

**PENGEMBANGAN E-PANDUAN PRAKTIKUM IPA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING KELAS IV SEKOLAH DASAR**



SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan**

Disusun oleh:
Dewi Nurmalisa
NIM 20104080029

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Dewi Nurmalisa

NIM. : 20104080029

Progam Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi saya ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan skripsi saya ini adalah asli hasil karya/penelitian sendiri dan bukan plagiasi dari karya/ penelitian orang lain.

Dengan demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 24 Februari 2024

Yang menyatakan



Dewi Nurmalisa

NIM. 2010408029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN BERJILBAB

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Nurmalisa
NIM : 20104080029
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak menuntut kepada program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (atas pemakaian jilbab dalam ijazah Strata Satu saya), seandainya suatu hari nanti terdapat instansi yang menolak ijazah tersebut karena penggunaan jilbab.

Demikian surat pernyataan ini peneliti buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih.

Yogyakarta, 24 Februari 2024

Yang menyatakan,



Dewi Nurmalisa

NIM. 20104080029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/ Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamualaikum Wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, menelaah, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Dewi Nurmalisa

NIM : 20104080029

Program Studi : PGMI

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

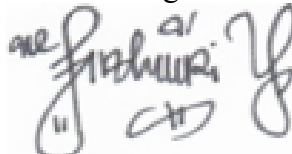
Judul Skripsi : Pengembangan E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* Kelas IV Sekolah Dasar

Sudah dapat diajukan kepada program studi PGMI Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Islam.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/ tugas akhir saudara tersebut diatas dapat segera diujikan/dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 24 Februari 2024
Pembimbing



Fitri Yuliawati, S.Pd.Si., M.Pd.Si
NIP. 198207242011012011

SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-705/Un.02/DT/PP.00.9/03/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-Panduan Praktikum IPA Berbasis Problem Based Learning Kelas IV Sekolah Dasar

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DEWI NURMALISA
Nomor Induk Mahasiswa : 20104080029
Telah diujikan pada : Jumat, 15 Maret 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

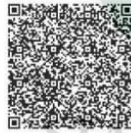
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Fitri Yuliani, S.Pd.Si., M.Pd.Si
SIGNED

Valid ID: 65f7e37a833de



Penguji I

Anita Ekantini, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65f7e09f88519



Penguji II

Inggit Dyaning Wijayanti, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65f9797c4ee17



Yogyakarta, 15 Maret 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65fa3293da479

HALAMAN MOTTO

“Jika kamu tidak tahan lelahnya belajar, maka kamu harus menahan perihnya kebodohan”¹

- Imam Syafi’i



¹ Nur Rohman, “Nasehat Imam Syafi’i Kepada Para Penuntut Ilmu,” n.d.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Dewi Nurmalisa,”Pengembangan E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* Kelas IV Sekolah Dasar”. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi S1 Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2024.

Pembelajaran IPA memiliki tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis data, dan memecahkan masalah secara ilmiah. Materi IPA berkaitan dengan pemahaman konsep sehingga perlu ada kegiatan mengkaji atau membuktikan tentang kebenaran. Kegiatan Praktikum efektif mempermudah pemahaman konsep IPA. E-Panduan praktikum dibutuhkan untuk keselamatan dan kelancaran pelaksanaan praktikum. Maka penting panduan praktikum yang mampu memecahkan masalah secara ilmiah. Penelitian ini bertujuan memperoleh produk E-Panduan praktikum berbasis PBL yang layak digunakan menurut para ahli, mengetahui respon calon pengguna terhadap produk E-Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL dan mengetahui karakteristik produk E-Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL.

Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan 1974. Instrumen pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah observasi, wawancara, dan angket. Angket yang digunakan adalah angket validator praktisi dan calon pengguna. Adapun data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis menggunakan pedoman skala lima dan kriteria kelayakan yang dikembangkan oleh BSNP. Responden dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SD Muhammadiyah Pakel yang berjumlah 28 orang.

Hasil Penilaian produk E-Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL memperoleh nilai A dengan kategori “sangat baik” dari penilaian media dan bahasa. Pada penilaian materi memperoleh kategori “baik”. Serta mendapatkan nilai dari Guru mata pelajaran IPAS sebesar 109 yang bernilai A dengan kategori “Sangat Baik”. Uji keterbacaan produk oleh peserta didik memperoleh skor 82% dengan yang dikategorikan positif. Berdasarkan hasil validasi ketiga dosen ahli, penilaian praktisi, dan respon peserta didik, produk E-Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL yang dikembangkan layak untuk digunakan. Produk yang dikembangkan memiliki karakteristik seperti: Memuat 5 sintaks PBL, cerita berbasis masalah dalam kehidupan sehari-hari, menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan, terdapat buku panduan guru mengajar.

Kata kunci: E-Panduan Praktikum IPA, Pengembangan, Problem Based Learning

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan E-Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL". Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai Gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.

Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW beserta sahabat dan seluruh pengikutnya. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

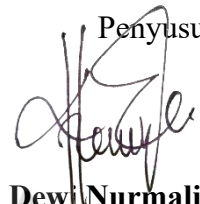
1. Prof. Dr. Hj.Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mengeluarkan izin penelitian.
2. Prof.Dr.Hj. Maemonah, M.Ag. selaku Ketua Program studi SI PGMI Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Fitri Yulawati, S,Pd.Si., M.Pd.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan skripsi ini.
4. Dra Asnafiyah, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam menemukan topik penelitian yang menarik dan relevan, serta memberikan masukan yang berharga dalam penyusunan proposal skripsi.
5. Anita Ekantini, M.Pd. selaku validator produk dalam bidang materi yang telah memberikan saran dan masukan.
6. M. Saidul Muzakki, S.Pd.I., M.Pd selaku validator produk dalam bidang media yang telah memberikan saran dan masukan
7. Nisa Syuhda, S.S., M.Hum selaku validator dalam bidang bahasa yang telah memberikan saran dan masukan.
8. Tim Penguji skripsi yang telah meluangkan waktu untuk menguji peneliti, sehingga peneliti dapat melaksanakan ujian skripsi untuk menyelesaikan studi SI di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
9. Keluarga inti khususnya Ibu dan bapak tercinta yang telah memberikan cinta, kasih, bimbingan, doa, dan dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dan perkuliahan dengan lancar
10. Handa Saria Nur Prahesti selaku kakak yang selalu memberikan doa, waktu, motivasi untuk membantu menyelesaikan pembuatan produk.
11. Arif Rahman Hakim. selaku kepala sekolah SD Muhammadiyah Pakel yang telah memberikan izin peneliti untuk melaksanakan penelitian.

12. Anisa Wulandari, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPAS SD Muhammadiyah Pakel yang telah memberikan izin dan membantu proses penelitian hingga selesai.
13. Peserta didik kelas IV Amanah SD Muhammadiyah Pakel yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian.
14. Ibu mujiah, Sarindi, dan mas Dwi selaku keluarga jogja yang selalu memberikan doa dan bantuan selama kuliah disini.
15. Intan, Tantri, Imma, Nuraini, Mike, Ervi, Ocid sebagai teman juga sahabat yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan
16. Teman-teman Acarya Abimantrana khususnya Kelas PGMI A, dan KKN Kelompok 2 Ngawi yang telah berproses bersama dengan peneliti untuk mendapatkan pengalaman dan ilmu yang baru.
17. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyusunan skripsi yang belum bisa disebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari, bahwa skripsi ini masih jauh dalam kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 27 Februari 2024

Penyusun,



Dewi Nurmalisa

NIM.20104080029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
SURAT KETERANGAN BERJILBAB	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	iv
SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Kegunaan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	7
E. Asumsi Pengembangan	8
F. Batasan Pengembangan Produk	8
G. Definisi Istilah	8
BAB II KAJIAN TEORI	10
A. Landasan Teori	10
1. E-Panduan Praktikum	10
2. Problem Based Learning	12
3. E-Panduan Praktikum Berbasis Problem Based Learning	16
B. Kajian Materi	18
C. Kajian Penelitian Relevan	25
D. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Model Pengembangan	32
B. Prosedur Pengembangan	32

1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	32
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	34
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	36
4. <i>Dessiminate</i> (Penyebaran).....	37
C. Uji Coba Produk.....	38
1. Desain Uji Coba	38
2. Subjek Uji Coba	38
3. Jenis Data	39
4. Instrumen Pengumpulan Data	39
5. Analisis Data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Data Uji Coba.....	49
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	49
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	56
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	58
4. <i>Dessiminate</i> (penyebaran).....	61
B. Analisis Data	62
1. Data Penilaian Dosen Ahli dan Praktisi	62
2. Data Respon Calon Pengguna	67
C. Revisi Produk.....	68
1. Revisi tahap I.....	68
2. Revisi Tahap II.....	71
3. Revisi Tahap III	77
D. Kajian Produk Akhir	77
1. Deskripsi Produk	78
2. Kelayakan Produk	80
BAB V PENUTUP.....	81
A. Kesimpulan	81
B. Keterbatasan penelitian	81
C. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Sintaks <i>Problem Based Learning</i> (Arends 2004)	13
Tabel II. 2 Capaian Pembelajaran Fase B	18
Tabel II. 3 Batasan Materi Praktikum	20
Tabel II. 4 Kisi-Kisi Instrumen penilaian Ahli Materi	41
Tabel III. 1 Kisi-Kisi Instrumen penilaian Ahli Media.....	41
Tabel III. 2 Kisi-Kisi Instrumen penilaian Ahli Bahasa	42
Tabel III. 3 Instrumen Penilaian Praktisi.....	43
Tabel III. 4 Kisi-kisi Intrumen Respon Calon Pengguna	44
Tabel III. 5 Kriteria Interpretasi Validator.....	45
Tabel III. 6 Kriteria Kevalidan Bahan Ajar oleh Ahli	46
Tabel III. 7 Kriteria Interpretasi Ahli Praktisi	47
Tabel III. 8 Kriteria Kevalidan Praktisi.....	47
Tabel III. 9 Kriteria Respon Calon Pengguna	48
Tabel III. 10 Kategori Positif Negatif	48
Tabel IV. 1 Pemetaan Materi untuk Produk.....	52
Tabel IV. 2 Tujuan Kegiatan.....	56
Tabel IV. 3 Masukan dan Saran Revisi I	59
Tabel IV. 4 Hasil Penilaian Ahli Media.....	63
Tabel IV. 5 Hasil Penilaian Ahli Materi	64
Tabel IV. 6 Hasil Penilaian Ahli Bahasa	65
Tabel IV. 7 Hasil Penilaian Praktisi.....	65
Tabel IV. 8 Hasil Respon Peserta Didik.....	67
Tabel IV. 9 Revisi Bagian Pendahuluan.....	69
Tabel IV. 10 Revisi Bagian Pendahuluan.....	70
Tabel IV. 11 Revisi Bagian Pendahuluan.....	70
Tabel IV. 12 Hasil Revisi Ahli Materi.....	72
Tabel IV. 13 Revisi II Ahli Media	74
Tabel IV. 14 Kegiatan Praktikum dalam Produk.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Konsep Panduan Praktikum IPA Berbasis PBL	55
Gambar III. 2 Proses pembuatan Design Produk.....	60
Gambar III. 3 Proses Uji Coba Kegiatan Praktikum.....	61



