

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK
SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 01
BELITANG HULU**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Biologi



Niken Syaputri
NIM: 1814051440

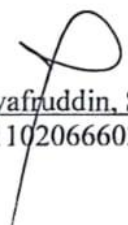
**SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STKIP) PERSADA KHATULISTIWA
SINTANG
TAHUN
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Niken Syaputri
Nim : 1814051440
Progran Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Judul Skripsi : Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi
Pencemaran Lingkungan Berbasis Model
Problem Based Learning (PBL) Untuk Siswa
Kelas X Di SMA Negeri 01 Belitang Hulu

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing dan telah memenuhi syarat untuk diajukan kesidang panitia ujian Skripsi.

Pembimbing I


Didin Syafruddin, S.P., M.Si
NIDN. 1102066603

Sintang, 20 Maret 2023
Pembimbing II


Yuniarti Essi Utami, M.Pd
NIDN. 1106068902

Disetujui Oleh:
Ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang



Didin Syafruddin, S.P., M.Si
NIDN. 1102066603

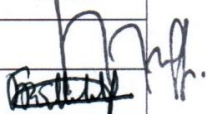
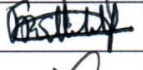
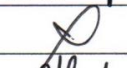
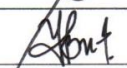
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Pencemaran Lingkungan Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 01 Belitang Hulu”** yang disusun oleh:

Nama : Niken Syaputri
NIM : 1814051440
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : MIPA

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi, STKIP Persada Khatulistiwa pada hari Sabtu, 15 Juli 2023.

Tim Penguji;

NO	Nama	Jabatan	Paraf
1.	Markus Iyus Supiandi, M. Pd	Penguji I	
2.	F. Rahayu Esti Wahyuni, S. Si, M. Pd	Penguji II	
3.	Didin Syafruddin, S.P, M.Si	Pembimbing I	
4.	Yuniarti Essi Utami, M. Pd	Pembimbing II	

Disetujui Oleh:
Ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang

Didin Syafruddin, S.P., M.Si
NIDN. 1102066603



**PERKUMPULAN BADAN PENDIDIKAN KARYA BANGSA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA SINTANG
SINTANG-KALIMANTAN BARAT**

Jl. Pertamina Sengkuang Km.4, Kotak Pos 126, Telp. (0565)2022386, 2022387
Email: stkipersadasintang@gmail.com Website: www.stkipsintang.ac.id

KONSULTASI BIMBINGAN TA

Nama : Niken Syaputri

Kelas: A.14

Nim : 184051440

Prodi: Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Didin Syafruddin, S. P, M. Si

Judul Skripsi : Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Pencemaran
Lingkungan Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL)
untuk Siswa kelas X Di SMA Negeri 01 Belitang Hulu.

PEMBIMBING I

No.	Tanggal	CATATAN PEMBIMBING	PARAF
			Pembimbing
1.	25 Januari 2022	Bab 1, 2 dan 3	
2.	16 Maret 2022	Keseluruhan	
3.	4 April 2022	ACC Proposal	
4.	12 Desember 2022	Revisi	
5.	17 Januari 2022	Revisi	
6.	15 Februari 2023	Skripsi BAB IV	

7.	17 maret 2023	Skripsi BAB V	
8.	20 maret 2023	Acc Skripsi	

Sintang, Maret 2023
Pembimbing I


Didin Syafruddin, S. P, M. Si
NIP/NIDN. 1103048401



**PERKUMPULAN BADAN PENDIDIKAN KARYA BANGSA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA SINTANG
SINTANG-KALIMANTAN BARAT**

Jl. Pertamina Sengkuang Km.4, Kotak Pos 126, Telp. (0565)2022386, 2022387
Email: stkipersadasintang@gmail.com Website: www.stkipsintang.ac.id

KONSULTASI BIMBINGAN TA

Nama : Niken Syaputri

Kelas: A.14

Nim : 184051440

Prodi: Pendidikan Biologi

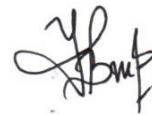
Pembimbing II : Yuniarti Essi Utami, M. Pd

Judul Skripsi : Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Pencemaran
Lingkungan Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL)
untuk Siswa kelas X Di SMA Negeri 01 Belitang Hulu.

