

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI
HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA SISWA KELAS X MA NWDI PERIAN**



Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

M. AZIZURRAHMAN
200302003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HAMZANWADI
2025

ABSTRAK

M. AZIZURRAHMAN (2025). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS X MA NWDI PERIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains pada materi Hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik kelas X MA NWDI Perian. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Data dikumpulkan melalui validasi ahli, angket kepraktisan, dan tes pemahaman konsep. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan berada pada tingkat sangat layak dengan rata-rata nilai dari ahli materi dan ahli media sebesar 87%. Aspek kepraktisan menunjukkan skor rata-rata 88% (kategori sangat praktis), menandakan bahwa LKPD mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, hasil uji keefektifan memperlihatkan peningkatan skor rata-rata pemahaman konsep dari 55,28 menjadi 83,30 dengan N-Gain sebesar 0,63 (kategori sedang), yang menunjukkan bahwa LKPD cukup efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa. Integrasi etnosains melalui fenomena Cidomo menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Dengan demikian, LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains dinyatakan layak, praktis, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar inovatif dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA/MA.

Kata kunci: LKPD, etnosains, Cidomo, Hukum Newton, Problem Based Learning, pemahaman konsep.

ABSTRACT

M. AZIZURRAHMAN (2025). DEVELOPMENT OF ETHNOSCIENCE-BASED STUDENT WORKSHEETS (LKPD) ON NEWTON'S LAWS TO IMPROVE CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF PHYSICS AMONG GRADE X STUDENTS OF MA NWDI PERIAN.

This study aims to develop an ethnoscience-based Student Worksheet (LKPD) on Newton's Laws to improve the conceptual understanding of physics among Grade X students of MA NWDI Perian. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. Data were collected through expert validation, practicality questionnaires, and concept understanding tests. The feasibility test results showed that the developed LKPD was rated as highly feasible, with an average score of 87% from material and media experts. The practicality aspect obtained an average score of 88% (categorized as highly practical), indicating that the LKPD was easy to use in the learning process. Meanwhile, the effectiveness test revealed an increase in students' average conceptual understanding scores from 55.28 to 83.30, with an N-Gain value of 0.63 (moderate category), indicating that the LKPD was sufficiently effective in improving students' conceptual understanding. The integration of ethnoscience through the *Cidomo* phenomenon made the learning process more contextual, meaningful, and relevant to students' daily lives. Therefore, the ethnoscience-based Newton's Laws LKPD was declared feasible, practical, and effective as an innovative learning material for physics education at the senior high school (SMA/MA) level.

Keywords: Student Worksheet (LKPD), ethnoscience, *Cidomo*, Newton's Laws, problem-based learning, conceptual understanding.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Azizurrahman
NPM : 200302003
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi
Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa
Kelas X MA NWDI Perian

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai bagian acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Pancor, 21 Oktober 2025

Yang menyatakan



M. Azizurrahman
NPM. 200302003

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI
HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
FISIKA SISWA KELAS X MA NWDI PERIAN**

Disusun oleh:

M. AZIZURRAHMAN

200302003

Pembimbing 1



Bahrul Wajdi, M.Pd, M.Si.
NIDN. 0818058201

Pembimbing 2



Sapirudin, S.Si, M.Pd.Si.
NIDN. 0816058101

Mengetahui:

Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika



Baiq Aryani Novianti, M.Pd.
NIDN. 0806118301

LEMBAR PENGESAHAN

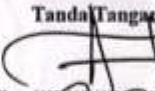

SKRIPSI
PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI
HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA SISWA KELAS X MA NWDI PERIAN

Disusun Oleh:
M. Azizurrahman
200302003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hamzanwadi

Pada Tanggal: 18 Oktober 2025

TIM PENGUJI

Nama, Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Baiq Aryani Novianti, M.Pd. NIDN. 0806118301 Ketua Penguji	20 Oktober 2025	
Badrul Wajdi, M.Pd., M.Si. NIDN. 0818058201 Anggota 1	21 Oktober 2025	
Sapiruddin, S.Si., M.Pd.Si. NIDN. 0816058101 Anggota 2	21 Oktober 2025	

Pancor, 22 Oktober 2025
Mengetahui dan Mengesahkan
Dekan,



Dr. H. Eddy Waluyo, M.Pd.
NIP. 1985103119941210001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan kerendahan hati dan kesabaran yang luar biasa. Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Mastan dan Ibu Murniati. Sosok luar biasa yang mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan dan doa hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Keluarga besar penulis, terima kasih atas semangat, doa, dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Dosen Pembimbing bapak Badrul Wajdi, M.Pd.,M.Si., dan bapak Sapi Ruddin, S.Si.,M.Pd.Si. yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Sahabat penulis, terima kasih telah menjadi rumah kedua untuk berkeluh kesah dalam hal apapun dan memberikan semangat, dukungan, waktu, dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
5. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika angkatan 2020 dan 2021 yang sudah menjadi teman dan *support system* yang baik.
6. Almamater serta seluruh dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi.
7. Seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan doa baik yang diberikan kepada penulis selama ini.

MOTTO

“Hito wa itami o shirukara koso seichō dekiru, Hitobito wa itami o shiranakereba, shin no heiwa o rikai suru koto wa dekinai, Ai wa gisei o umi, gisei wa nikushimi o umu, Soshite, sore ga itami o motarasu.

Itami o kanjiro,

Itami o kangaero,

Itami o ukeirero.

Soshite, itami o shire,

Itami dake ga oshieru hōhō da,

Itami dake ga heiwa e no kaiketsusaku da”

“Kita bisa bertumbuh karena kita tahu rasa sakit. Orang tidak dapat memahami kedamaian sejati kecuali mereka mengenal rasa sakit. Cinta melahirkan pengorbanan, pengorbanan melahirkan kebencian. Dan itu membawa rasa sakit.

"Rasakanlah kepedihan!,

Pikirkanlah kepedihan!,

Terimalah kepedihan!,

ketahuilah kepedihan!,

Orang yang tidak tahu kepedihan tidak akan mengerti arti kedamaian sejati".

(Pain Akatsuki)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelas Sarjana Pendidikan Fisika dengan judul Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Kelas X MA NWDI Perian dapat disusun sesuai dengan harapan. Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Sitti Rohmi Djalillah, M.Pd, selaku Rektor Universitas Hamzanwadi.
2. Bapak Dr. H. Edy Waluyo, M.Pd, selaku dekan FMIPA.
3. Ibu Baiq Aryani Novianti, M.Pd, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Badrul Wajdi, M.Pd.,M.Si., dan Bapak Safiruddin, S.Si.,M.Pd.Si., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Tsamarul Hizbi, M.Pd, selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus validator ahli materi yang telah membimbing dan menemani penulis selama menempuh studinya.
6. Bapak Kertanah, M.Si, Ibu Fartina, M.Pd, Bapak Dr. Tarpin Juandi, M.Pd., Bapak Ahmad Fathoni, S.Kom. M.Pd., dan Bapak Khaerus Syahidi, M.Pd., selaku validator ahli materi dan validator ahli media yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
7. Ibu Miftahul Jannah, S.Pd, Bapak Samsul Bahri, S.Pd., dan Bapak Satar, S.Pd, selaku guru mata pelajaran fisika sekaligus sebagai validator kepraktisan yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.

8. Bapak/Ibu selaku Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara konperhensif terhadap skripsi ini.
9. Bapak Syafruddin, S.Ag., selaku Kepala Sekolah MA NWDI Perian yang telah memberi izin penelitian dan bantuan dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Fokus Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Pengembangan.....	7
F. Manfaat Pengembangan.....	8
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	12
BAB II.....	14
LANDASAN TEORI.....	14
A. Kajian Teori	14
1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	14
2. Etnosains.....	21

3. Hukum Newton	27
4. Pemahaman Siswa	33
5. Teori Belajar	35
6. Integrasi Konsep dan Teori dalam Pengembangan LKPD	42
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Pikir	46
D. Pertanyaan Penelitian	47
BAB III.....	48
METODE PENELITIAN	48
A. Model Pengembangan	48
B. Prosedur Pengembangan	49
C. Desain Uji Coba Produk.....	52
BAB IV	69
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil Penelitian	69
B. Pembahasan.....	97
BAB V.....	102
SIMPULAN DAN SARAN	102
A. Simpulan	102
B. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mobil yang di rem secara mendadak.....	28
Gambar 2.2 Mobil yang di gas secara tiba-tiba	28
Gambar 2.3 Mendorong Troli	29
Gambar 2.4 Mendorong Mobil	30
Gambar 2.5 kaki pada saat berjalan	31
Gambar 3.1. Bagan Prosedur Pengembangan Model ADDIE	49
Gambar 4.1 <i>Cover</i> LKPD	84
Gambar 4.2 Halaman Awal LKPD	85
Gambar 4.3 Kegiatan Inti.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Teori Konstruktivisme Piaget dan Vygotsky	37
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Instrumen Penilaian Ahli Materi	56
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Instrumen Penilaian Ahli Media	58
Tabel 3.3 Kisi-kisi Penilaian Respon Guru	59
Tabel 3.4 Kisi-kisi Penilaian Respon Peserta Didik	61
Tabel 3.5 Kategori Skala Likert	66
Tabel 3.6 Kriteria Interval Validasi Materi LKPD	67
Tabel 3.7 Kriteria Interval Validasi Media LKPD	68
Tabel 3.8 Kategori Skala Likert	69
Tabel 3.9 Kriteria Interval Kepraktisan LKPD	69
Tabel 3.10 Kategori Skala Likert	70
Tabel 3.11 Kriteria Interval Kepraktisan LKPD	70
Tabel 3.12 Interpretasi Indeks N-Gain	71
Tabel 3.13 Kategori Perolehan Tafsiran Efektivitas N-Gain	71
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	74
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media	87
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	88
Tabel 4.4 Hasil Revisi LKPD	89
Tabel 4.5 Hasil Analisis Kepraktisan Guru Mata Pelajaran	92
Tabel 4.6 Hasil Analisis Respon Peserta Didik	93
Tabel 4.7 Nilai Pre-tes dan Post-tes Peserta Didik	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian	109
Lampiran 2. Surat Keterangan Permakluman Penelitian	110
Lampiran 3. Surat Keterangan Sudah Penelitian	111
Lampiran 4. Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	112
Lampiran 5. Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	118
Lampiran 6. Lembar Instrumen Guru Mata Pelajaran	124
Lampiran 7. Lembar Instrumen Respon Peserta Didik.....	130
Lampiran 8. Perhitungan Validasi Media	134
Lampiran 9. Perhitungan Validasi Materi.....	136
Lampiran 10. Perhitungan Kepraktisan dari Guru Mata Pelajaran	138
Lampiran 11. Perhitungan Kepraktisan dari Peserta Didik.....	140
Lampiran 12. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	142
Lampiran 13. Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep.....	147
Lampiran 14. Penskoran Tes Pemahaman Konsep	149
Lampiran 15. Soal <i>Pre-tes</i> dan <i>Post-tes</i> Tes Pemahaman Konsep	151
Lampiran 16. Hasil <i>Pre-Test</i> Peserta Didik	152
Lampiran 17. Hasil <i>Post-Tes</i> Peserta Didik	153
Lampiran 18. Perhitungan N-gainn Score.....	154
Lampiran 19. Jawaban Siswa.....	156
Lampiran 20. Kontrak Kerja Bimbingan	163
Lampiran 21. Dokumentasi.....	167

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam kehidupan manusia yang harus dipenuhi, sebab kualitas suatu bangsa sangat ditentukan oleh mutu pendidikan yang diselenggarakan. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya sehingga memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Dengan demikian, pendidikan memegang peranan penting dalam mencetak sumber daya manusia yang berkualitas.

Seiring perkembangan zaman, pendidikan di Indonesia terus mengalami transformasi untuk menyesuaikan dengan tantangan global. Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang besar untuk memperkaya model dan media pembelajaran agar lebih efektif, kreatif, dan menyenangkan (Biroso & Saputro, 2023). Akan tetapi, realitas di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat banyak permasalahan dalam pembelajaran, terutama pada bidang sains seperti fisika.

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang penting karena banyak konsepnya berkaitan langsung dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Menurut Serway dan Jewett (dalam Pingge et al. 2018), keindahan fisika terletak pada

kesederhanaan konsep-konsep dasar yang dapat menjelaskan berbagai gejala alam. Namun, pada praktiknya fisika sering dianggap sulit dan menakutkan oleh peserta didik. Hal ini terjadi karena pembelajaran fisika cenderung bersifat abstrak, menekankan pada hafalan rumus, serta kurang dikaitkan dengan konteks nyata kehidupan sehari-hari (Oktaviani et al., 2017). Akibatnya, motivasi belajar peserta didik menurun dan pemahaman konsep mereka menjadi rendah.

Kondisi serupa juga ditemukan di Madrasah Aliyah Nahdlatul Wathan Dinyah Islamiyah (NWDI) Perian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dengan bahan ajar berupa buku paket cetak dan slide presentasi. Guru mengalami keterbatasan dalam mengembangkan bahan ajar inovatif yang mampu mengaitkan konsep fisika dengan fenomena lokal. Hal ini menyebabkan pembelajaran cenderung berpusat pada guru, sehingga peserta didik kurang aktif dalam mengeksplorasi konsep secara mandiri. Dari sisi siswa, sebagian besar menganggap materi Hukum Newton sulit karena bersifat abstrak dan jauh dari pengalaman nyata. Peserta didik terbiasa hanya menghafal rumus dan menyelesaikan soal hitungan tanpa memahami makna konsep yang mendasarinya. Padahal, materi ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, misalnya tarikan kuda pada Cidomo, mendorong gerobak, atau gaya gesek ketika mendorong benda di jalan licin. Di sisi lain, dari segi sekolah, belum tersedia sarana berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan kontekstual untuk mendukung pembelajaran fisika. LKPD yang ada cenderung bersifat umum, hanya berisi soal latihan prosedural, dan belum mengarahkan peserta didik untuk mengeksplorasi

hubungan konsep fisika dengan fenomena lokal berbasis etnosains. Akibatnya, potensi lingkungan sekitar sekolah yang kaya akan fenomena etnosains, seperti penggunaan Cidomo sebagai transportasi tradisional di Lombok, belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi, keterlibatan, serta pemahaman konseptual siswa terhadap materi fisika. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton yang tidak hanya menyajikan konsep dan rumus, tetapi juga menghubungkannya dengan kearifan lokal, sehingga pembelajaran lebih bermakna, kontekstual, serta mendukung peran guru, siswa, dan sekolah dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Tuntutan pendidikan abad ke-21 menekankan bahwa proses pembelajaran tidak sekadar berfokus pada penguasaan teori, melainkan juga harus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, serta keterampilan dalam mengaitkan konsep dengan fenomena nyata (Mayanty et al., 2018). Untuk itu, guru dituntut mampu menghadirkan bahan ajar inovatif yang mampu menghadirkan pengalaman belajar kontekstual sesuai dengan budaya dan lingkungan peserta didik.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains. LKPD merupakan bahan ajar yang dirancang untuk memandu peserta didik dalam menemukan dan memahami konsep melalui aktivitas belajar yang terstruktur (Prastowo, 2015). Dengan pendekatan etnosains, konsep fisika dapat dikaitkan dengan kearifan lokal sehingga lebih dekat dengan pengalaman nyata peserta didik. Misalnya, hukum

Newton tentang aksi-reaksi dapat dijelaskan melalui fenomena tarikan kuda dan pergerakan roda Cidomo sebagai transportasi tradisional khas Lombok. Melalui konteks lokal tersebut, peserta didik tidak hanya memahami rumus, tetapi juga mampu mengaitkan konsep fisika dengan kehidupan nyata mereka.

Pendekatan etnosains dalam pembelajaran memiliki nilai strategis karena mengintegrasikan sains dengan budaya lokal, sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna dan dekat dengan pengalaman peserta didik. Penelitian oleh Muliani et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD fisika berbasis etnosains pada materi gelombang bunyi secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, seperti terlihat dari skor rata-rata N-Gain sebesar 0,58 (kategori sedang), dengan validitas produk yang tinggi dari ahli materi (87 %), ahli media (81 %), dan guru (98 %). Dengan demikian, pengembangan LKPD berbasis etnosains untuk materi Hukum Newton dengan mengangkat fenomena budaya lokal seperti Cidomo tidak hanya memperkuat konektivitas budaya lokal dalam pembelajaran, tetapi juga diyakini efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa secara lebih mendalam.

LKPD berbasis etnosains diharapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik. Pemahaman tersebut tidak hanya terbatas pada penguasaan rumus, melainkan juga mencakup kemampuan siswa dalam menafsirkan makna konsep dan menghubungkannya dengan situasi nyata di sekitarnya. Melalui konteks etnosains, peserta didik diajak untuk melihat keterkaitan antara materi gaya dan hukum Newton dengan praktik, budaya, serta kearifan lokal yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran fisika tidak lagi

bersifat abstrak, tetapi menjadi lebih konkret dan bermakna sehingga siswa dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar fisika pada materi Hukum Newton. Pengembangan LKPD ini mengangkat kearifan lokal berupa fenomena Cidomo, yaitu alat transportasi tradisional khas Lombok. Hal ini dilakukan agar LKPD memuat konten materi yang kontekstual dan fenomena nyata yang berkaitan dengan konsep gaya dan hukum Newton, sehingga dapat menjadikan peserta didik lebih termotivasi untuk belajar. Selain meningkatkan motivasi, pengembangan LKPD ini juga bertujuan untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep fisika, khususnya hukum Newton, agar mereka tidak hanya menguasai rumus, tetapi juga mampu menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan kearifan lokal. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk mengembangkan LKPD berbasis etnosains pada materi Gaya dan Hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X MA NWDI Perian.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika di MA NWDI Perian masih didominasi metode ceramah dengan bahan ajar berupa buku paket cetak dan slide presentasi, sehingga belum menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual.
2. Belum tersedia LKPD fisika berbasis etnosains yang secara khusus

mengaitkan materi Hukum Newton dengan fenomena kearifan lokal, seperti Cidomo, sehingga siswa kesulitan memahami konsep secara kontekstual.

3. LKPD yang digunakan guru masih bersifat umum dan terbatas pada latihan soal, belum dirancang untuk mendorong pemahaman konsep melalui aktivitas penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah.
4. Guru mengalami keterbatasan dalam mengembangkan LKPD inovatif yang mampu memadukan konsep fisika dengan fenomena lokal, sehingga pembelajaran masih cenderung abstrak.
5. Materi Hukum Newton dianggap sulit dan abstrak oleh peserta didik karena penyajiannya lebih menekankan pada hafalan rumus daripada pemahaman konsep yang dikaitkan dengan fenomena nyata.
6. Dari aspek inovasi pembelajaran, belum ada pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X di MA NWDI Perian.

C. Fokus Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains pada materi Hukum Newton sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X MA NWDI Perian. Agar penelitian tidak melebar, batasan ruang lingkup ditetapkan sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MA NWDI Perian.
2. Objek penelitian
 - a. Materi pembelajaran yang dikaji adalah Hukum Newton dengan

penekanan pada penerapannya dalam fenomena lokal yaitu cidomo.

- b. Media pembelajaran yang dikaji dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains.
- c. Fokus kajian ditujukan pada peningkatan pemahaman konsep fisika siswa melalui penggunaan LKPD tersebut.

Dengan demikian, fokus inti penelitian ini adalah mengembangkan dan menguji LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X MA NWDI Perian, melalui penilaian aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dihasilkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana spesifikasi LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton untuk siswa kelas X MA NWDI Perian?
2. Bagaimana tingkat kelayakan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan?
3. Bagaimana tingkat keefektifan penggunaan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan spesifikasi LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton untuk siswa kelas X MA NWDI Perian.
2. Mengetahui tingkat kelayakan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan.
3. Menganalisis keefektifan penggunaan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa.

F. Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat yang di harapkan dalam penelitian yang dilakukan di MA NWDI Perian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru Fisika: Hasil penelitian ini menghadirkan sebuah perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis etnosains yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif. Guru dapat lebih mudah mengaitkan materi fisika dengan kehidupan nyata siswa melalui konteks budaya lokal, sehingga pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan pengalaman siswa sehari-hari.
2. LKPD yang dikembangkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari konsep Hukum Newton secara lebih mudah, konkret, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari melalui konteks kearifan lokal. Penyajian materi yang dikaitkan dengan fenomena nyata, seperti penggunaan Cidomo, membantu siswa memahami konsep gaya dan hukum newton secara lebih mendalam serta mengurangi sifat abstrak materi. Dengan demikian, siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika sekaligus menumbuhkan minat belajar karena merasa pembelajaran lebih relevan dengan lingkungan

mereka.

3. Bagi Sekolah: Penelitian ini dapat mendukung sekolah dalam mengimplementasikan kurikulum yang berbasis kearifan lokal dan berorientasi pada penguatan karakter. Produk yang dihasilkan dapat menjadi sumber belajar tambahan yang memperkaya variasi pembelajaran di kelas serta meningkatkan kualitas proses pembelajaran secara keseluruhan.
4. Bagi Peneliti dan Akademisi: Penelitian ini dapat menjadi pijakan awal bagi pengembangan penelitian lanjutan terkait integrasi etnosains dalam pembelajaran. Akademisi dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk melakukan kajian lebih luas, baik dalam konteks pengembangan produk, pengukuran efektivitas, maupun pengembangan teori pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk penelitian R&D ini merupakan deskripsi detail mengenai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains pada materi Hukum Newton yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X MA NWDI Perian. Spesifikasi ini meliputi karakteristik, fungsi, fitur, dan rancangan produk sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Karakteristik Produk

Produk yang dikembangkan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Berbasis etnosains: Mengintegrasikan konsep fisika (Hukum Newton) dengan fenomena budaya lokal berupa transportasi tradisional Cidomo.
- b. Kontekstual dan aplikatif: Materi dirancang agar siswa dapat mengaitkan teori fisika dengan realitas kehidupan sehari-hari.

- c. Interaktif: Memuat aktivitas belajar yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, serta melakukan analisis terhadap fenomena yang disajikan.
- d. Visual dan komunikatif: Dilengkapi ilustrasi, gambar, dan penjelasan sederhana agar mempermudah pemahaman konsep yang abstrak.
- e. Struktur sistematis: Terdiri atas bagian pendahuluan, uraian materi singkat, aktivitas siswa, tugas, dan evaluasi.

2. Fungsi Produk

Produk ini dikembangkan untuk memenuhi beberapa fungsi utama, yaitu:

- a. Sebagai media pembelajaran: Memberikan alternatif bahan ajar yang kontekstual dan inovatif bagi guru dalam mengajarkan Hukum Newton.
- b. Sebagai sarana belajar siswa: Membantu siswa memahami konsep fisika melalui pengalaman belajar yang dekat dengan lingkungan dan budaya mereka.
- c. Sebagai alat evaluasi: Memfasilitasi guru dalam menilai pemahaman konsep siswa melalui aktivitas dan soal evaluasi yang tersedia di LKPD.
- d. Sebagai penghubung teori dan praktik: Menjembatani kesenjangan antara pembelajaran fisika yang abstrak dengan realitas kehidupan sehari-hari.

3. Fitur Produk

LKPD berbasis etnosains ini dilengkapi dengan fitur-fitur sebagai berikut:

- a. Cover dan identitas produk dengan desain menarik serta mencantumkan identitas sekolah, mata pelajaran, kelas, dan materi.
- b. Tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran

fisika kelas X.

- c. Pendahuluan materi berupa uraian singkat Hukum Newton yang dikaitkan dengan fenomena Cidomo.
- d. Ilustrasi kontekstual (gambar Cidomo dan peristiwa gaya gerak) untuk membantu visualisasi konsep.
- e. Aktivitas siswa berupa pertanyaan analisis, studi kasus, dan diskusi terkait Hukum I, II, dan III Newton dalam konteks Cidomo.
- f. Latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep.
- g. Refleksi dan kesimpulan siswa untuk menumbuhkan kemampuan metakognitif.

4. Rancangan Produk

Rancangan LKPD berbasis etnosains disusun dengan struktur berikut:

- a. Cover LKPD: Judul, identitas sekolah, mata pelajaran, kelas, ilustrasi Cidomo.
- b. Kata Pengantar/Petunjuk Penggunaan: Penjelasan singkat penggunaan LKPD oleh siswa.
- c. Kompetensi Inti dan Tujuan Pembelajaran: Disusun mengacu pada kurikulum yang berlaku (Kurikulum Merdeka).
- d. Uraian Materi: Penjelasan singkat konsep Hukum Newton yang dikaitkan dengan etnosains Cidomo.
- e. Kegiatan Belajar: Aktivitas analisis, diskusi, dan pemecahan masalah berbasis konteks nyata.
- f. Tugas dan Evaluasi: Soal pemahaman konsep (esai, uraian singkat,

maupun studi kasus).

- g. Refleksi dan Kesimpulan: Bagian untuk menuliskan pemahaman akhir siswa setelah menggunakan LKPD.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pada pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas X MA NWDI Perian, terdapat beberapa asumsi yang dijadikan dasar penelitian, yaitu:

- a. Siswa memiliki latar belakang budaya lokal sehingga mereka familiar dengan transportasi tradisional Cidomo yang dijadikan konteks dalam LKPD.
- b. Guru dan siswa memiliki keterbukaan terhadap inovasi pembelajaran serta bersedia menggunakan produk yang dikembangkan sebagai alternatif sumber belajar.
- c. LKPD berbasis etnosains mampu meningkatkan pemahaman konsep karena penyajian materi lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.
- d. Kurikulum Merdeka yang berlaku di sekolah mendukung penggunaan media pembelajaran kontekstual dan berbasis kearifan lokal.
- e. Sarana pendukung pembelajaran tersedia, seperti buku teks fisika, ruang kelas, serta media visual yang memungkinkan penggunaan LKPD secara efektif.