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pembelajaran yang membahas terkait produk, proses, dan sikap ilmiah. Ketiga hal tersebut tidak hanya dapat dicapai melalui penjelasan teori dan hafalan, melainkan perlu adanya pembuktian mengenai apa yang telah dipelajari². Konsep mata pelajaran IPA pada dasarnya mencari tahu tentang fenomena alam, oleh karenanya prinsip dari pembelajaran IPA sendiri mengarah pada proses penemuan³. Materi IPA berhubungan erat dengan pemahaman konsep, sehingga peserta didik harus benar-benar memahaminya. Untuk mempermudah memahami materi yang dipelajari, perlu adanya kegiatan mengkaji atau membuktikan mengenai kebenaran apa yang sedang dipelajari melalui kegiatan praktikum.⁴

Kegiatan praktikum tergolong kedalam metode pembelajaran eksperimen yang *outputnya* dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik berkaitan dengan teori pembelajaran yang dipelajari. Praktikum merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran. Setiap sekolah wajib memiliki laboratorium dan melaksanakan kegiatan praktikum⁵. Kegiatan praktikum dapat membantu peserta didik untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan serta penerapannya di kehidupan sehari-hari sesuai dengan pendalaman materi yang telah didapatkannya.⁶

Kondisi ideal diatas tidak sesuai dengan kondisi sekolah di Yogyakarta. Penelitian Windhasari menyatakan bahwa dalam proses belajar mengajar pada pembelajaran IPA, guru hanya menggunakan metode

² Novita, Eva, "Pengembangan Buku Pedoman Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Dasar Sains Kelas IV Sekolah Dasar," *Journal Evaluation in Education (JEE)* Vol 1, no. No 1 (2020), <https://doi.org/10.37251/jee.v1i1.38>.

³ Yuanita Yuanita And Fitha Yuniarita, "Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," *Profesi Pendidikan Dasar* 1, no. 2 (December 31, 2018): 139, <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.6608>.

⁴ Rusdiana, Afifa, "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Scientific Approach Materi Fotosintesis SMP Kleas VIII" (Skripsi, Palangka Raya, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, 2020).

⁵ Masruri Masruri, "Identifikasi Hambatan Pelaksanaan Praktikum Biologi Dan Alternatif Solusinya Di Sma Negeri 1 Moga: -," *Perspektif Pendidikan dan Keguruan* 11, no. 2 (October 1, 2020): 1–10, [https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11\(2\).5259](https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(2).5259).

⁶ Fitri Siburian, Masdiana Sinambela, and Septie Septie, "Analisis Pelaksanaan Praktikum Pada Mata Pelajaran Biologi Di Kelas X Sma Negeri 16 Medan," *Jurnal Pelita Pendidikan* 5, no. 2 (June 1, 2017), <https://doi.org/10.24114/jpp.v5i2.7546>.

ceramah. Guru menyampaikan materi pelajaran secara lisan, sedangkan peserta didik mendengarkan dan mencatatnya. Setelah itu, peserta didik diberi latihan soal untuk menguji pemahaman mereka. Guru lebih fokus pada penguasaan fakta dan konsep daripada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Guru belum mampu menerapkan metode pembelajaran yang lebih variatif karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuannya. Hal ini menyebabkan kegiatan belajar mengajar didominasi oleh guru dan peserta didik hanya berperan sebagai penerima informasi⁷. Permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan praktikum IPA yaitu banyak materi yang melibatkan pelaksanaan praktikum namun kegiatan praktikum masih jarang dilakukan terutama di kelas⁸. Fakta lain mengatakan juga bahwa tidak tersedianya pedoman praktikum secara khusus dalam pembelajaran. Pedoman praktikum yang digunakan adalah sumber belajar yang digunakan peserta didik berisi gabungan untuk materi ajar dan kegiatan praktikum. Fakta yang terakhir menjelaskan bahwa kegiatan praktikum IPA di sekolah dasar pada realitanya masih jarang dilakukan oleh guru, hal ini disebabkan karena beberapa hal diantaranya guru masih kesulitan mengadakan kegiatan praktikum, dan tidak tersedianya petunjuk praktikum yang dapat dijadikan acuan⁹.

Berdasarkan hasil observasi pada tanggal 28 Mei 2023 yang dilakukan di kelas IV Amanah SD Muhammadiyah Pakel sebagai sekolah memiliki visi keunggulan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Visi sekolah memiliki korelasi dengan penelitian yang akan dilakukan karena dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, memperkuat literasi IPTEK, mengembangkan keterampilan abad ke-21. Dalam kegiatan observasi ditemukan fakta bahwa: dalam kegiatan praktikum peserta didik hanya mengandalkan guru, mereka menunggu instruksi guru terlebih dahulu untuk menyelesaikan tiap tahapannya, ketika diminta menjawab lembar pengamatan rata-rata jawaban yang ditulis salah, ketika diminta menyimpulkan mereka kebingungan untuk menjawab. Jarangnya kegiatan praktikum yang dilakukan sehingga mereka kurang terlatih untuk melakukan kegiatan pembuktian atas apa yang dipelajari sesuai dengan

⁷ Ratna Windhasari, "Upaya Meningkatkan Proses Pembelajaran Dan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Keterampilan Proses," n.d.

