotkan terima kasih banyak kak. Dan juga kakak-kakak Angkatan 2017 lain. Dan Teman-teman seangkatan di Prodi Pendidikan Fisika 2018. Saudara KP semasa kuliah, Kak Lisa (2015), Kak Mus (2016), Kak Aziiz (2017), Dek Akbar (2019) dan Dek Azizah (2020)
9. Beasiswa BIDIKMISI yang telah membantu saya dalam pembayaran uang kuliah
10. Para teman-teman BPH kadiksri 2019/2020, BPH cendekia 2019/2020 dan Himafis Unsri.
11. Seluruh Dosen Pengajar di Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
12. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu di dalam tulisan ini
Terima kasih banyak atas ilmu yang telah diberikan, semoga ini menjadi ladang pahala bagi kita semua. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 5 Januari 2022



Fera Dwi Aniska

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Peneltian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hakikat Sains dan Pembelajaran Fisika.....	5
2.1.1 Fisika sebagai produk	7
2.1.2 Fisika sebagai proses	7
2.1.3 Fisika sebagai sikap	8
2.2 Metode Praktikum.....	9
2.3 Panduan Praktikum	11
2.4 Karakteristik Materi Gelombang	14
2.5 Manual alat dan percobaan interferensi dan difraksi POF 40.....	15
2.6 Model-Model Pengembangan.....	15
2.7 Penelitian Pengembangan	16
2.7.1 Pengertian Penelitian	16
2.7.2 Model Pengembangan Produk Rowntree	17
2.7.3 Evaluasi Formatif Tessmer	18
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1	Metode Penelitian	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3	Prosedur Penelitian	20
3.3.1	Tahap Perencanaan (<i>Planning</i>).....	20
3.3.2	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	20
3.3.3	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	20
3.3.3.1	<i>Self Evaluation</i> (Evaluasi Diri)	21
3.3.3.2	<i>Expert Review</i> (Revisi Ahli)	21
3.3.3.3	<i>One-to-one Evaluation</i> (Evaluasi Perorangan)	21
3.3.3.4	<i>Small Group Evaluation</i> (Evaluasi Kelompok Kecil)	22
3.4	Kriteria Keberhasilan Pengembangan Panduan Praktikum	23
3.4.1	Validitas.....	23
3.4.2	Kepraktisan.....	23
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.5.1	<i>Walkthrough</i> (Validasi Ahli)	24
3.5.2	Angket	24
3.6	Teknik Analisis Data.....	25
3.6.1	Analisis Data <i>Walkthrough</i>	25
3.6.2	Analisis Data Angket.....	25
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.	Hasil Penelitian	27
4.1.1.	Hasil Tahap Perencanaan.....	27
4.1.2	Hasil Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	28
4.1.3	Hasil Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	30
4.2	Pembahasan Penelitian.....	40
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
	Daftar Pustaka	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Table 3.1 Kategori Hasil Validasi Ahli	25
Table 3. 2 Kategori Hasil one-to-one dan small group	26
Table 4. 3 Indikator Tujuan Percobaan Panduan Praktikum Gelombang	28
Table 4.4 Penyusunan Indikator Analisis Data pada setiap Percobaan.....	29
Table 4.5 Hasil Penilaian Validator Desain Panduan Praktikum	31
Table 4. 6 Hasil Penilaian Validator Isi (Content) Panduan Praktikum.....	31
Table 4.7 Hasil Penilaian Validator Kebahasaan Panduan Praktikum.....	32
Table 4.8 Rekapulasi Hasil Penilaian Validator	32
Table 4.9 Komentar Validator pada Tahap Uji Validasi.....	33
Table 4.10 Perbandingan Panduan Praktikum Materi Gelombang Sebelum dan .	34
Table 4.11 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap One to one	37
Table 4.12 Komentar dan Saran Mahasiswa terhadap Panduan Praktikum pada .	37
Table 4.13 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap Small	38
Table 4.14 Komentar dan saran Mahasiswa terhadap Panduan Praktikum Materi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Model Pengembangan Rowntree.....	17
Gambar 2.2 Alur Desain Evaluasi Formatif.....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

- 1. Analisis Kebutuhan 62
- 2. Rps Mata Kuliah Kajian Fisika Sekolah 54

LAMPIRAN 2

- 1. Instrumen Penelitian Tahap *Expert Riview* 66
- 2. Instrumen Peneltian Tahap *One To One* 74
- 3. Instrumen Penelitian Tahap *Small Group* 83

