

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI
TEOREMA THEVENIN PADA MATA KULIAH
ELEKTRONIKA ANALOG UNTUK MAHASISWA
PENDIDIKAN FISIKA**

SKRIPSI

Oleh:

Iyan Mariska Prastyo

NIM. 06111281924026

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2023**

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM MATERI
TEOREMA THEVENIN PADA MATA KULIAH
ELEKTRONIKA ANALOG UNTUK MAHASISWA
PENDIDIKAN FISIKA**

SKRIPSI

Oleh:

Iyan Mariska Prastyo

NIM. 06111281924026

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Pendidikan Fisika**



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

Pembimbing



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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iyan Mariska Prastyo

NIM : 06111281924026

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Panduan Praktikum Materi Teorema Thevenin Pada Mata Kuliah Elektronika Analog 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 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, 12 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Iyan Mariska Prastyo

NIM. 06111281924026

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Panduan Praktikum Materi Teorema Thevenin Pada Mata Kuliah Elektronika Analog 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. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Adapun pihak-pihak tersebut adalah:

1. Alm. Muhammad Muslim., S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini
2. Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini.
3. Saparini, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.
4. Melly Ariska, S.Pd., M.Si. selaku reviewer dan penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.
5. Keluarga terutama kedua orang tua penulis Ibu Kasih Susilawati dan Bapak Mustika Romzi yang senantiasa memberikan dukungan dan mendoakan penulis sampai detik ini.
6. Levia Rahmala Sari selaku girlfriend dan support system penulis yang senantiasa tulus memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan untuk terus berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Dwi Purnomo Aji, Dwi Jaya Wahyudi, Rafli Fandu Ramadhan, Alza Octomiora, Ragil Galih Saputra selaku sahabat dan mentor yang telah memberikan dukungan, motivasi, nasihat, sekaligus bimbingan selama kuliah sampai penulis telah menyelesaikan skripsi ini.

Indralaya, 12 Januari 2022



Iyan Mariska Prastyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hakikat Fisika	5
2.2.1 Fisika Sebagai Produk	5
2.2.2 Fisika Sebagai Proses	5
2.2.3 Fisika Sebagai Sikap.....	6
2.2 Metode Praktikum	6
2.3 Panduan Praktikum.....	7
2.4 Analisis Konsep Materi Teorema Thevenin	9
2.5 Manual Alat dan Percobaan PT93120 <i>Basic Elektronik Trainer</i>	10
2.6 Model-Model Pengembangan.....	11
2.6.1 Model Berorientasi Sistem	11
2.6.2 Model Berorientasi Kelas	12
2.6.3 Model Berorientasi Produk.....	12
2.7 Penelitian Pengembangan.....	12
2.7.1 Pengertian Peneltian	12
2.7.2 Model Pengembangan Rowntree.....	13
2.7.3 Evaluasi Formatif Tessmer	13
BAB III METODE PENELITIAN	15

3.1	Metode Penelitian	15
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.3	Prosedur Penelitian	15
3.3.1	Tahap Perencanaan (<i>planning</i>)	16
3.3.2	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	16
3.3.3	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	16
3.3.3.1	<i>Self Evaluation</i> (Evaluasi Diri).....	16
3.3.3.2	<i>Expert Review</i> (Revisi Ahli).....	17
3.3.3.3	<i>One-to-one Evaluation</i> (Evaluasi Perorangan).....	17
3.3.3.4	<i>Small Group Evaluation</i> (Evaluasi Kelompok Kecil).....	17
3.4	Kriteria Keberhasilan Pengembangan Panduan Praktikum.....	19
3.4.1	Validitas.....	19
3.4.2	Kepraktisan.....	19
3.5	Teknik Pengumpulan Data	19
3.5.1	<i>Walkthrough</i> (Validasi Ahli)	19
3.5.2	Angket	19
3.6	Teknik Analisa Data	20
3.6.1	Analisa Data <i>Walkthrough</i>	20
3.6.2	Analisa Data Angket.....	21
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil Penelitian	23
4.2	Pembahasan Penelitian	34
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kategori Penilaian Validasi.....	20
Tabel 3.2 Kategori Hasil Validasi Ahli (HVA).....	21
Tabel 3.3 Kategori Penilaian Angket	21
Tabel 3.4 Kategori Hasil <i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i> (HEOS).....	22
Tabel 4.1 Tujuan Percobaan Materi Teorema Thevenin	24
Tabel 4.2 Capaian Pembelajaran Pada Percobaan Materi Teorema Thevenin	24
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Validator Pada Tahap <i>Expert Review</i>	26
Tabel 4.4 Komentar dan Saran Validator Pada Tahap <i>Expert Review</i>	27
Tabel 4.5 Hasil Revisi Panduan Praktikum Pada Tahap <i>Expert Review</i>	28
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa Pada Tahap <i>One-to-One</i>	31
Tabel 4.7 Komentar dan Saran Mahasiswa Pada Tahap <i>One-to-One</i>	31
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Mahasiswa Pada Tahap <i>SmallGroup</i>	32
Tabel 4.9 Komentar dan Saran Mahasiswa Pada Tahap <i>Small Group</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyederhanaan Rangkaian Kompleks Menjadi Rangkaian Thevenin 10

