

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM TANGKI RIAK
PADA MATA KULIAH GELOMBANG DAN OPTIK DI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNIVERSITAS
SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Oleh

Sindy Purnama Sari

NIM : 06111282025019

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN

2024

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM TANGKI RIAK
PADA MATA KULIAH GELOMBANG DAN OPTIK DI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNIVERSITAS
SRIWIJAYA**

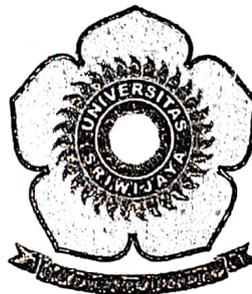
SKRIPSI

Oleh

Sindy Purnama Sari

NIM : 06111282025019

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN

2024

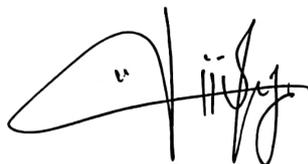
**PENGEMBANGAN PANDUAN TANGKI RIAK PADA MATA KULIAH
GELOMBANG DAN OPTIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FKIP
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

**Sindy Purnama Sari
NIM : 06111282025019
Program Studi Pendidikan Fisika**

Mengesahkan :

Koordinator Prodi Pendidikan Fisika



**Saparini, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198610052015042002**

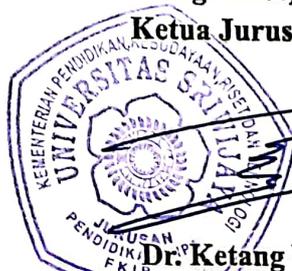
Pembimbing



**Dra. Murniati, M.Si.
NIP. 196208281991032002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



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

PERNYATAAN

Saya yang teranda tangan di bawah ini :

Nama : Sindy Purnama Sari

NIM : 06111282025019

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Panduan Praktikum Tangki Riak Pada Mata Kuliah Gelombang dan Optik di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya” 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 Nomer 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian 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, 15 Maret 2024

Yang membuat pernyataan,



Sindy Purnama Sari

NIM. 06111282025019

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Panduan Praktikum Tangki Riak Pada Mata Kuliah Gelombang dan Optik di Program Studi Pendidikan Fisika Univeristas Sriwijaya” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dra. Murniati, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingannya yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Bpk Sudirman, S.Pd., M.Si. sebagai penguji yang telah memberikan arahan dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bpk Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan juga kepada Ibu Saparini, S.Pd., M.Pd. sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan Ilmu, dukungan dan semangat selama penulis mengikuti Pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan Pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan peneliti

Indralaya, 15 Maret 2024

Penulis,



Sindy Purnama Sari

NIM. 06111282025019

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamiin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan peneliti Kesehatan dan kesempatan hingga peneliti dapat menyelesaikan Pendidikan S1 Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Sriwijaya. Begitu banyak pihak yang membantu peneliti baik secara moril maupun materil sehingga dapat menghantarkan peneliti pada akhir dari proses yang Panjang ini. Terimakasih peneliti ucapkan kepada semua pihak atas segala bantuan yang telah diberikan dan semoga Allah SWT akan membalas kebaikan tersebut di dunia maupun di akhirat kelak. Dengan ini, peneliti persembahkan skripsi ini untuk:

