

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN FISIKA
BERBASIS TRADISI PANDAI BESI UNTUK SISWA
SMP N 1 PANDAK**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana S1
Program Studi Pendidikan Fisika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Ika Nur Agustin

18106090008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN



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-2622/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Buku Pengayaan Fisika Berbasis Tradisi Pandai Besi untuk Siswa SMP N 1 Pandak

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : IKA NUR AGUSTIN
Nomor Induk Mahasiswa : 18106090008
Telah diujikan pada : Rabu, 20 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Rachmad Restmianto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6ba79139defda



Penguji I
Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6ba7e4603942d



Penguji II
Puspo Rohmi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6ba6e3334bfad



Yogyakarta, 20 Agustus 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6ba8153e54ff7

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Nur Agustin
NIM : 18106090008
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam tugas akhir ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dengan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Agustus 2025



Ika Nur Agustin
NIM. 18106090008

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Tempat

Assalamualaikum wr. wb

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

Nama : Ika Nur Agustin

NIM : 18106090008

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Pengayaan Fisika Berbasis Tradisi Pandai Besi untuk

Siswa SMP N 1 Pandak

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan.

Dengan ini saya mengharap agar skripsi tersebut dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum wr. wb

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 31 Juli 2025.....
Pembimbing



Rachmad Resmianto, S.Si., M.Sc.

NIP: 19820322 201503 1002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk:

Bapak, ibu, adik, dan seluruh keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan tidak pernah lelah memberi semangat, motivasi, dan materi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dan juga kepada:

Almamater Tercinta

Pendidikan Fisika

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Meskipun lambat, teruslah tumbuh”



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Fisika Berbasis Tradisi Pandai Besi untuk Siswa SMP N 1 Pandak”. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis sampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phill., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si. selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasinya selama masa studi.
5. Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan, serta motivasi kepada penulis untuk tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Segenap dosen program studi Pendidikan Fisika serta karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc. dan Ibu Puspo Rohmi, M.Pd. selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyempurnakan tugas akhir penulis.
8. Ibu Nira Nurwulandari, M.Pd. dan Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc. selaku validator instrumen penelitian yang telah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan instrumen penelitian yang disusun oleh penulis.

9. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed., Bapak Himawan Putranta, M.Pd., Bapak Norma Sidik Risdianto, S.Pd., M.Sc., Ph.D., dan Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd. selaku validator produk yang telah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan buku pengayaan fisika yang dikembangkan.
10. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed., Bapak Norma Sidik Risdianto, S.Pd., M.Sc., Ph.D., Bapak Nur Arviyanto Himawan, M.Pd., dan Ibu Wahyu Priyatiningsih, S.Pd. selaku penilai produk yang telah memberikan penilaian dan masukan serta saran terhadap buku pengayaan fisika yang dikembangkan.
11. Bapak Danis Yoga Pratama, S.Pd. selaku penilai produk sekaligus guru SMP N 1 Pandak yang telah memberikan pendampingan dan bimbingan kepada penulis selama melakukan penelitian.
12. Sahabat-sahabat saya yang selalu mendampingi dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
13. Teman-teman Pendidikan Fisika atas kebersamaannya selama perkuliahan.
14. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan masukan penulis harapkan guna menyempurnakan tugas akhir ini. Penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 Juli 2025

Penulis

PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN FISIKA BERBASIS TRADISI PANDAI BESI UNTUK SISWA SMP N 1 PANDAK

Ika Nur Agustin
18106090008

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui hasil pengembangan buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak (2) Mengetahui kualitas buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak yang dikembangkan (3) Mengetahui respon siswa terhadap buku pengayaan fisika berbasis pandai besi yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4-D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Tahap penelitian pengembangan ini dibatasi hanya sampai tahap *Develop* (pengembangan) pada uji coba terbatas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi instrumen, lembar validasi produk, lembar penilaian produk, dan lembar respon siswa. Hasil penelitian ini adalah (1) Penelitian menghasilkan buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi dengan judul “Fisika dalam Tradisi Pandai Besi di Gilangharjo” (2) Kualitas buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi dengan judul “Fisika dalam Tradisi Pandai Besi di Gilangharjo” berdasarkan penilaian ahli materi mendapat rerata skor 3,78 dengan kriteria Sangat Baik (SB), penilaian ahli media mendapat rerata skor 3,69 dengan kriteria Sangat Baik (SB), penilaian guru IPA mendapat rerata skor 3,80 dengan kriteria Sangat Baik (SB), dan (3) Respon siswa mendapat rerata skor 0,91 dengan kriteria Setuju (S).