⁸ Ni Wayan Sri Darmayanti and I Gusti Ayu Triwahyuni, "Analisis Pelaksanaan Praktikum Siswa Kelas V SDN 1 Cempaga," *Jurnal Elementary* 6, No. 1 (2023): 26, <https://doi.org/10.31764/elementary.v6i1.11515>.

⁹ Faizal Chan and Hendra Budiono, "Pengaruh Penggunaan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Learning Cycle Terhadap Practical Skills Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 13, no. 2 (November 25, 2020): 101–11, <https://doi.org/10.33369/pgsd.13.2.101-111>.

konsep pembelajaran IPA. Faktor yang terakhir adalah acuan pedoman praktikum yang dimiliki guru kurang menarik dikarenakan pedoman yang digunakan hanya mengambil dari buku paket mata pelajaran IPA. Panduan yang digunakan hanya berisi tulisan dan intruksi yang membuat peserta didik tidak memiliki kemauan untuk berfikir dengan pengetahuannya sendiri, sehingga menyebabkan kegiatan praktikum terlihat monoton. Dari berbagai faktor penghambat kegiatan praktikum, maka diperlukan sebuah inovasi untuk membantu peserta didik melatih keterampilan proses dasar sains..

Berdasarkan fakta yang ditemukan peneliti di lapangan terdapat ketimpangan antara kondisi ideal dengan kondisi lapangan. Dilihat dari berbagai aspek keterampilan proses sains dasar tersebut peserta didik masih belum menerapkan aspek-aspek yang ada ketika mereka melakukan kegiatan praktikum seperti: 1) Keterampilan mengikuti intruksi dalam kegiatan praktikum. 2) Kemampuan melakukan observasi dalam kegiatan praktikum. 3) Keterampilan Melakukan Percobaan 4) Kemampuan peserta didik dalam menganalisis data hasil praktikum. 5) Kemampuan mengomunikasikan informasi dalam bentuk lisan, data/gambar. 6) Jarangnya pelaksanaan praktikum disekolah. Dari ketimpangan memperoleh permasalahan bahwa keterampilan proses sains dasar peserta didik terbilang masih rendah. Menurut Suja (2020) keterampilan proses sains dasar merupakan fondasi untuk menyusun pengetahuan, memecahkan permasalahan yang terjadi, dan dapat membuat kesimpulan¹⁰. Menurut Akinbobola dan Afolabi (2010) aspek yang ada dalam keterampilan proses sains meliputi identifikasi masalah, penyelidikan objektif, pengumpulan data, transformasi, interpretasi dan komunikasi. Keterampilan proses sains dapat diperoleh dan dikembangkan melalui pelatihan seperti terlibat dalam kegiatan ilmiah¹¹.

Peneliti melakukan analisis kebutuhan lapangan pada tanggal 04 Desember 2023 dengan cara melakukan wawancara dan observasi kepada 3 sekolah dasar yang ada di sekitar Kecamatan Umbulharjo di Kota Yogyakarta. *Point pertama* menanyakan pelaksanaan praktikum di sekolah. Dari ketiga sekolah tersebut menjawab bahwa kegiatan praktikum jarang dilakukan, dari banyaknya materi IPA yang diajarkan guru hanya mengambil paling banyak 2 materi yang dipraktikkan seperti materi

¹⁰ Wayan Suja, *Keterampilan Proses Sains Dan Instrumen Pengukurannya* (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2020).

¹¹ Akinyemi Olufunminiyi Akinbobola and Folashade Afolabi, "Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria," 2010.

bagian-bagian tumbuhan dan perubahan energi¹². *Point kedua* peneliti mempertanyakan terkait faktor penyebab jarang dilakukan kegiatan praktikum. 2 guru menjawab karena kegiatan praktikum memakan banyak waktu karena tidak ada pedoman yang dijadikan acuan. 1 guru lebih menyukai menjelaskan melalui media power point, video, dan juga melalui lagu¹³. *Point ketiga* mempertanyakan terkait fakta yang ditemui guru pada pelaksanaan kegiatan praktikum IPA. 1 guru menjawab bahwa siswa belum bisa mengaitkan antara teori-praktik dan 2 guru lainnya menjawab bahwa pelaksanaan kegiatan praktikum masih belum optimal karena kurangnya fasilitas yang mendukung.¹⁴ *Point keempat* menanyakan bentuk panduan praktikum di sekolah. Ketiga guru menjawab bahwa sekolah tidak memiliki panduan praktikum yang dijadikan acuan. *Point terakhir* peneliti mempertanyakan berapa persen kemampuan keterampilan proses sains dasar peserta didik dalam satu kelas. 2 guru menjawab 50% peserta didik dalam satu kelas memiliki keterampilan proses sains dasar yang rendah, dan 1 guru menjawab lebih dari 30% peserta didik dalam satu kelas memiliki kemampuan keterampilan proses sains dasar masih rendah¹⁵.