No.	Tanggal	CATATAN PEMBIMBING	PARAF
			Pembimbing
1.	31 Januari 2022	Keseluruhan Fokus Judul	
2.	23 Mei 2022	Bab 1, 2 dan 3	
3.	13 Juni 2022	Keseluruhan	
4.	16 Juni 2022	Acc proposal	
5.	6 September 2022	Acc Proposal	
6	27 Oktober 2022	Revisi	
7	15 februari 2023	Bab IV dan IV	

8.	17 Februari 2022	Keseluruhan	
9.	24 Maret 2023	Acc Skripsi	

Sintang, Maret 2023
Pembimbing II



Yuniarti Essi Utami, M. Pd
NIP/NIDN. 11060668902

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di STKIP Persada Khatulistiwa maupun di Sekolah tinggi/Perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STKIP Persada Khatulistiwa.

Sintang, Maret 2023
Yang membuat pernyataan



Niken Syaputri
NIM. 1814051440

MOTO

“Jangan takut GAGAL, lampu ngak selalu merah”

“Nanggis boleh, nyerah jangan”

“Bismillah”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan saya, Allah SWT yang telah memberikan berkat, rahmat, hidayah, serta rezeki yang melimpah.
2. Orang tua saya, ibu Farida Wati dan bapak Umar Hariyanto yang terkasih terima kasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, kasih, sayang dan pengorbanan yang telah diberikan.
3. Mertua saya, ibu ratna dan bapak Muslim yang tersayang terimakasih doa dan dukungan yang telah diberikan.
4. Diri sendiri Niken Syaputri, terima kasih telah sampai tahap ini, terus kejar apa yang menjadi keinginan, kejar mimpi-mimpi itu, jangan menyerah! Semangat!
5. Suami saya, Wahyudi Efendi, S. P yang tercinta yang selalu memberikan dukungan, dorongan, perhatian, dan kasih sayang.
6. Adik kandung dan adik ipar saya, Bujeng Rahmat Evie Fatmala dan Taufik Hidayat Ahmadan Adi Saputra yang telah memberikan semangat. Semoga kita menjadi anak yang sholeh dan sholehah.
7. Seluruh keluarga besar saya baik dari pihak ibu, bapak dan mertua yang selalu memberikan dukungan.
8. Dosen pembimbing saya bapak Didin Syafruddin S. P, M. Si dan ibu Yuniarti Essy Utami, M. Pd beserta dosen penguji bapak Markus lyus Supiandi, M. Pd dan ibu Florentina Rahayu Esti Wahyuni, S.Si. M. Pd yang berperan besar dalam membimbing, memberikan arahan serta dukungan.
9. Kampus STKIP Persada Khatulistiwa Sintang dan Almamater STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang tercinta tempat menimba berbagai macam ilmu yang sangat bermanfaat untuk kedepannya.

ABSTRAK

Niken Syaputri. 2023. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Pencemaran Lingkungan Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 01 Belitang Hulu*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. Pembimbing I: Didin Syafruddin, S.P., M.Si., Pembimbing II: Yuniarti Essi Utami, M.Pd.