Gambar 2.2 PT93120 *Basic Electronic Trainer* 11

Gambar 2.3 Model Pengembangan *Rowntree* 13

Gambar 2.4 Alur Desain Penelitian Formatif..... 14

Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan..... 18

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan panduan praktikum materi teorema thevenin pada mata kuliah elektronika analog untuk mahasiswa pendidikan fisika yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah *Development Research*. Model yang digunakan adalah model pengembangan *Rowntree* yang terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Model evaluasi yang digunakan adalah evaluasi formatif Tesser yang meliputi *self evaluation*, *experts review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*. Hasil tahap *expert review* yang dilakukan oleh dosen ahli diperoleh rata-rata Hasil Validasi Ahli (HVA) dari seluruh aspek sebesar 98,03% yang dikategorikan sangat valid. Hasil tahap *one-to-one evaluation* yang melibatkan 3 mahasiswa diperoleh rata-rata (HEOS) sebesar 92,06% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tahap *small group evaluation* yang melibatkan 9 mahasiswa diperoleh rata-rata (HEOS) sebesar 93,45% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Sehingga berdasarkan hal tersebut pengembangan panduan praktikum materi teorema thevenin pada mata kuliah elektronika analog untuk mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya sudah sangat valid dan sangat praktis yang telah berhasil dikembangkan.

Kata kunci: *Panduan Praktikum, Elektronika Analog, Teorema Thevenin*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika adalah ilmu sains yang hakikatnya adalah fisika sebagai produk, fisika sebagai proses, serta fisika sebagai sikap (Murdani, 2020). Dalam aplikasinya kegiatan yang mencakup seperti pengamatan, percobaan, dan penyelidikan dinamakan suatu proses. Dari hasil kegiatan tersebut akan didapatkan suatu konsep, prinsip, hukum, teori, dan asas fisika yang disebut sebagai produk. Untuk mendasari hal tersebut diperlukan sikap tertentu untuk mencapai hasil yang diharapkan atau bisa disebut sebagai sikap ilmiah.

Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang erat kaitannya dengan gejala-gejala dan fenomena yang terjadi di alam atau yang sangat dekat dengan kehidupan kita baik itu bersifat riil (nyata) maupun bersifat abstrak (Setiawan, 2013). Dalam pembelajaran fisika mengembangkan sikap ilmiah dapat dilakukan dengan cara kegiatan yang melibatkan mahasiswa mengalami secara langsung. Banyak sekali materi pembelajaran fisika yang melibatkan aktivitas mahasiswa untuk melakukan kegiatan seperti pengalaman, observasi, dan eksperimen yang didasari sikap ilmiah untuk meningkatkan kerampilan proses sains.

Salah satu materi pembelajaran fisika yaitu materi pembelajaran elektronika. Pembelajaran elektronika merupakan salah satu cabang dari ilmu fisika yang mempelajari tentang konsep-konsep kelistrikan. Untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami pembelajaran elektronika adalah dengan cara melakukan kegiatan praktikum pada saat proses belajar mengajar. Berdasarkan teori *cone experience* menurut Edgar Dale yaitu dengan adanya kegiatan praktikum 70% mahasiswa akan dapat mengingat materi-materi yang dipelajari (Trianto, 2010:126).