2. Keterbatasan Pengembangan

Meskipun produk dikembangkan dengan memperhatikan aspek keilmuan dan pedagogis, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu:

- a. Ruang lingkup materi terbatas hanya pada pokok bahasan Hukum Newton (gaya dan gerak), sehingga produk belum mencakup konsep fisika lainnya.
- b. Subjek penelitian terbatas pada siswa kelas X MA NWDI Perian, sehingga generalisasi hasil penelitian ke sekolah lain dengan kondisi berbeda perlu dilakukan secara hati-hati.
- c. Keterbatasan media: LKPD ini masih berbentuk cetak dengan ilustrasi visual sederhana, belum dikembangkan ke dalam bentuk digital interaktif.
- d. Faktor eksternal pembelajaran seperti motivasi belajar siswa, keterampilan guru dalam menggunakan LKPD, dan kondisi kelas dapat memengaruhi efektivitas produk.
- e. Uji coba terbatas hanya dilakukan dalam skala tertentu sesuai prosedur penelitian R&D, sehingga efektivitas jangka panjang belum sepenuhnya teruji

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk mendukung proses pembelajaran. LKPD umumnya disusun dalam bentuk lembaran yang berisi uraian singkat materi, petunjuk langkah-langkah pembelajaran, serta aktivitas atau tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, baik secara individu maupun kelompok. Dengan adanya LKPD, kegiatan belajar dapat berlangsung lebih terarah, aktif, dan mandiri, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar.

Menurut Prastowo (2015: 204), “LKPD adalah bahan ajar cetak berupa lembaran kertas yang memuat materi, ringkasan, serta petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa”. Definisi ini menekankan pada fungsi LKPD sebagai media yang menyajikan informasi dan instruksi secara ringkas, sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi sekaligus melaksanakan tugas yang diberikan guru.

Trianto (2010) menegaskan bahwa LKPD berperan menuntun siswa melakukan kegiatan belajar secara sistematis agar mereka aktif dalam menemukan konsep. Pernyataan ini menyoroti aspek metodologis LKPD, yaitu mendorong siswa berpartisipasi langsung dalam proses pembelajaran, tidak sekadar menerima informasi secara pasif.

Selain itu, Widjajanti (2008) juga menjelaskan bahwa LKPD dapat berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk berlatih keterampilan proses sains, berpikir kritis, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Dengan kata lain, LKPD bukan hanya sekadar kumpulan soal, melainkan sebuah panduan belajar yang terstruktur dan berorientasi pada pengembangan kompetensi siswa.

LKPD merupakan instrumen pembelajaran berbentuk lembaran kerja yang berfungsi sebagai panduan, media, sekaligus alat bantu dalam mengarahkan siswa untuk belajar aktif, mandiri, dan sistematis. LKPD mendorong siswa menemukan konsep, memahami materi, serta mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

a. Tujuan LKPD

Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam pembelajaran memiliki berbagai tujuan strategis yang sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka, yaitu mendorong pembelajaran aktif, mandiri, serta berorientasi pada capaian kompetensi. Adapun tujuan utamanya antara lain:

- 1) Membantu siswa belajar mandiri dengan panduan yang jelas. LKPD menyediakan instruksi sistematis sehingga siswa dapat mengorganisasi langkah belajarnya secara lebih mandiri tanpa selalu bergantung pada guru (Hasanah & Siregar, 2023).
- 2) Meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Melalui aktivitas eksplorasi, eksperimen, atau diskusi yang terstruktur, LKPD

mendorong keterlibatan langsung siswa sehingga pembelajaran lebih interaktif (Renita et al., 2024).

- 3) Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. LKPD yang dirancang berbasis *discovery learning*, *RADEC*, atau *project based learning* terbukti melatih siswa dalam memecahkan masalah, bernalar kritis, serta menghasilkan gagasan kreatif (Sari et al., 2024).
- 4) Mengarahkan siswa mencapai kompetensi kurikulum. LKPD membantu menguraikan Capaian Pembelajaran (CP) ke dalam tugas terukur sehingga memudahkan siswa mencapai kompetensi yang ditetapkan (Fahira & Amini, 2024).
- 5) Mempermudah guru dalam mengelola pembelajaran. Guru terbantu karena langkah kegiatan siswa telah tertata dalam lembar kerja; hal ini juga memperkuat asesmen proses maupun produk belajar (Gani et al., 2024).
- 6) Meningkatkan motivasi dan minat belajar. Integrasi teknologi melalui e-LKPD (misalnya Liveworksheets, Wepik, atau Google Form) memberi pengalaman belajar lebih menarik, sehingga siswa lebih termotivasi (Putra et al., 2024).

b. Fungsi LKPD

Menurut Widjajanti (2008), fungsi LKPD antara lain: (1) sebagai panduan aktivitas belajar siswa, (2) sebagai alat bantu pengajaran guru, dan (3) sebagai media evaluasi pemahaman siswa. Sejalan dengan perkembangan terbaru, fungsi LKPD dapat diperluas, yaitu:

- 1) Memperkuat interaksi guru dan siswa. LKPD memfasilitasi komunikasi dua arah melalui instruksi, tanggapan, dan umpan balik terhadap tugas siswa.
- 2) Mendorong pembelajaran kontekstual. LKPD berbasis proyek atau discovery learning mengaitkan materi dengan pengalaman nyata siswa, sehingga belajar lebih bermakna (Putra et al., 2024).
- 3) Mengintegrasikan teknologi. e-LKPD berbasis platform digital seperti Liveworksheets terbukti meningkatkan minat belajar dan memudahkan evaluasi (Gani et al., 2024).
- 4) Menjadi instrumen asesmen formatif. Guru dapat menilai proses, keterampilan, maupun hasil belajar siswa secara langsung dari aktivitas di LKPD (Sari et al., 2024).

c. Karakteristik LKPD yang Baik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang baik tidak hanya sekadar berisi kumpulan soal atau tugas, tetapi harus memenuhi karakteristik tertentu agar efektif dalam mendukung pembelajaran. Karakteristik tersebut meliputi aspek isi, penyajian, bahasa, maupun kebermanfaatan praktis bagi guru dan siswa. Beberapa kriteria LKPD yang baik adalah sebagai berikut:

- 1) Sesuai dengan kurikulum dan capaian pembelajaran. LKPD harus dirancang sejalan dengan Capaian Pembelajaran (CP) dalam Kurikulum Merdeka, sehingga materi, aktivitas, dan evaluasi mendukung tercapainya kompetensi yang diharapkan (Fahira & Amini, 2024).

- 2) Disusun secara sistematis dan runtut. Struktur LKPD idealnya mencakup petunjuk penggunaan, ringkasan materi, langkah kegiatan, hingga tugas yang harus dikerjakan siswa. Penyusunan yang runtut memudahkan siswa mengikuti alur belajar tanpa kebingungan (Hasanah & Siregar, 2023).
- 3) Mendorong aktivitas belajar aktif (*student-centered learning*). LKPD harus menempatkan siswa sebagai subjek utama pembelajaran, misalnya melalui eksperimen, diskusi, proyek, atau pemecahan masalah. Hal ini selaras dengan prinsip pembelajaran aktif yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka (Renita et al., 2024).
- 4) Menggunakan bahasa yang jelas, komunikatif, dan sesuai tingkat perkembangan siswa. Pemilihan bahasa yang sederhana, lugas, serta bebas dari ambiguitas akan memudahkan siswa memahami instruksi dan materi yang disajikan (Sari et al., 2024).
- 5) Menyertakan ilustrasi, contoh, atau konteks nyata yang relevan. LKPD yang baik dilengkapi gambar, tabel, atau kasus nyata agar siswa lebih mudah mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual terbukti meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa (Putra et al., 2024).
- 6) Memuat evaluasi untuk mengukur ketercapaian tujuan. LKPD perlu dilengkapi soal latihan, refleksi, atau asesmen formatif agar guru dapat mengetahui sejauh mana siswa telah memahami materi (Gani et al., 2024).

d. Format Penyusunan LKPD

Lembar kerja peserta didik (LKPD) terdiri atas enam unsur utama, yaitu:

- 1) Judul
- 2) Petunjuk pembelajaran
- 3) Kompetensi dasar atau materi pokok
- 4) Informasi pendukung
- 5) Tugas atau langkah kerja
- 6) Penilaian

Menurut format penulisannya, LKPD memiliki minimal delapan unsur utama, yaitu :

- 1) Judul
- 2) Kompetensi dasar yang akan dicapai
- 3) Waktu penyelesaian
- 4) Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas
- 5) Informasi singkat
- 6) Langkah kerja
- 7) Tugas yang harus dikerjakan
- 8) Laporan yang harus selesaikan (Asmaranti et al., 2018)

e. Langkah-Langkah Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Langkah-langkah pengembangan LKPD berbasis etnosains:

- 1) Melakukan analisis kurikulum dan kebutuhan.
- 2) Menetapkan judul LKPD

- 3) Menyiapkan jurnal, buku-buku dan sumber referensi lain yang dibutuhkan.
- 4) Mengidentifikasi kompetensi dasar, membuat kajian terhadap materi pembelajaran, merencanakan proses pembelajaran yang sesuai dan menghubungkan dengan konten etnosains.
- 5) Melakukan identifikasi terhadap indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan
- 6) Membuat rancangan format penulisan LKPD.
- 7) Menyusun draf LKPD.
- 8) Validasi oleh ahli yang meliputi validasi konten/materi dalam LKPD dan validasi media mengenai desain LKPD.
- 9) Revisi LKPD berdasarkan masukan dari validator ahli.
- 10) Produk LKPD berbasis etnosains.

f. Kelebihan dan Kekurangan LKPD

1) Kelebihan LKPD

LKPD sebagai salah satu perangkat pembelajaran memiliki banyak keunggulan yang membuatnya relevan digunakan pada berbagai jenjang pendidikan. Beberapa kelebihannya antara lain:

- a) Meningkatkan kemandirian belajar siswa.
- b) Mendorong pembelajaran aktif dan interaktif.
- c) Meningkatkan motivasi dan minat belajar.
- d) Melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

2) Kekurangan LKPD

Meskipun memiliki banyak manfaat, LKPD juga memiliki beberapa keterbatasan jika tidak dirancang dan digunakan dengan tepat, antara lain:

- a) Membutuhkan keterampilan guru dalam pengembangan.
- b) Kurang efektif jika hanya berorientasi pada tugas.
- c) Keterbatasan akses pada e-LKPD.
- d) Potensi kejenuhan siswa.

2. Etnosains

a. Definisi dan Hakikat Etnosains

Etnosains merupakan bidang kajian yang mengintegrasikan pengetahuan lokal dengan perspektif ilmiah modern. Secara etimologis, istilah ini berasal dari kata *ethnos* (bangsa) dan *scientia* (pengetahuan), yang berarti pengetahuan yang lahir dan berkembang dalam suatu kelompok masyarakat tertentu (Werner & Fenton, 1970). Pengetahuan ini biasanya bersumber dari pengalaman hidup yang diwariskan secara turun-temurun, mencakup aspek bahasa, kepercayaan, adat istiadat, teknologi, dan cara pandang terhadap alam. Sudarmin (2014) mendefinisikan etnosains sebagai “pengetahuan asli dalam bentuk bahasa, adat istiadat, budaya, moral, serta teknologi yang diciptakan oleh masyarakat atau orang tertentu yang mengandung pengetahuan ilmiah.” Definisi ini menegaskan bahwa pengetahuan lokal bukanlah sekadar tradisi, melainkan memiliki dasar ilmiah yang dapat dikaji secara akademis.

Menurut Rahayu (2015), etnosains adalah proses

mentransformasikan pengetahuan asli suatu komunitas menjadi bentuk sains ilmiah yang dapat diajarkan di sekolah atau perguruan tinggi. Proses ini melibatkan penyesuaian bahasa, konsep, dan metode agar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah tanpa menghilangkan nilai-nilai kearifan lokal yang menjadi landasan pengetahuan tersebut. Sementara itu, Sturtevant (1964) mendefinisikannya sebagai “*system of knowledge and cognition typical of a given culture*”, yaitu sistem pengetahuan dan cara berpikir khas yang dimiliki suatu budaya tertentu. Pandangan ini sejalan dengan Haviland (dalam Prasetya, 2007) yang memposisikan etnosains sebagai bentuk baru etnografi (*the new ethnography*) yang berfokus pada pandangan masyarakat asli, bukan perspektif peneliti luar.

Hakikat etnosains tidak hanya terletak pada pengumpulan informasi budaya, tetapi juga pada pemahaman bagaimana pengetahuan tersebut dikonstruksi, digunakan, dan diwariskan. Henrietta L. (1998) menggarisbawahi bahwa ideologi dan falsafah hidup masyarakat sangat memengaruhi cara mereka memahami fenomena alam dan mengembangkan strategi bertahan hidup. Dengan kata lain, etnosains tidak dapat dilepaskan dari konteks sosial, sejarah, dan lingkungan tempat pengetahuan itu berkembang. Ahimsa-Putra (1985) menambahkan bahwa etnosains sering disebut sebagai *cognitive anthropology*, *descriptive semantics*, atau *new ethnography*, tergantung penekanan pendekatan yang digunakan. Namun, semua istilah tersebut pada dasarnya merujuk pada upaya memahami sistem pengetahuan masyarakat dengan prosedur

penelitian yang sistematis dan teruji secara ilmiah.

Etnosains dalam ranah pendidikan berpotensi menjadi penghubung yang efektif antara pengetahuan tradisional dan sains modern. Melalui integrasi ini, siswa dapat belajar konsep ilmiah dengan mengaitkannya pada fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan berkelanjutan (Rahayu, 2015; Sudarmin, 2014). Selain itu, pendekatan etnosains berperan dalam melestarikan kearifan lokal, memperkuat identitas budaya, dan mengembangkan literasi sains masyarakat. Oleh karena itu, hakikat etnosains bukan hanya sebatas kajian akademik, melainkan juga sebuah strategi pendidikan dan kebudayaan yang memadukan kekuatan tradisi dan inovasi ilmiah untuk membangun peradaban yang berkelanjutan.

b. Etnosains dalam Fisika

Budaya lokal dapat dijadikan sumber belajar fisika dengan memanfaatkan fenomena, aktivitas, atau teknologi tradisional yang mengandung prinsip-prinsip ilmiah. Menurut Rahayu (2015), integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains memungkinkan siswa memahami konsep abstrak melalui konteks nyata di sekitarnya. Dalam perspektif etnosains, pembelajaran fisika tidak hanya mengajarkan rumus dan teori, tetapi juga mengaitkannya dengan praktik budaya yang telah teruji secara turun-temurun. Misalnya, dalam masyarakat pesisir, perahu layar dapat digunakan untuk mengajarkan konsep gaya dorong angin, atau pada masyarakat pedesaan, sistem irigasi tradisional dapat dijadikan media

untuk menjelaskan prinsip fluida dan tekanan. Dengan demikian, budaya lokal menjadi sumber belajar yang kaya, relevan, dan mampu membangun keterhubungan antara ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari (Sudarmin, 2014).

Salah satu contoh konkret penerapan etnosains dalam pembelajaran fisika adalah penggunaan alat transportasi tradisional Cidomo di Lombok sebagai media pembelajaran materi gaya dan gerak. Cidomo, yang terdiri dari kereta beroda dua atau tiga ditarik oleh seekor kuda, mengandung berbagai konsep fisika, seperti gaya tarik, gaya gesek, gaya normal, percepatan, dan hukum Newton. Melalui observasi dan diskusi, siswa dapat mengidentifikasi gaya yang bekerja saat kuda mulai menarik Cidomo (gaya tarik mengatasi gaya inersia), pengaruh massa penumpang terhadap percepatan, hingga peran gaya gesek antara roda dan permukaan jalan. Studi ini selaras dengan temuan Suastra (2005) yang menyatakan bahwa pemanfaatan kearifan lokal dalam sains memudahkan siswa mengaitkan konsep teoritis dengan fenomena nyata yang familiar.

Penerapan studi kasus Cidomo dalam pembelajaran fisika tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep gaya dan gerak, tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal. Selain itu, pembelajaran berbasis etnosains terbukti meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa pengetahuan yang dipelajari memiliki relevansi langsung dengan kehidupan mereka (Rahayu, 2015). Strategi ini juga dapat digunakan sebagai model pembelajaran kontekstual yang selaras dengan Kurikulum

Merdeka, yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan keterhubungan dengan lingkungan. Oleh karena itu, integrasi budaya lokal seperti Cidomo dalam pembelajaran fisika merupakan langkah strategis untuk menciptakan proses belajar yang bermakna, adaptif, dan berkelanjutan.

c. Indikator Pembelajaran Berbasis Etnosains

Menurut Rahmawati dan Suparno (2019), pembelajaran berbasis etnosains dapat diukur melalui beberapa indikator yang mencerminkan keterpaduan antara pengetahuan ilmiah dan kearifan lokal. Pertama, kontekstualisasi materi, yaitu mengaitkan materi pelajaran dengan fenomena atau budaya lokal sehingga siswa dapat memahami konsep ilmiah melalui pengalaman nyata yang dekat dengan kehidupan mereka. Kedua, partisipasi aktif siswa, di mana siswa terlibat langsung dalam eksplorasi konsep melalui pengamatan, diskusi, eksperimen, atau kegiatan berbasis proyek yang relevan dengan budaya setempat, yakni pemanfaatan benda, peristiwa, atau tradisi daerah sebagai media pembelajaran untuk mempermudah pemahaman konsep ilmiah. Keempat, integrasi nilai budaya, yaitu menghubungkan pembelajaran dengan nilai-nilai positif yang terkandung dalam budaya lokal, seperti gotong royong, kerja keras, dan kepedulian terhadap lingkungan.

Keempat indikator ini membantu memastikan bahwa pembelajaran etnosains tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga membentuk karakter siswa dan menumbuhkan rasa bangga terhadap

budaya lokalnya. Penerapan indikator ini secara konsisten akan menghasilkan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis konteks dan nilai-nilai kehidupan.

d. Kelebihan dan Kekurangan Etnosains

Pendekatan etnosains memiliki sejumlah kelebihan yang menjadikannya relevan dalam pembelajaran sains modern. Salah satu kelebihannya adalah kemampuannya meningkatkan relevansi belajar dengan mengaitkan materi sains pada fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa. Menurut Sudarmin (2014), keterkaitan ini membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami karena disajikan melalui pengalaman yang telah akrab dalam keseharian siswa. Misalnya, pembelajaran konsep gaya dan gerak dapat dikaitkan dengan alat transportasi lokal seperti Cidomo atau permainan tradisional yang mengandung prinsip fisika. Rahayu (2015) menambahkan bahwa etnosains juga dapat memotivasi siswa karena mereka merasa pengetahuan yang dipelajari memiliki manfaat langsung dalam kehidupan nyata dan bagian dari identitas budayanya.

Selain meningkatkan pemahaman konsep, etnosains juga berperan dalam melestarikan kearifan lokal. Integrasi budaya ke dalam pembelajaran sains membantu siswa mengenal, memahami, dan menghargai tradisi yang diwariskan leluhur. Suastra (2005) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis etnosains dapat menjadi wahana untuk

menguatkan identitas budaya sekaligus membangun literasi sains. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai media transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai sarana pembentukan karakter dan pelestarian warisan budaya.

Etnosains memiliki sejumlah keterbatasan yang tetap perlu diperhatikan, salah satu tantangan utamanya adalah kebutuhan akan guru yang memahami konteks budaya lokal secara mendalam. Guru tidak hanya dituntut menguasai materi sains, tetapi juga harus mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengaitkan praktik budaya dengan konsep ilmiah secara akurat. Menurut Rahayu (2015), keterbatasan ini sering menghambat penerapan etnosains, terutama di daerah di mana sumber daya manusia dan bahan ajar yang mendukung masih minim. Sudarmin (2014) menambahkan bahwa tanpa pelatihan yang memadai, guru berisiko menyajikan informasi budaya secara dangkal atau keliru, yang justru dapat mengurangi efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, implementasi etnosains memerlukan dukungan pelatihan guru, penyediaan sumber belajar kontekstual, dan kolaborasi dengan tokoh masyarakat atau praktisi budaya.

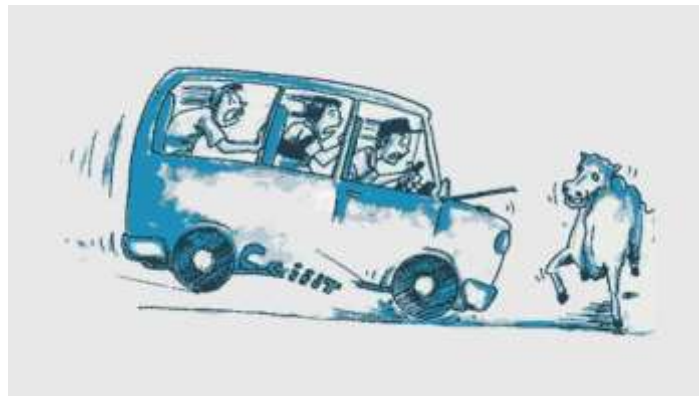
3. Hukum Newton

Sir Isaac Newton (1642-1727) adalah seorang ilmuwan Fisika yang memahami tentang hubungan antara gaya dan percepatan yang dihasilkannya. Kajian tentang hubungan ini dipresentasikan oleh Newton dan disebut mekanika Newton. Pada mekanika Newton terdapat tiga hukum dasar tentang

gerak, yakni hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton (Halliday, Resnick, & Walker, 2010).

a. Hukum 1 Newton

Pada Hukum pertama Newton ini dapat menjelaskan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut:



Gambar 2.1 Mobil yang di rem secara mendadak
(Sumber: <https://www.fisikabc.com>)

Pada mobil yang bergerak dengan suatu kecepatan dan direm secara mendadak berlaku Hukum pertama Newton. Hal ini dapat dijelaskan dengan melihat kondisi pengendara mobil yang badannya condong ke depan ketika mobil direm. Posisi pengemudi yang condong ke depan menunjukkan bahwa pengemudi yang bergerak bersama mobil berusaha mempertahankan posisi geraknya.



Mobil awalnya diam

Mobil tiba-tiba bergerak

Gambar 2.2 Mobil yang di gas secara tiba-tiba
(Sumber: <https://www.slideshare.net>)

Pada mobil yang awalnya diam dan digas secara tiba-tiba juga

berlaku Hukum pertama Newton. Hal ini dapat dijelaskan dengan melihat kondisi penumpang mobil yang badannya condong ke belakang ketika mobil di gas secara tiba-tiba. Posisi/kondisi penumpang yang condong ke belakang menunjukkan bahwa penumpang yang awal-awal diam berusaha mempertahankan posisi diamnya.

Dari analisis Newtonian bisa dikatakan bahwa setiap benda akan mempertahankan posisi awalnya atau gerak tetapnya. Jadi, Hukum pertama Newton dapat disimpulkan bahwa “setiap benda tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan laju tetap sepanjang garis lurus, kecuali jika diberi gaya total yang tidak nol” (Giancoli, 2001). Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut inersia. Dengan demikian, Hukum pertama Newton juga sering disebut Hukum Inersia (Giancoli, 2001).

Secara matematis Hukum pertama Newton dinyatakan :

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow v = \text{konstan} \quad (2.1)$$

Keterangan:

F = Gaya total yang bekerja (N)

Dengan $v = 0$ ketika benda mulanya diam dan akan tetap mempertahankan keadaannya, dan $v = \text{konstan}$ ketika benda sedang bergerak dan akan cenderung tetap bergerak lurus. Gaya yang bergerak merupakan gaya total yang bekerja pada benda.

b. Hukum 2 Newton

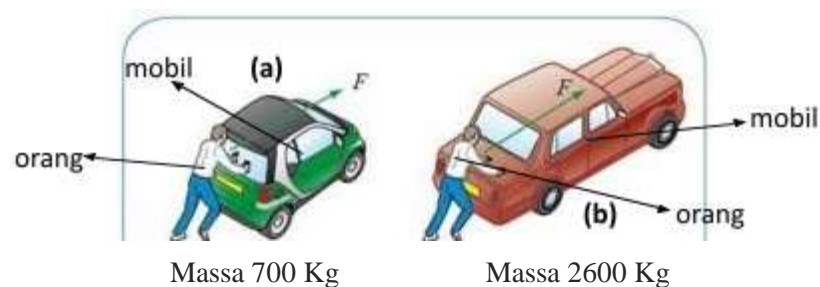
Pada Hukum kedua Newton ini dapat menjelaskan fenomena dalam

kehidupan sehari-hari sebagai berikut:



Gambar 2.3 Mendorong Trolis
(Sumber: <https://www.slideshare.net>)

Hukum kedua Newton dijelaskan melalui sebuah fenomena mendorong trolis, dimana saat kita mendorong trolis yang kosong dengan gaya yang sama yang kita gunakan untuk mendorong trolis yang penuh, akan didapatkan bahwa trolis yang berisi penuh akan bergerak lebih lambat daripada trolis yang kosong. Hal ini bisa dikatakan bahwa semakin besar massa benda, semakin kecil percepatannya untuk gaya total yang sama (Giancoli, 2001). Hubungan matematis menurut gagasan Newton yaitu percepatan sebuah benda berbanding terbalik dengan massanya (Halliday, 2014). Sehingga gaya yang bekerja pada benda mempengaruhi gerak benda.



Gambar 2.4 Mendorong Mobil
(Sumber: <https://materi.beelajar.com>)

Pada gambar diatas mobil a memiliki massa sebesar 700kg dan yang mobil b memiliki massa sebesar 2600kg. Akan didapatkan bahwa mobil a lebih mudah untuk didorong daripada mobil b.

Dari uraian Newtonian, maka Hukum kedua Newton dapat disimpulkan bahwa percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya (Giancoli, 2001).