Dengan demikian, buku pengayaan fisika berbasis pandai besi yang dikembangkan sudah sesuai dengan kriteria pada aspek-aspek penilaian ahli materi dan ahli media. Akan tetapi, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu analisis kebutuhan siswa tidak dilakukan secara langsung tetapi melalui wawancara dengan guru, uji coba yang dilakukan secara terbatas, dan belum mengukur efektivitas produk terhadap hasil belajar. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitas produk secara lebih komprehensif dan melakukan analisis kebutuhan siswa secara langsung.

Kata kunci: buku pengayaan, bahan ajar fisika SMP, pandai besi, tradisi lokal

**THE DEVELOPMENT OF A PHYSICS ENRICHMENT BOOK
INTEGRATING BLACKSMITHING TRADITIONS FOR JUNIOR HIGH
SCHOOL STUDENTS AT SMP N 1 PANDAK**

Ika Nur Agustin
18106090008

ABSTRACT

This study aims to: (1) identify the results of developing a physics enrichment book based on the blacksmithing traditions for students of SMP N 1 Pandak, (2) determine the quality of the developed enrichment book, and (3) examine student's responses to the product. This research is a Research and Development (R&D) study employing the 4-D model, consisting of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The development process in this study was limited to the Develop stage through a small-scale trial.

The instruments used included instrument validation sheets, product validation sheets, product assessment sheets, and student response sheets. The findings show that: (1) the research produced a physics enrichment book entitled *Physics in the Blacksmithing Tradition of Gilangharjo*; (2) the quality of the book, based on expert assessments, obtained an average score 3,78 from material experts, 3,69 from media experts, and 3,80 from science teachers, all of which were categorized as Very Good; and (3) students' responses obtained an average 0,91 with the criterion Agree.

In conclusion, the developed physics enrichment book based on the blacksmithing tradition meets the criteria of material and media expert assessments. However, this study has several limitations, namely the needs analysis was conducted indirectly through teacher interviews, the product trial was limited, and the effectiveness of the product on learning outcomes has not been measured. Therefore, further research is needed to comprehensively examine the product's effectiveness and conduct direct student needs analysis.

Keywords: enrichment book, junior high school physics teaching material, blacksmithing, local traditions

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
G. Manfaat Penelitian.....	11
H. Keterbatasan Pengembangan.....	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Kajian Teori	13
1. Buku Pengayaan	13
2. Tradisi Pandai Besi.....	17
3. Materi Fisika.....	21
4. Materi Fisika di SMP dalam Proses Kerja Pandai Besi.....	34

B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	35
C. Kerangka Berpikir.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Model Pengembangan	41
B. Prosedur Pengembangan.....	41
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	44
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	47
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	49
C. Jenis Data dan Instrumen Pengumpulan Data	51
1. Jenis Data.....	51
2. Instrumen Pengumpulan Data	52
D. Teknik Analisa Data	53
1. Analisis Penilaian Produk.....	53
2. Analisis Respon Siswa	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	56
A. Hasil Penelitian.....	56
1. Hasil Pengembangan	56
2. Kualitas Buku Pengayaan.....	64
3. Respon Siswa.....	73
B. Pembahasan	74
1. Hasil Pengembangan	74
2. Kualitas Buku Pengayaan.....	79
3. Respon Siswa.....	97
C. Kelebihan dan Kekurangan Buku Pengayaan Fisika.....	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	101
A. Kesimpulan.....	101
B. Keterbatasan Penelitian.....	102
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Benda dan Kalor Jenisnya.....	24
Tabel 2.2 Perbedaan Sifat Zat.....	27
Tabel 2.3 Titik Didih dan Titik Leleh.....	29
Tabel 2.4 Materi Fisika di SMP dalam Proses Pandai Besi.....	34
Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	37
Tabel 3.1 Penilaian Skala Likert.....	53
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Skala Likert.....	54
Tabel 3.3 Penilaian Skala Guttman.....	55
Tabel 3.4 Kategori Penilaian Skala Guttman.....	55
Tabel 4.1 Hasil Validasi Produk Ahli Materi.....	67
Tabel 4.2 Hasil Validasi Produk Ahli Media.....	67
Tabel 4.3 Penilaian Produk Ahli Materi.....	69
Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Materi.....	69
Tabel 4.5 Penilaian Produk Ahli Media.....	70
Tabel 4.6 Kritik dan Saran Ahli Media.....	71
Tabel 4.7 Penilaian Guru IPA.....	72
Tabel 4.8 Hasil Respon Siswa.....	73