Kata Kunci: Petunjuk Praktikum, PBL, Pencemaran, Siswa.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan petunjuk praktikum berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk mengajarkan materi pencemaran lingkungan kepada siswa kelas X di SMA Negeri 01 Belitang Hulu. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, meliputi analisis kebutuhan, perancangan, dan pengembangan, serta uji coba terbatas pada 9 siswa kelas XI MIPA. Instrumen pengumpulan data meliputi wawancara semi terstruktur dengan guru biologi untuk memperoleh informasi awal tentang kebutuhan sekolah, angket untuk menilai kelayakan petunjuk praktikum oleh validator, dan angket respon siswa untuk mengevaluasi penggunaan praktikum dalam pembelajaran. Metode dokumentasi juga digunakan untuk mengumpulkan data melalui foto kegiatan dan dokumentasi lainnya selama proses penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas petunjuk praktikum materi pencemaran lingkungan berbasis PBL oleh ahli media dan praktisi pendidikan adalah 4,88 aspek ditaktik, 4,9 aspek konstruksi, 4,94 aspek teknis dengan persentase 98,2% kriteria dikategorikan Sangat Layak. Validitas oleh ahli materi dan praktisi pendidikan adalah dengan nilai 4,5 aspek kelayakan isi, 5 Aspek penyajian, 5 Aspek bahasa, dan 4,67 aspek tahapan PBL dengan persentase 95,6% dikategorikan Sangat Layak. Uji coba produk skala terbatas dilakukan pada 9 siswa kelas XI MIPA, hasil penilaian angket uji produk petunjuk praktikum adalah dengan nilai rata-rata 4,68 dengan kriteria Baik serta persentase 93,6% digolongkan kategori Sangat Layak. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa petunjuk praktikum yang dikembangkan sudah siap digunakan dalam pembelajaran di kelas X MIPA.

ABSTRACT

Niken Syaputri. 2023. *Development of Practical Instructions on Problem Based Learning (PBL) Environmental Pollution Materials for Class X Students at High School Negeri 01 Belitang Hulu*. Thesis, Biology Education Study Program STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. Advisor I: Didin Syafruddin, S.P., M.Si., Supervisor II: Yuniarti Essi Utami, M.Pd.

Keywords: *Laboratory Manual, Problem Based Learning (PBL), Pollution, Students.*

This research aims to develop a Problem Based Learning (PBL)-based laboratory manual to teach environmental pollution material to 10th-grade students at SMA Negeri 01 Belitang Hulu. The method employed is Research and Development (R&D) using the ADDIE model, encompassing needs analysis, design, development, and limited testing on 9 students from 11th-grade MIPA class. Data collection instruments include semi-structured interviews with biology teachers to obtain initial information on school needs, questionnaires to assess the feasibility of the laboratory manual by validators, and student response questionnaires to evaluate the use of the laboratory manual in learning. Documentation methods are also utilized to gather data through photos and other documentation during the research process. The research findings indicate that the validity of the PBL-based environmental pollution laboratory manual by media experts and educational practitioners is 4.88 for tactical aspects, 4.9 for construction aspects, and 4.94 for technical aspects, with a percentage of 98.2%, categorized as Very Feasible. The validity by subject matter experts and educational practitioners is 4.5 for content suitability, 5 for presentation aspects, 5 for language aspects, and 4.67 for PBL stages, with a percentage of 95.6%, categorized as Very Feasible. Limited-scale product testing was conducted on 9 students from 11th-grade MIPA class, with the questionnaire assessment resulting in an average score of 4.68, categorized as Good, and a percentage of 93.6%, classified as Very Feasible. In conclusion, the developed laboratory manual is ready for use in 10th-grade MIPA classes.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Pencemaran Lingkungan Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 01 Belitang Hulu.” terselesaikannya skripsi ini, tentu tidak terlepas dari bimbingan, masukan, serta kritik dan saran dari berbagai pihak. Dengan hati yang tulus, peneliti ingin mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada mereka yang berjasa dalam penyusunan skripsi ini, yaitu kepada mereka yang terhormat:

1. Didin Syafruddin, S.P., M. Si, selaku pembimbing pertama saya yang telah memberikan saran dan kemudahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan, serta selaku Ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang telah memberi kebijakan dan motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Yuniarti Essi Utami, M. Pd, selaku pembimbing kedua saya yang banyak memberikan masukan, saran dan lain sebagainya dalam penelitian ini.
3. Markus Iyus Supiandi, M. Pd, selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah banyak membantu dalam segala urusan dan lain sebagainya untuk kesempurnaan penelitian ini.
4. Dr. Y.A.T. Lukman Riberu, M. Si, selaku Ketua Yayasan Pendidikan Karya Bangsa Sintang yang telah banyak berperan dalam memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terus memperoleh ilmu pengetahuan di kampus STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.