LAMPIRAN 3

- 1. Lembar Usul Judul 110
- 2. Lembar Persetujuan Seminar Proposal 111
- 3. Lembar Review Proposal 112
- 4. Sk Pembimbing 114
- 5. Surat Izin Penelitian 116
- 6. Surat Izin Telah Melakukan Penelitian 117
- 7. Surat Permohonan Validasi Desain, Bahasan Dan Isi 122
- 8. Lembar Persetujuan Seminar Hasil 123
- 9. Surat Persetujuan Sidang 124
- 10. Kartu Bimbingan Skripsi 125

LAMPIRAN 4

- 1. Dokumentasi Tahap *One To One* 126
- 2. Dokumentasi Tahap *Small Group* 126

LAMPIRAN 5

- Produkk Final 127

PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI GELOMBANG UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan panduan praktikum materi gelombang untuk mahasiswa Pendidikan fisika yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan *Rowntree* yang meliputi tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Pada tahapevaluasi di kombinasikan dengan model evaluasi Tessmer yang meliputi tahap *self evaluation*, *experts review*, *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation*. panduan praktikum yang dikembangkan disusun berdasarkan kriteria panduan praktikum yang terdiri dari judul percobaan, tujuan percobaan, alat dan bahan, dasar teori, prosedur percobaan, data pengamatan, analisis data dan kesimpulan. Berdasarkan hasil *expert review* dari dosen ahli di bidangnya penilaian di peroleh rata-rata sebesar 90,16 % dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil *one to one evaluation* di peroleh rata-rata tanggapan mahasiswa terhadap panduan praktikum sebesar 91,66 % dengan kategori sangat praktis dan mengalami peningkatan pada tahap *small group evaluation* diperoleh rata-rata sebesar 91,77 % dengan kategori sangat praktis. Adapun kelemahan dalam peneltian ini yaitu terdapat media pendukung. Kegiatan praktikum pada penelitian ini membutuhkan tempat yang cukup gelap agar bisa melihat pola difraksi dan interferensi dengan jelas. Panduan praktikum yang telah dikembangkan dapat digunakan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum khususnya pada materi sifat-sifat gelombang cahaya pada mata kuliah gelombang.

Kata kunci: *Panduan praktikum, interferensi dan difraksi gelombang.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Ilmu pengetahuan yang bersifat eksperimental tentunya diperlukan dalam melakukan kegiatan praktikum. Salah satunya ialah fisika, dengan menerapkan metode ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah untuk memahami, menguasai suatu konsep, prinsip, hukum, teori dan asas fisika secara baik. (Sirait et al. 2020).

Salah satu materi pokok fisika yang banyak terkait dengan hampir seluruh bidang kajian fisika adalah materi gelombang. Materi gelombang tentunya berkaitan dengan beberapa mata kuliah yang ada di prodi Pendidikan fisika, diantaranya yaitu fisika dasar, listrik magnet, termodinamika, fisika lanjut (fisika modern, fisika inti, dan fisika zat padat) mengingat pentingnya materi ini dalam fisika, maka diharapkan mahasiswa dapat memahami materi gelombang dengan benar, melalui perkuliahan di ruang kelas, diskusi, dan praktikum di laboratorium.

Kajian fisika sekolah merupakan mata kuliah Pendidikan fisika salah satu materi nya tentang gelombang pada tali. Deskripsi mata kuliah kajian fisika sekolah yakni Mata kuliah ini memberikan penekanan pada mahasiswa tentang konsep-konsep yang dapat diajarkan secara real dan inovatif dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar seperti KIT, teknologi dan lingkungan sekitar. Kemudian mahasiswa ditugaskan untuk merancang materi pembelajaran inovatif dan berbasis praktikum. Indikator atau kriteria materi gelombang: Menuliskan hubungan cepat rambat dengan gaya dan kerapatan tali pada gelombang stasioner. Menerapkan persamaan gelombang stasioner pada berbagai bentuk masalah.

Mata kuliah yang juga mempelajari materi gelombang tentunya mata kuliah gelombang. Tujuan dari mata kuliah gelombang adalah untuk memberikan pemahaman tentang berbagai konsep dasar gelombang dan lebih menekankan ke hal yang lebih kompleks serta menggunakan matematika yang lebih kompleks juga seperti fungsi trigonometri, diferensial, integral, dan pengembangan suatu deret.