Hukum kedua Newton ini dapat dituliskan dengan bentuk persamaan :

$$\Sigma F = m \cdot a \quad (2.2)$$

Keterangan:

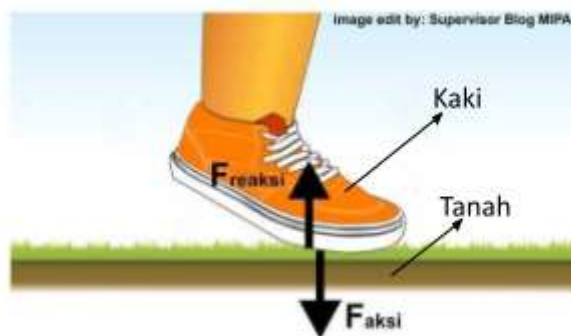
ΣF = Gaya total (Newton, N)

m = Massa benda (kilogram, kg)

a = Percepatan benda (m/s^2)

c. Hukum 3 Newton

Dalam Hukum kedua Newton menjelaskan bahwa gaya mempengaruhi gerak benda. Pada Hukum tiga Newton ini dapat dijelaskan dengan sebuah ilustrasi kegiatan sebagai berikut:



Gambar 2.5 kaki pada saat berjalan
(Sumber: <https://materi.beelajar.com>)

Ketika kaki menginjak ke tanah, kaki memberikan sebuah dorongan terhadap tanah. Gaya kaki memberikan gaya aksi kepada tanah.

Kemudian sebagai respon dari gaya aksi yang kaki berikan, maka tanah memberikan gaya dorong ke kaki yang membuat kaki terangkat. Gaya dorong yang diberikan tanah ini adalah gaya reaksi. Proses ini berlangsung secara terus menerus sehingga membuat seseorang bisa berjalan.

Kegiatan tersebut menunjukkan adanya gaya yang diberikan tangan pada ujung meja, sekaligus gaya yang diberikan ujung meja terhadap tangan. Semakin besar dorongan tangan ke arah ujung meja, semakin kuat pula gaya yang dirasakan sehingga menimbulkan rasa sakit, karena meja memberikan gaya yang sama besar terhadap tangan (Giancoli, 2001)

Kesimpulan dari Hukum Newton III adalah bahwa ketika sebuah benda memberikan gaya pada benda kedua, maka benda kedua akan memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama. Hukum ini dinyatakan kembali sebagai “ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda yang pertama” (Giancoli, 2001). Gaya yang diberikan oleh benda tidak mempengaruhi benda itu sendiri, tetapi gaya tersebut mempengaruhi benda lain yang pada benda itulah gaya itu dikerahkan.

Hukum tiga Newton ini dapat dibuat sebuah persamaan yaitu :

$$F_{12} = - F_{21} \quad (2.3)$$

Keterangan:

F_{12} = gaya yang diberikan benda 1 pada benda 2

F_{21} = gaya yang diberikan benda 2 pada benda 1

Tanda negatif menunjukkan bahwa gaya aksi dan reaksi memiliki arah yang berlawanan tetapi besarnya sama.

4. Pemahaman Siswa

Bloom (1956) dalam taksonomi tujuan pendidikan menempatkan pemahaman (*comprehension*) sebagai tingkat kognitif kedua setelah mengingat (*knowledge*). Pemahaman mencakup kemampuan untuk menangkap arti suatu materi, menjelaskan dengan kata-kata sendiri, menginterpretasikan data, dan memprediksi konsekuensi. Dalam pandangan Bloom, pemahaman bukan sekadar hafalan, melainkan proses membangun makna dari informasi yang diperoleh melalui keterkaitan konsep, prinsip, dan pengalaman (Bloom et al., 1956). Selanjutnya, Anderson dan Krathwohl (2001), yang merevisi taksonomi Bloom, memposisikan *understand* sebagai kategori proses kognitif yang meliputi kemampuan menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Revisi ini memperluas definisi Bloom dengan penekanan pada proses kognitif yang lebih rinci dan aplikatif.

Dalam konteks pendidikan fisika, pemahaman konsep diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menghubungkan representasi verbal, matematis, dan visual suatu konsep fisika, serta menerapkannya pada situasi nyata (Doktor & Mestre, 2014). Hestenes (1992) menegaskan bahwa pemahaman konsep tidak hanya tercermin pada kemampuan menyebutkan hukum atau rumus, tetapi juga pada kemampuan menjelaskan fenomena, memprediksi kejadian, dan mengaitkannya dengan konsep lain secara ilmiah.

Pemahaman konsep yang baik menjadi fondasi bagi keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Dalam pembelajaran sains, hal ini memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah kompleks dan mentransfer pengetahuan ke konteks baru. Bransford et al. (2000) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penemuan, eksperimen, dan kontekstual lebih efektif membangun pemahaman konsep dibandingkan metode hafalan semata.

Lebih lanjut, indikator pemahaman konsep juga perlu dirumuskan agar dapat diukur secara sistematis. Menurut Kilpatrick (2001), pemahaman konsep dapat diidentifikasi melalui beberapa indikator yang dapat diamati dari proses pembelajaran siswa, antara lain:

- a. Mendefinisikan atau menyatakan ulang konsep: siswa mampu menjelaskan kembali suatu konsep dengan menggunakan kata-katanya sendiri secara tepat.
- b. Memberikan contoh dan non-contoh: siswa dapat memberikan ilustrasi yang sesuai dengan konsep tertentu, sekaligus mengidentifikasi hal-hal yang tidak termasuk dalam konsep tersebut.
- c. Mempresentasikan konsep dalam berbagai representasi: siswa dapat menggunakan model, diagram, simbol matematis, atau representasi visual lainnya untuk menggambarkan suatu konsep.
- d. Mengklasifikasikan: siswa mampu mengelompokkan objek, peristiwa, atau informasi sesuai dengan sifat-sifat tertentu yang relevan dengan konsep yang dipelajari.

- e. Mengaplikasikan konsep: siswa mampu menggunakan konsep untuk menyelesaikan permasalahan dalam latihan maupun kehidupan sehari-hari.
- f. Menyimpulkan: siswa dapat menarik kesimpulan dari informasi atau data yang diperoleh serta menghubungkannya dengan konsep yang sesuai.

Sementara itu, Depdiknas (2003) juga menegaskan bahwa indikator pemahaman konsep mencakup kemampuan:

- a. Menjelaskan kembali materi dengan kata-katanya sendiri (*restate*).
- b. Memberikan contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Menghubungkan konsep dengan konsep lain dalam bidang yang sama atau lintas bidang.
- d. Menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan masalah sederhana maupun kompleks.

5. Teori Belajar

a. Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan teori belajar yang menekankan bahwa pengetahuan tidak ditransfer begitu saja dari guru kepada siswa, tetapi dibangun secara aktif melalui pengalaman, interaksi, dan refleksi. Dalam pandangan ini, siswa dipandang sebagai subjek yang aktif dalam membentuk pemahamannya sendiri, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan kondisi agar proses konstruksi pengetahuan dapat terjadi. Schunk (2012) menyatakan bahwa belajar dalam perspektif konstruktivis merupakan hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya yang kemudian diinternalisasi menjadi pemahaman pribadi.

Menurut Jean Piaget, belajar adalah proses internal yang terjadi seiring perkembangan kognitif anak. Anak tidak menerima pengetahuan secara pasif, melainkan membangunnya melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Piaget mengembangkan konsep penting seperti skema, yaitu struktur kognitif yang digunakan individu untuk memahami dunia asimilasi, yakni proses memasukkan informasi baru ke dalam skema yang sudah ada; serta akomodasi, yaitu penyesuaian skema agar dapat memuat informasi baru. Berdasarkan penelitian, Piaget juga menyusun tahap-tahap perkembangan kognitif yang bersifat universal, yakni tahap sensori-motor (0–2 tahun), praoperasional (2–7 tahun), operasional konkret (7–11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas) (Piaget, 1970). Dalam pendidikan, implikasi teori Piaget adalah perlunya guru menyesuaikan strategi pembelajaran dengan tahap perkembangan kognitif siswa, menyediakan aktivitas eksplorasi, eksperimen, dan pemecahan masalah, karena pengetahuan tidak bisa hanya ditransfer melalui ceramah, melainkan harus dibangun melalui pengalaman langsung (Ormrod, 2016).

Sementara itu, Lev Vygotsky menekankan bahwa perkembangan kognitif seseorang tidak dapat dilepaskan dari dimensi sosial, budaya, dan bahasa. Ia mengemukakan konsep Zona Perkembangan Proksimal (*Zone of Proximal Development* atau ZPD), yaitu jarak antara kemampuan aktual anak yang dapat dilakukan sendiri dengan kemampuan potensial yang dapat dicapai dengan bantuan orang lain yang lebih kompeten. Untuk menjembatani jarak tersebut, Vygotsky memperkenalkan konsep

scaffolding, yaitu pemberian bantuan sementara dari guru atau teman sebaya hingga siswa mampu mandiri. Selain itu, Vygotsky menekankan pentingnya bahasa sebagai alat berpikir utama dan medium dalam interaksi sosial. Oleh karena itu, dalam praktik pendidikan, peran guru adalah sebagai fasilitator yang memberi bimbingan sesuai kebutuhan, mendorong pembelajaran kolaboratif, serta memanfaatkan komunikasi dan interaksi sebagai sarana utama dalam mengembangkan pemahaman siswa (Vygotsky, 1978; Woolfolk, 2019). Untuk memperjelas perbedaan keduanya, dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Teori Konstruktivisme Piaget dan Vygotsky

Aspek	Piaget (Konstruktivisme Individu)	Vygotsky (Konstruktivisme Sosial)
Fokus utama	Perkembangan kognitif individu	Interaksi sosial dan budaya
Mekanisme belajar	Asimilasi dan akomodasi	ZPD dan scaffolding
Tahap perkembangan	Ada tahap universal (sensorimotor–formal)	Tidak menekankan tahap universal
Peran bahasa	Hasil perkembangan kognitif	Alat utama dalam perkembangan kognitif
Peran guru	Penyedia lingkungan eksploratif	Fasilitator dan mediator sosial

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa konstruktivisme, baik versi Piaget maupun Vygotsky, sama-sama menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa. Perbedaannya, Piaget menitikberatkan pada aspek perkembangan individu dan tahap-tahap kognitif yang bersifat universal, sedangkan Vygotsky menyoroti peran interaksi sosial, budaya, dan bahasa dalam proses belajar. Kedua teori ini saling melengkapi dan menjadi dasar bagi pembelajaran modern yang

menekankan aktivitas, kolaborasi, serta keterlibatan siswa secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan.

b. *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Contextual Teaching and Learning (CTL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan keterkaitan materi pelajaran dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa. Menurut Johnson (2002), CTL adalah sebuah konsep pembelajaran yang membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa serta mendorong siswa membangun hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan. Dengan demikian, CTL menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memahami relevansi dan manfaatnya.

Depdiknas (2003) mendefinisikan CTL sebagai proses pembelajaran yang holistik, bertujuan membantu siswa memahami makna materi pelajaran dengan mengaitkannya pada konteks kehidupan mereka sehari-hari, baik dalam lingkungan pribadi, sosial, maupun budaya. Dalam pandangan ini, belajar dianggap berhasil apabila siswa dapat menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman hidupnya, serta mampu menggunakannya untuk memecahkan masalah nyata. Senada dengan itu, Sanjaya (2009) menekankan bahwa CTL mengedepankan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga mereka dapat menemukan dan membangun pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung.

Menurut Berns dan Erickson (2001), CTL bukan sekadar metode

pengajaran, tetapi suatu sistem yang menyatukan berbagai strategi pembelajaran seperti *problem-based learning*, *project-based learning*, kerja kelompok, refleksi, serta asesmen autentik. Hal ini sejalan dengan pandangan Nurhadi (2004) yang menyebutkan tujuh komponen utama CTL, yakni konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi, dan penilaian autentik. Komponen-komponen ini membentuk suatu kerangka yang menekankan pembelajaran aktif, kolaboratif, dan aplikatif.

Penerapan CTL memberikan sejumlah implikasi penting bagi dunia pendidikan. Guru dituntut untuk merancang pembelajaran yang relevan dengan pengalaman hidup siswa, misalnya mengaitkan konsep matematika dengan aktivitas jual beli, atau menghubungkan pelajaran fisika dengan fenomena transportasi sehari-hari. Hal ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar siswa, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kemampuan adaptasi di dunia nyata (Rusman, 2017).

Berdasarkan berbagai pandangan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada makna dan pengalaman nyata siswa. CTL mengintegrasikan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga siswa tidak hanya memahami secara teoretis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi praktis. Dengan kata lain, CTL menjadikan pembelajaran lebih bermakna, interaktif, dan relevan dengan

tantangan kehidupan.

c. *Cognitive Load Theory*

Cognitive Load Theory (CLT) adalah teori pembelajaran yang dikembangkan oleh John Sweller pada akhir 1980-an. Teori ini berfokus pada bagaimana keterbatasan kapasitas memori kerja manusia memengaruhi proses belajar. Sweller (1988) menjelaskan bahwa memori kerja memiliki kapasitas yang terbatas untuk memproses informasi baru, sementara memori jangka panjang berfungsi sebagai gudang pengetahuan yang relatif tidak terbatas. Karena itu, desain pembelajaran harus memperhatikan agar tidak membebani memori kerja secara berlebihan sehingga siswa dapat belajar secara optimal.

Menurut Chandler dan Sweller (1991), terdapat tiga jenis *cognitive load* yang memengaruhi proses belajar, yaitu *intrinsic load*, *extraneous load*, dan *germane load*. *Intrinsic load* adalah beban kognitif yang berkaitan dengan tingkat kesulitan materi yang dipelajari, yang sifatnya melekat pada materi. *Extraneous load* adalah beban tambahan yang muncul akibat cara penyajian materi yang kurang efektif, misalnya penggunaan instruksi yang membingungkan. Sedangkan *germane load* adalah beban kognitif yang justru bermanfaat, karena berkaitan dengan usaha siswa dalam mengorganisasi dan mengintegrasikan informasi ke dalam skema pengetahuan yang sudah ada.

Paas, Renkl, dan Sweller (2003) menekankan pentingnya desain instruksional yang mampu mengurangi *extraneous load* dan mengelola

intrinsic load, sambil meningkatkan *germane load*. Hal ini dapat dilakukan melalui berbagai strategi, seperti penggunaan contoh yang dikerjakan (*worked examples*), segmentasi materi pembelajaran, penyajian multimodal (teks, gambar, animasi), serta penyesuaian tingkat kompleksitas sesuai kemampuan siswa. Mayer dan Moreno (2003) juga menambahkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan prinsip beban kognitif, misalnya dengan menghindari informasi yang redundan, menyajikan teks dan gambar secara terintegrasi, serta memanfaatkan modalitas visual dan auditori secara seimbang.

Praktik pendidikan menunjukkan bahwa *Cognitive Load Theory* memiliki implikasi penting. Guru dituntut merancang pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga sesuai dengan kapasitas kognitif siswa. Penyajian materi yang terlalu kompleks sekaligus dapat membebani memori kerja sehingga siswa kesulitan memahami konsep. Sebaliknya, materi yang disajikan secara terstruktur, bertahap, dan kontekstual akan lebih mudah dicerna dan diinternalisasi dalam memori jangka panjang. Dengan kata lain, CLT menekankan bahwa efektivitas pembelajaran sangat bergantung pada sejauh mana guru mampu menyeimbangkan dan mengelola beban kognitif siswa (Kalyuga, 2011).

Berdasarkan uraian dari berbagai ahli, dapat disimpulkan bahwa *Cognitive Load Theory* adalah teori belajar yang menyoroti keterbatasan memori kerja manusia dalam memproses informasi. Agar pembelajaran efektif, desain instruksional harus mengurangi beban kognitif yang tidak

perlu, menyesuaikan tingkat kesulitan materi, dan mendorong siswa untuk mengorganisasi informasi ke dalam struktur pengetahuan yang bermakna. Dengan penerapan prinsip CLT, proses pembelajaran menjadi lebih efisien, bermakna, dan sesuai dengan kapasitas berpikir manusia.

6. Integrasi Konsep dan Teori dalam Pengembangan LKPD

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains dengan konteks Cidomo (alat transportasi tradisional Lombok) pada materi Hukum Newton tidak hanya bertujuan menghadirkan media belajar yang inovatif, tetapi juga mengintegrasikan berbagai teori belajar untuk membangun pemahaman konsep siswa secara mendalam. Integrasi ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek berikut:

a. LKPD sebagai Media Belajar Aktif

LKPD berfungsi sebagai sarana yang memfasilitasi aktivitas belajar mandiri maupun kolaboratif. Melalui LKPD, siswa diarahkan untuk melakukan eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah secara sistematis, sehingga proses belajar menjadi lebih aktif dan bermakna (Mulyani & Wijayanti, 2022).

b. Etnosains (Cidomo) sebagai Konteks Pembelajaran

Konteks budaya dalam bentuk Cidomo menjadikan pembelajaran lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penerapan etnosains membantu siswa mengaitkan konsep fisika, khususnya hukum Newton, dengan fenomena nyata yang mereka alami, sehingga meningkatkan relevansi dan motivasi belajar (Sari & Nugraha, 2021).

c. Hukum Newton sebagai Materi Inti

Materi hukum Newton dipilih karena bersifat fundamental dalam fisika dan sering menjadi topik yang sulit dipahami siswa akibat miskonsepsi. Melalui LKPD berbasis etnosains, hukum Newton dapat dijelaskan dengan contoh konkret pada pergerakan Cidomo, misalnya gaya dorong kuda (Hukum III), percepatan gerobak (Hukum II), dan kecenderungan gerobak tetap diam atau bergerak lurus beraturan (Hukum I) (Giancoli, 2021; Young & Freedman, 2020).

d. Pemahaman Konsep sebagai Variabel Terikat

Efektivitas pengembangan LKPD diukur dari peningkatan pemahaman konsep siswa. Pemahaman konsep tidak hanya berarti mampu menghafal definisi, tetapi juga dapat mengaplikasikan konsep dalam situasi baru dan memecahkan masalah berbasis fenomena kontekstual (Suryani et al., 2021).

e. Integrasi Teori Belajar dalam Pengembangan LKPD

Beberapa teori pendidikan yang mendasari pengembangan ini antara lain:

- 1) **Konstruktivisme:** Siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui pengalaman belajar. LKPD dirancang agar siswa aktif menemukan konsep hukum Newton dalam konteks Cidomo (Piaget, 1976/2002).
- 2) **Cognitive Load Theory (CLT):** Penyajian materi dalam LKPD harus memperhatikan kapasitas memori kerja siswa, sehingga informasi disajikan secara sederhana, sistematis, dan berbasis visual untuk

mengurangi beban kognitif berlebih (Sweller et al., 2019).

- 3) *Contextual Teaching and Learning* (CTL): Menekankan pembelajaran bermakna dengan mengaitkan konsep akademik pada konteks nyata. Integrasi etnosains dalam LKPD sesuai dengan prinsip CTL, karena siswa belajar Hukum Newton melalui fenomena Cidomo (Johnson, 2014).

Integrasi konsep dan teori ini menghasilkan kerangka konseptual yang menempatkan LKPD berbasis etnosains sebagai media pembelajaran aktif, hukum Newton sebagai materi inti, Cidomo sebagai konteks budaya, serta pemahaman konsep sebagai hasil belajar yang diukur. Teori konstruktivisme, sosiokultural Vygotsky, CLT, dan CTL menjadi pijakan penting untuk memastikan pembelajaran bersifat bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa.

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan LKPD berbasis Etnosains materi Hukum Newton adalah sebagai berikut.

1. Wulandari, Utari, dan Sumarna (2018) mengembangkan LKPD berbasis etnosains pada materi kalor dan perpindahannya dengan mengaitkan kearifan lokal masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian ahli dengan kategori “sangat baik”. Selain itu, siswa yang menggunakan LKPD berbasis etnosains menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan LKPD konvensional. Penelitian ini

memberikan kontribusi bahwa integrasi budaya lokal dalam LKPD dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui fenomena nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

2. Safitri, Sutopo, dan Supriyono (2020) meneliti pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi sistem tata surya di SMA. Penelitian ini menghasilkan LKPD yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Respon siswa juga menunjukkan antusiasme yang tinggi karena pembelajaran dianggap lebih menarik dan relevan dengan lingkungan mereka. Kelebihan penelitian ini adalah fokusnya pada peningkatan pemahaman konsep siswa, sedangkan kelemahannya adalah keterbatasan pada satu materi tertentu sehingga belum dapat digeneralisasikan untuk topik fisika lainnya.
3. Muliani, Lembong, Sakdiah, Fatmi, dan Novita (2025) mengembangkan LKPD fisika berbasis etnosains pada materi gelombang bunyi. Penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan valid berdasarkan penilaian ahli materi (87 %), ahli media (81 %), dan guru (98 %). Selain itu, hasil uji coba memperlihatkan peningkatan hasil belajar kognitif siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,58 yang termasuk kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan LKPD berbasis etnosains efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, sekaligus menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dengan mengangkat fenomena budaya lokal.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis etnosains terbukti efektif dalam meningkatkan

pemahaman konsep siswa dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Namun, penelitian yang secara spesifik mengembangkan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menghadirkan LKPD berbasis etnosains dengan konteks lokal Cidomo sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa di MA NWDI Perian.

C. Kerangka Pikir

Pembelajaran fisika di sekolah menengah sering kali masih berpusat pada guru, dengan penggunaan bahan ajar konvensional seperti buku teks, slide presentasi, atau ringkasan materi. Kondisi ini membuat proses pembelajaran cenderung monoton, kurang interaktif, dan tidak sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif. Akibatnya, pemahaman konsep siswa khususnya pada materi Hukum Newton masih rendah karena siswa kesulitan mengaitkan konsep abstrak dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media pembelajaran. LKPD tidak hanya berfungsi sebagai bahan ajar, tetapi juga sebagai sarana bagi siswa untuk belajar mandiri, berdiskusi, dan menemukan konsep melalui aktivitas yang terarah. Agar lebih bermakna, LKPD perlu dirancang berbasis etnosains, yaitu mengaitkan konsep-konsep fisika dengan kearifan lokal yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Dengan pendekatan etnosains, pembelajaran fisika menjadi lebih kontekstual, memotivasi siswa, serta menumbuhkan rasa menghargai budaya lokal. Secara konseptual, kerangka pemikiran penelitian ini dimulai dari adanya

permasalahan berupa keterbatasan media pembelajaran yang kontekstual, kemudian diarahkan pada kebutuhan pengembangan LKPD yang inovatif. LKPD berbasis etnosains diharapkan mampu membantu peserta didik memahami konsep fisika dengan lebih baik.

Kerangka teoretis penelitian ini didasarkan pada beberapa teori pendukung. Pertama, konstruktivisme yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar bermakna. Kedua, teori sosiokultural Vygotsky yang menegaskan pentingnya interaksi sosial dan scaffolding dalam membangun pemahaman. Ketiga, Cognitive Load Theory yang menekankan pentingnya perancangan LKPD yang sistematis agar tidak membebani memori kerja siswa. Keempat, *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang mendorong pembelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata siswa. Keempat teori ini menjadi pijakan dalam merancang LKPD agar sesuai dengan karakteristik pembelajaran bermakna, kontekstual, dan student-centered.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori, pertanyaan penelitian dalam pengembangan ini adalah: “Apakah LKPD berbasis etnosains Cidomo pada materi Hukum Newton layak, praktis, dan efektif digunakan oleh guru maupun peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep?”

BAB III

METODE PENELITIAN

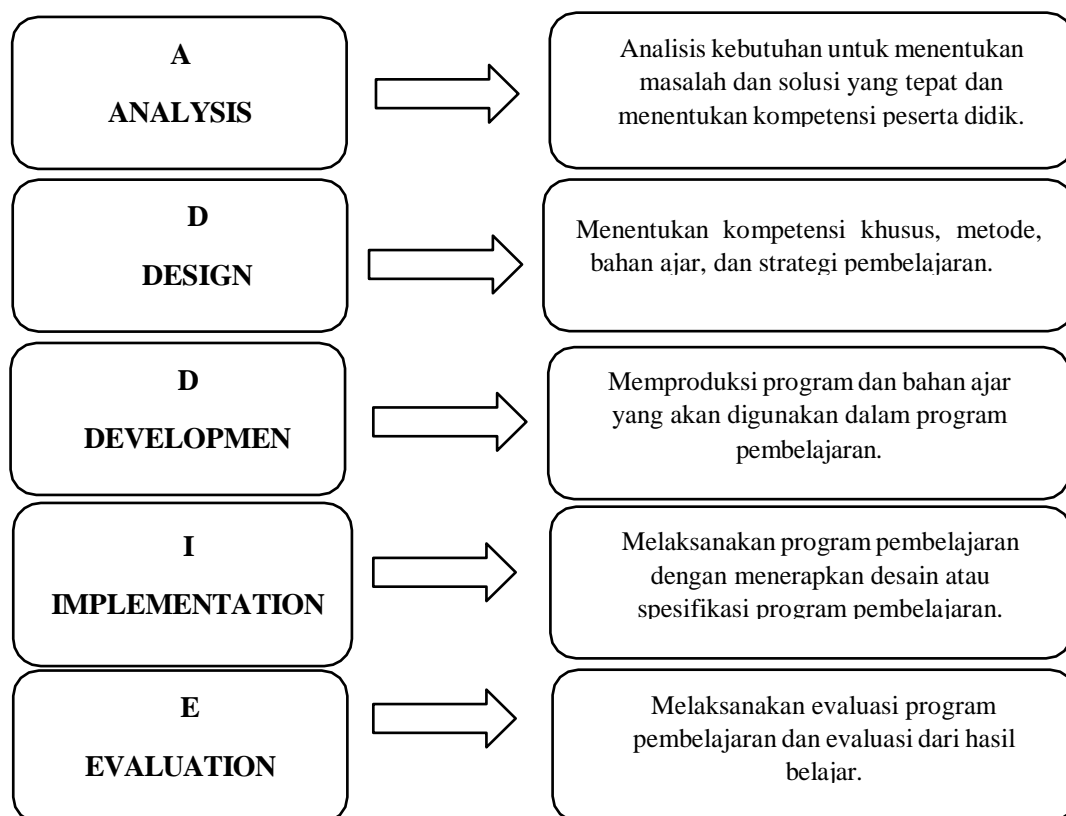
A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau R&D. Penelitian dan pengembangan adalah jenis metode penelitian yang berfungsi untuk menghasilkan produk yang nantinya dapat dimanfaatkan. Penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan produk berupa LKPD berbasis etnosains pada pokok Hukum Newton. Menurut (Sugiyono, 2015) penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model penelitian pengembangan ADDIE. Alasan peneliti memilih model penelitian dan pengembangan model ADDIE karena memiliki tahapan-tahapan yang sederhana, sistematis, dan mudah untuk dipahami. Model ADDIE merupakan model penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Dick dan Carey. ADDIE merupakan singkatan dari tahapan *analysis, design, development, implementation, evaluation* (Tegeh & Jampel, 2014). Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan (Benny, 2009) bahwa model ADDIE merupakan model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain sistem pembelajaran yang terdiri dari lima fase (analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi) yang sederhana dan mudah dipahami.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model ADDIE merupakan salah satu model sistem pembelajaran sederhana yang terdiri dari lima

tahapan, yaitu, 1) *Analysis* (analisis), 2) *Design* (perancangan), 3) *Development* (pengembangan), 4) *Implementation* (penerapan), dan 5) *Evaluation* (evaluasi).