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Alat Pertanian dan Pertukangan.....	18
Gambar 2.2 Potongan Besi.....	19
Gambar 2.3 Proses Penempaan Besi.....	19
Gambar 2.4 Proses Penghalusan Besi.....	20
Gambar 2.5 Titik Didih dan Titik Beku Air pada Tekanan 1 atm.....	22
Gambar 2.6 Grafik Pemanasan Es.....	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan.....	43
Gambar 4.1 <i>Cover</i> Sebelum Revisi Ahli Materi.....	80
Gambar 4.2 <i>Cover</i> Sesudah Revisi Ahli Materi.....	80
Gambar 4.3 Materi Termometer Sebelum Revisi.....	81
Gambar 4.4 Materi Termometer Sesudah Revisi.....	81
Gambar 4.5 Materi Kalor Sebelum Revisi.....	81
Gambar 4.6 Materi Kalor Sesudah Revisi.....	81
Gambar 4.7 <i>Cover</i> Sebelum Revisi Ahli Media.....	91
Gambar 4.8 <i>Cover</i> Sesudah Revisi Ahli Media.....	91
Gambar 4.9 Letak Nomor Halaman Sebelum Revisi.....	92
Gambar 4.10 Letak Nomor Halaman Sesudah Revisi.....	92

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Identitas Validator.....	108
Lampiran 1.2 Lembar Validasi Instrumen.....	109
Lampiran 1.3 Lembar Validasi Ahli Materi.....	112
Lampiran 1.4 Lembar Validasi Ahli Media.....	120
Lampiran 1.5 Identitas Penilai.....	128
Lampiran 1.6 Lembar Penilaian Ahli Materi.....	129
Lampiran 1.7 Lembar Penilaian Ahli Media.....	137
Lampiran 1.8 Lembar Penilaian Guru IPA.....	148
Lampiran 1.9 Identitas Subjek Uji Coba Terbatas.....	150
Lampiran 1.10 Lembar Respon Siswa.....	151
Lampiran 2.1 Surat Ijin Penelitian.....	153
Lampiran 3.1 <i>Curriculum Vitae</i>	154



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu cabang ilmu pengetahuan alam atau IPA adalah fisika. Menurut Giancoli (1998) dikutip dalam Kurniawan (2012), ilmu fisika merupakan dasar dari semua ilmu rekayasa dan teknologi sehingga ilmu fisika memainkan peran penting dalam kemajuan teknologi. Beberapa konsep dasar mengenai berbagai macam fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dibahas dalam fisika. Pada sekolah menengah pertama, konsep fisika dasar diperkenalkan sebagai pondasi penting untuk pemahaman lebih mendalam di jenjang pendidikan selanjutnya. Pemahaman dasar fisika dapat membantu siswa berpikir kritis, memecahkan masalah, dan memahami bagaimana dunia di sekitar mereka bekerja.

Sebagian besar siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang menakutkan. Hal tersebut dikarenakan dalam pelajaran fisika memuat konsep dan rumus yang tidak mudah dipahami. Guru perlu menggunakan sumber belajar yang menarik untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari fisika. Untuk membantu siswa dalam memahami konsep fisika, dalam pembelajaran fisika dapat dikaitkan dengan peristiwa/fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena-fenomena tersebut bisa diambil dari lingkungan di sekitar siswa. Materi pelajaran yang disesuaikan dengan keadaan sekitar tempat tinggal akan memudahkan peserta didik dalam memahami

materi pelajaran tersebut (Nurrahmi, 2018). Salah satu fenomena yang dapat dimanfaatkan sebagai contoh penerapan konsep fisika adalah tradisi lokal di lingkungan sekolah. Dengan memanfaatkan keterkaitan konsep fisika dengan tradisi lokal diharapkan menjadi sumber belajar yang menarik untuk siswa dalam mempelajari fisika, serta dapat menambah wawasan tentang budaya dan tradisi yang ada disekitarnya.