Eksperimen atau kegiatan praktikum yang dikaitkan dengan fisika sebagai suatu proses, merupakan aspek penting dalam mempelajari fisika. Kegiatan praktikum ini

merupakan jenis pembelajaran yang merupakan bagian dari sistem pembelajaran yang lebih besar. Bagian psikomotorik penilaian dalam tugas-tugas praktis, yang sangat terkait dengan keterampilan, adalah salah satu aspek penilaian yang paling penting. Siswa memperoleh keterampilan psikomotorik dari kegiatan praktikum, yang juga dapat membantu mereka meningkatkan kompetensi mereka. Kegiatan yang berbasis pada pembentukan sikap ilmiah mahasiswa, serta pengembangan kemampuan motorik dan proses mahasiswa, adalah di antara banyak keuntungan dari praktikum. (Simbolon, Hairida, and Harun 2016)

Alat praktikum yang terkait dengan materi gelombang terkhusus sifat-sifat gelombang yakni interferensi dan difraksi yang terdapat di laboratorium pendidikan fisika yang bisa digunakan untuk mempraktekkan beberapa materi gelombang terkhusus materi sifat-sifat gelombang yakni interferensi dan difraksi gelombang adalah Manual alat dan percobaan interferensi dan difraksi POF (Praktikum Optik Fisika) 40 pada tahun 2019 yang termasuk alat baru yang ada di laboratorium pendidikan fisika. Namun salah satu kekurangan dari alat praktikum ini adalah belum diujicobakan kepraktisan penggunaannya dan belum tersedia panduan yang cukup lengkap untuk mahasiswa. Demikian juga pada saat survey dilaboratorium, peralatan ini belum pernah dipakai dan tidak ada petunjuk kerja.

Kemudian peneliti menganalisis kebutuhan pengembangan panduan praktikum materi gelombang yaitu sebagian besar mahasiswa belum melakukan kegiatan praktikum terutama menggunakan Manual alat dan percobaan interferensi dan difraksi POF 40, ketersediaan alat praktikum ini tentunya bisa dijadikan media pembelajaran pada mata kuliah gelombang yang akan dilengkapi dengan panduan praktikum. Dari hasil survey pendahuluan pada mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah gelombang ternyata peralatan ini belum pernah dipakai dengan presentase jawaban sebesar 91,1% mahasiswa. Berdasarkan survey lanjutan yang telah dilakukan dengan google form terhadap mahasiswa pendidikan fisika yang telah mengambil mata kuliah gelombang dan mata kuliah kajian fisika sekolah bahwa 97,8% mahasiswa sangat setuju jika KBM mata kuliah gelombang dilakukan dengan metode diskusi, presentasi dan simulasi serta dilengkapi atau dikombinasi

dengan pembelajaran praktikum menggunakan Manual alat dan percobaan interferensi dan difraksi POF 40.

Penelitian terdahulu mengenai Panduan Praktikum mata kuliah gelombang tentunya sudah banyak dilakukan yaitu (Rahayu 2014) dengan judul “Pengembangan panduan praktikum perangkat gelombang mikro pada materi gelombang elektromagnetik” menyatakan bahwa Panduan praktikum perangkat gelombang mikro yang dikembangkan terdiri dari tiga praktikum yaitu refleksi gelombang, difraksi celah, dan polarisasi. Ketiga praktikum tersebut dinyatakan sangat valid oleh validator dengan skor rata-rata 4,53 (rentang skala 1-5). Persentase kepraktisan panduan praktikum pada praktikum refleksi, difraksi celah, dan polarisasi dinyatakan praktis oleh mahasiswa praktikan dengan persentase keseluruhan praktikum sebesar 80,61%,

Penelitian lain mengenai panduan praktikum gelombang (Hidayati and Khasanah 2020) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Mata Kuliah Gelombang dan Bunyi Berbasis Niteni, Nirokke, Nambahi” menyatakan bahwa penelitian pengembangan ini telah menghasilkan LKM Gelombang dan Bunyi Berbasis 3N (Niteni, Nirokke, Nambahi) untuk mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika FKIP UST yang valid, memenuhi kriteria sangat baik dan sangat layak digunakan, praktis, menarik, lebih dapat memotivasi serta membantu mahasiswa dalam menguasai konsep, dengan skor rata-rata hasil validasi ahli materi dan ahli media 3,52 atau 88,08%, dalam kategori sangat baik (SB) dan respon mahasiswa sebesar 3,65 atau 91,4% dalam kategori sangat baik (SB).

Berdasarkan analisis kebutuhan, peneliti akan melakukan penelitian pengembangan panduan praktikum dalam kegiatan praktikum mahasiswa pada mata kuliah gelombang, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Panduan Praktikum Materi Gelombang untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan panduan praktikum materi gelombang untuk mahasiswa pendidikan fisika menjadi valid dan praktis?”