Mahasiswa semester 3 program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya diwajibkan mengambil salah satu mata kuliah yaitu mata kuliah elektronika analog dengan bobot 3 SKS. Mata kuliah elektronika analog adalah mata kuliah yang mempelajari tentang pemahaman konsep-konsep elektronika, serta analisis terhadap rangkaian-rangkaian elektronika. Salah satu materi dalam mata kuliah elektronika analog yaitu Teorema thevenin Dalam mempelajari materi

elektronika analog khususnya materi teorema thevenin tentu harus dilakukan kegiatan praktikum agar dapat mempermudah memahami materi yang diajarkan

Pembelajaran yang dicapai dengan pengalaman langsung melalui kegiatan praktikum merupakan salah satu cara dalam mempelajari materi tentang elektronika (Muslim et al., 2017). Kegiatan praktikum merupakan peranan penting bagi mahasiswa dalam memperoleh data melalui proses praktikum sehingga dapat meningkatkan cara berfikir mahasiswa dalam mengaitkan materi yang dipelajari. Selain itu, sangat besar pengaruh yang diberikan dalam kegiatan praktikum yaitu dalam memahami konsep yang dipelajari, membuktikan kebenaran konsep yang ada, mengembangkan keterampilan khususnya keterampilan proses, dapat meningkatkan inovasi dan motivasi dan melatih kemampuan psikomotor mahasiswa (Sutrisno, 2006:36).

Panduan praktikum adalah bahan ajar yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan praktikum dimana berfungsi sebagai sumber tuntunan atau arahan pada saat kegiatan praktikum dilakukan agar mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Sebelum melakukan proses kegiatan praktikum fungsi panduan praktikum adalah menyiapkan mahasiswa dalam menghadapi kegiatan praktikum, baik secara koognitif maupun prosedural. Bentuk panduan praktikum bisa diakses dalam *hardcopy* maupun *softcopy* yang dapat mempermudah mahasiswa dalam membacanya sewaktu-waktu agar lebih menjamin kesisapan semua mahasiswa. Selanjutnya untuk mengurangi resiko kecelakaan dalam kegiatan proses belajar mengajar di laboratorium dibutuhkan panduan praktikum sebagai sarana untuk mencapai tujuan percobaan yang dilakukan (Asmaningrum et al., 2018).

Berdasarkan penjabaran dari mata kuliah dan materi yang bersangkutan tentu perlu adanya panduan praktikum untuk keberlangsungan proses belajar mengajar. Panduan praktikum yang dibutuhkan harus lengkap agar jalannya praktikum sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengembangan panduan praktikum mempunyai peranan penting yaitu untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum sehingga dapat menumbuhkan keterampilan proses mahasiswa terhadap panduan praktikum yang telah dikembangkan (Prayitno, 2017).

Kemudian peneliti melakukan analisis kebutuhan pada mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya semester 3 yang sudah mengambil mata kuliah elektronika analog dengan cara menyebarkan angket *online* melalui google form. Adapun hasil dari analisis kebutuhan dengan responden 45 mahasiswa aktif menyatakan 95,6% mengalami kesulitan dalam memahami materi elektronika, khususnya materi teorema thevenin. Hasil analisis kebutuhan selanjutnya yaitu 97,8% mahasiswa setuju dengan adanya praktikum lebih membantu dalam memahami materi teorema thevenin. Dari hasil analisis kebutuhan mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah elektronika analog ternyata alat manual ini belum pernah digunakan dalam kegiatan praktikum materi teorema thevenin dengan sebesar 86,7% mahasiswa. Didapatkan juga 80% mahasiswa menyatakan bahwa mengalami kesulitan dalam menggunakan alat manual tersebut. Sehingga 100% mahasiswa menyatakan penting dengan adanya panduan praktikum menggunakan alat manual tersebut khususnya untuk materi teorema thevenin pada mata kuliah elektronika analog.