5. Dosen serta staf akademik STIKP Persada Khatulistiwa Sintang yang membekali penelitian dengan berbagai Ilmu Pengatahuan yang bermanfaat bagi masa depan dan staf STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang telah memberi kelancaran adminitrasi bagi peneliti.
6. Kedua orang tua peneliti Umar Hariyanto dan Farida Wati serta keluargaku tercinta terutama Suami tersayang Wahyudi Efendi yang telah banyak memberikan dukungan serta motivasi baik moral maupun materi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seangkatan dan sahabat yang telah mendukung penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini. semoga bantuan yang diberikan semua pihak mendapat balasan dari Yang Maha Kuasa. Peneliti juga sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun guna penyempurnaan untuk penelitian selanjutnya serta dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Untuk kritik dan sarannya yang bersifat membangun diharapkan demi terciptanya skripsi yang lebih baik.

Sintang, Maret 2023
Peneliti

Niken Syaputri

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KONSULTASI BIMBINGAN TA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	viii
MOTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Spesifikasi Produk yang di Kembangkan.....	9
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Teoritik.....	13
B. Kajian Penelitian yang Relevan	42
C. Kerangka Berpikir	45
D. Pertanyaan atau Hipotesis Penelitian	49
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Model Pengembangan	51

B. Prosedur Pengembangan	52
C. Ujicoba Produk.....	61
D. Desain Uji Coba	62
E. Subyek Uji Coba	62
F. Jenis Data	63
G. Instrumen Pengumpulan Data	63
H. Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69
A. Hasil penelitian.....	69
B. Hasil Pengembangan	82
C. Pembahasan Produk Akhir	105
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	111
A. Kesimpulan.....	111
B. Keterbatasan.....	113
C. Implikasi.....	113
D. Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN.....	123
RIWAYAT HIDUP PENELITI	334

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahapan/Sintak Pembelajaran dengan Strategi PBL.....	25
3.1 Instrument Penilaian Validasi Ahli	66
3.2 Skor Penilaian Respon Siswa.....	67
3.3 Instrumen Penilaian Respon Siswa	68
4.1 Daftar Acuan Membuat Buku Petunjuk Praktikum	73
4.2 Rancangan Isi Pengembangan Petunjuk Praktikum.....	76
4.3 Hasil Validasi Petunjuk Praktikum oleh Ahli Media dan Praktisi Pendidikan	84
4.4 Hasil Penilaian dari Validator Ahli Materi dan Praktisi Pendidikan	85
4.5 Hasil Respon Validasi Siswa	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pencemaran Lingkungan	29
2.2 Pencemaran Udara	31
2.3 Pencemaran Air	33
2.4 Pencemaran Tanah	35
2.5 Pencemaran Suara	36
2.6 Skema Kerangka Berfikir.....	49
3.1 Model Pengembangan ADDIE	54
4.1 Sampul Depan Desain Petunjuk Praktikum	74
4.2 Desain Isi Petunjuk Praktikum.....	74
4.3 Sampul Belakang Desain Petunjuk Praktikum	75
4.4 Sampul Depan Sebelum dan Sesudah Revisi.....	87
4.5 Perubahan Penempatan Peletakan X SMA/MA Sebelum dan Sesudah Revisi.....	88
4.6 Perubahan Penempatan Peletakan Nama Peyusun dan Penambahan Nama Penyusun Sebelum dan Sesudah Direvisi	89
4.7 Perubahan Penempatan Peletakan Halaman Sebelum dan Sesudah Direvisi.....	90
4.8 Contoh Tabel Sebelum dan Sesudah Direvisi	91
4.9 Penyajian Sumber Gambar Sebelum dan sesudah Direvisi	92
4.10 Penyajian Gambar Pada Sampul Belakang Sebelum dan Sesudah Direvisi.....	93