1. Orangtua saya Alm Bapak Alfian Dinata dan Ibu Ety Marianti, kakak-kakak saya Alan Hidayat beserta istrinya Nova Ekasari dan Muhammad Evan Kurniawansyah beserta istrinya Ratih Marleta, dan Woh Wati dan keponakan-keponakan saya Syam Brata Wardanu, Queenzi Sheira Aninditha, El Dzaka Zaydan Hidayat, Dirham Dhinata, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa terbaik untuk kelancaran segala urusan dan kesuksesan peneliti.
2. Ibu Dra. Murniati, M.Si. selaku dosen pembimbing saya yang membimbing, memberi saran dan memotivasi saya selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Validator Isi Bpk Sudirman, S.Pd., M.Si. Validator media Bpk Ketang Wiyono, M.Pd. Validator Bahasa Ibu Evelina Astra Patriot, S.Pd., M.Pd. yang telah menyempatkan waktu untuk memvalidasi dan memberikan penilaian, masukan, serta saran terhadap angket instrument produk saya.
4. Kepala laboratorium Pendidikan Fisika Bpk Drs. Hamdi Akhsan, M.Si. dan Admin Laboratorium Pendidikan Fisika Kak Faried yang telah membantu dan membimbing saya selama proses penelitian.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak sekali ilmu pengetahuan selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.
6. Kepada Pak Sidik, Ibu Desy, Bunda Artati, dan Yuk Deka, yang selalu membantu, mendukung, dan memotivasi selama proses perkuliahan.
7. Kepada Muhammad Satria, Erina Lonica, Ayu Dwi Putri, Muhammad Jerry Imam Agung dan seluruh teman di KMBP yang selalu menghibur, mendukung, mendengarkan keluh kesah dan menemani saya selama proses perkuliahan
8. Kepada Kak Muhammad Juni Saputra, Ismi Amelia, May Rani Rizka, Nanda Hardiani Putri, Radeffialdi dan seluruh teman-teman Himapfis yang telah bersedia berteman dan menemani masa-masa perkuliahan saya dan telah menjadi keluarga baru saya di kampus.

9. Untuk diri sendiri yang tidak pernah berhenti untuk berjuang hingga sekarang walau banyak halang rintang yang di hadapi. Terimakasih sudah terus berusaha dan berjuang untuk membuktikan bahwa kamu bisa sampai di titik ini. Terimakasih telah merayakan diri sendiri dengan menjadi orang yang kuat dan sabar.

MOTTO

“Man Jadda Wa Jada”

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka ia akan berhasil”

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
ABSTRAK	XII
BAB I.....	1
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	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika	6
2.2 Metode Praktikum.....	8
2.3 Panduan Praktikum	10
2.3.1 Pengertian Panduan Praktikum	10
2.3.2 Sistematika dan Instrumen Penilaian Panduan Praktikum	11
2.3.3 Fungsi Panduan Praktikum	13
2.4 Gelombang	14
2.5 Tangki riak	20
2.6 Penelitian Pengembangan	22
2.6.1 Pengertian Pengembangan.....	22
2.6.2 Model Pengembangan Produk Rowntree.....	23
2.6.3 Evaluasi Formatif Tessmer	24
2.7 Penelitian Relevan	24
BAB III.....	26
METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Pengertian Penelitian Pengembangan	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.3 Prosedur Penelitian	27
3.4 Kriteria Keberhasilan Pengembangan Panduan Praktikum	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.6 Teknik Analisis Data.....	33

BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
BAB V.....	54
KESIMPULAN DAN SARAN	54
Daftar Pustaka.....	55
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Bagian komponen tangki riak.....	22
Tabel 3. 1	Kisi-kisi Instrumen Validasi Format (Lay-out) Panduan Praktikum	32
Tabel 3. 2	Kisi-kisi Instrumen Validasi Isi (content) Panduan Praktikum.....	32
Tabel 3. 3	Kisi-kisi Instrumen Validasi Tata Bahasa Panduan Praktikum.....	33
Tabel 3. 4	Kisi-Kisi Instrumen Angket Tanggapan Mahasiswa Praktikan	33
Tabel 3. 5	Kriteria Pemberian Skor Validasi dan Angket	33
Tabel 3. 6	Kategori Hasil Validator (Rianti Salmah, Akhsan Hamdi, 2020).....	35
Tabel 3. 7	Kategori Nilai Angket.....	35
Tabel 3. 8	Kategori Nilai Kepraktisan (Riandry, M.A. Ismet, I. Akhsan, 2017)	36
Tabel 4. 1	Indikator Tujuan Percobaan Panduan Praktikum Gelombang.....	38
Tabel 4. 2	Penyusunan Indikator Analisis Data Pada Setiap Percobaan	38
Tabel 4. 3	Hasil Penilaian Validator Desain Panduan Praktikum	40
Tabel 4. 4	Hasil Penilaian Validator Isi (Content) Panduan Praktikum.....	41
Tabel 4. 5	Hasil Penilaian Validator Kebahasaan Panduan Praktikum.....	41
Tabel 4. 6	Rekapulasi Hasil Penilaian Validator.....	41
Tabel 4. 7	Komentar Validator pada Tahap Uji Validasi.....	42
Tabel 4. 8	Perbandingan Panduan Praktikum Materi Gelombang Sebelum dan Sesudah direvisi Berdasarkan Komentar dan Saran Validator	43
Tabel 4. 9	Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa pada tahap One to one Evaluation	48
Tabel 4. 10	Komentar dan Saran Mahasiswa terhadap Panduan Praktikum pada Tahap One to one Evaluation	49
Tabel 4. 11	Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap Small Group	49
Tabel 4. 12	Komentar dan saran Mahasiswa terhadap Panduan Praktikum Materi Gelombang pada tahap Small Group	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Difraksi gelombang, a. pada celah lebar, b. pada celah sempit	17
Gambar 2. 2 Gelombang tidak terdifraksi dan terdifraksi	17
Gambar 2. 3 Interferensi konstruktif dua gelombang harmonik	19
Gambar 2. 4 Interferensi celah ganda (Percobaan Young)	19
Gambar 2. 5 Interferensi gelombang air	19
Gambar 2. 6 bagian dan perlengkapan tangki riak	22
Gambar 2. 7 Model Pengembangan Rowntree	23
Gambar 2. 8 Alur Desain Evaluasi Formatif	24
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Kebutuhan.....	60
Lampiran 2 RPS Mata Kuliah	62
Lampiran 3 Instrumen Penelitian	72
Lampiran 4 Administrasi Penelitian.....	102
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian	119
Lampiran 6 Produk	124

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan panduan praktikum tangki riak pada 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 tahap evaluasi di kombinasikan dengan model evaluasi Tessmer yang meliputi tahap *self evaluation*, *expert 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, dasar teori, alat dan bahan, persiapan percobaan, Langkah-langkah percobaan, hasil pengamatan, analisis data dan kesimpulan. Berdasarkan hasil *expert review* dari dosen ahli di bidangnya penilaian di peroleh rata-rata sebesar 4,12 % dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil *one to one evaluation* di peroleh rata-rata tanggapan mahasiswa terhadap panduan praktikum sebesar 95% dengan kategori sangat praktis dan pada tahap *small group evaluation* diperoleh rata-rata sebesar 90,2 % 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 gelombang 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 dan optik.

Kata kunci: *Panduan praktikum, tegangan permukaan air, pemantulan, pembiasan, difraksi dan interferensi gelombang.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Eksperimen merupakan cara pembelajaran ilmu pengetahuan yang sangat penting dalam pelaksanaan praktikum, terutama di bidang fisika. Hal ini melibatkan penerapan sikap ilmiah serta metode ilmiah dengan tujuan agar dapat melakukan penguasaan dan pemahaman terhadap teori dasar, prinsip, hukum, serta konsep fisika. Proses penciptaan konsep fisika tidak dianjurkan untuk diabaikan di dalam pembelajaran fisika. Adapun fisika jika dilihat dari kegunaan sebagai produk di dalamnya terdapat pengumpulan yang tersusun dari hukum, prinsip, teori, fakta fakta serta konsep konsep. Adapun sebaliknya fisika sebagai proses para ilmuwan melibatkan keterampilan ilmiah yang digunakan agar dapat mengembangkan serta untuk mendapatkan pengetahuan, bukan cuma tentang pemahaman teoritis saja tapi juga penerapan dalam praktik.

Mata kuliah Pendidikan Fisika membahas gelombang mekanik, dengan penekanan pada konsep gelombang yang lebih kompleks. Dalam pembelajaran ini, digunakan matematika tingkat lanjut, seperti fungsi trigonometri, diferensial, integral, dan pengembangan deret. Isi mata kuliah meliputi pendahuluan, definisi gelombang, persamaan umum gelombang, gelombang datar, gelombang harmonis, gelombang silinder dan setengah silinder, superposisi gelombang, gelombang pada tali, gelombang pada medium, gelombang elektromagnetik, polarisasi, interferensi, dan difraksi. Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan penerapan konsep gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, mata kuliah Optik juga membahas konsep yang lebih kompleks setelah sebelumnya mempelajari dasar-dasar optik. Materi optik melibatkan pengantar, definisi cahaya menurut ahli, persamaan azas Fermat, pemantulan pada bidang datar dan bidang lengkung, lensa, dispersi cahaya, serta alat-alat optik. Tujuan dari mata kuliah ini adalah agar mahasiswa dapat menjelaskan penerapan konsep optik dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Salah satu topik dalam pembelajaran gelombang membahas gelombang air atau gelombang mekanik. Sifat-sifat gelombang mekanik dan gelombang