Gilangharjo merupakan kalurahan yang berada di wilayah Kapanewon Pandak, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kalurahan Gilangharjo merupakan salah satu desa budaya dan desa wisata di Bantul. Mengutip dari Chandramaya (2024), berdasarkan keputusan Bupati Bantul nomor 592 tahun 2022 tentang penetapan desa/dusun/kalurahan pamor budaya, Desa Gilangharjo ditetapkan sebagai Desa Mandiri Budaya (DMB). Menurut Pergub DIY nomor 93 tahun 2020 tentang Desa/Kalurahan Mandiri Budaya, DMB adalah Desa/Kalurahan mahardika, berdaulat, berintegritas, dan inovatif dalam menghidupi dan mengaktualisasikan nilai-nilai keistimewaan melalui pendayagunaan kekayaan sumber daya dan kebudayaan yang dimiliki dengan melibatkan partisipasi warga dalam pelaksanaan pembangunan dan pemberdayaan masyarakat guna mewujudkan kelestarian semesta ciptaan, kesejahteraan, dan ketentraman warga dalam kebhinekaan.

Gilangharjo sebagai desa budaya memiliki berbagai seni budaya, tradisi, dan situs sejarah yang masih dilestarikan oleh masyarakatnya. Kebudayaan yang ada di Kalurahan Gilangharjo meliputi: adat istiadat dan tradisi, berbagai kesenian dan permainan tradisional, kerajinan dan kuliner, bahasa, sastra dan

aksara serta situs dan cagar budaya. Salah satu tradisi di Gilangharjo yang menarik perhatian penulis yaitu, pandai besi.

Pandai besi adalah pekerja kerajinan yang bekerja dengan logam, seperti besi atau baja untuk kemudian dibuat berbagai macam objek seperti celurit, cangkul, tapal kuda dan lainnya (Sullivan, 2023). Pandai besi telah ada sejak beberapa abad silam dan masih ada hingga sekarang. Menurut informasi dari laman berita daring, Lurah Gilangharjo mengatakan bahwa pandai besi di Gilangharjo dulunya ada lebih dari 60 empu, namun sekarang hanya tersisa 12 orang (detikjateng, 2022). Hal tersebut dikarenakan minimnya minat generasi muda untuk menjadi pengrajin pandai besi akibat gempuran modernisasi. Adiwijaya (2023) juga menyatakan bahwa pekerjaan pandai besi di Gilangharjo kini terancam eksistensinya dikarenakan beberapa faktor, baik gempuran produk impor, perubahan gaya hidup dan teknologi, serta kurangnya minat dari generasi penerus.

Salah satu langkah yang dapat diambil untuk mengenalkan tradisi pandai besi kepada generasi muda yaitu melalui pendidikan. Pendidikan memungkinkan kebudayaan dapat dikembangkan dan diwariskan. Generasi muda adalah pilar utama dalam menciptakan masa depan suatu bangsa serta bagaimana mereka memahami, menghargai, dan mencintai budaya lokal akan mempengaruhi keberlanjutan warisan budaya (Syakuro *et al.*, 2023). Sebagai upaya untuk mengenalkan dan meningkatkan rasa cinta generasi muda terhadap warisan budaya, salah satu caranya adalah dengan melibatkan atau

memasukkan contoh dan wawasan terkait kebudayaan lokal ke dalam pembelajaran.

Pandai besi di Gilangharjo masih dilakukan dengan cara yang tradisional. Pandai besi dalam prosesnya memuat konsep fisika yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika/IPA. Penyajian konsep-konsep IPA yang relevan dengan kehidupan sehari-hari cenderung lebih efektif dalam mengembangkan pengalaman serta kompetensi siswa dalam memahami fenomena alam berdasarkan konsep IPA. Lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran IPA dapat diwujudkan melalui berbagai pendekatan, salah satunya dengan mengintegrasikan kearifan lokal secara optimal ke dalam proses pembelajaran (Lestari *et al.*, 2019: 107). Materi pelajaran dapat dikembangkan oleh guru dengan mempertimbangkan karakteristik dan potensi daerah tempat tinggal siswa.

SMP N 1 Pandak merupakan sekolah menengah pertama yang berada di Gilangharjo. Di sebelah barat sekolah tersebut terdapat beberapa rumah produksi pandai besi yang masih aktif memproduksi berbagai macam alat pertanian. Hal ini dapat menjadi potensi dalam merancang bahan ajar yang menarik untuk siswa. Sejalan dengan Putri (2020: 2) yang menyatakan bahwa sebagai guru hendaknya mampu mengintegrasikan proses pembelajaran dengan potensi yang dimiliki oleh daerah setempat yaitu dengan mengaitkan pembelajaran dengan kontek kearifan lokal sehingga kita ikut serta dalam melestarikan budaya lokal setempat.