Rendahnya keterampilan proses sains dasar peserta didik di SD Muhammadiyah Pakel dibuktikan dengan pernyataan guru, bahwa sekitar 50% peserta didik memiliki keterampilan proses sains dasar yang masih rendah yang dibuktikan kurangnya keterampilan mengikuti intruksi dalam kegiatan praktikum, melakukan observasi dalam kegiatan praktikum, keterampilan melakukan percobaan, kemampuan peserta didik dalam menganalisis hasil praktikum, kemampuan mengomunikasikan informasi dalam bentuk lisan, data/gambar dan jarang nya pelaksanaan praktikum di sekolah. dengan jarang nya melakukan kegiatan praktikum di dalam kelas sehingga anak kurang terlatih mengaitkan teori-praktik. Guru di SD Muhammadiyah Pakel juga menyatakan bahwa acuan pedoman praktikum di sekolah tersebut dari buku paket mata pelajaran IPA yang berisi intruksi dan tulisan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk masalah diatas salah satunya adalah mengintegrasikan panduan praktikum dengan suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains dasar peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan konsep dari suatu materi yang dipelajarinya secara mandiri tanpa menghilangkan ke bermaknaan mata

¹² Survei kepada guru dari 3 sekolah di kecamatan Umbulharjo kota Yogyakarta melalui wawancara, n.d.

¹³ Ibid.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

pelajaran IPA sebagai proses. Panduan praktikum yang dikemas disesuaikan dengan perkembangan zaman dimana kehidupan kita dikelilingi oleh teknologi digital sehingga semua manusia saling terhubung dengan hadirnya internet salah satu model yang dapat di terapkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang selanjutnya diplementasikan dalam bahan ajar berupa e-panduan pratikum berbasis PBL.

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dasar¹⁶. Selain itu, model PBL juga menjadikan peserta didik lebih aktif karena pada proses pembelajaran peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berfikirnya, mengarahkan peserta didik untuk mampu memecahkan masalah dalam bidang studi yang dipelajari¹⁷. Fitriyanti dalam penelitiannya menyatakan pelaksanaan pembelajaran dengan model PBL pada pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar peserta didik terbukti dengan hasil peningkatan pada siklus 1 76% meningkat pada siklus 2 menjadi 92 %¹⁸.

Salah satu bahan ajar yang dapat membantu mengatasi permasalahan diatas yaitu perlunya panduan praktikum IPA berbasis PBL, agar dalam pelaksanaan kegiatan praktikum peserta didik lebih memahami terkait langkah yang harus diselesaikan dalam praktikum juga masalah yang harus diselesaikan dalam materi sehingga pemahaman konsep IPA dapat tertanam dengan baik¹⁹. Berbeda dengan panduan praktikum lainnya, Panduan praktikum didesain secara modern diintegrasikan kedalam perangkat digital sehingga peserta didik dapat mengakses dengan mudah secara mandiri. E-Panduan Praktikum juga diintegrasikan dalam model pembelajaran PBL. Sebelum melakukan praktikum peserta didik akan disajikan masalah terlebih dahulu. Masalah yang disajikan tentunya tidak jauh beda dengan apa yang ditemui peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, hal ini akan menjadikan peserta didik memiliki keterampilan proses sains dasar yang baik dalam menyelesaikan masalah melalui kegiatan praktikum.

¹⁶ Septina Cipta Putri and Banun Havifah Cahyo Khosiyono, "Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Peningkatan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Dasar," *Prosiding Seminar Nasional MIPATI* Vol.2 No. 1 (2023).

¹⁷ Fitriyanti Fitriyanti, Farida F, and Ahmad Zikri, "Peningkatan Sikap dan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Melalui Model PBL di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 4, no. 2 (April 20, 2020): 491–97, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.376>.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Novita, Eva, "Pengembangan Buku Pedoman Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Dasar Sains Kelas IV Sekolah Dasar."

Peneliti menyimpulkan bahwa perlu adanya panduan praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar agar peserta didik terbiasa menggunakan kecerdasan atau pikiran agar bisa menyelesaikan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Penggunaan pendekatan PBL pada panduan praktikum dapat memicu konteks keterkaitan, rasa ingin tahu dan inkuiri sehingga konsep keterampilan proses sains dapat meningkat. Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* Kelas IV Sekolah Dasar”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, apa sajakah rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan oleh peneliti?
2. Apakah produk yang dikembangkan oleh peneliti valid dari penilaian para ahli?
3. Apakah produk yang dikembangkan peneliti mendapat respon positif dari calon pengguna?

C. Tujuan dan Kegunaan Pengembangan

Adapun Tujuan pengembangan sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan oleh peneliti.
2. Mengetahui apakah produk yang dikembangkan oleh peneliti valid dari penilaian para ahli.
3. Mengetahui apakah keterbacaan produk yang dikembangkan peneliti mendapat respon positif dari calon pengguna.

Adapun kegunaan pengembangan dari berbagai pihak:

1. Secara teoritis

Diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya sehingga, dapat menjadi tambahan bahan kajian tentang pengembangan e-panduan praktikum IPA berbasis PBL. Penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan **Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* kelas IV Sekolah Dasar.**

2. Secara Praktis

- a. Bagi Peserta didik

Pengembangan E-Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* kelas IV Sekolah Dasar diharapkan dapat membantu peserta didik untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar. E-Panduan praktikum IPA ini menggunakan

basis PBL dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar karena peserta didik disajikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

b. Bagi guru

Pengembangan “E-Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* kelas IV Sekolah Dasar” sebagai pertimbangan dalam menggunakan bahan ajar khususnya e-panduan praktikum pada pembelajaran IPA supaya dapat menarik peserta didik dalam belajar

c. Bagi peneliti

Pengembangan “E-Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* kelas IV Sekolah Dasar” diharapkan dapat menjadi pengalaman untuk menambah wawasan, kreativitas, pengetahuan, dan informasi dalam melakukan penelitian pengembangan.

D. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Adapun beberapa spesifikasi produk pengembangan pada penelitian ini yaitu:

1. Produk yang dihasilkan merupakan E-Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* kelas IV Sekolah Dasar yang digunakan oleh guru dan peserta didik.
2. Produk pengembangan panduan praktikum IPA berbasis PBL yang berbentuk *softfile*.
3. Produk yang dikembangkan menjadi 2 jenis yaitu buku untuk peserta didik dan panduan mengajar untuk guru.
4. Produk didesain melalui aplikasi *canva* kemudian di *convert* kedalam *flipbook online* melalui web *heyzine.com*.
5. Langkah prosedur kegiatan praktikum dan lembar hasil pengamatan disajikan secara *hardfile*.
6. Langkah kegiatan diisi secara mandiri oleh peserta didik
7. *Cover* depan terdiri atas : Judul, nama penyusun, dan gambar pendukung
8. Bagian pendahuluan berisi: kata pengantar, pengantar PBL, menu utama, petunjuk penggunaan panduan praktikum, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran.
9. Kegiatan praktikum 5 sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning*.
10. Bagian isi praktikum diangkat dari fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dipecahkan.
11. Masalah yang disajikan berupa cerita dalam kehidupan sehari-hari.
12. Kegiatan praktikum dapat dilakukan di rumah karena menggunakan alat dan bahan praktikum sederhana yang mudah dijumpai.

13. E-Panduan praktikum dapat diakses secara online melalui HP/PC
14. E-Panduan praktikum IPA memuat 4 materi berupa tumbuhan sebagai sumber kehidupan, gaya, dan perubahan energi.
15. E-Panduan praktikum memuat video kegiatan praktikum secara nyata
16. Bagian penutup memuat soal evaluasi, daftar pustaka, biodata penulis dan cover belakang bergambar.

E. Asumsi Pengembangan

Produk E-Panduan Praktikum IPA berbasis Problem Based Learning diperlukan asumsi yang mendorong pengembangan media antara lain:

1. Produk E-Panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dasar sehingga peserta didik dapat menemukan kebenaran terkait dengan pengetahuan yang dipelajari, apalagi didukung dengan alat dan bahan yang sederhana, mudah ditemukan disekitar. Peserta didik tidak harus melakukan praktikum disekolah, melainkan bisa dilakukan secara mandiri di rumah. Dukungan lainnya yaitu disajikan cerita menarik terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang membuat peserta didik tertarik untuk memecahkan permasalahan melalui kegiatan praktikum
2. Produk E-panduan praktikum IPA berbasis *Problem Based Learning* dikembangkan dengan penilaian validator yakni dosen yang menjadi ahli dibidangnya seperti ahli bahasa, media, dan materi.

F. Batasan Pengembangan Produk

Adapun keterbatasan dari pengembangan produk pengembangan E-panduan praktikum IPA Berbasis PBL sebagai berikut:

1. Pengembangan produk ini dikembangkan menurut karakteristik peserta didik kelas IV sekolah dasar, sehingga produk hasil pengembangan hanya di peruntukan untuk peserta didik kelas IV.
2. Pembuatan produk hanya membuat E-Panduan praktikum IPA yang memuat 4 materi meliputi tumbuhan sebagai sumber kehidupan, wujud zat dan perubahannya, gaya, perubahan energi.
3. Pengembangan produk ini menggunakan R&D dengan model pengembangan 4D
4. Pengembangan Produk ini hanya bisa diakses secara online saja karena peneliti langsung mengconvert dari aplikasi desain (*canva*) ke dalam *flipbook online* melalui web *heyzine.com*
5. Penyebarluasan produk dibuat secara terbatas, hanya diperuntukkan untuk sekolah tempat ditemukan permasalahan yang mendasari pengembangan produk di SD Muhammadiyah Pakel

G. Definisi Istilah

Menghindari adanya kesalahan dalam penafsiran maka dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Research dan Development*

Research dan Development merupakan metode penelitian yang tujuannya untuk menghasilkan produk yang bermanfaat.

2. E-Panduan praktikum

E-Panduan praktikum merupakan pedoman berbentuk elektornik yang dijadikan acuan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang berkaitan dengan teori/materi yang dipelajari. E-Panduan praktikum biasanya memuat judul praktikum, tujuan praktikum, alat dan bahan, cara kerja yang diisi mandiri, lembar pengamatan, dan laporan praktikum.

3. *Problem Based Learning*

Problem based learning adalah model pembelajaran dengan menghadapkan peserta didik kepada suatu problem/masalah untuk dipecahkan atau diselesaikan secara konseptual masalah terbuka dalam pembelajaran. Model ini terdiri dari 5 sintak yakni: orientasi masalah, mengordinasi peserta didik kedalam kelompok, membimbing penyelidikan individu/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, dan menganalisis dan mengevaluasi .