elektromagnetik, seperti pemantulan, pembiasan, difraksi, dan interferensi, dapat diobservasi dan didemonstrasikan secara langsung menggunakan tangki riak sebagai alat manual. Tangki riak ini dilengkapi dengan *Overhead Projector* (OHP) untuk memproyeksikan gambar atau objek ke permukaan yang lebih besar. Eksperimen ini bertujuan agar peserta dapat memahami pola gelombang yang terbentuk di dalam tangki riak dan memahami hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang. Dalam eksperimen ini, gelombang air merambat dan membentuk pola terang dan gelap yang dapat diamati dan dipelajari. Tangki riak perlu dirangkai sebelum digunakan, dan alat ini memungkinkan tampilan gelombang pada layar translusen yang dipasang tegak, memudahkan siswa untuk mengamati secara langsung. Penggunaan tangki riak sebagai media eksperimen bertujuan mempermudah penyampaian materi gelombang oleh pendidik dan meningkatkan pemahaman konsep gelombang oleh siswa. (Susilawati et al., 2022).

Berdasarkan analisis kebutuhan pengembangan panduan praktikum untuk materi tangki riak, peneliti memperoleh informasi dari ketua laboratorium pendidikan fisika Universitas Sriwijaya. Diketahui bahwa untuk alat praktikum tangki riak, belum tersedia buku panduan praktikum yang terbaru dan lengkap. Meskipun ada petunjuk penggunaan yang disediakan oleh *Pudak Scientific*, namun hanya berfokus pada instruksi penggunaan alat tanpa melibatkan penganalisaan data, dasar teori, serta judul dari tujuan praktikum. Karena hal tersebut terjadi maka menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan di dalam melakukan pemahaman mengenai konsep-konsep yang berkaitan dengan gelombang air. Peneliti juga melakukan analisis kebutuhan melalui angket kepada mahasiswa, dan hasilnya menunjukkan bahwa 60% mahasiswa belum pernah melakukan praktikum gelombang air, khususnya dengan menggunakan manual alat tangki riak PMW 100 dari *Pudak Scientific*. Alat praktikum ini memiliki potensi sebagai media eksperimen dalam mata kuliah gelombang, terutama pada gelombang air. Dengan adanya panduan praktikum yang lengkap dan mudah dipahami, diharapkan panduan tersebut dapat membantu mahasiswa memahami tujuan dan prosedur praktikum dengan lebih baik. Selain itu, panduan praktikum diharapkan mampu membantu mahasiswa mempersiapkan diri sebelum praktikum, termasuk pemahaman teori dan konsep terkait, serta dapat mengurangi potensi kesalahan dalam pelaksanaan

praktikum. Mahasiswa pendidikan fisika yang sudah melakukan pengambilan mata kuliah gelombang menyatakan 100% sangat menyetujui diadakannya upaya penelitian yang akan membantu melakukan pengembangan panduan praktikum tangki riak pada mata kuliah gelombang di Program Studi Pendidikan Sejarah Fisika Universitas Sriwijaya. Adapun pernyataan ini merupakan hasil survey lanjutan yang diambil melalui Google Form.