Namun, berdasarkan informasi yang didapatkan peneliti melalui wawancara terhadap salah satu guru IPA di SMP N 1 Pandak, guru dalam proses pembelajaran fisika di kelas sudah memberikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari tetapi masih jarang memberikan contoh penerapannya dengan budaya atau tradisi yang ada di lingkungan sekolah. Padahal sebenarnya, pembelajaran yang dikaitkan dengan fenomena atau tradisi yang ada di lingkungan siswa dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena mengaitkan pengetahuan dengan tradisi yang dekat dengan kehidupan siswa (Suryaman, 2015). Melalui pembelajaran yang dikaitkan dengan tradisi lokal dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran serta dapat menumbuhkan rasa kepedulian siswa terhadap kebudayaan yang ada di sekitarnya.

Guru SMP N 1 Pandak dalam pembelajaran di kelas menggunakan buku teks kurikulum merdeka, LKS dari MGMP, dan buku-buku latihan OSN. Selain itu, di perpustakaan SMP N 1 Pandak hanya terdapat buku-buku IPA umum dan belum ada buku penunjang pembelajaran yang memuat materi IPA bermuatan budaya atau tradisi lokal. Selain itu, berdasarkan data yang diperoleh dari perpustakaan SMP N 1 Pandak, terdapat buku IPA yang membahas tentang sains dalam kehidupan sehari-hari. Buku-buku tersebut yaitu: IPA dalam Kehidupan Sehari-Hari (Panduweni, 2009), Memahami Sains di Sekitar Rumah (Hasanah, 2008), Fisika dalam Kehidupan Kita (Supriatna dan Ramlan, 2007), dan Sains di Sekitar Kita (Darmawan, 2005). Serta satu buku yang membahas tentang kearifan lokal yaitu, Mengenal Kesenian

Nasional Karapan Sapi (Fardhilah, 2010). Sehingga, di SMP N 1 Pandak belum tersedia sumber belajar fisika/IPA yang memuat tradisi pandai besi.

Berdasarkan wawancara, guru IPA SMP N 1 Pandak menyatakan pentingnya pengembangan sumber belajar yang mengintegrasikan konsep IPA dengan budaya lokal. Hal tersebut dikarenakan saat ini, siswa sudah jarang menjumpai atau kurang memperhatikan budaya lokal setempat serta kurang peka dengan lingkungannya. Dengan adanya sumber belajar yang bermuatan budaya lokal diharapkan dapat menambah motivasi siswa untuk mempelajari ilmu-ilmu fisika serta lebih mengenali budaya di sekitarnya.

Pembelajaran yang efektif dan menyenangkan dapat diwujudkan melalui pemanfaatan teknologi, salah satunya dengan memanfaatkan bahan ajar sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran (Sidik & Kartika, 2020). Guru dalam pembelajaran di kelas dapat menggunakan berbagai macam sumber. Buku pelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang selalu ada dalam pembelajaran di kelas. Buku pelajaran adalah salah satu jenis buku teks yang merupakan sumber utama dalam proses pembelajaran di sekolah yang isinya terstruktur dan sistematis berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan. Menurut Djamarah (2013), buku pelajaran merupakan salah satu media pembelajaran yang digunakan guru untuk memperdalam materi yang telah ditetapkan dalam kurikulum pendidikan.

Guru juga dapat memberi pilihan lain sebagai sumber belajar mandiri siswa yaitu jenis buku non teks. Buku non teks adalah buku yang fungsinya sebagai sumber informasi atau hiburan yang dapat melengkapi pembelajaran

tetapi tidak digunakan secara langsung dalam pembelajaran formal (Djamarah & Zain, 2010). Salah satu buku non teks yang bisa digunakan siswa sebagai sumber belajar mandiri adalah buku pengayaan. Hal ini selaras dengan ketentuan dalam Permendiknas Nomor 2 Tahun 2008 pasal 6 ayat (2) yang menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran, guru dapat memanfaatkan buku panduan pendidik, referensi, serta buku pengayaan sebagai sumber belajar tambahan. Buku pengayaan adalah sumber belajar yang dapat digunakan untuk memberikan tambahan pengetahuan yang lebih mendalam untuk mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan sumber belajar penunjang pembelajaran untuk siswa yang mengenalkan budaya lokal di lingkungan sekolah. Banyaknya rumah produksi yang berada di lingkungan SMP N 1 Pandak memiliki nilai-nilai kearifan lokal yang potensial untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika serta dapat memberi peluang untuk mengembangkan sumber belajar yang kontekstual dan berbasis pengalaman langsung. Selain itu dengan adanya sumber belajar yang berbasis tradisi lokal ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa bangga dan kepedulian siswa terhadap warisan budaya. Hal ini sejalan dengan pemikiran (Runmar, 2022) yang menyatakan bahwa pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk mentransfer ilmu pengetahuan, tetapi juga berperan dalam menumbuhkan sikap cinta dan peduli terhadap kebudayaan lokal sehingga sekolah memiliki peranan penting dalam upaya melestarikan