4.11 Sebelum dan Sesudah Revisi Penelitian Ejaan	94
4.12 Contoh Konsisten dalam Penelitian Sesuai Aturan Penelitian Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar Sebelum dan Sesudah Direvisi.....	95
4.13 Bahan Praktikum Dilengkapi Sebelum dan Sesudah Direvisi	95
4.14 Kesesuaian Gambar Dengan Nama Gambar Sebelum dan Sesudah Direvisi.....	96
4.15 Contoh Bagian Evaluasi yang Perlu Direvisi Sebelum dan Sesudah Revisi	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Pra Observasi	123
2. Surat Izin Penelitian	123
3. Lembar Wawancara Guru	124
4. Lembar Hasil Wawancara Guru.....	127
5. Lembar hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	130
6. Lembar Perhitungan Angket Analisis Kebutuhan Siswa	211
7. Lembar Presentase Perhitungan Jawaban Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	217
8. Lembar Instrumen Penilaian Validasi Media.....	224
9. Lembar Hasil Instrumen penilaian Validasi Ahli Media	230
10. Lembar Hasil Instrumen penilaian Validasi Media oleh Praktisi Pendidikan.....	236
11. Lembar Instrumen Penilaian Validasi Materi	242
12. Lembar Hasil Instrumen Penilaian Validasi Ahli Materi.....	247
13. Lembar Hasil Instrumen Penilaian Validasi Materi oleh Praktisi Pendidikan.....	252
14. Lembar Perhitungan Hasil Validasi Ahli Media dan Praktisi Pendidikan.....	257
15. Lembar Perhitungan Hasil Validasi Ahli Materi dan Praktisi Pendidikan.....	261
16. Lembar Instrumen Penilaian Respon Siswa.....	264

17. Lembar Hasil Instrumen Penilaian Respon Siswa	270
18. Lembar Hasil Perhitungan Instrumen Penilaian Respon Siswa	308
19. Contoh RPP Praktikum	314
20. Silabus Materi Pencemaran Lingkungan	322
21. Foto Pra Observasi	326
22. Foto Penelitian	328

DAFTAR PUSTAKA

- Amaludin, L. (2022). *Model Pembelajaran Problem Based Learning Penerapan dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar*. Tangerang Selatan: Pascral Books. (<https://play.google.com/store/books/details?id=IP17EAAAQBAJ>, diakses 10 April 2022).
- Ami, S. D. (2021). "Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya Untuk Siswa SMP Kelas VII". *Skripsi*. Bengkulu: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu. (<http://repository.iainbengkulu.ac.id/7899/1/SKRIPSI%20SERI%20DEWI%20AMI.pdf>, diakses 20 April 2022).
- Anggi, A., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2020). Analisis Uji Coba dan Rekonstruksi Kegiatan Praktikum Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Struktur dan Fungsi Sel. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Volume 6 No 3 Hal 243. (<https://mail.online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/9467/5850>, diakses 22 Maret 2022).
- Angraeni & Astri. (2016). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Pada Materi Jamur dengan Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan Studi Kasus Di Kelas X.3 SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran (2013/2014). *BIOEDUKASIJ Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 7 No 1 Hal 73. (<https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/download/494/443>, diakses 29 Maret 2022).
- Arini, N. K., & Darmayanti, N. W. (2022). Kebutuhan Guru Terhadap Panduan Praktikum IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran SAINS Indonesia (JPPSI)*, Volume 5 No 1 Hal 14. (<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/view/45463/2163>, diakses 6 April 2022).
- Asmaningrum, H. P., Koirudin, I., & Kamariah2. (2018). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia untuk Mahasiswa. *TK: Jurnal Tadris Kimiya*, Volume 2 No 3 Hal 131. (https://www.researchgate.net/publication/330086513_PENGEMBANGAN_PANDUAN_PRAKTIKUM_KIMIA_DASAR_TERINTEGRASI_ETN

OKIMIA-UNTUK-MAHASISWA.pdf, diakses 20 April 2022).