1.3 Batasan Masalah

Pengembangan panduan praktikum yang dimaksud dibatasi pada praktikum untuk mata kuliah gelombang. Peneliti membatasi masalah yang akan diteliti pada materi gelombang terkhusus materi sifat-sifat gelombang yakni interferensi dan difraksi cahaya saja karena pada alat praktikum tersebut hanya bisa membuktikan dua sifat gelombang itu saja dan pengujian kelayakan panduan praktikum hasil penelitian ini di tinjau dari kevalidan dan kepraktisan panduan praktikum.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan panduan praktikum materi gelombang terkhusus sifat-sifat gelombang untuk mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya yang valid dan praktis.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan dari penelitian ini, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat:

- a. Bagi peneliti, menambah pengetahuan tentang cara mengembangkan suatu panduan praktikum yang valid dan praktis.
- b. Bagi mahasiswa, membantu mahasiswa dalam belajar mandiri agar dapat memahami prosedur dan materi yang berkaitan dengan percobaan gelombang Manual alat dan percobaan interferensi dan difraksi pada materi gelombang melalui panduan praktikum.
- c. Bagi dosen, dapat dijadikan sebagai masukan untuk memperbaiki panduan praktikum sebelumnya.
- d. Bagi program studi, dapat mengoptimalkan sarana dan prasarana serta tambahan panduan praktikum sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan praktikum.

Daftar Pustaka

- Alia, Mohammed Abu, Naba ' . Al-Assi, Isshaq Al-Barbary, New Alps, Nedaa Hamouz, and Murad Odeh. 2019. "COMMON Contributors." (*Oxford English Dictionary*).
- Amalia, Khairani, Sri Saparahayuningsih, and Anni Suprapti. 2018. "Meningkatkan Kemampuan Sains Mengenal Benda Cair Melalui Metode Eksperimen." *Jurnal Ilmiah POTENSIA* 3(2):1–10. doi: 10.33369/jip.3.2.
- Aprylia, A., and H. U. Nisa. 2021. "Validasi Media Pembelajaran Menulis Cerpen Berbasis Web Kultural." *Jurnal KIBASP (Kajian Bahasa, Sastra ...* 4(2020):177–86.
- Astalini, Dwi Agus Kurniawan, Rahmat Perdana, and Haerul Pathoni. 2019. "Identifikasi Sikap Peserta Didik Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Kota Jambi." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 8(1):34–43. doi: 10.15294/upej.v8i1.29510.
- BalRam, Ram. 2016. "Pengaruh Metode Praktikum Disertai Feedback." *Pengaruh Metode Praktikum Disertai Feedback Terhadap Hasil Belajar Dan Respon Siswa Kelas X Pada Materi Larutan*.
- Handayani, Dewi, and Agus Sundaryono. 2020. "Pengembangan Praktikum Kimia Organik 1 Menggunakan Aplikasi Adobe Flash." *PENDIPA Journal of Science Education* 4(2):58–65. doi: 10.33369/pendipa.4.2.58-65.
- Hidayati, and Daimul Khasanah. 2020. "Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Mata Kuliah Gelombang." 4(November):75–82.
- Imro, Radenrara, and Abdul Wachid Bs. 2021. "Filsafat Sebagai Landasan Ilmu Dalam Pengembangan Sains." 4:59–64.
- Kurniawati, Lilis, Reza Oktiana Akbar, and Muhamad Ali misri. 2015. "Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Viii Smp N 3 Sumber Kabupaten Cirebon." *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching* 4(2):62–74. doi:

10.24235/eduma.v4i2.30.

Kusumawardhana, Buyung, and Pandu Kresnapati. 2019. "Analisis Motivasi Masyarakat Terhadap Olahraga Rekreasi Dalam Kegiatan Car Free Day Di Simpang Lima Kota Semarang." 27–32.

Kuswanto, Kuswanto, Astalini Astalini, and Wawan Kurniawan. 2017. "Profil Kemampuan Awal Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Baru Pendidikan Fisika Tahun Ajaran 2016/2017 Dalam Melakukan Praktikum Fisika Dasar 1 Di Universitas Jambi." *Вестник Росздравнадзора* 4:9–15.

Linuwih, Suharto. 2018. "Analisis Peta Konsep Dan Konsepsi Paralel Fisika Gelombang Calon Guru Fisika." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 7(2):61–72. doi: 10.15294/upej.v7i2.27469.

Mardiah, Mardiah, and Syarifudin Syarifudin. 2019. "Model-Model Evaluasi Pendidikan." *MITRA ASH-SHIBYAN: Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 2(1):38–50. doi: 10.46963/mash.v2i1.24.