budaya. Di sisi lain, pengembangan buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi dapat mendukung program Merdeka Belajar yang menekankan pada pembelajaran kontekstual dan penguatan profil pelajar Pancasila. Dengan demikian, urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan siswa terhadap bahan ajar yang lebih kontekstual, menarik, serta memiliki nilai-nilai pelestarian kebudayaan lokal.

Sumber belajar yang akan dikembangkan yaitu berupa buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi. Pemilihan buku pengayaan sebagai produk penelitian dikarenakan buku pengayaan merupakan sumber belajar yang fleksibel dalam penggunaannya, baik sebagai bahan belajar mandiri siswa maupun sebagai pendamping dalam pembelajaran di kelas. Selain itu, buku pengayaan memiliki kelebihan yaitu, kajian dalam buku hanya fokus ke topik/judul, masa edar lebih lama, dan cakupan materi yang lebih luas (Wahyudi, 2010).

B. Identifikasi Masalah

Dari pemaparan latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Fisika dianggap sulit oleh sebagian besar siswa.
2. Tradisi pandai besi di Gilangharjo terancam kelestariannya.
3. Kurangnya minat generasi muda untuk melestarikan tradisi pandai besi di Gilangharjo.

4. Kurangnya pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran di SMP N 1 Pandak.
5. Minimnya sumber belajar fisika yang memuat budaya lokal.
6. Belum tersedianya buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi di SMP N 1 Pandak.
7. Perlunya inovasi bahan ajar.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan buku pengayaan pengetahuan. Tahapan pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model 4D, namun dibatasi hingga tahap *Develop* melalui uji coba terbatas. Sedangkan konsep fisika yang dimuat dalam buku pengayaan hanya konsep fisika yang berkaitan dengan proses kerja pandai besi dalam pembuatan *arit/sabit*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan ruang lingkup penelitian, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak?
2. Bagaimana kualitas buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon siswa terhadap buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah dalam penelitian ini, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil pengembangan buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak.
2. Mengetahui kualitas buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak yang dikembangkan.
3. Mengetahui respon siswa terhadap buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Judul buku: “Fisika dalam Tradisi Pandai Besi di Gilangharjo”.
2. Buku dibuat menggunakan aplikasi *Canva* yang hasilnya berupa media cetak berukuran B5 dengan tebal buku 62 halaman dan dicetak menggunakan jenis kertas HVS untuk bagian isi dan ivory untuk bagian sampul.
3. Buku yang dikembangkan memuat tiga bab dengan beberapa fitur, yaitu “Ayo Kita Ketahui” yang memuat informasi menarik, “Fisika di Balik Pandai Besi” yang memuat penjelasan konsep fisika yang terdapat dalam proses kerja pandai besi, sejarah pandai besi di Gilangharjo, uraian tentang proses kerja pandai besi di Gilangharjo, contoh soal yang dinarasikan dengan proses kerja pandai besi, serta barcode yang dapat dipindai untuk mengakses video proses kerja pandai besi.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya wawasan pengetahuan mengenai pembelajaran fisika berbasis tradisi pandai besi dalam bentuk buku pengayaan untuk siswa SMP.

2. Manfaat Praktis

- b. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi penunjang siswa dalam meningkatkan pemahaman materi fisika serta lebih mengenal tradisi pandai besi yang ada di Kalurahan Gilangharjo.
- c. Hasil dari penelitian diharapkan mampu memberi informasi kepada guru terkait sumber belajar fisika berupa buku pengayaan berbasis tradisi pandai besi.
- d. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan wawasan peneliti tentang konsep fisika dalam tradisi pandai besi serta dapat menjadi sarana dalam melatih pengembangan dan penyusunan buku pengayaan.
- e. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan wawasan masyarakat umum terkait konsep fisika yang terdapat dalam proses pandai besi.

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D dalam proses pengembangan buku

pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi. Akan tetapi dalam tahapannya hanya sampai pada tahap *Develop* pada uji coba terbatas.