- Duda, H. J. (2017). *Metode Praktikum IPA dan Asesmentnya*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
- Eismawati, E., Koeswanti, H. D., & Radia, E. H. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, Volume 3 No 2 Hal 73.
(<http://ejurnal.mercubuanayogya.ac.id/index.php/mercumatika/article/download/694/510>, diakses 24 Juni 2022).
- Fadha, S, G. S., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Praktikum Uji Urin Berbasis Ancorb. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, Volume 9 No 2 Hal 286. (<https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/download/3797/2989>, diakses 30 November 2022)
- Fahyuni, Nurdyansyah, & Fariyatul, E. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center. (<http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/296>, diakses 20 Juli 2022).
- Fajarianingtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2019). Validitas Buku Petunjuk Praktikum Biologi Dasar Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Mahasiswa Pendidikan IPA di Universitas Wiraraja. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 9 No 2 Hal 43. (https://www.researchgate.net/publication/337574057_VALIDITAS_BUKU_PETUNJUK_PRAKTIKUM_BIOLOGI_DASAR_BERBASIS_PEMECAHAN_MASALAH_UNTUK_MAHASISWA_A_PENDIDIKAN_IPA_DI_UNIVERSITAS_WIRARAJA, diakses 16 Januari 2024).
- Firjatillah, Junaidi, & Hakim. (2020). Pengembangan Petunjuk Praktikum Kimia Bahan Alam Ekstraksi Senyawa Kardol Dari Kulit Biji Jambu Mete. *Chemistry Education Practice*, Volume 3 No 2 Hal 117. (https://www.researchgate.net/publication/347111687_Pengembangan_Petunjuk_Praktikum_Kimia_Bahan_Alam_Ekstraksi_Senyawa_Kardol_dari_Kulit_Biji_Jambu_Mete/link/5fe15c29a6fdccdc8ef8721/download, diakses 10 April 2022).
- Fitriani, V. (2019). Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning*. *Journal Of Education In Mathematics*,

- Science, And Technology (JEMST)*, Volume 2 No 1 Hal 11. (blob:<http://jemst.ftk.uinjambi.ac.id/fb0b6a87-954e-40a5-86c48ef5767d3620>, diakses 23 Mei 2022).
- Fiqra, Z. (2019). "Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Pada Materi Gaya Untuk Siswa Kelas V SDN 20 Kalumbuk Kuranji Padang". *Skripsi*. Padang: Universitas Bung Hatta. ((<http://repo.bunghatta.ac.id/id/eprint/2740>, diakses 2 Agustus 2022)
- Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah dengan Metode (R&D). *Jmapteksi (Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi)*, Volume 1 No 1 Hal 73. (<https://ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/395/338>, diakses 28 Mei 2022).
- Ghozali, D. I., Sari, D. R., & Ruslim, Y. (2021). "Panduan Praktikum Mesin-Mesin Kehutanan". *Skripsi*. Samarinda: Iniversitas Mulawarman Samarinda. (<https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/14447/Panduan%20Praktikum%20MMK%2721.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, diakses 6 Januari 2023).
- Hamim, L., Fajarianingtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Masalah Memuat Literasi Sains Siswa SMP Kelas VIII. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 11 No 1 Hal 32. (<https://jurnallensa.web.id/index.php/lensa/article/download/155/88>, diakses 28 April 2022).
- Handayani, L. P. (2013). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk SMP Kelas VII Semester II. *Jurnal pendidikan Biologi*, Volume 2 No 2 Hal 70. (<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/kolaboratif/article/view/4939/3892>, diakses 10 Januari 2024).
- Handayani, M. (2016). "Pengembangan Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa". *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. (<http://lib.unnes.ac.id/26898/1/4301412115.pdf>, diakses 5 Juli 2022)
- Kurniawati, L., Akbar, R. O., & Misri, M. A. (2015). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

- Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sumber Kabupaten Cirebon. *EduMa*, Volume 4 No 2 Hal 66-67. (<https://www.jurnal.syekhnurjati.ac.id/index.php/eduma/article/view/30/28>, diakses 10 Oktober 2022).
- Mastura, Mauliza, & Nurhafidhah. (2017). Desain Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Bahan Alam. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, Volume 1 No 2 Hal 210-11. (<https://scholar.archive.org/work/yjowfzuzhvc73g4zjsohpty2jy/access/wayback/http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JIPI/article/viewFile/9695/7675>, diakses, 2 September 2023)
- Musyarrofah, L. A. (2022). "Hubungan Antara Efikasi Diri Dengan Minat Hubungan Antara Efikasi Diri Dengan Minat Belajar Peserta Didik Bina Insan Cendekia (BIC) Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember". *Skripsi*. Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. (<http://digilib.uinkhas.ac.id/id/eprint/10899>, diakses 18 Januari 2024)
- PAUD, DIKNAS dan DIKM.K. H. (2020). "*Modul Pembelajaran SMA Biologi*". Lamongan: Direktorat Jendral PAUD, DIKNAS dan DIKM.K. (https://repositori.kemdikbud.go.id/22020/1/X_Biologi_KD-3.11_Final.pdf, diakses 10 September 2022)
- Rahmadani, S. (2022). Efektivitas Petunjuk Praktikum Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Pendekatan *Probing* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Volume 1 No 2 Hal 71. ([https://www.bing.com/ck/a?!&&p=2c3544123373dd3fJmltdHM9MTcwNjA1NDQwMCZpZ3VpZD0zM2QyYjI4ZC1iZGNlLTZlNGEtMzI3ZC1hMzAyYmM2MjZmY2YmaW5zaWQ9NTE4Nw&pptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=33d2b28d-bdce-6e4a-327d-a302bc626fcf&psq=\(Rahmadani%2c+2022\)+menyatakan+bahwa+petunjuk+pr](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=2c3544123373dd3fJmltdHM9MTcwNjA1NDQwMCZpZ3VpZD0zM2QyYjI4ZC1iZGNlLTZlNGEtMzI3ZC1hMzAyYmM2MjZmY2YmaW5zaWQ9NTE4Nw&pptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=33d2b28d-bdce-6e4a-327d-a302bc626fcf&psq=(Rahmadani%2c+2022)+menyatakan+bahwa+petunjuk+pr), diakses 12 Januari 2024).
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2: Teori Dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic Dan Research Institute Hal 26-29. (https://books.google.co.id/books?id=pJHcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_atb, diakses 10 September 2023).
- Rusdiana, A. (2020). "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis *Scientific Approach* Materi Fotosintesis SMP Kelas VIII". *Skripsi*. Palangkaraya: Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya. (<http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/3049/1/Afifa%20Rusdiana-%201501140414.pdf>, diakses 11 Februari 2023).