Gambar 3.1 merupakan bagan tahapan-tahapan model penelitian dan pengembangan ADDIE.



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Pengembangan Model ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dipandang relevan untuk menghasilkan produk berupa LKPD berbasis etnosains (Cidomo) pada materi Hukum Newton. Model ADDIE dipilih karena memiliki alur kerja yang sistematis, fleksibel, dan sesuai untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang

valid, praktis, dan efektif. Tahapan pengembangan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

- a. Tahap awal yang dilakukan adalah analisis kebutuhan dengan tujuan mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi Hukum Newton. Analisis ini mencakup beberapa aspek:
- b. Analisis Kurikulum, yaitu menelaah capaian pembelajaran (CP) dan kompetensi dasar (KD) dalam Kurikulum Merdeka untuk memastikan kesesuaian materi Hukum Newton dengan produk yang dikembangkan.
- c. Analisis Materi, yakni mengkaji pokok bahasan Hukum Newton yang relevan untuk dikaitkan dengan konteks etnosains (Cidomo).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih bersifat abstrak dan belum cukup mengaitkan materi dengan konteks budaya lokal. Oleh karena itu, diperlukan LKPD yang dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui konteks nyata (etnosains).

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan awal LKPD berbasis etnosains.

Kegiatan desain mencakup:

- a. Menentukan struktur LKPD, yang terdiri atas petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi ringkas, kegiatan berbasis Cidomo, soal latihan, dan evaluasi.
- b. Menentukan strategi pembelajaran berbasis etnosains dengan pendekatan

kontekstual (CTL) agar siswa dapat menghubungkan konsep fisika dengan pengalaman budaya lokal.

- c. Menyusun instrumen penilaian berupa rubrik validasi ahli, angket kepraktisan, dan tes pemahaman konsep siswa.
- d. Mendesain tampilan LKPD dengan bahasa yang komunikatif, ilustrasi yang relevan, dan penyajian masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini merupakan proses realisasi desain ke dalam bentuk produk nyata.

Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Menyusun draf awal LKPD berbasis etnosains (Cidomo) sesuai desain.
- b. Melakukan validasi ahli, yaitu meminta penilaian dari ahli materi fisika dan ahli media pembelajaran untuk menilai kelayakan isi, konstruk, dan bahasa LKPD.
- c. Melakukan revisi berdasarkan masukan dari validator agar LKPD yang dikembangkan lebih valid dan layak digunakan.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, LKPD yang telah divalidasi diujicobakan dalam pembelajaran.

Proses implementasi dilakukan dalam skala terbatas (uji coba kelompok kecil) di kelas. Langkah-langkahnya meliputi:

- a. Peneliti menggunakan LKPD dalam pembelajaran materi Hukum Newton.
- b. Siswa mengerjakan LKPD secara individu maupun kelompok sesuai petunjuk yang tersedia.

- c. Data dikumpulkan melalui angket respon siswa dan guru, serta hasil tes pemahaman konsep.
- d. Tahap implementasi ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LKPD dan bagaimana respon siswa serta guru terhadap penggunaannya.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap akhir adalah evaluasi untuk menilai efektivitas LKPD yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk:

- a. Evaluasi formatif, yaitu dilakukan selama proses pengembangan berlangsung melalui masukan validator dan uji coba terbatas untuk memperbaiki LKPD.
- b. Evaluasi sumatif, yaitu menilai sejauh mana LKPD efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa setelah digunakan dalam pembelajaran.

Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah LKPD berbasis etnosains (Cidomo) layak, praktis, dan efektif untuk mendukung pembelajaran fisika, khususnya materi Hukum Newton.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Tahapan uji coba dalam penelitian pengembangan ini dilakukan melalui dua langkah utama, yaitu:

- a. Validasi Ahli dan Praktisi

Produk awal divalidasi oleh pakar yang berkompeten, meliputi ahli materi, ahli media/pembelajaran, serta praktisi mengajar (guru). Tahap ini bertujuan untuk menilai kesesuaian isi materi, kelayakan desain, bahasa,

kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, serta keterterapan produk di lapangan.

b. Uji Coba Lapangan/Pengguna

Setelah melalui validasi ahli dan praktisi, produk diuji coba pada kelompok pengguna sebenarnya, yaitu siswa sesuai sasaran penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh data tentang kepraktisan (mudah digunakan, menarik, bermanfaat) serta efektivitas produk dalam meningkatkan pemahaman konsep.

2. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MA NWDI Perian, yang menjadi partisipan dalam uji coba dan evaluasi LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton, serta guru Fisika, dosen pembimbing, ahli materi fisika, dan validator media yang menilai kualitas, kepraktisan, kemudahan penggunaan, serta efektivitas tampilan dan desain LKPD. Pemilihan siswa kelas X didasarkan pada kesiapan kognitif mereka dalam memahami konsep Hukum Newton dan relevansi penerapan fenomena lokal, yaitu transportasi tradisional Cidomo, sebagai konteks pembelajaran. Lokasi penelitian dipilih di MA NWDI Perian karena memiliki jumlah siswa yang memadai, latar belakang budaya lokal yang sesuai, serta dukungan penuh dari pihak sekolah, sehingga memungkinkan penerapan LKPD secara kontekstual, pengumpulan data yang representatif, dan evaluasi efektivitas media pembelajaran secara realistis.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dipilih secara sistematis untuk mendukung pengembangan dan evaluasi LKPD berbasis etnosains. Data yang dikumpulkan berfungsi untuk menilai validitas konten, kepraktisan penggunaan, dan efektivitas LKPD dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1) Validasi ahli

Data dikumpulkan melalui lembar validasi yang diisi oleh guru Fisika, ahli materi fisika, dan validator media. Validasi ini bertujuan untuk menilai kesesuaian materi Hukum Newton, kejelasan instruksi, kelengkapan ilustrasi, kualitas desain LKPD, dan kemudahan penggunaan media. Masukan dari validator digunakan untuk memperbaiki konten dan desain produk sebelum uji coba pada siswa (Sugiyono, 2019).

2) *Pre-Test* dan *Post-Test*

Untuk mengukur efektivitas LKPD dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, siswa diberikan: *Pre-test* sebelum menggunakan LKPD. *Post-test* setelah menggunakan LKPD. Tes ini mengukur pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan menganalisis fenomena fisika dalam konteks etnosains. Perbandingan skor *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menghitung *N-gain* dan uji signifikan peningkatan pemahaman (Hasan, Firdaus, & Syukur, 2024).

3) Kuesioner siswa

Kuesioner diberikan kepada siswa setelah menggunakan LKPD untuk memperoleh data kuantitatif terkait pemahaman konsep Hukum Newton, persepsi terhadap kemudahan penggunaan LKPD, dan tingkat ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis etnosains. Kuesioner disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep dan pengalaman belajar siswa, menggunakan skala Likert 4 poin. Data ini menjadi dasar untuk menilai efektivitas LKPD dan menentukan aspek yang perlu diperbaiki (Hasan, Firdaus, & Syukur, 2024).

Pemilihan teknik-teknik ini sesuai dengan desain *Research and Development* (R&D) karena memungkinkan pengumpulan data secara komprehensif. Dengan demikian, data yang dikumpulkan akan memberikan informasi holistik untuk mengembangkan LKPD yang valid, praktis, dan efektif.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang valid dan reliabel terkait pengembangan, kepraktisan, dan efektivitas LKPD berbasis etnosains. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi sebagai berikut.

1) Instrumen untuk Mengukur Kelayakan LKPD

Berikut ini merupakan instrumen pengumpulan data yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan LKPD berbasis Etnosains.

a) Lembar Valiasi Ahli Materi

Kisi-kisi penilaian ahli materi terhadap LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Instrumen Penilaian Ahli Materi

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Materi Hukum Newton I, II, dan III sesuai konsep fisika yang berlaku				
2	Materi mendukung pencapaian indikator kompetensi dasar sesuai kurikulum				
3	Materi mengaitkan konsep Hukum Newton dengan fenomena Cidomo secara tepat				
4	Materi disajikan secara lengkap dan runtut				
5	Materi mencakup contoh dan soal kontekstual yang sesuai dengan lingkungan siswa.				
Aspek Kelayakan Penyajian					
6	Materi disajikan sesuai tingkat kemampuan kognitif siswa kelas X				
7	LKPD menambah pengetahuan dan wawasan siswa terkait konsep gaya dan gerak				
8	Instruksi, soal, dan aktivitas disajikan dengan jelas dan runtut				
9	LKPD mempermudah siswa memecahkan masalah terkait Hukum Newton				
10	LKPD memandu siswa untuk menemukan konsep melalui kegiatan di dalamnya.				
11	Terdapat contoh aplikasi hukum Newton yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.				
Aspek Kelayakan Bahasa					
12	Tulisan dan istilah dalam LKPD sesuai kaidah EYD				
13	Menggunakan bahasa sederhana, jelas, dan mudah dipahami				
14	Penyusunan kalimat tidak menimbulkan makna ganda atau salah tafsir.				
15	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD				
Jumlah Skor					

Diadaptasi dan dimodifikasi dari BSNP (2014) dan Rangkuti (2025)

Angket penilaian LKPD ini diberikan kepada 3 dosen fisika

atau ahli materi fisika sebagai validator untuk menilai kualitas materi. Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton yang telah dikembangkan, berdasarkan komponen-komponen penyusunnya yang dinilai dari segi materi.

Angket disusun menggunakan skala penilaian Likert 4 poin sebagaimana dikemukakan oleh Ridwan (2016), dengan kategori penilaian sebagai berikut: sangat praktis (skor 4), praktis (skor 3), kurang praktis (skor 2), dan tidak praktis (skor 1). Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan valid dari segi materi, sesuai dengan kurikulum, dan dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa secara efektif.

b) Lembar Validasi Ahli Media LKPD

Angket penilaian LKPD ini diberikan kepada 3 ahli media. Instrumen ini digunakan untuk mengukur sejauh mana tingkat kelayakan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton yang telah dikembangkan. Angket disusun menggunakan skala penilaian Likert 4 poin sebagaimana dikemukakan oleh Ridwan (2016), dengan kategori penilaian sebagai berikut: sangat praktis (skor 4), praktis (skor 3), kurang praktis (skor 2), dan tidak praktis (skor 1). Adapun kisi-kisi penilaian ahli media terhadap LKPD Hukum Newton berbasis etnosains dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Instrumen Penilaian Ahli Media

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Desain					
1	Tata letak teks, gambar, dan tabel rapi dan mudah dibaca				
2	Warna, font, dan ilustrasi konsisten di seluruh LKPD				
3	Ilustrasi mendukung pemahaman konsep Hukum Newton dan fenomena Cidomo				
4	Warna dan tampilan LKPD mendukung keterbacaan dan daya tarik siswa.				
5	Penggunaan media sesuai dengan karakteristik siswa dan konteks pembelajaran				
Aspek Kelayakan Kontekstual					
6	Kegiatan dalam LKPD memanfaatkan fenomena lokal (Cidomo) sebagai media belajar.				
7	LKPD memfasilitasi siswa menghubungkan teori dengan pengalaman nyata sehari-hari.				
8	Desain LKPD mendukung pembelajaran berbasis etnosains dan pemahaman konsep fisika.				
Aspek Kelayakan Bahasa dan Penyajian					
9	Bahasa sederhana, jelas, dan sesuai tingkat kelas X				
10	Tulisan sesuai EYD dan kaidah ilmiah				
11	LKPD terstruktur sehingga mudah digunakan guru maupun siswa.				
12	Bahasa digunakan menarik, memotivasi, dan mempermudah pemahaman konsep				
13	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD				
14	LKPD menyajikan aktivitas belajar yang interaktif dan mendorong siswa aktif.				
15	Petunjuk pengerjaan soal tidak menimbulkan kerancuan				
Jumlah Skor					

Diadaptasi dan dimodifikasi dari BSNP (2014) dan Rangkuti (2025)

2) Instrumen Untuk Mengukur Kepraktisan LKPD

Berikut ini merupakan instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk kepraktisan LKPD berbasis Etnosains.

a) Angket Respon Guru

Kisi-kisi penilaian ahli media terhadap LKPD Hukum Newton berbasis etnosains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Penilaian Respon Guru

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	LKPD sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran.				
2	LKPD memuat fenomena lokal (etnosains) yang relevan, untuk menjelaskan Hukum Newton.				
3	LKPD menyajikan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas X.				
4	Petunjuk dalam LKPD jelas dan mudah dipahami untuk memandu siswa.				
5	Bahasa dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				
6	Gambar, ilustrasi, dan tabel dalam LKPD mendukung pemahaman konsep fisika.				
7	LKPD menarik dan tidak monoton bagi siswa.				
8	LKPD dapat digunakan sesuai alokasi waktu pembelajaran.				
9	LKPD dapat dilaksanakan dengan sarana prasarana sekolah yang tersedia.				
10	LKPD praktis digunakan tanpa memerlukan persiapan tambahan yang rumit.				
11	LKPD membantu guru dalam mengelola diskusi kelas.				
12	LKPD mempermudah guru menjelaskan Hukum Newton secara kontekstual.				
13	LKPD membantu guru mengevaluasi pemahaman konsep siswa.				
14	LKPD meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.				
15	LKPD mendorong guru untuk menggunakan pembelajaran berbasis budaya lokal.				
Jumlah Skor					

Diadaptasi dan dimodifikasi dari BSNP (2014) dan Rangkuti (2025)

Angket penilaian kepraktisan LKPD diberikan kepada tiga orang guru fisika sebagai penilai untuk menilai tingkat kepraktisan dan kemudahan penggunaan LKPD Hukum Newton Etnosains. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana LKPD yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran, baik dari segi tampilan, bahasa, maupun langkah-langkah kegiatan belajar yang terdapat di dalamnya.

Angket disusun menggunakan skala penilaian Likert 4 poin sebagaimana dikemukakan oleh Ridwan (2016), dengan kategori penilaian sebagai berikut: sangat praktis (skor 4), praktis (skor 3), kurang praktis (skor 2), dan tidak praktis (skor 1).

b) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik pada akhir penelitian pengembangan. Instrumen ini bertujuan untuk mengumpulkan data menilai LKPD berdasarkan respon dari peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Angket disusun menggunakan skala penilaian Likert 4 poin sebagaimana dikemukakan oleh Ridwan (2016), dengan kategori penilaian sebagai berikut: sangat praktis (skor 4), praktis (skor 3), kurang praktis (skor 2), dan tidak praktis (skor 1). Kisi-kisi respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Penilaian Respon Peserta Didik

No	Kriteria yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi Hukum Newton dalam LKPD dijelaskan dengan bahasa yang mudah saya pahami.				
2	Fenomena Cidomo dalam LKPD membantu saya membedakan contoh dan bukan contoh hukum Newton.				
3	LKPD memandu saya untuk mengelompokkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.				
4	LKPD membantu saya menafsirkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan.				
5	LKPD memudahkan saya membuat kesimpulan dari kegiatan percobaan atau diskusi.				
6	Bahasa dalam LKPD sederhana, sehingga saya dapat menjelaskan kembali konsep dengan kata-kata saya sendiri.				
7	Petunjuk pengerjaan LKPD jelas sehingga saya tidak bingung saat mengerjakan.				
8	Gambar, tabel, atau diagram pada LKPD membantu saya memahami gaya aksi-reaksi.				
9	Ilustrasi dalam LKPD memudahkan saya mengenali perbedaan situasi yang sesuai dan tidak sesuai dengan hukum Newton.				
10	Tampilan LKPD membuat saya mudah menemukan inti konsep yang dipelajari.				
11	Saya dapat menyelesaikan latihan klasifikasi gaya sesuai dengan waktu yang disediakan.				
12	LKPD memudahkan saya menerapkan hukum Newton pada kehidupan sehari-hari (misalnya saat naik Cidomo).				
13	LKPD memberi kesempatan bagi saya untuk membandingkan jawaban atau ide dengan teman lain.				
14	LKPD membantu saya menggunakan hukum Newton untuk menyelesaikan soal atau masalah nyata.				
15	LKPD membuat saya bersemangat untuk menyimpulkan materi dan mengembangkan ide baru dalam fisika.				
Jumlah Skor					

Diadaptasi dan dimodifikasi dari BSNP (2014) dan Rangkuti (2025)

3) Instrumen untuk Mengukur Keefektifan Penggunaan LKPD

Instrumen yang digunakan untuk menilai keefektifan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton berupa tes hasil belajar. Tes ini disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang relevan dengan materi. Bentuk tes berupa soal uraian singkat yang dirancang untuk mengukur tiga ranah kognitif, yaitu pengetahuan, pemahaman, dan penerapan konsep. Tes diberikan dalam dua tahap:

- a) *Pre-test*, yaitu tes yang diberikan sebelum penggunaan LKPD untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b) *Post-test*, yaitu tes yang diberikan setelah penggunaan LKPD untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa.

Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis menggunakan *N-gain* untuk melihat signifikansi peningkatan.

4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menghasilkan data berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data tersebut akan dianalisis dan mendapatkan bukti kelayakan dan kepraktisan dari produk yang dikembangkan berupa LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton. Berikut ini teknik analisis data untuk mengukur kelayakan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan.

a. Analisis Kelayakan

Data berupa tanggapan ahli dari penilaian LKPD Berbasis

Etnosains materi Hukum Newton dari segi materi dan desain diperoleh dalam bentuk yang terdiri dari 4 pilihan terhadap kualitas produk yang dikembangkan yaitu tidak layak (1), kurang layak (2), layak (3), dan sangat layak (4).

Tabel 3.5 Kategori Skala Likert

Penilaian	Kategori	Nilai
76% - 100%	Sangat layak	4
51% - 75%	Layak	3
26% - 50%	Kurang layak	2
0% - 25%	Tidak layak	1

Dimodifikasi dari Riduwan (2016)

1) Analisis Kelayakam Materi

Data yang berupa skor tanggapan validator materi diperoleh dalam bentuk kategori yang terdiri dari empat pilihan terhadap kualitas produk yang dikembangkan, yaitu tidak layak (1), kurang layak (2), layak (3), dan sangat layak (4). Data tersebut diubah ke dalam bentuk persentase. Skor yang diperoleh dari validator kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala empat dengan mengadaptasi interval nilai yang diperoleh dengan memasukkan jumlah skor perolehan masing-masing responden dan skor maksimum untuk menentukan rata-rata perolehan nilai sehingga diperoleh kriteria interval untuk masing-masing kategori.

Banyak item untuk instrumen validasi LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton dari segi materi adalah 15 item sehingga skor minimum ideal $15 \times 1 = 15$ dan skor maksimum ideal $15 \times 4 = 60$.

Berikut interval kelayakan LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Interval Validasi Materi LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang layak
0% - 25%	Tidak layak

Dimodifikasi dari Riduwan (2016)

2) Analisis Kelayakan Media

Data yang berupa skor tanggapan validator desain diperoleh dalam bentuk kategori yang terdiri dari 4 pilihan terhadap kualitas produk yang dikembangkan, yaitu tidak layak (1), kurang layak (2), layak (3), dan sangat layak (4). Data tersebut diubah ke dalam bentuk persentase. Skor yang diperoleh dari validator kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala empat dengan mengadaptasi interval nilai yang diperoleh dengan memasukkan jumlah skor perolehan dari masing-masing responden dan skor maksimum untuk menentukan rata-rata nilai sehingga diperoleh kriteria interval untuk masing-masing kategori. Berikut ini interval kelayakan LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton ditinjau dari segi desain disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Interval Validasi Media LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang layak
0% - 25%	Tidak layak

Dimodifikasi dari Ridwan (2016)

b. Analisis Kepraktisan

1) Analisis Angket Respon Guru

Berdasarkan penilaian guru mata pelajaran terhadap LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton yang dilakukan sesudah guru menggunakan produk pengembangan dengan instrumen angket respon guru diperoleh dalam bentuk yang terdiri dari 4 pilihan terhadap kualitas produk yang dikembangkan, yaitu tidak praktis (1), kurang praktis (2), praktis (3), dan sangat praktis (4). Skor yang didapatkan kemudian dikonversikan menjadi data kuantitatif skala likert dengan acuan rumus yang diadaptasi dari Ridwan (2016) dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kategori Skala Likert

Penilaian	Kategori	Nilai
76% - 100%	Sangat praktis	4
51% - 75%	Praktis	3
26% - 50%	Kurang praktis	2
0% - 25%	Tidak praktis	1

Dimodifikasi dari Ridwan (2016)

Berikut ini interval kepraktisan LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton ditinjau dari segi desain disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Interval Kepraktisan LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat praktis
51% - 75%	Praktis
26% - 50%	Kurang praktis
0% - 25%	Tidak praktis

Dimodifikasi dari Ridwan (2016)

2) Angkat Respon Peserta Didik

Berdasarkan respon peserta didik terhadap LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton yang dilakukan sesudah peserta didik menggunakan produk pengembangan dengan instrumen angket respon peserta didik diperoleh dalam bentuk yang terdiri dari 4 pilihan terhadap kualitas produk yang dikembangkan, yaitu tidak praktis (1), kurang praktis (2), praktis (3), dan sangat praktis (4). Skor yang didapatkan kemudian dikonversikan menjadi data kuantitatif skala likert dengan acuan rumus yang diadaptasi dari Ridwan (2016) dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Skala Likert

Penilaian	Kategori	Nilai
76% - 100%	Sangat praktis	4
51% - 75%	Praktis	3
26% - 50%	Kurang praktis	2
0% - 25%	Tidak praktis	1

Dimodifikasi dari Ridwan (2016)

Berikut ini interval kepraktisan LKPD Berbasis Etnosains materi Hukum Newton ditinjau dari segi desain disajikan pada tabel di 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Interval Kepraktisan LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat praktis
51% - 75%	Praktis
26% - 50%	Kurang praktis
0% - 25%	Tidak praktis

Dimodifikasi dari Ridwan (2016)

c. Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan LKPD berbasis etnosains dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan LKPD mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Keefektifan dalam penelitian ini diukur melalui hasil tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum pembelajaran (pre-test) dan setelah pembelajaran (post-test). Perbandingan nilai pre-test dan post-test digunakan untuk melihat adanya peningkatan hasil belajar siswa. Selanjutnya, peningkatan tersebut dianalisis dengan menggunakan perhitungan N-gain sehingga dapat diketahui tingkat keefektifan LKPD dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

1) Uji N-Gain

Gain adalah pembeda antara nilai pretest dan nilai posttest. Gain juga merupakan peningkatan kemampuan atau penguasaan konsep peserta didik setelah belajar. Analisis data belajar pretest dan posttest dengan cara membandingkan skor/ nilai pretest dan posttest dengan rumus N-Gain berikut:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pretest}} \quad (3.5)$$

Gain yang dinormalisasikan (N-Gain) adalah g , skor maksimum (ideal) adalah hasil dari uji coba awal dan akhir.

Tabel 3.12 Interpretasi Indeks N-Gain

Besarnya N-Gain	Interpretasi
$N\text{-Gain} > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Sugiyono (2019)

Tabel 3.13 Kategori Perolehan Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase	Kategori
<40%	Tidak Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
>76%	Efektif

Sukarelawan (2024)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains pada materi Hukum Newton. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ini dipilih karena memiliki langkah-langkah sistematis dan sederhana yang sesuai untuk mengembangkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Prosedur penelitian yang mengacu pada model ADDIE dilaksanakan melalui lima tahapan utama, yaitu *Analysis* (Analisis) *Design* (Perancangan) *Development* (Pengembangan) *Implementation* (Penerapan) *Evaluation* (Evaluasi). Tahap- tahap pengembangan ini meliputi penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analisis*)

Tahap awal dalam kegiatan pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton ini diawali dengan proses pengumpulan informasi dari pendidik dan peserta didik untuk mengetahui kondisi nyata pembelajaran fisika di MA NWDI Perian. Kegiatan penelitian awal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kebutuhan, permasalahan, serta potensi yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan LKPD. Proses

analisis dilakukan melalui analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis materi.

a. Analisis Kurikulum

Tahap analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di MA NWDI Perian, menelaah Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang relevan, serta mengidentifikasi materi pokok yang akan dijadikan dasar dalam pengembangan LKPD berbasis etnosains. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku dan mendukung pencapaian kompetensi peserta didik sebagaimana diamanatkan dalam Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika dan dokumen pembelajaran sekolah, diketahui bahwa MA NWDI Perian telah menggunakan Kurikulum Merdeka pada proses pembelajaran. Kurikulum ini menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, berbasis pada pengalaman nyata, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi utuh, mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan karakter.