I. Definisi Istilah

Agar tidak terjadi perbedaan penafsiran, peneliti menyajikan beberapa definisi terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian, diantaranya:

1. Pandai besi adalah pekerja kerajinan yang bekerja dengan logam yang dipanaskan, seperti besi atau baja untuk kemudian dibuat berbagai macam objek seperti celurit, cangkul, tapal kuda dan lainnya (Sullivan, 2023).
2. Sumber belajar mencakup berbagai hal yang dapat digunakan oleh siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, termasuk individu, bahan ajar, media, serta lingkungan belajar yang mendukung (Sanjaya, 2006).
3. Buku pengayaan adalah jenis buku kategori non teks pelajaran dimana dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, namun tidak digunakan sebagai pegangan pokok atau buku utama dalam proses belajar mengajar (Qomariyah, 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi untuk siswa SMP N 1 Pandak berbentuk buku cetak dengan ukuran B5 serta memiliki 62 halaman. Adapun jenis kertas yang digunakan, yaitu kertas HVS untuk bagian isi dan ivory untuk bagian sampul. Buku pengayaan yang dikembangkan memuat fitur-fitur, yaitu yaitu “Ayo Kita Ketahui” yang memuat informasi menarik, “Fisika di Balik Pandai Besi” yang memuat penjelasan konsep fisika yang terdapat dalam proses kerja pandai besi, sejarah pandai besi di Gilangharjo, uraian tentang proses kerja pandai besi di Gilangharjo, contoh soal yang dinarasikan dengan proses kerja pandai besi, serta barcode yang dapat dipindai untuk mengakses video proses kerja pandai besi.
2. Kualitas buku pengayaan fisika yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dengan skor rerata penilaian masing-masing ahli, yaitu ahli materi sebesar 3,78, penilaian ahli media sebesar 3,69, dan penilaian guru IPA sebesar 3,80. Hasil ini membuktikan bahwa buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi telah memenuhi standar kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, performa, warna dan tekstur, penyajian unsur teks, penyajian unsur visual, dan kegrafisan.

3. Respon siswa terhadap buku pengayaan fisika berbasis tradisi pandai besi memperoleh kategori Setuju (S) dengan skor rerata keseluruhan sebesar 0,91. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif pada aspek penyajian, kebahasaan, tampilan, isi materi, dan motivasi belajar.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan pengembangan, peneliti menggunakan model 4-D dari Thiagarajan. Tahapan penelitian terdiri dari tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Akan tetapi, penelitian dibatasi hanya sampai pada tahap *Develop* (Pengembangan) pada uji coba terbatas dikarenakan keterbatasan waktu penelitian. Selain itu, penelitian ini juga memiliki keterbatasan yaitu analisis kebutuhan siswa tidak dilakukan secara langsung. Analisis kebutuhan hanya diperoleh dari wawancara guru sebagai representasi kondisi siswa.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Sebagai tindak lanjut dari penelitian, maka dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan penyempurnaan buku pengayaan fisika dengan memperdalam materi keterkaitan fisika dengan pandai besi dan melakukan perbaikan pada aspek-aspek yang mendapat skor penilaian rendah.

2. Dapat dilakukan penyempurnaan pada proses pengembangan buku pengayaan fisika yang terbatas hingga tahap uji luas dan dapat dituntaskan sampai tahap penyebaran (*Disseminate*) sehingga dapat menjadi bahan ajar tambahan bagi siswa.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis kebutuhan siswa secara langsung agar hasil pengembangan buku produk lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, S. (2023). *Pande Besi Jodog sebagai Inspirasi Karya Seni Grafis*. (Disertasi Doktoral, Institut Seni Indonesia Yogyakarta, 2023). Diakses dari <http://digilib.isi.ac.id/id/eprint/15174>
- Chandramaya, S. (2024). *Perancangan Agrowisata di Desa Gilangharjo, Kabupaten Bantul, DIY Dengan Pendekatan Ekologis* (Disertasi Doktoral, Universitas Atma Jaya Yogyakarta). Diakses dari <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/32863>
- Fanani, dkk. (2013). *Eksistensi Pengrajin Pande Besi Desa Gilangharjo Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul*. (Disertasi Doktoral Universitas Gadjah Mada. Diakses dari <https://digilib.fisipol.ugm.ac.id/repo/handle/15717717/4400>
- Faqih Dinal Malik Sidiq dan Ika Kartika. (2020). *Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, 11(2), 186.
- Hairunisa, H. (2021). *Pengembangan buku pengayaan berbasis kearifan lokal pada pembelajaran tematik kelas IV di SD/MI* (Disertasi Doktoral, IAIN Palangka Raya). Diakses dari <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/id/eprint/4481>
- Jufrida, dkk. (2022). *Pengembangan Buku Pengayaan Fisika SMA Berkonteks Kearifan Lokal pada Perahu Tradisional Jambi*. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(2), 90-100. Diakses 13 Februari 2025, dari Universitas Jambi.
- Kartika, N. (2021). *Pengembangan Buku Pengayaan Fisika Berorientasi Etnosains Kecamatan Tanjungpandan Kabupaten Belitung*. (Disertasi Doktoral, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta).