Adapun sebelumnya sudah banyak dilakukan penelitian tentang panduan praktikum untuk mata kuliah gelombang dan optik, salah satunya yaitu penelitian yang berjudul "Pengembangan panduan praktikum materi gelombang untuk mahasiswa Pendidikan Fisika" Oleh (Aniska et al., 2022). Dalam penelitian ini, dikemukakan bahwa panduan praktikum yang dikembangkan telah berhasil menghasilkan materi gelombang yang sangat valid bagi mahasiswa Pendidikan Fisika, beberapa para ahli juga pada saat proses *expert review* melakukan penilaian dan memberikan kategori yang sangat valid. Alat praktikum yang memiliki keterkaitan oleh materi gelombang seperti dua sifat gelombang yakni difraksi serta interferensi. Adapun manual alat serta eksperimen difraksi dan interferensi pada Praktikum Optik Fisika (POF) 40 yang tersedia di laboratorium pendidikan fisika ikut digunakan untuk merancang desain dari panduan praktikum ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, di dalam rangka dilakukannya kegiatan praktikum mahasiswa pada mata kuliah gelombang dan optik peneliti memiliki rencana untuk menjalankan penelitian melakukan pengembangan panduan praktikum. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan panduan praktikum yang akan diterapkan dalam kegiatan praktikum mahasiswa yang ada di Universitas Sriwijaya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) pada Program Studi Pendidikan Fisika. Judul dari penelitian ini akan dirumuskan sebagai "Pengembangan Panduan Praktikum Tangki Riak Pada Mata Kuliah Gelombang dan Optik di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya."

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merinci latar belakang yang telah disajikan, pertanyaan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: "Bagaimana caranya menghasilkan panduan praktikum gelombang tangki riak yang valid dan praktis bagi mahasiswa Pendidikan Fisika?"

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan panduan praktikum yang terbatas pada kegiatan praktikum mata kuliah gelombang dan optik. Peneliti mempersempit cakupan masalah untuk mencakup materi gelombang dan optik, khususnya fokus terhadap sifat-sifat yang terdapat pada gelombang yaitu interferensi, difraksi, pemantulan serta pembiasan. Selain itu, penelitian ini akan mengevaluasi kevalidan dan kepraktisan panduan praktikum hasil penelitian dalam pengujian kelayakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan panduan praktikum yang praktis serta valid mengenai pelajaran gelombang, terutama dalam konteks sifat-sifat gelombang. Panduan ini ditargetkan untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Sriwijaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Bersamaan dengan terlaksananya tujuan dari penelitian ini, maka dengan hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat seperti berikut ini:

- a. Untuk peneliti, melalui proses pengembangan panduan praktikum yang praktis serta valid yang dilakukan bisa meningkatkan pemahaman peneliti tentang hal tersebut.
- b. Untuk mahasiswa, dapat memahami materi serta prosedur yang memiliki keterkaitan terhadap eksperimen gelombang tangki riak dengan panduan praktikum yang diberikan dukungan melalui cara pembelajaran mandiri.
- c. Untuk dosen, menjadi masukan konstruktif agar dapat meningkatkan kualitas panduan praktikum yang sudah ada.

- d. Untuk program studi, bisa menambahkan panduan praktikum untuk pendukung kegiatan pembelajaran serta agar bisa meningkatkan pengoptimalisasian sarana serta prasarana.

Daftar Pustaka

- Aniska, F. D., Studi, P., & Fisika, P. (2022). *UNIVERSITAS SRIWIJAYA TAHUN 2022*.
- Aqib Zainal. (2013). *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Yrama Widya.
- Arifah, I., Maftukhin, A., & Fatmaryanti, S. D. (2014). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry Untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013/2014. *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 5(1), 24–28.
- Brotosiswoyo. (2000). *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Universitas Terbuka.
- Collette, A.T. & Chiappetta, E. L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools (3rd edition)*. New York: Merrill.
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., & Samosir, S. C. (2019). Persepsi Mahasiswa Pendidikan Biologi Dan Pendidikan Kimia Terhadap Penggunaan Buku Panduan Praktikum Fisika Dasar Berbasis Mobile Learning. *Edusains*, 11(2), 213–220. <https://doi.org/10.15408/es.v11i2.11185>
- Depdiknas. (2002). *Kurikulum dan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika*. Balitbang Depdiknas.
- Depdiknas. (2008). *panduan pengembangan bahan ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Doni Rahadja. (2012). *Belajar dari kegiatan di Luar Kelas (Laboratorium)*. Universitas Hasanuddin.
- Halliday and Resnick. (1998). *Fisika Dasar*. Erlangga.
- Handayani, D., & Sundaryono, A. (2020). Pengembangan Praktikum Kimia Organik 1 menggunakan Aplikasi Adobe Flash. *PENDIPA Journal of Science Education*,