Muldani, Endan, Nurul Anriani, and Abdul Fatah. 2019. "Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Penguatan." *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)* 1(2):124–30.

Murdani, Eka. 2020. "Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Filsafat Indonesia* 3(3):72–80.

Nisa, Umi Mahmudatun. 2017. "Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Pemahaman Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat Pada Materi Zat Tunggal Dan Campuran." *Journal Biology Education Conference* 14(1):62–68.

Nurfadilah, Nurfadilah, Ishafit Ishafit, R. Herawati, and E. Nurulia. 2019. "Pengembangan Panduan Eksperimen Fisika Menggunakan Smarthphone Dengan Aplikasi Phyphox Pada Materi Tumbukan." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 10(2):101–7. doi: 10.26877/jp2f.v10i2.4019.

Nurhayani, Abdul Haris, and Khaeruddin. 2018. "Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas Xi Ipa Sma Negeri 8 Maros." *Keterampilan Proses Sains*

Fisika Peserta Didik Kelas Xi Ipa Sma Negeri 8 Maros.

- Purwasih, Lidya Sri. 2016. "Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Unggulan Lokal (Durian) Pada Materi Koloid." *Carbohydrate Polymers* 17(1):1–13.
- Puspitasari, Anggraini Diah. 2019. "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika* 7(1):17–25.
- Rahayu, Septri. 2014. "Pengembangan Panduan Praktikum Perangkat Gelombang Mikro Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Di Program Studi Pendidikan Fisika Fkip Unsri." *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* 1(2):171–77.
- Rahmad, Riki, Eni Yuniastuti, and Mona Adria Wirda. 2018. "Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Menggunakan Camtasia Studio 8.5 Pada Matakuliah Sistem Informasi Geografi (Sig)." *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 2(1). doi: 10.23887/jipp.v2i1.13040.
- Rahmi, Ennikke Gusti, and Rini Silvina. 2019. "Analisis Validitas Terhadap Pengembangan Penuntun Praktikum Ipa Berbasis Model Pembelajaran Collaborative Teamwork Learning (Ctl) Untuk Siswa Smpn Se Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.
- Royani, Ida, Baiq Mirawati, and Husnul Jannah. 2018. "Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram* 6(2):46. doi: 10.33394/j-ps.v6i2.966.
- Sabtu, Kasman Rukun, Sukardi, Ririt Dwi Putri Permatasari, and B. Herawan Hayadi. 2019. "Development of Digital Information Management Learning Media Based on Adobe Flash in Grade X of Digital Simulation Subject." *Journal of Physics: Conference Series* 1363(1). doi: 10.1088/1742-6596/1363/1/012066.
- Sari, Bintari Kartika. 2017. "Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Impelentasinya

Dengan Teknik Jigsaw.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan : Tema “Desain Pembelajaran Di Era ASEAN Economic Community (AEC) Untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan ”* 94–96, 87–102.

Sari, Pusvyta. 2019. “Analisis Terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale Dan Keragaman Gaya Belajar Untuk Memilih Media Yang Tepat Dalam Pembelajaran.” *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan* I(1):58–78.

Siang, Jhoni Lagun, Nurdin Ibrahim, and Rusmono. 2017. “Pengembangan Paket Modul Cetak Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen SMP Negeri Tidore Kepulauan.” 19(3):191–205.

Simbolon, Paul P., Hairida, and I. Harun. 2016. “Deskripsi Kemampuan Psikomotorik Siswa Praktikum Kelarutan Dan Hasil Kelarutan (KSP) Kelas XI IPA.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 5(4):1–14.

Sirait, Ratni, Nur Azizah Lubis, Islam Negeri, Sumatera Utara, Universitas Samudra, Fisika Dasar, and Skala Likert. 2020. “Analisis Buku Panduan Praktikum Fisika Dasar Di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.” 5(1):71–79.

Sujarwo. 2008. “Desain Sistem Pembelajaran.” *Universitas Negeri Yogyakarta* (2008):1–18.

Sutrisno. 2006. “Fisika Dan Pembelajarannya.” *Universitas Pendidikan Indonesia* 3–4.

Ulia, Fitriatul, Sudirman, and Wisnu Sunarto. 2017. “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa.” *Chemistry in Education* 6(2):15–21.

Waluyo, Maya Ektryana, and Parmin Parmin. 2014. “Pengembangan Panduan Praktikum Ipa Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa Smp.” *USEJ - Unnes Science Education Journal* 3(3). doi: 10.15294/usej.v3i3.4286.