Pada fase E (setara kelas X SMA/MA), capaian pembelajaran (CP) untuk mata pelajaran Fisika mencakup kemampuan siswa dalam menganalisis dan menerapkan konsep gaya dan hukum Newton untuk menjelaskan fenomena gerak benda di kehidupan sehari-hari. Capaian ini sejalan dengan kompetensi yang diharapkan, yaitu agar siswa mampu memahami hubungan antara gaya, massa, dan percepatan, serta mampu

menjelaskan interaksi gaya antar benda sesuai dengan hukum-hukum Newton.

Dengan demikian, analisis kurikulum menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis etnosains (Cidomo) selaras dengan Kurikulum Merdeka, karena tidak hanya berorientasi pada pencapaian kompetensi akademik, tetapi juga menekankan pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal dan pengalaman nyata siswa. Adapun capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) yang menjadi dasar pengembangan LKPD ini dapat di lihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)

Aspek	Deskripsi
Capaian Pembelajaran (CP) Fisika Fase E (Kelas X)	Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan berdasarkan Hukum Newton, serta menjelaskan penerapan hukum-hukum tersebut pada berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari.
Tujuan Pembelajaran (TP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menjelaskan pengertian gaya dan jenis-jenis gaya yang bekerja pada benda. 2. Siswa mampu menjelaskan bunyi dan makna Hukum Newton I, II, dan III beserta penerapannya dalam kehidupan nyata. 3. Siswa mampu menganalisis penerapan hukum Newton melalui fenomena lokal Cidomo sebagai alat transportasi tradisional di Lombok. 4. Siswa mampu menyimpulkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan berdasarkan hasil analisis dan pengamatan.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui kegiatan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika serta peserta didik di MA NWDI

Perian. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait kondisi pembelajaran fisika di kelas, kesulitan yang dialami peserta didik, serta ketersediaan dan pemanfaatan bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar.

Wawancara dengan guru fisika, yaitu Ibu Miftahul Jannah, S.Pd., dilakukan untuk menggali informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran fisika di kelas X, khususnya pada materi Hukum Newton. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi oleh metode ceramah dan penjelasan konsep secara teoritis menggunakan media buku paket cetak, LKS, dan slide PowerPoint. Guru menyampaikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep Hukum Newton karena sifat materinya yang abstrak dan kurang dikaitkan dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Guru menjelaskan bahwa keterbatasan sarana bahan ajar menjadi salah satu kendala utama dalam pembelajaran. Buku paket yang digunakan tidak memuat kegiatan eksploratif atau aktivitas yang menuntun siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Materi di dalamnya bersifat umum, belum mengaitkan konsep hukum Newton dengan fenomena lokal seperti tarikan kuda pada Cidomo, padahal fenomena tersebut sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa di Lombok. Guru mengakui bahwa penggunaan bahan ajar yang lebih interaktif dan kontekstual sangat dibutuhkan agar pembelajaran lebih menarik, bermakna, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Selain wawancara dengan guru, peneliti juga melakukan wawancara terhadap 20 peserta didik kelas X untuk memperoleh gambaran mengenai persepsi dan pengalaman belajar mereka pada mata pelajaran fisika. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik menganggap materi Hukum Newton sulit dipahami karena disajikan dalam bentuk rumus dan teori tanpa dikaitkan dengan kejadian nyata. Peserta didik juga menyatakan bahwa pembelajaran fisika sering terasa membosankan karena kurangnya aktivitas langsung dan contoh konkret dari lingkungan sekitar.

Beberapa siswa menuturkan bahwa mereka lebih mudah memahami konsep ketika pembelajaran disertai contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti pergerakan Cidomo, dorongan gerobak, atau tarikan tali pada permainan tradisional. Namun, sejauh ini kegiatan pembelajaran belum pernah memanfaatkan fenomena lokal tersebut sebagai sumber belajar. Peserta didik juga berharap adanya bahan ajar baru yang memuat gambar, aktivitas penyelidikan, dan pertanyaan analitis agar mereka dapat lebih aktif dalam memahami konsep, bukan hanya menghafal rumus.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan peserta didik tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika di MA NWDI Perian masih membutuhkan inovasi bahan ajar yang lebih kontekstual dan interaktif. Oleh karena itu, pengembangan LKPD berbasis etnosains dengan konteks Cidomo dipandang sangat relevan untuk mengatasi

permasalahan tersebut. LKPD ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep gaya dan hukum Newton melalui fenomena nyata yang dekat dengan budaya lokal, meningkatkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta menumbuhkan sikap apresiatif terhadap kearifan lokal masyarakat Lombok.

c. Analisis Materi

Tahap analisis materi dilakukan untuk menelaah secara mendalam isi pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi Hukum Newton. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi yang dikembangkan relevan dengan capaian pembelajaran, sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta memungkinkan integrasi antara konsep ilmiah dan konteks budaya lokal (etosains).

Berdasarkan hasil analisis terhadap dokumen kurikulum dan kajian teori fisika, materi yang dipilih adalah Hukum Newton, yang meliputi tiga hukum dasar tentang gerak benda sebagaimana dirumuskan oleh Sir Isaac Newton. Materi ini merupakan konsep fundamental dalam bidang mekanika karena menjadi dasar bagi pemahaman konsep gerak, gaya, dan dinamika benda. Secara konseptual, pokok bahasan materi yang dianalisis meliputi: Hukum Newton I (Hukum Inersia), Hukum Newton II (Hubungan antara Gaya, Massa, dan Percepatan), dan Hukum Newton III (Aksi dan Reaksi).

Hasil analisis materi menunjukkan bahwa Hukum Newton I, II, dan

III memiliki relevansi kuat untuk dijadikan topik utama dalam pengembangan LKPD berbasis etnosains, karena seluruh konsepnya dapat dikaitkan dengan fenomena budaya lokal Lombok, khususnya Cidomo. Integrasi ini memungkinkan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan aplikatif, sesuai dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan keterhubungan antara ilmu pengetahuan, budaya, dan kehidupan nyata peserta didik.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan langkah kedua dalam proses pengembangan LKPD berbasis etnosains dengan konteks Cidomo pada materi Hukum Newton. Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun rancangan konseptual produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, kurikulum, dan materi yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan LKPD yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Perancangan dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan aspek tujuan pembelajaran, isi materi, strategi penyajian, kegiatan belajar, dan evaluasi hasil belajar. Setiap komponen dirancang untuk mendukung tercapainya pembelajaran yang bermakna, kontekstual, serta relevan dengan kehidupan peserta didik melalui pengenalan unsur budaya lokal yaitu Cidomo sebagai media etnosains.

a. Perancangan Struktur dan Komponen LKPD

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan struktur umum LKPD agar mudah digunakan oleh peserta didik dan guru. Desain LKPD disusun berdasarkan prinsip kemandirian belajar dan aktivitas berpikir ilmiah siswa. Struktur LKPD yang dirancang meliputi:

- 1) Identitas LKPD, yang mencantumkan judul, mata pelajaran, kelas, materi, dan alokasi waktu pembelajaran.
- 2) Petunjuk penggunaan LKPD, berisi penjelasan cara menggunakan LKPD dan langkah-langkah kegiatan yang perlu diikuti peserta didik.
- 3) Tujuan pembelajaran, dirumuskan berdasarkan capaian pembelajaran kurikulum merdeka yang menekankan pada kemampuan memahami, menalar, dan menerapkan konsep Hukum Newton dalam konteks kehidupan nyata.
- 4) Fenomena pemantik (stimulus), berupa gambaran nyata tentang sistem Cidomo yang digunakan masyarakat Lombok. Fenomena ini berfungsi membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik serta mengaitkan konsep fisika dengan budaya lokal.
- 5) Langkah-langkah kegiatan berbasis Problem Based Learning (PBL), yang terdiri atas tahapan orientasi pada masalah, pengumpulan informasi, analisis data, penyusunan dan penyajian hasil, serta refleksi pembelajaran.
- 6) Pertanyaan penuntun, diramcang secara berjenjang dari tingkat pemahaman dasar hingga analisis dan evaluasi agar peserta didik

mampu menemukan sendiri konsep yang dipelajari.

- 7) Ruang aktivitas peserta didik, disediakan untuk menuliskan hasil pengamatan, analisis, maupun kesimpulan.
- 8) Refleksi dan penilaian diri, di mana peserta didik menuliskan hal-hal baru yang mereka pahami dan menilai keterlibatan diri dalam proses pembelajaran.

Struktur ini disusun untuk mendukung keterpaduan antara unsur saintifik, kontekstual, dan budaya lokal, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik.

b. Perancangan Aktivitas dan Pendekatan Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran dalam LKPD ini dirancang berdasarkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang menekankan pada proses berpikir kritis dan pemecahan masalah kontekstual. PBL dipilih karena mampu menumbuhkan keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan konsep melalui pengalaman langsung. Setiap kegiatan dalam LKPD dihubungkan dengan fenomena Cidomo yang lekat dengan kehidupan sehari-hari masyarakat Lombok. Adapun tahapan kegiatan pembelajaran yang dirancang dalam LKPD ini mengacu pada lima langkah utama model PBL, yaitu:

- 1) Orientasi pada Masalah. Pada tahap ini, peserta didik diajak untuk mengamati fenomena pergerakan Cidomo dan mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan gaya dan gerak. Pertanyaan pemantik seperti “Mengapa Cidomo dapat bergerak maju meskipun kuda hanya

menekan tanah ke belakang?” digunakan untuk membangun rasa ingin tahu siswa.

- 2) Pengorganisasian Peserta Didik. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil untuk mendiskusikan permasalahan dan merancang cara penyelidikan. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa memahami arah kegiatan yang akan dilakukan.
- 3) Penyelidikan Mandiri dan Kelompok. Pada tahap ini, peserta didik melakukan pengumpulan data melalui pengamatan, eksperimen sederhana, atau studi literatur untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan. LKPD memandu siswa agar mampu menghubungkan fenomena Cidomo dengan konsep Hukum Newton I, II, dan III.
- 4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya. Peserta didik menyusun hasil analisis mereka dalam bentuk diagram gaya, perhitungan, dan penjelasan ilmiah. Setiap kelompok kemudian mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas untuk saling memberikan masukan dan klarifikasi konsep.
- 5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah. Tahap ini berfungsi sebagai refleksi bersama antara peserta didik dan guru untuk menilai sejauh mana konsep Hukum Newton telah dipahami. Guru membantu peserta didik menarik kesimpulan umum dari hasil diskusi dan menyelaraskannya dengan teori ilmiah yang benar. Rangkaian aktivitas tersebut tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga proses berpikir ilmiah, kerja sama serta keterampilan yang

komunikasi peserta didik.

c. Perancangan Instrumen Penilaian dan Evaluasi

Peneliti merancang instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur kelayakan dan efektivitas LKPD. Instrumen yang disiapkan meliputi:

- 1) Lembar validasi ahli, terdiri dari ahli materi, ahli media, dan pendidik untuk menilai kesesuaian isi, kejelasan penyajian, serta keterbacaan LKPD.
- 2) Tes hasil belajar, berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang mengukur pemahaman peserta didik terhadap konsep gaya dan hukum Newton.
- 3) Angket respon peserta didik, untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap isi, tampilan, dan manfaat LKPD dalam membantu mereka memahami materi.

d. Perancangan Tampilan LKPD

Aspek tampilan LKPD juga menjadi perhatian utama dalam tahap perancangan. Peneliti mendesain LKPD dengan layout yang menarik dan komunikatif agar mudah dipahami serta menumbuhkan motivasi belajar siswa. Tampilan LKPD menggunakan kombinasi warna yang lembut serta ilustrasi Cidomo untuk memperkuat pemahaman visual peserta didik.

Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, sederhana, dan kontekstual, disesuaikan dengan tingkat kemampuan berpikir peserta didik. Peneliti juga menambahkan kalimat-kalimat ajakan seperti “Ayo selidiki!”, “Mari temukan jawabannya!”, dan “Coba analisis bersama

kelompokmu!” untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan semangat eksplorasi.

e. Hasil Tahap Perancangan

Hasil akhir dari tahap perancangan ini berupa draf awal LKPD berbasis etnosains dengan konteks Cidomo pada materi Hukum Newton. Draft LKPD telah dilengkapi dengan komponen pembelajaran yang lengkap, aktivitas kontekstual, tampilan menarik, serta instrumen penilaian pendukung. Draft awal inilah yang kemudian akan diuji melalui proses validasi ahli sebelum masuk ke tahap berikutnya, yaitu tahap pengembangan (*Development*) untuk memastikan LKPD yang dihasilkan benar-benar layak digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan langkah ketiga dalam model pengembangan ADDIE, yang bertujuan untuk menghasilkan produk LKPD berbasis etnosains dengan konteks Cidomo pada materi Hukum Newton sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti mulai mewujudkan rancangan konseptual menjadi produk nyata, melakukan proses validasi oleh para ahli, serta melakukan revisi berdasarkan masukan yang diperoleh. Kegiatan dalam tahap pengembangan ini meliputi beberapa langkah utama, yaitu pembuatan draf awal LKPD, validasi ahli, dan revisi produk berdasarkan hasil validasi.

a. Penyusunan Produk Awal

Tahap awal pengembangan diawali dengan mewujudkan rancangan LKPD menjadi produk pembelajaran yang utuh dan layak digunakan. Seluruh komponen yang telah dirancang pada tahap design diimplementasikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang siap digunakan dalam pembelajaran fisika.

Dalam proses pembuatan LKPD, peneliti menggunakan aplikasi Canva untuk merancang tampilan visual dan layout halaman, karena aplikasi ini memiliki fitur desain yang fleksibel, menarik, dan mudah dioperasikan. Desain LKPD dibuat dengan warna yang lembut dan elemen visual kontekstual, seperti ilustrasi Cidomo agar siswa dapat memahami konsep dengan lebih mudah melalui dukungan visual.

Untuk memastikan LKPD tampil profesional dan interaktif, peneliti juga memanfaatkan fitur Heyzine Flipbooks yang memungkinkan LKPD ditampilkan secara digital dengan efek “membalik halaman” seperti buku nyata.. Adapun tampilan *cover* LKPD dapat ditinjau melalui gambar 4.1 atau lebih jelasnya dapat dilihat dalam lampiran.



Gambar 4.1 *Cover* LKPD

Tampilan pada cover LKPD Hukum Newton dirancang dengan nuansa vintage-eksperimen ilmiah, menampilkan perpaduan warna cokelat muda, krem, dan abu-abu tua sebagai latar utamanya. Pemilihan warna tersebut bertujuan untuk memberikan kesan klasik namun tetap akademis, mencerminkan suasana pembelajaran fisika yang berpadu dengan konteks budaya lokal.

Judul utama “LKPD” dicetak dengan ukuran huruf besar dan tebal menggunakan font bergaya mesin ketik (*typewriter*). Di bawahnya terdapat tulisan “Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains”, ditulis dengan ukuran huruf lebih kecil untuk menunjukkan jenis produk yang dikembangkan. Tulisan “HUKUM NEWTON” ditempatkan di bagian tengah dengan huruf kapital tegas, menonjolkan fokus materi yang dibahas dalam LKPD. Adapun keterangan tambahan “Untuk Fisika SMA/MA Kelas X” ditulis dalam ukuran lebih kecil, menjaga keseimbangan tata letak teks pada cover. Bagian bawah cover dilengkapi dengan kotak identitas peserta didik berwarna cokelat muda yang berfungsi sebagai tempat pengisian nama, kelas, dan kelompok. Elemen ini dirancang agar memudahkan siswa dalam mengidentifikasi LKPD masing-masing saat digunakan di kelas.

Secara keseluruhan, desain cover LKPD ini menggambarkan identitas produk yang unik, kontekstual, dan inspiratif. Tampilan tidak hanya menarik secara estetika, tetapi juga merepresentasikan karakter

pembelajaran fisika berbasis etnosains (fenomena Cidomo) yang menekankan hubungan antara ilmu pengetahuan dan budaya lokal.

Bagian awal LKPD memuat Identitas LKPD, Capaian Pembelajaran (CP), Indikator Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, dan Petunjuk Penggunaan LKPD. Seluruh bagian ini disusun secara sistematis dan menggunakan tata letak yang sederhana agar mudah dibaca oleh peserta didik. Adapun tampilan Halaman awal LKPD dapat ditinjau melalui gambar 4.2 atau lebih jelasnya dapat dilihat dalam lampiran.



Gambar 4.2 Halaman Awal LKPD

Desain halaman ini menggunakan latar bertekstur kertas daur ulang berwarna coklat muda, dipadukan dengan elemen dekoratif seperti potongan kertas, angka, dan corak vintage, menciptakan nuansa klasik yang menarik namun tetap edukatif. Kombinasi visual ini membuat tampilan LKPD tidak monoton dan mendukung kesan ilmiah sekaligus kontekstual sesuai karakter pembelajaran fisika berbasis budaya lokal.

Bagian kegiatan inti dalam LKPD dirancang untuk mengarahkan peserta didik melakukan penyelidikan ilmiah secara aktif melalui model *Problem Based Learning* (PBL) dengan konteks etnosains Cidomo. Pada

bagian ini, tampilan halaman disusun secara menarik dengan latar bertekstur kertas daur ulang berwarna coklat muda, dipadukan dengan ilustrasi gambar nyata Cidomo agar pembelajaran terasa kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Adapun tampilan kegiatan inti LKPD dapat ditinjau melalui gambar 4.3 atau lebih jelasnya dapat dilihat dalam lampiran.



Gambar 4.3 Kegiatan Inti

Bagian kegiatan inti pada LKPD Hukum Newton berbasis etnosains ini dirancang untuk mengarahkan peserta didik melakukan penyelidikan ilmiah melalui konteks nyata, yaitu fenomena Cidomo sebagai transportasi tradisional Lombok. Pada tahap Eksplorasi Fenomena, siswa diperkenalkan dengan gambar dan deskripsi peristiwa Cidomo yang sedang ditarik kuda untuk menstimulasi rasa ingin tahu mereka terhadap konsep gaya dan gerak. Selanjutnya, siswa diajak menjawab pertanyaan pemantik yang menuntun mereka menganalisis pengaruh gaya tarik, gesekan, dan massa terhadap gerak Cidomo. Bagian Hubungkan dengan Hukum Newton mengaitkan fenomena tersebut

dengan tiga hukum Newton. Melalui serangkaian aktivitas seperti menjelaskan peristiwa inersia, membuat tabel hubungan gaya dan percepatan, hingga menggambar sketsa gaya aksi–reaksi, peserta didik secara bertahap menemukan sendiri keterkaitan antara teori dan fenomena nyata di sekitar mereka.

Bagian Refleksi menjadi tahap penutup dari kegiatan inti yang berfungsi menumbuhkan kesadaran ilmiah dan apresiasi terhadap kearifan lokal. Peserta didik diminta merefleksikan manfaat mempelajari Hukum Newton melalui Cidomo, memilih hukum yang paling mudah dipahami, serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Tampilan LKPD disusun dengan latar bertekstur kertas klasik dan warna lembut yang konsisten pada setiap halaman, dilengkapi ilustrasi Cidomo sebagai elemen kontekstual. Secara keseluruhan, desain kegiatan inti ini menampilkan pembelajaran yang kontekstual, ilmiah, dan kolaboratif, sekaligus mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal Lombok dalam pembelajaran fisika.

b. Validasi Ahli

Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk LKPD yang layak berdasarkan penilaian dan saran dari validator ahli. Validasi dilakukan oleh ahli materi yang meliputi tiga orang dosen ahli Fisika dari Program Studi Pendidikan Fisika, serta ahli media yang meliputi tiga orang dosen ahli media yang masing-masing dari dari Program Studi Pendidikan Informatika, Program Studi Pendidikan Fisika dan Program

Studi Statistika Universitas Hamzanwadi. Berikut hasil penilaian LKPD berdasarkan berbagai aspek.

1) Ahli Media

Data hasil validasi LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh dosen ahli media, disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rubrik	ΣAhli Media		
			Ahli Media 1	Ahli Media 2	Ahli Media 3
1	Kelayakan Desain	1	4	4	3
		2	3	4	4
		3	4	4	3
		4	3	4	3
		5	4	3	3
2	Kelayakan Kontekstual	6	4	4	4
		7	4	3	4
		8	4	3	3
3	Kelayakan Bahasan dan Penyajian	9	4	4	3
		10	4	4	3
		11	3	4	3
		12	3	4	3
		13	3	4	3
		14	3	4	3
		15	4	3	3
Jumlah Skor			54	56	48
Persentase			90%	93,33%	80%
Rata-rata Akhir			87,77%		
Kategori			Sangat Layak		

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli media, nilai rata-rata validasi media dari produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 87,77%. Berdasarkan konversi tabel 3.7. skor 87,77% termasuk dalam kategori sangat layak.

2) Ahli Materi

Data hasil validasi LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh dosen ahli materi, disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi



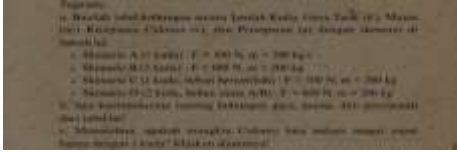
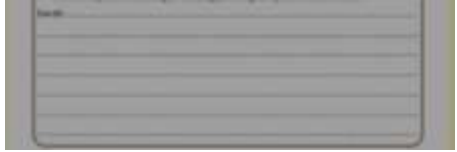


No	Aspek Penilaian	Rubrik	ΣAhli Materi		
			Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Ahli Materi 3
1	Kelayakan Isi	1	4	4	4
		2	3	4	3
		3	3	3	3
		4	3	3	4
		5	3	4	4
2	Kelayakan Penyajian	6	4	3	4
		7	4	4	4
		8	4	4	4
		9	3	3	3
		10	3	4	3
		11	3	4	4
3	kelayakan Bahasa	12	4	3	4
		13	4	4	4
		14	3	4	4
		15	4	4	3
Jumlah Skor			52	55	55
Persentase			86,67%	91,70%	91,70%
Rata-rata Akhir			90%		
Kategori			Sangat Layak		

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli materi, nilai rata-rata validasi materi dari produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 90%. Berdasarkan konversi tabel 3.6. skor 90% termasuk dalam kategori sangat layak.

c. Revisi Produk

Setelah memperoleh masukan dari para ahli dan pendidik, peneliti melakukan sejumlah perbaikan terhadap produk yang dikembangkan agar lebih layak digunakan dalam pembelajaran. Rincian hasil revisi LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Hasil Revisi LKPD

Sebelum Direvisi	Sesudah Direvisi
 <ul style="list-style-type: none"> • Background kurang tepat dengan materi/topik. • Terlalu banyak ikon yang tidak perlu 	 <ul style="list-style-type: none"> • Background diperbaiki dan disesuaikan dengan topik. • Mengganti dan menyederhanakan ikon.
 <p>Tidak tersedia ruang untuk menjawab soal</p>	 <p>Disediakan ruang untuk menjawab soal</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Tampilannya terlihat berantakan • Terlalu monoton • Tidak adanya model pembelajaran, dan pendekatan 	 <ul style="list-style-type: none"> • Merapikan tampilan agar lebih rapi dan teratur • Menambahkan ikon pendukung • Menambahkan bagian-bagian yang kurang

 <p>Tidak ada keterangan gambar</p>	 <p>Ada keterangan gambarnya</p>
 <p>Keterbacaannya kurang karena dipengaruhi oleh backgroundnya</p>	 <p>Memperbaiki background yang lebih kontras dengan tulisan, sehingga keterbacaannya lebih tinggi dan jelas</p>

Adapun beberapa perbaikan tambahan dilakukan pada beberapa aspek, antara lain pada latar dan tampilan yang semula menggunakan warna cokelat tua diganti menjadi warna yang lebih cerah dan ilmiah agar sesuai dengan topik fisika. Struktur dan isi LKPD diperbarui dengan menambahkan komponen identitas lengkap seperti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), pendekatan Etnosains (Fenomena Cidomo), serta fase pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka. Selain itu, aktivitas pembelajaran direvisi menjadi lebih sistematis dan interaktif, terdiri atas empat kegiatan utama yang berurutan dari eksplorasi fenomena hingga refleksi diri. Bahasa dan instruksi disederhanakan agar lebih komunikatif, dan kalimat ajakan seperti “Ayo Temukan!” atau “Ayo Refleksi Diri!” ditambahkan untuk meningkatkan keterlibatan peserta

didik. Secara keseluruhan, hasil revisi menjadikan LKPD lebih menarik, kontekstual, dan mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap keempat dalam model pengembangan ADDIE, yang dilakukan setelah produk LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi dan revisi dari para ahli. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan LKPD ketika digunakan dalam kegiatan pembelajaran nyata di kelas.

a. Uji Coba Produk

Implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas di MA NWDI Perian, dengan melibatkan 20 orang peserta didik kelas X sebagai subjek uji coba. Uji coba ini dilaksanakan secara langsung oleh peneliti selama satu kali pertemuan, dengan alokasi waktu 3×45 menit.