4(2), 58–65. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.2.58-65>

- Hidayati, H., & Khasanah, D. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Mata Kuliah Gelombang dan Bunyi Berbasis Niteni, Nirokke, Nambahi. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 4(2), 75. <https://doi.org/10.30738/wa.v4i2.6130>
- Hj. Tatik Sutarti, E. I. (2017). *Kiat Sukse Meraih Hibah Penelitian Pengembangan* (Mulyadi (ed.); 1st ed.). Deepublish.
- Janah, A. F., Sugita, M. I., Hartono, H., & Supriyadi, S. (2019). Analysis of The Properties and Quick of Wave Creation on A Simple Ripple Tank Using Frequency Sensors. *Journal of Natural Sciences and Mathematics Research*, 5(2), 62–66. <https://doi.org/10.21580/jnsmr.2019.5.2.11060>
- Mardiah, M., & Syarifudin, S. (2019). Model-Model Evaluasi Pendidikan. *MITRA ASH-SHIBYAN: Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 2(1), 38–50. <https://doi.org/10.46963/mash.v2i1.24>
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., غسان, د., Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS UNGGULAN LOKAL (DURIAN) PADA MATERI KOLOID. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan keterampilan proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/22195>
- Rahayu, S. (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), 171–177.
- Raymond A. Serway, J. W. J. J. (2010). *Fisika: untuk Sains dan Teknik*. Salemba Teknika.
- Riandry, M. A. Ismet, I. Akhsan, H. (2017). Developing Statistical Physics Course

- Handout on Distribution Function Materials Based on Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012047>
- Rianti Salmah, Akhsan Hamdi, smet. (2020). Development Modern Physics Digital Handout Based on Technology Literacy. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.20527/bipf.v8i1.7593>
- Riduwan. (2012). *Belajar mudah penelitian untuk guru-karyawan dan peneliti pemula* (Cetakan 8). Alfabeta.
- Rofifah, D. (2020). Buku Panduan Pelaksanaan Praktikum. *Universitas Islam Indonesia*, 12–26.
- Sabtu, Rukun, K., Sukardi, Putri Permatasari, R. D., & Hayadi, B. H. (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). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012066>
- Setiawan, A. (2013). Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Pengantar Fisika Sma : Studi Pada Konsep Besaran Dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(3), 285–290.
- Siahaan, S. M. (2012). PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Sriwijaya*.
- Siang, J. L., Ibrahim, N., & Rusmono. (2017). Pengembangan Paket Modul Cetak Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen SMP Negeri Tidore Kepulauan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 19(3), 191–205.
- Sirait, R., & Lubis, N. A. (2020). Analisis buku panduan praktikum fisika. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 5(1), 71–79.
- Susilawati, S., Doyan, A., & Harjono, A. (2022). Development of Learning Media for Wave Ripple Tanks with the Implementation of Guided Inquiry Models on

- Students' Mastery of Concepts and Scientific Creativity. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 985–991. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1542>
- Sustrisno. (2006). *Hakikat Fisika dan Pembelajarannya*. Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- Tim Penyusun. (2016). Panduan Penulisan Buku Penuntun Praktikum dan Laporan Praktikum. *Universitas Islam Indonesia*, 1–23.
- Tipler. (1998). *Fisika untuk sains dan teknik* (Jilid 1). Erlangga.
- Tri kuntoro priyambudo. (2009). *Fisika dasar*. Andi.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana Prenada Media Group.
- Wahyudiati, D. (2016). Analisis Efektivitas Kegiatan Praktikum Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Tatsqif*, 14(2), 143–168. <https://doi.org/10.20414/jtq.v14i2.27>
- Waluyo, M. E. dkk. (2014). Unnes Science Education Journal. *Unnes Science Education Journal*, 6(1), 1–8.
- Wirartha, I. made. (2005). *Pedoman Penulisan usulan Penelitian, Skripsi, dan Tesis*. Andi.