Berdasarkan hal-hal tersebut, untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum elektronika analog diperlukan adanya pengembangan panduan praktikum agar dapat dipakai dalam proses belajar mengajar terkait praktikum materi teorema thevenin pada mata kuliah elektronika analog. Maka, judul untuk penelitian ini adalah **“Pengembangan Panduan Praktikum Materi Teorema Thevenin Pada Mata Kuliah Elektronika Analog Untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika”**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya adalah “Bagaimana mengembangkan panduan praktikum materi teorema thevenin untuk mahasiswa pendidikan fisika menjadi valid dan praktis?”

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan panduan praktikum materi teorema thevenin untuk mahasiswa pendidikan fisika yang valid dan praktis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, diharapkan bisa meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam hal ini yaitu pengembangan panduan praktikum
- b. Bagi mahasiswa, dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum materi teorema thevenin dengan menggunakan panduan praktikum yang telah berhasil dikembangkan.
- c. Bagi dosen, bisa dijadikan sumber bahan ajar yang lebih baik dan sempurna dari panduan praktikum sebelumnya.
- d. Bagi program studi, menyediakan panduan praktikum yang efektif sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprylia, A., & Nisa, H. U. (2021). Validasi Media Pembelajaran Menulis Cerpen Berbasis Web Kultural. *Jurnal KIBASP (Kajian Bahasa, Sastra Dan Pengajaran)*, 4(2), 177–186.
- Asmaningrum, H. P., Koirudin, I., & Kamariah. (2018). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(2), 125–134.
- 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>
- Kurniawati, L., Akbar, R. O., & Ali, M. (2015). *Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Sumber Kabupaten Cirebon*. 4(2), 62–74.
- Kuswanto, Astalini, & Kurniawan, W. (2017). *Profil Kemampuan Awal Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Baru Pendidikan Fisika Tahun Ajaran 2016/2017 Dalam Melakukan Praktikum Fisika Dasar I Di Universitas Jambi*.
- Mardiah, & Syarifuddin. (2019). Model-Model Evaluasi Pendidikan. *Mitra Ash-Shibyan: Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 2(1), 38–50.
- Muldani, E., Anriani, N., & Fatah, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Penguatan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Matematika SMA Pada Materi Barisan Dan Deret. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 1(2), 124–130.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80.
- Muslim, M., Zulherman, Z., & Ariska, M. (2017). Pengembangan Modul Praktikum Elektronika Dasar Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 111–117. <https://doi.org/10.36706/jipf.v7i2.12711>
- Nurhayani, Haris, A., & 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*. jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/12659
- Prawiradilaga, D. S. (2008). *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Grup.

- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*, 3(1), 31–37.
- Purwasih, L. S., Masriani, & Enawaty, E. (2016). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Unggulan Lokal (Durian) Pada Materi Koloid. *Carbohydrate Polymers*, 17(1), 17–25.
- Rahmad, R., Yuniastuti, E., & Wirda, M. A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Menggunakan Camtasia Studio 8.5 Pada Matakuliah Sistem Informasi Geografi (SIG). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1).
- Rahmi, E. G., & Silvana, R. (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*, X(2), 1–6.
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. 6(2), 46–55.
- Sabtu, Rukun, K., Sukardi, Permatasari, R. D. P., & 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>
- Sari, B. K. (2017). Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Implementasinya Dengan Teknik Jigsaw. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 87–102.
- Setiawan, A. (2013). Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA : Studi Pada Konsep Besaran Dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. 285–290.
- 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 Dasar Di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 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.

- Tessmer, Martin. (1999). *Planning and Conduction Formative Evaluations*. London: Kogan Page Limited.
- Ulia, F., Sudarmin, & Sunarto, W. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa. *Chemistry in Education*, 6(2252), 15–21.
- Waluyo, M. E., & Parmin. (2014). Pengembangan Panduan Praktikum IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 3(3).
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123-131.
- Yuanita, D. I. (2015). Pengembangan Panduan Praktikum Spektroskopi Pada Mata Kuliah Fisika Modern. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika.*, 2(1), 77–87.