4. E-Panduan praktikum berbasis *Problem Based Learning*

E-Panduan praktikum berbasis *Problem Based Learning* adalah pedoman yang dijadikan acuan dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang dikemas dalam bentuk digital yang didasarkan atas masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan dipecahkan melalui kegiatan praktikum yang disesuaikan dengan 5 sintak model PBL.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Karakteristik produk E-Panduan praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* Kelas IV Sekolah Dasar meliputi produk yang dikembangkan dibuat menjadi 2 jenis yaitu panduan peserta didik dan panduan mengajar untuk guru, menggunakan kurikulum merdeka, setiap kegiatan praktikum memuat 5 sintaks PBL, masalah yang disajikan berupa cerita menarik dalam kehidupan sehari-hari.
2. Para ahli menyatakan produk E-Panduan praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* Kelas IV Sekolah Dasar layak digunakan berdasarkan penilaian validator yang memperoleh skor “Sangat Baik” (A) pada penilaian media dan bahasa dengan skor 140 dan 47, sedangkan penilaian materi memperoleh skor 83 dengan kategori “Baik”.
3. Hasil respon calon pengguna dari peserta didik memperoleh skor 82% dengan kategori positif Berdasarkan penilaian dari peserta didik produk E-Panduan praktikum IPA berbasis PBL menarik, bagus, unik, dan seru untuk digunakan dalam pembelajaran

B. Keterbatasan penelitian

Penelitian produk E-Panduan Praktikum IPA Berbasis *Problem Based Learning* memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya pembuatan *design cover* yang menggambarkan model PBL. Pengembang kesulitan menemukan referensi gambar cover yang mengintegrasikan antara model PBL dengan kegiatan praktikum IPA. Durasi uji coba yang singkat belum cukup untuk menunjukkan seluruh kegiatan praktikum yang ada dalam E-Panduan praktikum. Uji coba menggunakan perangkat elektronik yang terbatas sehingga peserta didik banyak yang tidak bisa melihat dengan jelas fitur yang ada dalam E-Panduan praktikum. keterbatasan terakhir penyebarluasan produk dilakukan secara terbatas hanya dilakukan di sekolah tempat ditemukanya masalah.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti dapat menyampaikan saran untuk peneliti selanjutnya bahwa diperlukan pengkajian penggunaan multimedia seperti animasi dan gambar untuk meningkatkan *engagement* dan pemahaman pengguna. Membagi uji coba menjadi beberapa tahap untuk fokus pada aspek-aspek tertentu. Melakukan uji coba di sekolah yang memiliki perangkat elektronik yang memadai dan memperluas jangkauan penyebarluasan produk dengan menjalin kerjasama dengan dinas pendidikan, lembaga pendidikan, dan organisasi terkait

DAFTAR PUSTAKA

- Adipta, Hendra, and Muakibatul Hasanah. "Pemanfaatan Buku Cerita Bergambar Sebagai Sumber Bacaan Siswa SD," n.d.
- Akinbobola, Akinyemi Olufunminiyi, and Folashade Afolabi. "Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria," 2010.
- Ariani, Resti Fitria. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sd Pada Muatan IPA" 4 (2020).
- Azizah, Puji Winarti, and Nurul Kami Sani. "Pengembangan Modul Praktikum Serli (Discovery Learning) Untuk Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar." *Profesi Pendidikan Dasar* 7 No.1 (2020). <https://doi.org/doi.org/10.23917/ppd.v1i1.10817>.
- BSNP. "Aspek Kelayakan Modul," 2008.
- Cahyaningsih, Ujiati, and Anik Ghuftron. "Pengaruh Penggunaan Model Problem-Based Learning Terhadap Karakter Kreatif Dan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Karakter* 7, no. 1 (August 30, 2016). <https://doi.org/10.21831/jpk.v0i1.10736>.
- Chan, Faizal, and Hendra Budiono. "Pengaruh Penggunaan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Learning Cycle Terhadap Practical Skills Siswa Kelas IV Sekolah Dasar." *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 13, no. 2 (November 25, 2020): 101–111. <https://doi.org/10.33369/pgsd.13.2.101-111>.
- Dimiyati, Johni. *Metodologi Penelitian Pendidikan & Aplikasinya Pada Pendidikan Anak Usian Dini*. Jakarta: Kencana Prenada Media, 2013.
- Fitri, Amalia, dkk. *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD Kelas IV*. Jalan Gunung Sahari Raya No. 4 Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021.
- . *Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD Kelas IV*. Jalan Gunung Sahari Raya No. 4 Jakarta Pusa: Jalan Gunung Sahari Raya No. 4 Jakarta Pusa, 2021.
- Fitriyanti, Fitriyanti, Farida F, and Ahmad Zikri. "Peningkatan Sikap dan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Melalui Model PBL di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 4, no. 2 (April 20, 2020): 491–97. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.376>.
- Habiby, Whdan Najib. *Statistika Pendidikan*. Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2017.
- Hamim, Lutfi, Dyah Ayu Fajariningtyas, and Jefri Nur Hidayat. "Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Masalah Memuat Literasi Sains Siswa SMP Kelas VIII." *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 11, no. 1 (May 8, 2021): 31–37. <https://doi.org/10.24929/lensa.v11i1.155>.