- Safitri, E. (2018). "Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi dengan Inkuiri Terbimbing Berbantu Teka Teki Silang Materi Vertebrata Kelas X SMAN-2 Kuala Pembuang". *Skripsi*. Palangkaraya: Universitas Agama Islam Negeri palangkaraya. (<http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/id/eprint/1328>, diakses 28 November 2022)
- Sahratullah & Rahmawati, F. (2020). Pengembangan Petunjuk Praktikum Bioteknologi Berbasis *Guided Inquiry* untuk Peserta Didik SMA Di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, Volume 8 No 2 Hal 475. (<https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/download/3113/2280>, diakses 5 Juni 2022)
- Sangi, P. M. A. (2017). "Penerapan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Nilai Karakter Peserta Didik pada Materi Pokok Gaya Kelas VII SMP Negeri 1 Wanuka". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. (<http://repository.usd.ac.id/id/eprint/9366>, diakses 7 Mei 2022)
- Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, Volume 9 No 1 Hal 1120-1121. (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/40502/35100>, diakses 5 Agustus 2022).
- Sekarlita, G., Supriadi, F., Suppriatno, B., & Anggraeni, S. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Uji Urin Berbasis *Ancorb*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, Volume 2 No 2 Hal 287. (<https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/download/3797/2989> diakses, 5 Agustus 2022).
- Septian, A., & Aulia, S. R. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah *Matematis* Siswa melalui Pendekatan *Problem Posing* Berbantuan Edmodo. *PRISMA*, Volume 10 No 2 Hal 170. (<https://scholar.archive.org/work/j75s2csbkfbfjb7wszdvnnojela/access/wayback/https://jurnal.unsur.ac.id/prisma/article/download/1813/1454>, diakses 10 Januari 2024).
- Shoimin, A. (2014). *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Subari, N. R. (2021). "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem Gerak di Kelas XI Sekolah

- Menengah Atas Negeri 4 Sekadau Hilir". *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
- Sunarti. (2018). "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri dilengkapi *Word Square* Berintegrasi Sains dan Islam Pada Materi Keanekaragaman Hayati di MA Islamiyah Attanwir". *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo. (<https://eprints.walisongo.ac.id/9325/1/1403086020.pdf>, 15 Mei 2022).
- Sundusiyah, A. (2022). "Desain Petunjuk Praktikum Larutan Asam Basa Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Berorientasi *Green Chemistry*". *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. (https://eprints.walisongo.ac.id/18675/1/Skripsi_1808076046_Asfiyatus_Sundusiyah.pdf, diakses 15 Januari 2024).
- Susanti, S. (2018). "Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Struktur Tumbuhan untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung". *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan. (<http://repository.radenintan.ac.id/6238/1/SKRIPSI.pdf>, diakses 20 Desember 2022).
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, Volume 2 No 2 Hal 52-53. (<https://core.ac.uk/download/pdf/228883707.pdf>, diakses 7 agustus 2023).
- Syamsu, F. D. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Kelas VII. *Bionatural*, Volume 4 Hal 14. (https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=cViT2PoAAAAJ&citation_for_view=cViT2PoAAAAJ:u5HHmVD_uO8C, diakses 13 April 2023).
- Tahulending, A. W., Rumampuk, R., & Aloanis, A. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Reaksi Reduksi dan Oksidasi Berbasis Bahan Alam dengan Menggunakan Model *ADDIE*. *Oxygenius*, Volume 1 No 2 Hal 63. (<https://indochembull.com/index.php/oxygenius/index>, diakses 13 januari 2024).
- Umah, S. K., Sudarmin, & Dewi, N. R. (2014). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Berbasis *Inkuiri* Terbimbing pada Tema Makanan dan Kesehatan: *Unnes Science Education Journal*. Hal. 511-512. (<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/download/3348/304>, diakses 31 April 2022).

- Waluyo, M. E. (2014). "Pengembangan Paduan Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis untuk Menumbuhkan Keterampilan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP". *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. (<http://lib.unnes.ac.id/23146/1/4001410031.pdf>, diakses 5 Oktober 2022).
- Wibawa, S. C., Harimurti, I., & Anisty, Y. (2017). *The Design And Implementation Of An Educational Multimedia Interactive Operation System Using Lectora Inspire. Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*. Volume 2 No 1 Hal 75-76. (<https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/16633/9886>, 3 November 2023).
- Widiastuti, H. H. (2016). "Pengembangan E-book Petunjuk Praktikum pada Materi Sistem Sirkulasi". *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. (<http://lib.unnes.ac.id/28774/1/4401411115.pdf>, 9 Januari 2023)
- Yuniawati, L. D., & Zuhrie, M. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 08 No 02 Hal 163. (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/27121/24822>, diakses 20 Agustus 2022).