Pada tahap ini, peneliti berperan sebagai pelaksana pembelajaran sekaligus pengamat kegiatan, menggunakan LKPD hasil pengembangan sebagai bahan ajar utama dalam penyampaian materi Hukum Newton. Kegiatan pembelajaran diawali dengan menampilkan fenomena kontekstual berupa gambar dan narasi tentang gerak Cidomo untuk memunculkan rasa ingin tahu peserta didik. Selanjutnya, peserta didik dibimbing untuk melakukan kegiatan penyelidikan, menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan, hingga menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok.

Selama kegiatan berlangsung, peneliti mengamati keterlibatan aktif peserta didik dalam menggunakan LKPD, membantu mereka memahami instruksi, serta memfasilitasi proses diskusi kelompok agar tetap terarah sesuai langkah-langkah model PBL. Peneliti juga mencatat tanggapan dan kendala yang muncul selama pembelajaran sebagai bahan evaluasi untuk menilai tingkat kepraktisan dan efektivitas LKPD yang dikembangkan.

b. Analisis Kepraktisan Oleh Guru Mata Pelajaran

Data hasil analisis kepraktisan LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh ketiga guru mata pelajaran fisika tersebut disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Kepraktisan Guru Mata Pelajaran

Rubrik	Σ Guru Mata Pelajaran		
	Guru 1	Guru 2	Guru 3
1	4	4	4
2	3	4	4
3	3	3	4
4	3	3	3
5	4	4	4
6	3	3	3
7	3	3	4
8	4	3	3
9	4	4	4
10	4	4	4
11	4	4	4
12	3	4	4
13	4	4	4
14	3	4	3
15	3	3	3
Jumlah Skor	52	54	55
Persentase	86,67%	90%	91,67%
Rata-rata Akhir	89,45%		
Kategori	Sangat Praktis		

Analisis kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains dalam proses pembelajaran. Penilaian kepraktisan dilakukan oleh tiga orang pendidik

(guru mata pelajaran fisika), terdiri atas satu orang guru fisika dari MA NWDI Perian, seorang guru fisika dari SMK NWDI Perian serta Guru IPA MTS NWDI Perian. Hasil persentase penilaian guru mata pelajaran untuk produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 89,45%. Berdasarkan konversi pada tabel 3.9, skor 89,45% termasuk dalam kategori sangat praktis.

c. Analisis Kepraktisan Oleh Peserta Didik

Data hasil analisis kepraktisan LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh peserta didik tersebut disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Responden (Peserta Didik)	Skor	Persentase
1	Responden 1	55	91,67%
2	Responden 2	57	95%
3	Responden 3	50	83,33%
4	Responden 4	52	86,67%
5	Responden 5	48	80%
6	Responden 6	58	96,67%
7	Responden 7	53	88,33%
8	Responden 8	51	85%
9	Responden 9	55	91,67%
10	Responden 10	55	91,67%
11	Responden 11	51	85%
12	Responden 12	50	83,33%
13	Responden 13	54	90%
14	Responden 14	52	86,67%
15	Responden 15	53	88,33%
16	Responden 16	50	83,33%
17	Responden 17	48	80%
18	Responden 18	60	100%
19	Responden 19	58	96,67%
20	Responden 20	50	83,33%
Jumlah Persentase Keseluruhan (%)			1.766,67%
Rata-rata Akhir			88,33%
Kategori			Sangat Praktis

Uji kepraktisan oleh peserta didik dilakukan untuk mengetahui sejauh mana LKPD yang dikembangkan mudah dipahami, menarik, dan membantu proses belajar mereka. Sebanyak 20 orang peserta didik kelas X MA NWDI Perian memberikan penilaian melalui angket respon siswa. Hasil persentase analisis respon peserta didik untuk produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 88,33%. Berdasarkan konversi pada tabel 3.11, skor 88,33% termasuk dalam kategori sangat praktis.

d. Uji Efektivitas

Uji keefektifan dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains dalam proses pembelajaran. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi sejauh mana LKPD hasil pengembangan mampu membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mendalam dan kontekstual melalui pengalaman belajar berbasis masalah yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Pengukuran keefektifan dilakukan menggunakan tes hasil belajar yang berbentuk pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait materi Hukum Newton, sedangkan posttest diberikan setelah kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah perlakuan. Tes yang digunakan terdiri atas 10 soal uraian singkat yang mencakup tiga indikator utama pemahaman konsep, yaitu:

- 1) Menjelaskan penerapan Hukum Newton I, II, dan III pada fenomena Cidomo,
- 2) Menentukan besar gaya, massa, dan percepatan dalam sistem gerak,
- 3) Menganalisis hubungan antara gaya aksi–reaksi dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Soal-soal tersebut diadaptasi dan dimodifikasi dari buku-buku cetak serta LKS yang sudah teruji dan valid. Data hasil *pre-tes* dan *post-tes* peserta didik tersebut disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai *Pre-tes* dan *Post-tes* Peserta Didik

No	Responden (Peserta Didik)	Nilai		N-Gain Skor
		Pre-tes	Pos-tes	
1	Responden 1	47	72	0,47
2	Responden 2	65	88	0,65
3	Responden 3	78	97	0,86
4	Responden 4	57	80	0,53
5	Responden 5	68,5	75	0,20
6	Responden 6	50	90	0,80
7	Responden 7	37	68,5	0,50
8	Responden 8	60	87,5	0,69
9	Responden 9	53,5	77	0,50
10	Responden 10	65	93	0,80
11	Responden 11	75	100	1
12	Responden 12	55	86	0,69
13	Responden 13	44,5	79	0,62
14	Responden 14	25	65	0,53
15	Responden 15	77	100	1
16	Responden 16	60	85	0,62
17	Responden 17	52	83	0,64
18	Responden 18	35	71	0,55
19	Responden 19	55	93,5	0,86
20	Responden 20	46	75,5	0,54
Jumlah		1.105,5	1.666	13,05
Rata-rata		55,28	83,30	0,63

Pelaksanaan tes dilakukan pada 20 peserta didik kelas X MA

NWDI Perian yang menjadi subjek uji coba terbatas. Nilai pretest dan

posttest kemudian dianalisis menggunakan rumus N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran menggunakan LKPD Hukum Newton Etnosains, diperoleh data bahwa nilai rata-rata pretest peserta didik adalah 55,28, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 83,30. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 28,02 poin setelah penerapan LKPD dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,63. Berdasarkan konversi pada tabel 3.12, Skor 0,63 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD yang dikembangkan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum Newton sesuai dengan tabel 3.13.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini dilakukan kegiatan penilaian secara menyeluruh terhadap hasil pengembangan LKPD Hukum Etnosains. Evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas akhir produk berdasarkan hasil validasi, kepraktisan, dan keefektifan, serta memberikan perbaikan terhadap kekurangan yang ditemukan selama proses implementasi.

Evaluasi dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap pengembangan, seperti revisi desain tampilan LKPD berdasarkan masukan

validator ahli media dan ahli materi, serta penyesuaian isi dan bahasa sesuai saran guru fisika. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah tahap implementasi untuk menilai hasil akhir dari LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan hasil evaluasi, diperoleh kesimpulan bahwa:

- a. Kelayakan Produk: hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan nilai rata-rata lebih dari 87% (kategori sangat layak), yang berarti isi dan tampilan LKPD telah sesuai dengan standar bahan ajar yang baik.
- b. Kepraktisan Produk: hasil penilaian oleh tiga guru fisika dan dua puluh peserta didik menunjukkan rata-rata skor 88% (kategori sangat praktis), menunjukkan bahwa LKPD mudah digunakan dalam proses pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep secara mandiri.
- c. Keefektifan Produk: hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 55,28 menjadi 83,30 dengan N-Gain sebesar 0,63 (kategori sedang), menandakan bahwa LKPD cukup efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Selain itu, masukan dari guru dan peserta didik selama tahap implementasi digunakan untuk melakukan revisi akhir terhadap LKPD, antara lain dengan memperbaiki tata letak halaman, memperjelas instruksi kegiatan, serta menambahkan penjelasan singkat pada bagian refleksi. Dapat disimpulkan bahwa LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains telah melalui proses evaluasi yang komprehensif dan dinyatakan layak, praktis, serta efektif digunakan sebagai bahan ajar fisika kontekstual di tingkat SMA/MA.

B. Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menjelaskan hasil yang diperoleh dari setiap tahap, meliputi aspek kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan LKPD Hukum Etnosains. Pembahasan ini juga mengaitkan hasil temuan penelitian dengan teori serta penelitian relevan agar diperoleh makna ilmiah yang komprehensif terhadap produk yang dikembangkan.

Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa LKPD Hukum Newton berbasis PBL terintegrasi Etnosains Cidomo memperoleh persentase rata-rata lebih dari 87%, yang berada pada kategori “sangat layak”. Nilai tersebut menandakan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria bahan ajar yang baik, baik dari segi isi, kebahasaan, penyajian, maupun kegrafikan.

Dari aspek isi dan materi, validator menyatakan bahwa materi yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka, serta memuat konsep Hukum Newton yang akurat dan tidak menimbulkan miskonsepsi. Materi dikembangkan berdasarkan konteks fenomena Cidomo yang merupakan bagian dari kearifan lokal Lombok. Pengintegrasian etnosains ke dalam pembelajaran fisika ini mendukung prinsip pembelajaran kontekstual sebagaimana dijelaskan oleh Trianto (2011), bahwa pengetahuan akan lebih bermakna jika dikaitkan dengan lingkungan dan pengalaman sehari-hari peserta didik.

Dari aspek kebahasaan, LKPD menggunakan bahasa yang komunikatif, lugas, dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik kelas X.

Penggunaan kalimat ajakan seperti “Ayo Selidiki!”, “Ayo Pecahkan Masalah!”, dan “Ayo Refleksi Diri!” berfungsi untuk memotivasi siswa agar aktif dan terlibat dalam proses belajar. Menurut Arsyad (2017), bahasa dalam bahan ajar harus mampu memotivasi pembaca dan mendorong terjadinya proses pembelajaran yang bermakna.

Sementara dari aspek penyajian dan kegrafikan, tampilan LKPD dinilai menarik, proporsional, dan mudah digunakan. Penggunaan warna coklat muda sebagai elemen visual utama memberikan kesan *vintage* dan ilmiah, serta konsisten di setiap halaman. Ilustrasi gambar Cidomo, diagram gaya, dan aktivitas siswa disusun secara sistematis sesuai tahapan model PBL. Menurut Prastowo (2015), tampilan visual yang menarik berperan penting dalam menarik perhatian peserta didik serta mempermudah pemahaman terhadap isi bahan ajar.

Dengan demikian, hasil validasi ahli membuktikan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan isi dan tampilan. Hal ini menunjukkan bahwa produk pengembangan ini layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, baik sebagai bahan ajar utama maupun pendamping buku teks.

Aspek kepraktisan ditinjau dari hasil uji coba oleh tiga guru fisika dan dua puluh peserta didik kelas X di MA NWDI Perian. Hasil penilaian menunjukkan bahwa rata-rata skor kepraktisan oleh guru sebesar 89,45%, dan oleh peserta didik sebesar 88,33%, keduanya termasuk kategori “sangat praktis”.

Dari hasil angket, guru menyatakan bahwa LKPD ini mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena strukturnya sistematis, langkah-langkah

kegiatan jelas, dan instruksi mudah dipahami. Peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap LKPD. Mereka merasa tertarik karena pembelajaran dikaitkan dengan fenomena Cidomo yang sering mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan konteks lokal membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep gaya, massa, dan percepatan yang sebelumnya terasa abstrak. Hal ini sejalan dengan pendapat Prastowo (2015) bahwa bahan ajar dikatakan praktis apabila mudah digunakan oleh guru dan peserta didik tanpa membutuhkan banyak penjelasan tambahan.

Selain itu, desain LKPD yang memuat ilustrasi, langkah kerja, ruang jawaban, dan refleksi diri memberikan pengalaman belajar yang interaktif. Guru juga menilai bahwa LKPD ini dapat membantu mereka dalam mengarahkan siswa secara mandiri, tanpa harus banyak intervensi. Dengan demikian, LKPD ini praktis digunakan baik oleh guru maupun peserta didik sebagai sarana pembelajaran mandiri dan kolaboratif di kelas.

Uji keefektifan dilakukan dengan memberikan tes hasil belajar (pretest dan posttest) kepada 20 peserta didik kelas X. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata nilai pretest sebesar 55,28 dan posttest sebesar 83,30, dengan nilai N-Gain sebesar 0,63, yang termasuk kategori sedang. Peningkatan skor sebesar 28,02 poin menunjukkan bahwa LKPD cukup efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum Newton. Hasil ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan konteks lokal mampu memperkuat konstruksi pengetahuan siswa.

Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme Vygotsky (1978) yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. LKPD yang dikembangkan memfasilitasi siswa untuk melakukan eksplorasi, diskusi, analisis data, hingga penarikan kesimpulan, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna.

Selain itu, fenomena Cidomo sebagai konteks etnosains memberikan hubungan nyata antara konsep fisika dan kehidupan lokal siswa. Menurut Sudarmin (2018), integrasi etnosains dalam pembelajaran sains dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui contoh budaya lokal yang familiar.

Berdasarkan hasil dari ketiga aspek yang diuji yakni kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan dapat disimpulkan bahwa LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains telah memenuhi seluruh kriteria sebagai produk bahan ajar yang berkualitas. LKPD ini dinyatakan sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli materi dan media, serta sangat praktis menurut penilaian guru dan peserta didik. Adapun hasil uji efektivitas menunjukkan kategori cukup efektif dengan nilai N-Gain sebesar 0,63.

Kategori “cukup efektif” tersebut tidak menunjukkan adanya kelemahan pada produk, melainkan menggambarkan kondisi yang wajar pada tahap awal penerapan inovasi pembelajaran. Beberapa faktor dapat menjelaskan hasil ini. Pertama, keterbatasan waktu implementasi menjadi salah satu penyebab utama belum optimalnya peningkatan hasil belajar siswa. Menurut Sanjaya (2017), proses perubahan konseptual dalam pembelajaran sains memerlukan waktu dan pengulangan agar terjadi internalisasi pengetahuan yang mendalam. Kedua, siswa

masih berada dalam tahap adaptasi terhadap pendekatan etnosains dan pembelajaran kontekstual yang menuntut keterlibatan aktif serta kemampuan mengaitkan konsep fisika dengan fenomena budaya lokal (Johnson, 2002). Pada tahap awal, sebagian siswa memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan pola berpikir ilmiah yang berbasis konteks, sehingga peningkatan pemahaman belum sepenuhnya maksimal.

Selain itu, uji coba dilakukan dalam skala terbatas, dengan jumlah peserta dan variasi kemampuan awal yang berbeda-beda. Kondisi ini dapat memengaruhi rata-rata hasil post-test dan berdampak pada tingkat efektivitas yang berada pada kategori sedang. Menurut Sugiyono (2019), efektivitas produk pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh desain dan isi media, tetapi juga oleh karakteristik pengguna serta kondisi implementasi di lapangan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis Etnosains (Cidomo) telah memenuhi kriteria sangat layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran fisika, sementara efektivitasnya masih berada pada tahap penguatan. Hal ini menandakan bahwa produk yang dikembangkan telah memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, meskipun diperlukan penerapan yang lebih luas dan berkelanjutan agar peningkatan pemahaman konsep siswa dapat mencapai kategori yang lebih tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis Etnosains Cidomo memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman konsep Hukum Newton, terutama apabila diterapkan secara berulang dan dalam durasi pembelajaran yang lebih panjang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan ini berhasil menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Hukum Newton berbasis Etnosains (Cidomo) yang layak, praktis, dan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA/MA.

Secara rinci, hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan dan kepraktisan yang sangat baik. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media memperoleh rata-rata persentase lebih dari 87% dengan kategori sangat layak, yang berarti LKPD telah memenuhi kriteria kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Selain itu, hasil uji kepraktisan oleh tiga guru fisika dan dua puluh peserta didik menunjukkan rata-rata persentase sebesar 88% dengan kategori sangat praktis, yang mengindikasikan bahwa LKPD mudah digunakan, memiliki petunjuk yang jelas, serta membantu guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah secara kontekstual.

Selanjutnya, hasil uji keefektifan melalui tes pemahaman konsep menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan, di mana rata-rata nilai pretest sebesar 55,28 meningkat menjadi 83,30 pada posttest, dengan N-Gain sebesar 0,63 yang termasuk dalam kategori sedang.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains telah memenuhi tiga kriteria utama pengembangan bahan ajar, yaitu layak secara isi, praktis digunakan, dan cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, LKPD ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar inovatif yang mendukung pembelajaran fisika berbasis masalah dan berorientasi pada kearifan lokal dalam rangka mewujudkan pembelajaran kontekstual sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

B. Saran

Penelitian pengembangan LKPD Hukum Newton berbasis Etnosains telah menghasilkan bahan ajar yang layak, praktis, dan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Namun, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Uji coba hanya dilakukan pada satu kelas dengan jumlah 20 peserta didik, serta pembelajaran masih dipandu langsung oleh peneliti sehingga hasilnya belum sepenuhnya objektif. Waktu pelaksanaan yang singkat juga belum mampu menggambarkan dampak jangka panjang penggunaan LKPD. Produk yang dikembangkan masih dalam bentuk cetak. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan lebih banyak sekolah, memperpanjang waktu uji coba, menambahkan data kualitatif, melibatkan guru secara mandiri, serta mengembangkan versi digital agar LKPD lebih interaktif dan relevan dengan pembelajaran masa kini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahimsa-Putra, H. S. (1985). *Etnosains dan etnometodologi: Beberapa permasalahan metodologis dalam penelitian kebudayaan*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmaranti, W., Rahayu, S., & Pratiwi, H. (2018). Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 14(1), 23–31. <https://doi.org/10.xxxxxx>
- Benny, A. (2009). *Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). *Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy*. The Highlight Zone: Research @ Work, No. 5. National Dissemination Center for Career and Technical Education.
- Biroso, A., & Saputro, S. (2023). *Transformasi pendidikan di era digital: Inovasi pembelajaran berbasis teknologi informasi*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 15(2), 87–98.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2

- Depdiknas. (2003). *Pendekatan kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics–Physics Education Research*, 10(2), 020119. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- Fahira, A., & Amini, N. (2024). Pengembangan LKPD berbasis capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 8(1), 44–52.
- Gani, A., Suryani, E., & Mahendra, D. (2024). Penggunaan e-LKPD interaktif dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterlibatan siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan Sains*, 6(2), 71–80.
- Giancoli, D. C. (2021). *Physics: Principles with applications* (8th ed.). Pearson Education.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fundamentals of physics* (9th ed.). Wiley.
- Hasan, M., Firdaus, F., & Syukur, A. (2024). *Metodologi Penelitian Pendidikan Fisika*. Makassar: UIN Press.
- Hasanah, N., & Siregar, D. (2023). Penerapan LKPD berbasis aktivitas untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Inovatif*, 9(3), 120–130.
- Haviland, W. A. (2007). *Antropologi*. (Diterjemahkan oleh R. Prasetia). Erlangga. (Karya asli diterbitkan tahun 2003)
- Henrietta, L. (1998). *Science and culture: Understanding the integration of indigenous knowledge in education*. Oxford University Press.
- Hestenes, D. (1992). Modeling games in the Newtonian world. *American Journal of Physics*, 60(8), 732–748. <https://doi.org/10.1119/1.17080>
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9150-7>

- Kilpatrick, J. (2001). Understanding mathematical concepts. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 443–462). Macmillan.
- Mayanty, D., Rahmawati, N., & Setiawan, A. (2018). Pengembangan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(1), 45–52.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- Muliani, S., Lembong, R., Sakdiah, F., Fatmi, N., & Novita, R. (2025). Pengembangan LKPD fisika berbasis etnosains pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 13(1), 45–54.
- Mulyani, S., & Wijayanti, R. (2022). Pengembangan LKPD interaktif berbasis aktivitas untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sains*, 8(2), 101–110.
- Nurhadi. (2004). *Pembelajaran kontekstual dan penerapannya dalam KBK*. Universitas Negeri Malang.
- Oktaviani, D., Supriyono, S., & Santoso, H. (2017). Analisis kesulitan belajar fisika siswa SMA dan faktor penyebabnya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 112–119.
- Ormrod, J. E. (2016). *Human learning* (7th ed.). Pearson Education.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1–4. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1
- Piaget, J. (1970). *Psychology and pedagogy*. Viking Press.
- Pingge, H., Suastra, I. W., & Tika, I. N. (2018). Analisis kesulitan belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 8(2), 140–148.
- Prasetia, R. (2007). *Pendekatan baru etnografi dalam pendidikan sains*. Jurnal Antropologi Pendidikan, 2(1), 45–56.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
- Putra, R., Sulastri, E., & Rahman, I. (2024). Penerapan e-LKPD berbasis Liveworksheets untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, 7(1), 33–42.

- Rahayu, S. (2015). Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(1), 28–35.
- Rahmatika Rahayu, & Djazari, M. (2016). Analisis kualitas butir soal pilihan ganda. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 7(1), 22–31.
- Rahmawati, D., & Suparno, P. (2019). Pengembangan model pembelajaran berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 163–173. <https://doi.org/10.xxxxxx>
- Rangkuti, Y. (2025). *Instrumen Penilaian Media Pembelajaran Fisika Berbasis Etnosains*. Yogyakarta: Deepublish.
- Renita, N., Yuliani, L., & Saputra, A. (2024). Pengaruh penggunaan LKPD berbasis discovery learning terhadap keaktifan belajar siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Sains Terapan*, 12(1), 55–63.
- Ridwan. (2016). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. (2017). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Rajawali Pers.
- Safitri, I., Sutopo, H., & Supriyono, S. (2020). Pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi sistem tata surya di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 25–34.
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Sari, D., & Nugraha, R. (2021). Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran fisika berbasis etnosains. *Jurnal Pendidikan dan Sains Indonesia*.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Pearson Education.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Physics for scientists and engineers* (9th ed.). Brooks/Cole.
- Sturtevant, W. C. (1964). Studies in ethnoscience. *American Anthropologist*, 66(3), 99–131. <https://doi.org/10.xxxxxx>
- Suastra, I. W. (2005). Pembelajaran sains berlandaskan budaya lokal untuk mengembangkan kompetensi dasar sains dan nilai kearifan lokal. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 38(3), 37–50.

- Sudarmin. (2014). *Pendidikan karakter dan kearifan lokal dalam pembelajaran sains*. UNNES Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, N., Rahmawati, D., & Prasetyo, A. (2021). Analisis pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran berbasis kontekstual. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 75–83.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Tegeh, I. M., & Jampel, I. N. (2014). *Metode Penelitian Pengembangan Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trianto. (2010). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: Konsep, landasan, dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana Prenada Media Group.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Werner, O., & Fenton, W. N. (1970). *Ethnoscience: The study of the cognitive systems of primitive peoples*. In D. S. Thomas (Ed.), *Cognitive anthropology* (pp. 1–19). Holt, Rinehart and Winston.
- Widjajanti, E. (2008). Kualitas lembar kerja siswa. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Woolfolk, A. (2019). *Educational psychology* (14th ed.). Pearson Education.
- Wulandari, D., Utari, S., & Sumarna, I. (2018). Pengembangan LKPD berbasis etnosains pada materi kalor dan perpindahannya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 8(2), 90–100.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2020). *University physics with modern physics* (15th ed.). Pearson Education.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian



UNIVERSITAS HAMZANWADI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Masjid No. 132 Pancer, Selong, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat KP. 83612
Telp./Fax: +6237622954 Website: <http://fmp.hamzanwadi.ac.id> Email: fmp@hamzanwadi.ac.id

Nomor : 422/UJH.FMIPA/LT/2025
Lampiran : 1 (Satu) Eks.
Hal : Mohon Izin Penelitian

10 Oktober 2025

Yth. Kepala BAPPEDA Lombok Timur
di-

Lombok Timur

Bismillahirrahmanirrahim.
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat, kami permaklumkan bahwa untuk dapat menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Hamzanwadi, maka mahasiswa di bawah ini:

Nama : M. Azizurrahman
NPM : 200302003
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS X MA NWDI

Mohon kiranya diberikan izin melakukan Penelitian di instansi/lembaga yang ada di kabupaten Lombok Timur.

Demikian, atas kerjasama yang baik disampaikan ucapan terimakasih.

Wallahul Muwaffiq Walhadi Ila Sabilirrasyyad.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dekan,



Dr. D. Eddy Waluyo, M.Pd
NIP. 196610311994121001

- Tembusan:
1. Wakil Rektor I Universitas Hamzanwadi.
 2. Kepala P3MP Universitas Hamzanwadi.
 3. Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika.

2025/10/17 17:52

Lampiran 2. Surat Keterangan Permakluman Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN LOMBOK TIMUR
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
 (BAPPEDA)**

Jl. Prof. M. Yamin No. 57 Komplek Kantor Bupati Lombok Timur Blok G Lt. 3 Tlp. (0376) 21371

Selong, 10 Oktober 2025

Nomor : 000.9/2506/PD/X/2025
 Lampiran : -
 Hal : Permakluman Penelitian

Yth. Kepala MA NWDI Perian
 di Tempat

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Menunjuk surat Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hamzanwadi Nomor : 422/UH.FMIPA/LT/2025, tanggal 15 Oktober 2025, Perihal Permohonan Izin Penelitian. Untuk itu, dipermaklumkan bahwa kegiatan Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Bapak/Ibu/Saudara oleh:

Nama : M. AZIZURRAHMAN
 NIM : 200302003
 Alamat : Perian
 Pekerjaan : Mahasiswa
 Instansi / Badan : Universitas Hamzanwadi
 Tujuan / Keperluan : Untuk memperoleh data
 Judul / Tema : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains pada Materi Hukum Newton untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian
 Tanggal Pelaksanaan : 10 Oktober 2025 s/d 16 Januari 2026
 Nomor Telepon : 081717310602

Untuk kelancaran pelaksanaan perihal dimaksud kiranya kepada yang bersangkutan dapat dibantu seoptimal mungkin dan atas bantuan serta kerja sama yang baik kami sampaikan terima kasih.