- Handayani, Lena Putri. "Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk SMP Kelas VII Semester II," n.d.
- Hidayah, Rusly, and Dina Kartika Maharani. "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik Yang Disertai Dengan Material Safety Data SheeT." *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)* 3, no. 1 (June 23, 2018): 13–23. <https://doi.org/10.17977/um026v3i12018p013>.
- Ilhami, Aldeva, Sri Wahyuni, and Niki Dian Permana Putra. "Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning: Sistematik Literatur Review: Improving Students' Science Process Skills Through Problem-Based Learning Models: Systematic Literature Review." *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 12, no. 2 (July 3, 2023): 8–15. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v11i2.25501>.
- Jenni Mutiarawati Khair, Dasmu, and Fatahillah. "Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Fluida Dinamis." *Seminar Nasional Sains 2*, No.1 (2021).
- Magdalena, Ina, Riana Okta Prabandani, Emilia Septia Rini, Maulidia Ayu Fitriani, and Amelia Agdira Putri. "Analisis Pengembangan Bahan Ajar" 2 (2020).
- Mardawani. *Praktis Penelitian Kualitatif Teori Dasar Dan Analisis Data Dalam Perspektif Kualitatif*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- Marinda, Leny. "Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar." *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman* 13, no. 1 (April 18, 2020): 116–52. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>.
- Masruri, Masruri. "Identifikasi Hambatan Pelaksanaan Praktikum Biologi Dan Alternatif Solusinya Di SMA Negeri 1 Moga: -." *Perspektif Pendidikan dan Keguruan* 11, no. 2 (October 1, 2020): 1–10. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11\(2\).5259](https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(2).5259).
- Mukhtazar. *Prosedur Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Absolute Media, 2020.
- Mulyono. *Strategi Pembelajaran (Menuju Efektivitas Pembelajaran Di Abad Global)*. Malang: UIN-Maliki Press, 2011.
- Najamuddin, Faisal, Retyana Wahrini, and Fajar Arwadi. "Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika FT-UNM," 2021.
- Ngalimun. *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: CV. Aswaja Pressindo, 2012.
- Ni Wayan Sri Darmayanti and I Gusti Ayu Triwahyuni. "Analisis Pelaksanaan Praktikum Siswa Kelas V SDN 1 Cempaga." *Jurnal Elementary* 6, No. 1 (2023): 26. <https://doi.org/10.31764/elementary.v6i1.11515>.
- Ningsi, Aziza Putri, Sri Puwaningsi, and Darmaji. "Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMP/Mts." *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains X* No.1 (2021).
- Noor, Rezky Mulyawan. *Panduan Pembuatan Modul Praktikum*. Banjarbaru, 2015.

- Novita, Eva. "Pengembangan Buku Pedoman Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Dasar Sains Kelas IV Sekolah Dasar." *Journal Evaluation in Education (JEE)* 1 (2020). <https://doi.org/10.37251/jee.v1i1.38>.
- Noviyanti, Erlina, Nur Fadhillah Pranadewi, Rahmah Islamia Zaidi, and Vina Mersilia. "Penerapan Penilaian Beracuan Patokan Dan Beracuan Norma Pada Pelajaran Bahasa Indonesia Di Sdn 1 Wana" 2 (2020): 8.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Yang Menarik Dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press, 2011.
- Putri, Septina Cipta, and Banun Havifah Cahyo Khosiyono. "Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Peningkatan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Dasar." *Prosiding Seminar Nasional MIPATI* Vol.2 No. 1 (2023).
- Ratnawati, and Nanang. "Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Antara Yang Menggunakan Pembelajaran Kontekstual Dengan Problem Based Learning Di MTS Al-Mu'amalah Garut." *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol 3, No.1 (2014): 48–49.
- Rifkhan. *Pedoman Metodologi Penelitian Data Panel Dan Kuisisioner*. Indramayu: CV. Adanu Abimata, 2020.
- Rohman, Nur. "Nasehat Imam Syafi'i Kepada Para Penuntut Ilmu," n.d.
- Rusdiana, Afifa. "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Scientific Approach Materi Fotosintesis SMP Kleas VIII." Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, 2020.
- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2010.
- . *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media, 2010.
- Savin-Banden, Maggi. *A Practical Guide to Problem-Based Learning Online*. Oxon: Taylor & Francis, 2007.
- Siburian, Fitri, Masdiana Sinambela, and Septie Septie. "Analisis Pelaksanaan Praktikum Pada Mata Pelajaran Biologi Di Kelas X SMA Negeri 16 Medan." *Jurnal Pelita Pendidikan* 5, no. 2 (June 1, 2017). <https://doi.org/10.24114/jpp.v5i2.7546>.
- Sinaga, Juwita Br, Nursamsu, and Ayu Wahyuni. "Pengembangan Panduan Praktikum Biologi Berbasis Problem-Based Learning Pada Materi Tumbuhan (Plantae) Bagi Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Sains & Biologi* 10 No.2 (2023). <https://doi.org/10.33059/jj.v10i2.7779>.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Suja, Wayan. *Keterampilan Proses Sains Dan Instrumen Pengukurannya*. Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2020.
- Survey kepada guru dari 3 sekolah di kecamatan Umbulharjo kota Yogyakarta melalui wawancara, n.d.
- Syamsa, Nurul Husnul Khotimah, Niki Dian Permana, Melly Andriani, Susilawati, and Diniya. "Pengembangan Panduan Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Konsep Gaya Untuk Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Kumparan Fisika* 5 No.3 (2022). <https://doi.org/10.33369/jkf.5.3.141-15>.

- Thiagarajan, and Sivasailam. *Instructioanal Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana Uni, Bloomington, Indiana: ERIC, 1974.
- Widoyoko, Eko Puto. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009.
- Windhasari, Ratna. "Upaya Meningkatkan Proses Pembelajaran Dan Hasil Belajar Ipa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses," n.d.
- Yuanita, Yuanita, and Fitha Yuniarita. "Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Profesi Pendidikan Dasar* 1, no. 2 (December 31, 2018): 139. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.6608>.