- Kurniawan, B. P., dkk (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLIS) disertai Penilaian Kinerja dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII-a MTS Nurul Amin Tatiroto*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(3). Diakses 5 Februari 2025, dari Universitas Jember.
- Lestari, Sri, dkk. (2019). *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Kearifan Lokal Papua Materi Interaksi Makhluk Hidup terhadap Lingkungan*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(3), 106-112. Diakses 8 Februari 2025, dari Universitas Cenderawasih.
- Buku Pengayaan; Pengertian, Contoh Penerapan Tulisan serta Rekomendasi Bukunya. (2022). Diakses pada 10 Februari 2025 dari <https://www.mustikapustaka.co.id/buku-pengayaan-adalah/>
- Nurrahmi, Rafika. (2018). *Pengembangan Modul Berbasis Kearifan Lokal Daerah Istimewa Yogyakarta Untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Edisi 17*, 1-627. Diakses 8 Februari 2025, dari Universitas Negeri Yogyakarta.
- Oktavianie, M.A, dkk. (2018). *Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berbasis Kontekstual pada Konsep Elektron Kimia*. *Jurnal Tadris*, 3(1), 22-31.
- Pertana, P.R. (2022). *Pande Besi Gilangharjo Bantul Tersohor di Tengah Gamang Mandegnya Regenerasi*. Diakses pada 4 Februari 2025, dari <https://www.detik.com/jateng/jogja/d-6171652/pande-besi-gilangharjo-bantul-tersohor-di-tengah-gamang-mandegnya-regenerasi>
- Pusat Perbukuan. (2018). *Pedoman Penulisan Buku Non-Teks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Putri, Embariyaniyati. (2020). *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Kearifan Lokal Tradisi Betangas Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker untuk Kelas V Sekolah Dasar*. (Diseratsi Doktoral, Universitas Jambi). Diakses dari <https://repository.unja.ac.id/id/eprint/15967>

- Rachel. (2018). *Proses Kerja Pandai Besi*. Diakses pada 24 Februari 2025, dari <https://www.scribd.com/presentation/373140484/Proses-Kerja-Pandai-Besi>
- Santosa, I.B. (2023). *Profesi Wong Cilik: Spiritualitas Pekerjaan-Pekerjaan Tradisional*. Yogyakarta: Basabasi.
- Sullivan, Thomas. (2023). *Blacksmith Definition, History, and Process*. Diakses 16 Desember 2024, dari <https://study.com/academy/lesson/blacksmith-history-purpose.html>
- Sutia C., dkk. (2022). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikburistek.
- Syakuro, M. A., (2023). *Pengenalan Tradisi Roket Tase' untuk Meningkatkan Kecintaan Budaya Lokal Anak Usia Dini*. *Satwika: Kajian Ilmu Budaya dan Perubahan Sosial*, 7(2), 552-561. Diakses 5 februari 2025, dari Universitas Muhammadiyah Malang.
- Tim Pengembang Modul Pembelajaran PKB Guru Madrasah Tsanawiyah. (2020). *Suhu dan Kalor*. Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Wahyudi, J. (2010). *Meningkatkan Profesionalisme Guru dengan Menulis Buku*. Diakses 08 Juli 2025, dari <https://www.kompasiana.com/johanmenulisbuku/54ffb675a33311894c510fa1/meningkatkan-profesionalisme-guru-dengan-menulis-buku>
- Waruwu, M. (2024). *Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan*. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230. Diakses 25 Februari 2025, dari Universitas Kristen Satya Wacana.
- Widyaningrum, E., dkk. (2015). *Pengembangan Produk Penelitian Berupa Buku Nonteks sebagai Buku Pengayaan Pengetahuan*. *Jurnal Universitas Jember*. Diakses 20 Februari 2025, <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63558>