Billahittaufiq Walhidayah
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

KEPALA BAPPEDA
 KABUPATEN LOMBOK TIMUR,

M. ZAIDAR ROHMAN, S.STP., M.H.
 Pembina Utama Muda (IV/c)
 NIP 197512181995111001

Tembusan:

1. Kepala Bakesbangpoldagri Kab. Lombok Timur di Selong;
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hamzanwadi Selong di Selong.

Lampiran 3. Surat Keterangan Sudah Penelitian

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**Nomor **0132/MA.NW/SKTMP/B/XI/2024**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Nahdlatul Wathan Perian menerangkan bahwa:

Nama : **M. AZIZURRAHMAN**
 NIM : 2000302003
 Perguruan Tinggi : Universitas Hamzanwadi
 Program Studi : S1 Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Mahasiswa tersebut diatas, telah melaksanakan Penelitian di kelas X MA NW Perian dari Tanggal 12 Oktober 2025.

Demikian informasi Surat Keterangan ini kami buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Perian, 12 Oktober 2025
 Kepala Madrasah,

H. SYAPRUDIN, S.Ag
 NIP. 197012311992031011

0132/MA.NW/SKTMP/B/XI/2024

Lampiran 4. Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

SURAT PERNYATAAN AHLI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Dr. Tarpin Juandi, M.Pd
 NIDN : 0816088501
 Program Studi : Pend. Fisika


Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : M. Azizurrahman
 NIM : 200302003
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, 21 - 09 - 2025
 Validator

 Dr. Tarpin Juandi, M.Pd
 NIDN. 0816088501

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Materi Hukum Newton I, II, dan III sesuai konsep fisika yang berlaku			✓	✓
2	Materi mendukung pencapaian indikator kompetensi dasar sesuai kurikulum			✓	
3	Materi mengaitkan konsep Hukum Newton dengan fenomena Cidomo secara tepat			✓	✓
4	Materi disajikan secara lengkap dan runtut			✓	
5	Materi mencakup contoh dan soal kontekstual yang sesuai dengan lingkungan siswa	✓		✓	
Aspek Kelayakan Penyajian					
6	Materi disajikan sesuai tingkat kemampuan kognitif siswa kelas X				✓
7	LKPD menambah pengetahuan dan wawasan siswa terkait konsep gaya dan gerak				✓
8	Instruksi, soal, dan aktivitas disajikan dengan jelas dan runtut				
9	LKPD mempermudah siswa memecahkan masalah terkait Hukum Newton			✓	✓
10	LKPD memandu siswa untuk menemukan konsep melalui kegiatan di dalamnya			✓	
11	Terdapat contoh aplikasi hukum Newton yang nyata dalam kehidupan sehari-hari			✓	
Aspek Kelayakan Bahasa					
12	Tulisan dan istilah dalam LKPD sesuai kaidah EYD				✓
13	Menggunakan bahasa sederhana, jelas, dan mudah dipahami				✓
14	Penyusunan kalimat tidak menimbulkan makna ganda atau salah tafsir			✓	
15	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD				✓
Masukan dan Saran					

SURAT PERNYATAAN AHLI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Tsamanul Hizi*
 NIDN : *0831127804*
 Program Studi : *Reind. Fisika*

Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : M. Azizurrahman
 NIM : 200302003
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, *29/9/*.....2025
 Validator

Tsamanul Hizi, MPA
 NIDN.

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Materi Hukum Newton I, II, dan III sesuai konsep fisika yang berlaku				✓
2	Materi mendukung pencapaian indikator kompetensi dasar sesuai kurikulum				✓
3	Materi mengaitkan konsep Hukum Newton dengan fenomena Cidomo secara tepat			✓	
4	Materi disajikan secara lengkap dan runtut			✓	
5	Materi mencakup contoh dan soal kontekstual yang sesuai dengan lingkungan siswa.				✓
Aspek Kelayakan Penyajian					
6	Materi disajikan sesuai tingkat kemampuan kognitif siswa kelas X			✓	
7	LKPD menambah pengetahuan dan wawasan siswa terkait konsep gaya dan gerak				✓
8	Instruksi, soal, dan aktivitas disajikan dengan jelas dan runtut				✓
9	LKPD mempermudah siswa memecahkan masalah terkait Hukum Newton			✓	
10	LKPD memandu siswa untuk menemukan konsep melalui kegiatan di dalamnya.				✓
11	Terdapat contoh aplikasi hukum Newton yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.				✓
Aspek Kelayakan Bahasa					
12	Tulisan dan istilah dalam LKPD sesuai kaidah EYD			✓	
13	Menggunakan bahasa sederhana, jelas, dan mudah dipahami				✓
14	Penyusunan kalimat tidak menimbulkan makna ganda atau salah tafsir.				✓
15	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD				✓
Masukan dan Saran					
- Lebih lagi LKPD disarankan lebih kontrol dengan teksnya					

SURAT PERNYATAAN AHLI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : *Fartina, M.Pd*
 NIDN : *0810128601*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*

Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : *M. Azizurrahman*
 NIM : *200302003*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*
 Judul Skripsi : *Pengembangan LKPD Berbasis Emosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian*

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, 25 - 09 - 2025
 Validator

Fartina
FARTINA, M.Pd
 NIDN: 0810128601

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Materi Hukum Newton I, II, dan III sesuai konsep fisika yang berlaku				✓
2	Materi mendukung pencapaian indikator kompetensi dasar sesuai kurikulum			✓	
3	Materi mengaitkan konsep Hukum Newton dengan fenomena Cidomo secara tepat			✓	
4	Materi disajikan secara lengkap dan runtut				✓
5	Materi mencakup contoh dan soal kontekstual yang sesuai dengan lingkungan siswa				✓
Aspek Kelayakan Penyajian					
6	Materi disajikan sesuai tingkat kemampuan kognitif siswa kelas X				✓
7	LKPD menambah pengetahuan dan wawasan siswa terkait konsep gaya dan gerak				✓
8	Instruksi, soal, dan aktivitas disajikan dengan jelas dan runtut				✓
9	LKPD mempermudah siswa memecahkan masalah terkait Hukum Newton			✓	
10	LKPD memandu siswa untuk menemukan konsep melalui kegiatan di dalamnya			✓	
11	Terdapat contoh aplikasi hukum Newton yang nyata dalam kehidupan sehari-hari				✓
Aspek Kelayakan Bahasa					
12	Tulisan dan istilah dalam LKPD sesuai kaidah EYD				✓
13	Menggunakan bahasa sederhana, jelas, dan mudah dipahami				✓
14	Penyusunan kalimat tidak menimbulkan makna ganda atau salah tafsir.				✓
15	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD			✓	
Masukan dan Saran					
Tampilan LKPDnya di buat lebih menarik.					

Lampiran 5. Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

SURAT PERNYATAAN AHLI MEDIA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini::

Nama : Ahmad Fathani, S.Kom, M.Pd.
 NIDN : 0805038789
 Program Studi : Pendidikan Informatika

Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : M. Azizurrahman
 NIM : 200302003
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, 29/09.....2025
 Validator


 Ahmad Fathani, S.Kom, M.Pd.
 NIDN. 0805038789

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Desain					
1	Tata letak teks, gambar, dan tabel rapi dan mudah dibaca				✓
2	Warna, font, dan ilustrasi konsisten di seluruh LKPD			✓	
3	Ilustrasi mendukung pemahaman konsep Hukum Newton dan fenomena Cidomo				✓
4	Warna dan tampilan LKPD mendukung keterbacaan dan daya tarik siswa.			✓	
5	Penggunaan media sesuai dengan karakteristik siswa dan konteks pembelajaran				✓
Aspek Kelayakan Kontekstual					
6	Kegiatan dalam LKPD memanfaatkan fenomena lokal (Cidomo) sebagai media belajar.				✓
7	LKPD memfasilitasi siswa menghubungkan teori dengan pengalaman nyata sehari-hari.				✓
8	Desain LKPD mendukung pembelajaran berbasis etnosains dan pemahaman konsep fisika.				✓
Aspek Kelayakan Bahasa dan Penyajian					
9	Bahasa sederhana, jelas, dan sesuai tingkat kelas X				✓
10	Tulisan sesuai EYD dan kaidah ilmiah				✓
11	LKPD terstruktur sehingga mudah digunakan guru maupun siswa.			✓	
12	Bahasa digunakan menarik, memotivasi, dan mempermudah pemahaman konsep			✓	
13	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD			✓	
14	LKPD menyajikan aktivitas belajar yang interaktif dan mendorong siswa aktif.			✓	
15	Petunjuk pengerjaan soal tidak menimbulkan kerancuan				✓
Masukan dan Saran					
- Berisi dan yg. detail - Uraian dipisahkan berisi materi uraian					

SURAT PERNYATAAN AHLI MEDIA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : *KHAERUS SYAHIDI, M.Pd.*
 NIDN : *0813048702*
 Program Studi : *PEND. FISIKA*

Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:

Nama : *M. Azizurrahman*
 NIM : *200302003*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*
 Judul Skripsi : *Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian*

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, *11-10-*...2025

Validator

[Signature]
KHAERUS SYAHIDI, M.Pd.
 NIDN. *0813048702*

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Desain					
1	Tata letak teks, gambar, dan tabel rapi dan mudah dibaca				✓
2	Warna, font, dan ilustrasi konsisten di seluruh LKPD				✓
3	Ilustrasi mendukung pemahaman konsep Hukum Newton dan fenomena Cidomo				✓
4	Warna dan tampilan LKPD mendukung keterbacaan dan daya tarik siswa.				✓
5	Penggunaan media sesuai dengan karakteristik siswa dan konteks pembelajaran			✓	
Aspek Kelayakan Kontekstual					
6	Kegiatan dalam LKPD memanfaatkan fenomena lokal (Cidomo) sebagai media belajar				✓
7	LKPD memfasilitasi siswa menghubungkan teori dengan pengalaman nyata sehari-hari			✓	
8	Desain LKPD mendukung pembelajaran berbasis etnosains dan pemahaman konsep fisika			✓	
Aspek Kelayakan Bahasa dan Penyajian					
9	Bahasa sederhana, jelas, dan sesuai tingkat kelas X				✓
10	Tulisan sesuai EYD dan kaidah ilmiah				✓
11	LKPD terstruktur sehingga mudah digunakan guru maupun siswa				✓
12	Bahasa digunakan menarik, memotivasi, dan mempermudah pemahaman konsep				✓
13	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD				✓
14	LKPD menyajikan aktivitas belajar yang interaktif dan mendorong siswa aktif.				✓
15	Petunjuk pengerjaan soal tidak menimbulkan kerancuan			✓	
Masukan dan Saran					
LKPD sudah cukup baik mulai dari susunan/ sistematika, materi, dan sudah dapat digunakan dalam pembelajaran.					

SURAT PERNYATAAN AHLI MEDIA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Kertaneh, Spd., Msi
 NIDN : 083112410
 Program Studi : Psikologi

Menyatakan bahwa produk penelitian atas nama mahasiswa:


Nama : M. Azizurrahman
 NIM : 200302003
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Setelah dilakukan kajian atas produk penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
 Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pancor, 21 September 2025
 Validator



Kertaneh, Spd., Msi
 NIDN. 083112410

Beri tanda ✓

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Desain					
1	Tata letak teks, gambar, dan tabel rapi dan mudah dibaca			✓	
2	Warna, font, dan ilustrasi konsisten di seluruh LKPD				✓
3	Ilustrasi mendukung pemahaman konsep Hukum Newton dan fenomena Cidomo			✓	
4	Warna dan tampilan LKPD mendukung keterbacaan dan daya tarik siswa.			✓	
5	Penggunaan media sesuai dengan karakteristik siswa dan konteks pembelajaran			✓	
Aspek Kelayakan Kontekstual					
6	Kegiatan dalam LKPD memanfaatkan fenomena lokal (Cidomo) sebagai media belajar.				✓
7	LKPD memfasilitasi siswa menghubungkan teori dengan pengalaman nyata sehari-hari.			✓	✓
8	Desain LKPD mendukung pembelajaran berbasis etnosains dan pemahaman konsep fisika.			✓	
Aspek Kelayakan Bahasa dan Penyajian					
9	Bahasa sederhana, jelas, dan sesuai tingkat kelas X			✓	
10	Tulisan sesuai EYD dan kaidah ilmiah			✓	
11	LKPD terstruktur sehingga mudah digunakan guru maupun siswa.			✓	
12	Bahasa digunakan menarik, memotivasi, dan mempermudah pemahaman konsep			✓	
13	Istilah dan gaya bahasa konsisten di seluruh LKPD			✓	
14	LKPD menyajikan aktivitas belajar yang interaktif dan mendorong siswa aktif.			✓	
15	Petunjuk pengerjaan soal tidak menimbulkan kerancuan			✓	
Masukan dan Saran					
<p>Selakukan dilakukan revisi sebelum digunakan sesuai masukan/saran yg ada pada draft LKPD.</p>					

Lampiran 6. Lembar Instrumen Guru Mata Pelajaran

LEMBAR PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Peneliti : M. Azizurrahman

NPM : 200302003

Institusi : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi

Nama Validator : Miftahul Jannah, S.Pd.

Instansi : MA NWDI PERIAN

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrumen ini diisi oleh guru mata pelajaran fisika.
2. Instrumen ini dibuat untuk mendapatkan penilaian tentang LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa yang telah disusun.
3. Instrumen ini terdiri dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.
4. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang membangun dari bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan kualitas LKPD ini.
5. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberikan check list (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.
6. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai 4: sangat layak
 - b. Nilai 3: layak
 - c. Nilai 2: kurang layak
 - d. Nilai 1: Tidak layak
7. Mohon kesediaan bapak/ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

ANGKET PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	LKPD sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran.				✓
2	LKPD memuat fenomena lokal (etnosains) yang relevan, untuk menjelaskan Hukum Newton.				✓
3	LKPD menyajikan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas X.			✓	
4	Petunjuk dalam LKPD jelas dan mudah dipahami untuk memandu siswa.			✓	
5	Bahasa dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓
6	Gambar, ilustrasi, dan tabel dalam LKPD mendukung pemahaman konsep fisika.			✓	
7	LKPD menarik dan tidak monoton bagi siswa.			✓	
8	LKPD dapat digunakan sesuai alokasi waktu pembelajaran.			✓	
9	LKPD dapat dilaksanakan dengan sarana prasarana sekolah yang tersedia.				✓
10	LKPD praktis digunakan tanpa memerlukan persiapan tambahan yang rumit.				✓
11	LKPD membantu guru dalam mengelola diskusi kelas.				✓
12	LKPD mempermudah guru menjelaskan Hukum Newton secara kontekstual.				✓
13	LKPD membantu guru mengevaluasi pemahaman konsep siswa.				✓
14	LKPD meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.				✓
15	LKPD mendorong guru untuk menggunakan pembelajaran berbasis budaya lokal.			✓	
Masukan dan Saran					

10 Oktober... 2025
Guru Mata Pelajaran Fisika

Miftah Fauzan, S.Pd
NIP.

LEMBAR PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum
Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa
Kelas X MA NWDI Perian

Peneliti : M. Azizurrahman
NPM : 200302003

Institusi : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi

Nama Validator : Sator, PPA
Instansi : MTS NWDI Perian


A. Petunjuk Pengisian

1. Instrument ini diisi oleh guru mata pelajaran fisika.
2. Instrument ini dibuat untuk mendapatkan penilaian tentang LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa yang telah disusun.
3. Instrument ini terdiri dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.
4. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang membangun dari bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan kualitas LKPD ini.
5. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberikan check list (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.
6. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai 4: sangat layak
 - b. Nilai 3: layak
 - c. Nilai 2: kurang layak
 - d. Nilai 1: Tidak layak
7. Mohon kesediaan bapak/ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

ANGKET PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	LKPD sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran.				
2	LKPD memuat fenomena lokal (etnosains) yang relevan, untuk menjelaskan Hukum Newton.				
3	LKPD menyajikan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas X.				
4	Petunjuk dalam LKPD jelas dan mudah dipahami untuk memandu siswa.				
5	Bahasa dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				
6	Gambar, ilustrasi, dan tabel dalam LKPD mendukung pemahaman konsep fisika.				
7	LKPD menarik dan tidak monoton bagi siswa.				
8	LKPD dapat digunakan sesuai alokasi waktu pembelajaran.				
9	LKPD dapat dilaksanakan dengan sarana prasarana sekolah yang tersedia.				
10	LKPD praktis digunakan tanpa memerlukan persiapan tambahan yang rumit.				
11	LKPD membantu guru dalam mengelola diskusi kelas.				
12	LKPD mempermudah guru menjelaskan Hukum Newton secara kontekstual.				
13	LKPD membantu guru mengevaluasi pemahaman konsep siswa.				
14	LKPD meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.				
15	LKPD mendorong guru untuk menggunakan pembelajaran berbasis budaya lokal.				
Masukan dan Saran					

10 Oktober 2025
Guru Mata Pelajaran Fisika


(..... S.Pd.)
NIP.

LEMBAR PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian
Peneliti : M. Azizurrahman
NPM : 200302003
Institusi : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi
Nama Validator : *Samsul Bahri, S. Pd.*
Instansi : *SMK NWDI Perian*

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrument ini diisi oleh guru mata pelajaran fisika.
2. Instrument ini dibuat untuk mendapatkan penilaian tentang LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa yang telah disusun.
3. Instrument ini terdiri dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.
4. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang membangun dari bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan kualitas LKPD ini.
5. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberikan check list (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.
6. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai 4: sangat layak
 - b. Nilai 3: layak
 - c. Nilai 2: kurang layak
 - d. Nilai 1: Tidak layak
7. Mohon kesediaan bapak/ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

ANGKET PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	LKPD sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran.				✓
2	LKPD memuat fenomena lokal (etnosains) yang relevan, untuk menjelaskan Hukum Newton.			✓	
3	LKPD menyajikan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas X.			✓	
4	Petunjuk dalam LKPD jelas dan mudah dipahami untuk memandu siswa.			✓	
5	Bahasa dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓
6	Gambar, ilustrasi, dan tabel dalam LKPD mendukung pemahaman konsep fisika.			✓	
7	LKPD menarik dan tidak monoton bagi siswa.			✓	
8	LKPD dapat digunakan sesuai alokasi waktu pembelajaran.				✓
9	LKPD dapat dilaksanakan dengan sarana prasarana sekolah yang tersedia.				✓
10	LKPD praktis digunakan tanpa memerlukan persiapan tambahan yang rumit.				✓
11	LKPD membantu guru dalam mengelola diskusi kelas.				✓
12	LKPD mempermudah guru menjelaskan Hukum Newton secara kontekstual.			✓	
13	LKPD membantu guru mengevaluasi pemahaman konsep siswa.				✓
14	LKPD meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.			✓	
15	LKPD mendorong guru untuk menggunakan pembelajaran berbasis budaya lokal.			✓	
Masukan dan Saran					

10 Oktober 2025
Guru Mata Pelajaran Fisika

(Samsul Bahki, S.Pd)
NIP.

Lampiran 7. Lembar Instrumen Respon Peserta Didik

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK

Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian

Peneliti : M. Azizurrahman

NPM : 200302003

Institusi : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi

Nama Peserta Didik : M. LAINU
Instansi : MA NWDI Perian

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrumen ini diisi oleh peserta didik kelas X MA NWDI Perian.
2. Instrumen ini dibuat untuk mendapatkan penilaian tentang LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa yang telah disusun
3. Instrumen ini terdiri dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.
4. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang membangun dari peserta didik akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan kualitas LKPD ini.
5. Mohon kesediaan peserta didik untuk memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberikan check list (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.
6. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai 4: sangat layak
 - b. Nilai 3: layak
 - c. Nilai 2: kurang layak
 - d. Nilai 1: Tidak layak
7. Mohon kesediaan peserta didik memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Kriteria yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi Hukum Newton dalam LKPD dijelaskan dengan bahasa yang mudah saya pahami.				✓
2	Fenomena Cidomo dalam LKPD membantu saya membedakan contoh dan bukan contoh hukum Newton.				✓
3	LKPD memandu saya untuk mengelompokkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.				✓
4	LKPD membantu saya menafsirkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan.			✓	
5	LKPD memudahkan saya membuat kesimpulan dari kegiatan percobaan atau diskusi.				✓
6	Bahasa dalam LKPD sederhana, sehingga saya dapat menjelaskan kembali konsep dengan kata-kata saya sendiri.				✓
7	Petunjuk pengerjaan LKPD jelas sehingga saya tidak bingung saat mengerjakan.			✓	
8	Gambar, tabel, atau diagram pada LKPD membantu saya memahami gaya aksi-reaksi.				✓
9	Ilustrasi dalam LKPD memudahkan saya mengenali perbedaan situasi yang sesuai dan tidak sesuai dengan hukum Newton.			✓	
10	Tampilan LKPD membuat saya mudah menemukan inti konsep yang dipelajari.				✓
11	Saya dapat menyelesaikan latihan klasifikasi gaya sesuai dengan waktu yang disediakan.				✓
12	LKPD memudahkan saya menerapkan hukum Newton pada kehidupan sehari-hari (misalnya saat naik Cidomo).			✓	
13	LKPD memberi kesempatan bagi saya untuk membandingkan jawaban atau ide dengan teman lain.				✓
14	LKPD membantu saya menggunakan hukum Newton untuk menyelesaikan soal atau masalah nyata.				✓
15	LKPD membuat saya bersemangat untuk menyimpulkan materi dan mengembangkan ide baru dalam fisika.			✓	
Masukan dan Saran					

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK

Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X MA NWDI Perian
Peneliti : M. Azizurrahman
NPM : 200302003
Institusi : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi
Nama Peserta Didik : Khicroni Hidayati
Instansi : MA NWDI Perian

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrumen ini diisi oleh peserta didik Kelas X MA NWDI Perian.
2. Instrumen ini dibuat untuk mendapatkan penilaian tentang LKPD Berbasis Etnosains Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa yang telah disusun.
3. Instrumen ini terdiri dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.
4. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang membangun dari peserta didik akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan kualitas LKPD ini.
5. Mohon kesediaan peserta didik untuk memberikan penilaian pada setiap kriteria dengan memberikan check list (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.
6. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai 4: sangat layak
 - b. Nilai 3: layak
 - c. Nilai 2: kurang layak
 - d. Nilai 1: Tidak layak
7. Mohon kesediaan peserta didik memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Kriteria yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi Hukum Newton dalam LKPD dijelaskan dengan bahasa yang mudah saya pahami.				✓
2	Fenomena Cidomo dalam LKPD membantu saya membedakan contoh dan bukan contoh hukum Newton.			✓	
3	LKPD memandu saya untuk mengelompokkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.				✓
4	LKPD membantu saya menafsirkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan.				✓
5	LKPD memudahkan saya membuat kesimpulan dari kegiatan percobaan atau diskusi.			✓	
6	Dalarna dalam LKPD se-terbaca, sehingga saya dapat menjelaskan kembali konsep dengan kata-kata saya sendiri.				✓
7	Petunjuk pengerjaan LKPD jelas sehingga saya tidak bingung saat mengerjakan.				✓
8	Gambar, tabel, atau diagram pada LKPD membantu saya memahami gaya aksi-reaksi.				✓
9	Ilustrasi dalam LKPD memudahkan saya mengenali perbedaan situasi yang sesuai dan tidak sesuai dengan hukum Newton.			✓	
10	Tampilan LKPD membuat saya mudah menemukan inti konsep yang dipelajari.				✓
11	Saya dapat menyelesaikan latihan klasifikasi gaya sesuai dengan waktu yang disediakan.				✓
12	LKPD memudahkan saya menerapkan hukum Newton pada kehidupan sehari-hari (misalnya saat naik Cidomo).				✓
13	LKPD memberi kesempatan bagi saya untuk membandingkan jawaban atau ide dengan teman lain.			✓	
14	LKPD membantu saya menggunakan hukum Newton untuk menyelesaikan soal atau masalah nyata.				✓
15	LKPD membuat saya bersemangat untuk menyimpulkan materi dan mengembangkan ide baru dalam fisika.				✓
Masukan dan Saran					

2025/10/17 17:53

Lampiran 8. Perhitungan Validasi Media

Data hasil validasi LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh dosen ahli media, disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rubrik	ΣAhli Media		
			Ahli Media 1	Ahli Media 2	Ahli Media 3
1	Kelayakan Desain	1	4	4	3
		2	3	4	4
		3	4	4	3
		4	3	4	3
		5	4	3	3
2	Kelayakan Kontekstual	6	4	4	4
		7	4	3	4
		8	4	3	3
3	Kelayakan Bahasan dan Penyajian	9	4	4	3
		10	4	4	3
		11	3	4	3
		12	3	4	3
		13	3	4	3
		14	3	4	3
		15	4	3	3
Jumlah Skor			54	56	48
Persentase			90%	93,33%	80%
Rata-rata Akhir			87,77%		
Kategori			Sangat Layak		

A. Skor Penilaian Produk

1. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Media 1

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{54}{60} \times 100\% \\ = 90\%$$

2. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Media 2

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{56}{60} \times 100\% \\ = 93,33\%$$

3. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Media 3

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{48}{60} \times 100\%$$

$$= 80\%$$

B. Perhitungan Rata-Rata Akhir (%)

$$\text{Rata – rata akhir} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan Ahli Media (\%)}}{\text{Jumlah Ahli Media}} \times 100\%$$

$$\text{Rata – rata akhir} = \frac{90 + 93,33 + 80}{3} \times 100\%$$

$$\text{Rata – rata akhir} = 87,77\%$$

C. Membandingkan Nilai Rata-Rata Kelayakan Produk dari validator dengan Tabel 3.6.

Tabel Kriteria Interval Validasi Media LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang layak
0% - 25%	Tidak layak

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli media, nilai rata-rata validasi media dari produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 87,77%. Berdasarkan konversi tabel 3.7. skor 87,77% termasuk dalam kategori sangat layak.

Lampiran 9. Perhitungan Validasi Materi

Data hasil validasi LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh dosen ahli materi, disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rubrik	ΣAhli Materi		
			Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Ahli Materi 3
1	Kelayakan Isi	1	4	4	4
		2	3	4	3
		3	3	3	3
		4	3	3	4
		5	3	4	4
2	Kelayakan Penyajian	6	4	3	4
		7	4	4	4
		8	4	4	4
		9	3	3	3
		10	3	4	3
		11	3	4	4
3	kelayakan Bahasa	12	4	3	4
		13	4	4	4
		14	3	4	4
		15	4	4	3
Jumlah Skor			52	55	55
Persentase			86,67%	91,70%	91,70%
Rata-rata Akhir			90%		
Kategori			Sangat Layak		

A. Skor Penilaian Produk

1. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Materi 1

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{52}{60} \times 100\% \\ = 86\%$$

2. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Materi 2

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{55}{60} \times 100\% \\ = 91,70\%$$

3. Skor Penilaian Produk Oleh Ahli Materi 3

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{55}{60} \times 100\%$$

$$= 91,70\%$$

B. Perhitungan Rata-Rata Akhir (%)

$$\text{Rata – rata akhir} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan Ahli Materi (\%)}}{\text{Jumlah Ahli Materi}} \times 100\%$$

$$\text{Rata – rata akhir} = \frac{86 + 91,70 + 91,70}{3} \times 100\%$$

$$\text{Rata – rata akhir} = 90\%$$

C. Membandingkan Nilai Rata-Rata Kelayakan Produk dari validator dengan Tabel 3.7.

Tabel Kriteria Interval Validasi Media LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang layak
0% - 25%	Tidak layak

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli materi, nilai rata-rata validasi materi dari produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 90%.

Berdasarkan konversi tabel 3.9. skor 90% termasuk dalam kategori sangat layak.

Lampiran 10. Perhitungan Kepraktisan dari Guru Mata Pelajaran

Data hasil analisis kepraktisan LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh ketiga guru mata pelajaran fisika tersebut disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Kepraktisan Guru Mata Pelajaran

Rubrik	Σ Guru Mata Pelajaran		
	Guru 1	Guru 2	Guru 3
1	4	4	4
2	3	4	4
3	3	3	4
4	3	3	3
5	4	4	4
6	3	3	3
7	3	3	4
8	4	3	3
9	4	4	4
10	4	4	4
11	4	4	4
12	3	4	4
13	4	4	4
14	3	4	3
15	3	3	3
Jumlah Skor	52	54	55
Persentase	86,67%	90%	91,67%
Rata-rata Akhir	89,45%		
Kategori	Sangat Praktis		

A. Skor Penilaian Produk

1. Skor Penilaian Produk Oleh Guru Mata Pelajaran 1

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{52}{60} \times 100\%$$

$$= 86\%$$

2. Skor Penilaian Produk Oleh Guru Mata Pelajaran 2

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{54}{60} \times 100\%$$

$$= 91,70\%$$

3. Skor Penilaian Produk Oleh Guru Mata Pelajaran 3

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan}}{\text{Perolehan Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{55}{60} \times 100\%$$

$$= 91,70\%$$

B. Perhitungan Rata-Rata Akhir (%)

$$\text{Rata - rata akhir} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan Guru (\%)}}{\text{Jumlah Guru Mata Pelajaran}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata akhir} = \frac{86 + 90 + 91,70}{3} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata akhir} = 89,45\%$$

C. Membandingkan Nilai Rata-Rata Kelayakan Produk dari validator dengan Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Interval Kepraktisan LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat praktis
51% - 75%	Praktis
26% - 50%	Kurang praktis
0% - 25%	Tidak praktis

Hasil persentase penilaian guru mata pelajaran untuk produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 89,45%. Berdasarkan konversi pada tabel 3.9., skor 89,45% termasuk dalam kategori sangat praktis.

Lampiran 11. Perhitungan Kepraktisan dari Peserta Didik

Data hasil analisis kepraktisan LKPD Hukum Newton Berbasis Etnosains oleh peserta didik tersebut disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Responden (Peserta Didik)	Skor	Persentase
1	Responden 1	55	91,67%
2	Responden 2	57	95%
3	Responden 3	50	83,33%
4	Responden 4	52	86,67%
5	Responden 5	48	80%
6	Responden 6	58	96,67%
7	Responden 7	53	88,33%
8	Responden 8	51	85%
9	Responden 9	55	91,67%
10	Responden 10	55	91,67%
11	Responden 11	51	85%
12	Responden 12	50	83,33%
13	Responden 13	54	90%
14	Responden 14	52	86,67%
15	Responden 15	53	88,33%
16	Responden 16	50	83,33%
17	Responden 17	48	80%
18	Responden 18	60	100%
19	Responden 19	58	96,67%
20	Responden 20	50	83,33%
Jumlah Persentase Keseluruhan (%)			1.766,67%
Rata-rata Akhir			88,33%
Kategori			Sangat Praktis

A. Perhitungan Rata-Rata Akhir (%)

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Perolehan Nilai Keseluruhan Peserta Didik}(\%)}{\text{Jumlah Peserta Didik}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata akhir} = \frac{1.776,67}{20} \times 100\%$$

Rata – rata akhir = 83,33%%

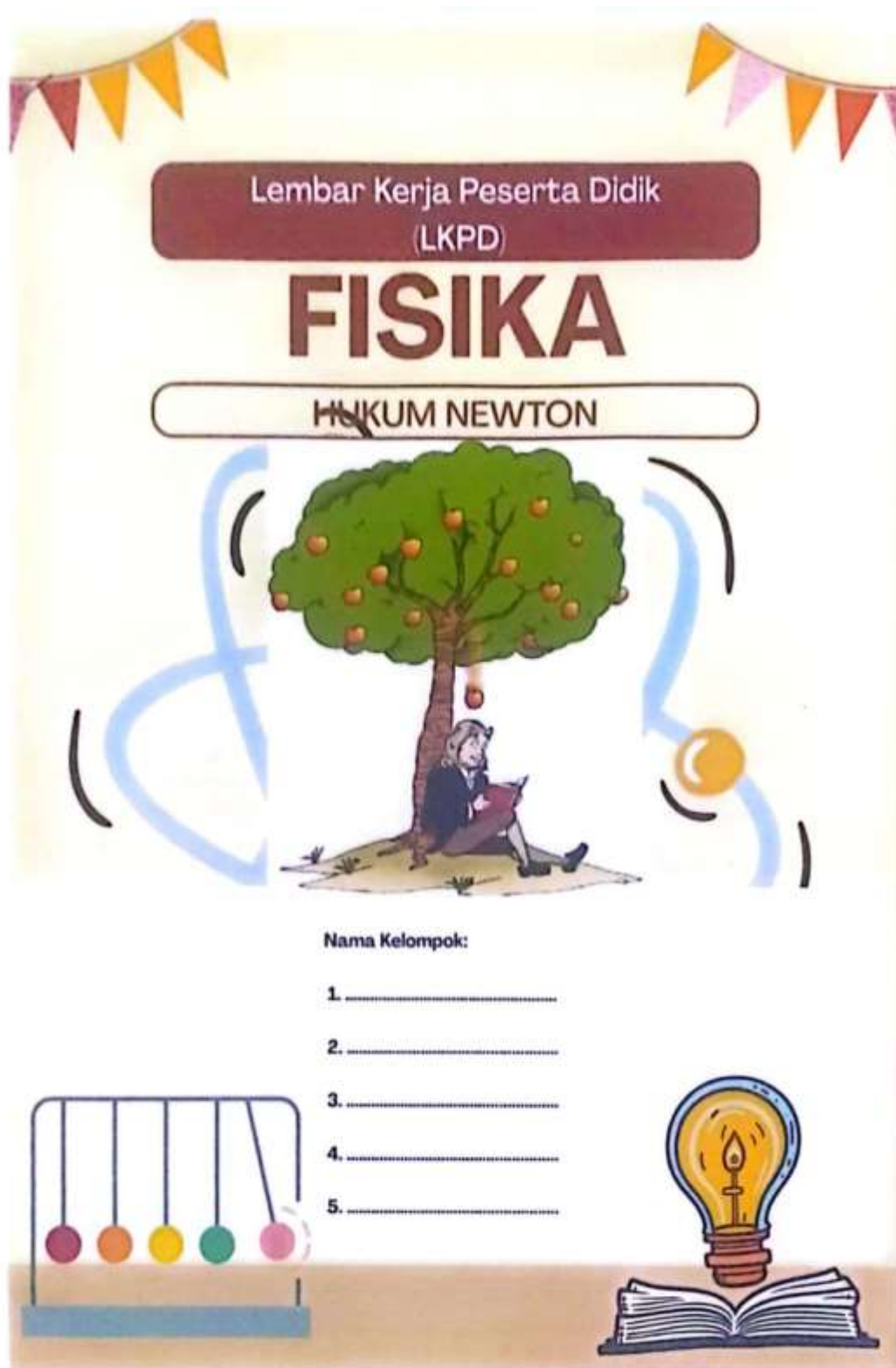
B. Membandingkan Nilai Rata-Rata Kelayakan Produk dari validator dengan Tabel 3.11.

Tabel Kriteria Interval Kepraktisan LKPD

Penilaian	Kategori
76% - 100%	Sangat praktis
51% - 75%	Praktis
26% - 50%	Kurang praktis
0% - 25%	Tidak praktis

Hasil persentase analisis respon peserta didik untuk produk yang dikembangkan dari semua aspek adalah 88,33%. Berdasarkan konversi pada tabel 3.15, skor 88,33% termasuk dalam kategori sangat praktis.

Lampiran 12. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)




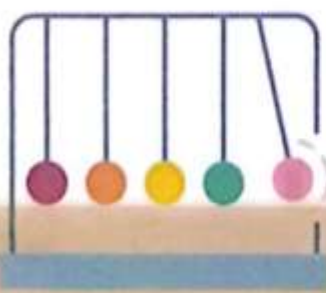
Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

FISIKA

HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____





Identitas LKPD

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: X
Alokasi waktu	: 3 X 45 Menit
Materi	: Hukum Newton
Model Pembelajaran	: Problem Based Learning (PBL)
Pendekatan	: Etnosains (Fenomena Cidomo)
Fase/Level	: Fase E (Kelas X MA/SMA)



Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep gaya serta Hukum Newton untuk menjelaskan fenomena gerak benda dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah dan kontekstual.



Tujuan Pembelajaran (TP)

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada sistem Cidomo.
2. Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III serta penerapannya pada fenomena Cidomo.
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan gaya, massa, dan percepatan melalui data hasil observasi.
4. Peserta didik mampu menggambar diagram gaya (vektor) yang terjadi pada sistem Cidomo.
5. Peserta didik mampu menunjukkan sikap kerja sama, komunikasi ilmiah, dan penghargaan terhadap nilai budaya lokal.



Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah permasalahan pada bagian awal dengan cermat.
2. Diskusikan bersama kelompok untuk merumuskan pertanyaan dan hipotesis.
3. Lakukan penyelidikan atau analisis sederhana berdasarkan data fenomena Cidomo yang disediakan.
4. Sajikan hasil diskusi dalam bentuk laporan singkat atau presentasi kelompok.
5. Jawablah pertanyaan refleksi untuk menilai pemahaman dan sikap ilmiahmu.



Aktivitas Pembelajaran

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1.

Cidomo, Kendaraan Khas Lombok

Sumber: (<https://www.flickr.com/photos/bunggal5506646036/>)

Pernahkah kamu naik Cidomo? Kendaraan tradisional khas Lombok ini bukan hanya alat transportasi, tetapi juga jendela untuk memahami konsep fisika. Saat kuda menarik Cidomo, timbul berbagai gaya yang bekerja: gaya tarik ke depan, gesekan roda dengan jalan, serta gaya berat dan gaya normal. Inilah yang dapat dijelaskan melalui Hukum Newton.



Aktivitas 1. Ayo Temukan Rahasia di Balik Gerak Cidomo!

Amati fenomena berikut!



Gambar 2.

Cidomo dalam keadaan diam

Sumber: (<https://id.wikipedia.org/wiki/Cidomo>)



Gambar 3.

Cidomo bergerak di jalanan licin

Sumber: (<https://id.wikipedia.org/wiki/Cidomo>)

Cidomo merupakan kendaraan tradisional khas Lombok yang ditarik oleh seekor kuda. Cidomo beroperasi tanpa mesin, sehingga pergerakannya sepenuhnya bergantung pada gaya tarik dari kuda. Fenomena ini sangat menarik untuk dipelajari karena di dalamnya terdapat berbagai gaya dan hukum gerak yang dikemukakan oleh Sir Isaac Newton. Sekarang, Coba diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa Cidomo tidak bergerak sebelum kuda menariknya?
2. Mengapa dua kuda dapat menarik Cidomo lebih cepat dibanding satu kuda?
3. Mengapa kuda bisa menarik Cidomo tanpa tergelincir?

Jawab:

.....

.....

.....

.....



Aktivitas 2. Ayo Selidiki!

Gunakan data berikut untuk menyelidiki hubungan antara gaya (F), massa (m), dan percepatan (a) pada gerak Cidomo.

Jumlah Kuda	Gaya Tarik (F)	Massa Total (m)	Percepatan (a)
Seekor Kuda	300 N	200 Kg
Seekor Kuda	300 N	300 Kg
2 Ekor Kuda	600 N	200 Kg
2 Ekor Kuda	600 N	300 Kg

1. Bagaimana hubungan antara gaya, massa dan percepatan dari tabel di atas?
2. Bagaimana pengaruh massa terhadap percepatan Cidomo?
3. Rumus apa yang dapat menjelaskan hubungan tersebut?

Jawab:

.....

.....

.....

.....



Aktivitas 3. Ayo Kembangkan!

Sekarang saatnya kamu dan kelompokmu menyusun hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Gunakan data dan pemahaman yang sudah kamu peroleh untuk menggambarkan diagram gaya (vektor gaya) yang bekerja pada sistem Cidomo.

Ingatlah: setiap benda yang bergerak selalu mengalami gaya-gaya tertentu. Mari kita analisis bersama!

✍ Gaya-gaya yang bekerja pada sistem Cidomo antara lain:

- Gaya tarik kuda
- Gaya berat
- Gaya normal
- Gaya gesek

✧ Tugas:

1. Gambarlah diagram gaya secara lengkap dan beri nama setiap vektor gaya yang bekerja pada sistem Cidomo.
2. Jelaskan arah, jenis, dan besar gaya-gaya tersebut berdasarkan hasil analisis atau pengamatanmu.
3. Diskusikan hasilnya dengan kelompokmu, kemudian presentasikan di depan kelas untuk menjelaskan hubungan antara gaya dan gerak pada sistem Cidomo.

Jawab:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Aktivitas 4. Ayo Refleksi Diri!

1. Apa manfaat mempelajari Hukum Newton melalui fenomena Cidomo?
2. Hukum Newton manakah yang paling mudah kamu pahami melalui kegiatan ini? Mengapa?
3. Bagaimana penerapan konsep Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari selain pada Cidomo?
4. Nilai-nilai budaya lokal apa yang bisa kamu pelajari dari penggunaan Cidomo?

Jawab:.....

.....

.....

.....

Lampiran 13. Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep

KISI-KISI SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Nama Penyusun : M. Azizurrahman

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Newton

Kelas/Semester : X/2

Bentuk Soal : Essay/Uraian

Jumlah Soal : 15

Tujuan Pembelajaran (TP) : Pada fase E, siswa diharapkan mampu menjelaskan pengaruh gaya terhadap gerak benda berdasarkan Hukum Newton I, II, dan III, mengidentifikasi berbagai jenis gaya yang bekerja pada benda, serta menerapkan ketiga hukum tersebut untuk menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. Siswa juga diharapkan dapat memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari, menafsirkan konsep gaya aksi–reaksi pada berbagai fenomena fisika, serta menarik kesimpulan ilmiah mengenai keterkaitan antara gaya, gerak, dan massa benda dalam berbagai situasi fisis.

No.	Indikator Pemahaman Konsep	IPK	Indikator Soal	Pertanyaan	Kunci Jawaban	Level Kognitif
1	Menjelaskan makna Hukum Newton I dalam kehidupan sehari-hari	Siswa mampu menjelaskan bahwa benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya yang bekerja padanya	Mengaitkan Hukum Newton I dengan keadaan Cidomo yang diam	Mengapa Cidomo akan tetap diam jika tidak ada gaya tarik dari kuda?	Karena tidak ada gaya luar yang bekerja, resultan gaya sama dengan nol, sehingga Cidomo tetap diam (Hukum Newton I).	C1
2	Menjelaskan pasangan gaya aksi–reaksi sesuai Hukum Newton III	Siswa mampu mengidentifikasi gaya aksi dan reaksi pada sistem kuda dan tanah	Menentukan pasangan gaya aksi–reaksi pada sistem Cidomo	Sebutkan dan jelaskan pasangan gaya aksi–reaksi antara kuda dan tanah saat menarik Cidomo!	Kuda mendorong tanah ke belakang; tanah memberi gaya ke depan pada kuda (aksi–reaksi).	C2
3	Mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada benda	Siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada Cidomo	Menentukan jenis-jenis gaya pada Cidomo	Sebutkan gaya-gaya yang bekerja pada Cidomo saat bergerak!	Gaya tarik kuda, gaya gesek roda, gaya berat, dan gaya normal.	C2
4	Menyajikan diagram gaya secara benar	Siswa mampu menggambarkan diagram gaya pada sistem Cidomo	Menggambar diagram gaya pada Cidomo	Gambarkan diagram gaya yang bekerja pada Cidomo dan beri simbol setiap	Diagram menunjukkan F_t (tarik), f (gesek), w (berat), N (normal).	C3

				gaya!		
5	Menggunakan Hukum Newton II untuk menghitung percepatan	Siswa mampu menghitung percepatan berdasarkan resultan gaya dan massa	Menentukan percepatan gerak Cidomo	Jika gaya tarik 400 N dan massa Cidomo 200 kg, berapakah percepatannya?	$a = F/m = 400/200 = 2 \text{ m/s}^2$	C3
6	Menjelaskan peran gaya gesek dalam pergerakan benda	Siswa mampu menjelaskan pentingnya gaya gesek dalam pergerakan roda	Menjelaskan fungsi gaya gesek pada roda Cidomo	Mengapa gaya gesek dibutuhkan agar Cidomo dapat bergerak maju?	Karena gaya gesek statis membantu roda berinteraksi dengan tanah sehingga memungkinkan gerak maju tanpa selip.	C2
7	Menghubungkan Hukum Newton II dan III dalam sistem gerak	Siswa mampu mengaitkan hukum II dan III untuk menjelaskan pergerakan Cidomo	Menghubungkan dua hukum Newton dalam fenomena	Jelaskan hubungan antara Hukum Newton II dan III pada gerak Cidomo!	Hukum III menjelaskan aksi-reaksi antara kuda dan tanah, sedangkan Hukum II menjelaskan percepatan akibat gaya tarik bersih pada Cidomo.	C3
8	Menghitung resultan gaya berdasarkan data gaya tarik dan gaya gesek	Siswa mampu menentukan resultan gaya pada Cidomo	Menentukan besar resultan gaya	Jika gaya tarik 600 N dan gaya gesek 100 N, berapa resultan gaya pada Cidomo?	$\Sigma F = 600 - 100 = 500 \text{ N}$	C3
9	Menghitung gaya normal berdasarkan massa benda	Siswa mampu menggunakan rumus $N = m \cdot g$	Menentukan besar gaya normal	Hitunglah gaya normal yang bekerja pada Cidomo bermassa 250 kg di permukaan datar!	$N = m \cdot g = 250 \times 10 = 2500 \text{ N}$	C3
10	Menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Siswa mampu menyimpulkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Menafsirkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Bagaimana hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak Cidomo?	Semakin besar gaya tarik, semakin besar percepatan; semakin besar massa, semakin kecil percepatan.	C2

Lampiran 14. Penskoran Tes Pemahaman Konsep

Penskoran Soal Tes Pemahaman Konsep

Materi : Hukum Newton

Kelas : X

No	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1	Mengaitkan Hukum Newton I dengan keadaan Cidomo yang diam	Menjelaskan bahwa resultan gaya = 0, sehingga Cidomo tetap diam sesuai Hukum Newton I.	4
		Menyebutkan bahwa tanpa gaya, benda tetap diam, tetapi tidak menyebut istilah resultan gaya.	3
		Jawaban sebagian benar tanpa alasan ilmiah.	2
		Salah konsep, misalnya "karena massanya kecil."	1
		Tidak menjawab.	0
2	Menentukan pasangan gaya aksi–reaksi pada sistem Cidomo	Menjelaskan lengkap: kuda mendorong tanah ke belakang, tanah memberi gaya ke depan pada kuda.	4
		Menyebutkan satu pasangan aksi–reaksi tanpa arah gaya.	3
		Menyebutkan gaya tetapi tidak menjelaskan aksi–reaksi.	2
		Salah konsep, misalnya menganggap aksi–reaksi antara kuda dan Cidomo.	1
		Tidak menjawab.	0
3	Menentukan jenis-jenis gaya pada Cidomo	Menyebutkan semua gaya dengan benar (tarik, gesek, berat, normal).	4
		Menyebutkan tiga gaya dengan benar.	3
		Menyebutkan dua gaya dengan benar.	2
		Menyebutkan satu gaya atau salah.	1
		Tidak menjawab.	0
4	Menggambar diagram gaya pada Cidomo	Gambar lengkap (F_t , f , w , N) dengan arah dan simbol benar.	4
		Tiga gaya dengan arah sebagian benar.	3
		Dua gaya dengan salah arah.	2
		Salah konsep dalam menggambar gaya.	1
		Tidak menggambar.	0
5	Menentukan percepatan gerak Cidomo	Menulis langkah dan hasil benar: ($a = F/m = 400/200 = 2$).	4
		Menulis hasil benar tanpa langkah.	3
		Menulis rumus tetapi salah substitusi.	2
		Salah konsep.	1
		Tidak menjawab.	0
6	Menjelaskan fungsi gaya gesek pada roda Cidomo	Menjelaskan bahwa gesek statis membantu roda berinteraksi dengan tanah agar tidak selip.	4
		Menyebut bahwa gesek membantu gerak tanpa menjelaskan jenisnya.	3
		Menyebut gesek tapi salah fungsi.	2
		Salah konsep, misalnya "gesek mempercepat roda."	1
		Tidak menjawab.	0

7	Menghubungkan dua hukum Newton dalam fenomena	Menjelaskan hubungan: Hukum III = aksi–reaksi (kuda–tanah), Hukum II = percepatan akibat gaya bersih.	4
		Menyebut kedua hukum tanpa keterkaitan.	3
		Menyebut salah satu hukum dengan benar.	2
		Salah konsep.	1
		Tidak menjawab.	0
8	Menentukan besar resultan gaya	Menulis rumus dan hasil benar: ($\Sigma F = 600 - 100 = 500N$).	4
		Hasil benar tanpa langkah.	3
		Langkah benar tapi hasil salah.	2
		Salah konsep.	1
		Tidak menjawab.	0
9	Menentukan besar gaya normal	Menulis lengkap: ($N = m \cdot g = 250 \times 10 = 2500N$).	4
		Hasil benar tanpa langkah.	3
		Menulis rumus tapi salah substitusi.	2
		Salah konsep.	1
		Tidak menjawab.	0
10	Menafsirkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Menjelaskan lengkap: percepatan \propto gaya dan $\propto 1/massa$.	4
		Menyebut salah satu hubungan dengan benar.	3
		Jawaban sebagian benar tanpa perbandingan.	2
		Salah konsep.	1
		Tidak menjawab.	0

Lampiran 15. Soal *Pre-tes* dan *Post-tes* Tes Pemahaman Konsep

1. Mengapa Cidomo akan tetap diam jika tidak ada gaya tarik dari kuda?
2. Sebutkan dan jelaskan pasangan gaya aksi–reaksi antara kuda dan tanah saat menarik Cidomo!
3. Sebutkan gaya-gaya yang bekerja pada Cidomo saat bergerak!
4. Gambarkan diagram gaya yang bekerja pada Cidomo dan beri simbol setiap gaya!
5. Jika gaya tarik 400 N dan massa Cidomo 200 kg, berapakah percepatannya?
6. Mengapa gaya gesek dibutuhkan agar Cidomo dapat bergerak maju?
7. Jelaskan hubungan antara Hukum Newton II dan III pada gerak Cidomo!
8. Jika gaya tarik 600 N dan gaya gesek 100 N, berapa resultan gaya pada Cidomo?
9. Hitunglah gaya normal yang bekerja pada Cidomo bermassa 250 kg di permukaan datar!
10. Bagaimana hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak Cidomo?

Lampiran 18. Perhitungan N-gainn Score

Tabel Nilai *Pre-tes* dan *Post-tes* Peserta Didik

No	Responden (Peserta Didik)	Nilai		N-Gain Skor
		Pre-tes	Pos-tes	
1	Responden 1	47	72	0,47
2	Responden 2	65	88	0,65
3	Responden 3	78	97	0,86
4	Responden 4	57	80	0,53
5	Responden 5	68,5	75	0,20
6	Responden 6	50	90	0,80
7	Responden 7	37	68,5	0,50
8	Responden 8	60	87,5	0,69
9	Responden 9	53,5	77	0,50
10	Responden 10	65	93	0,80
11	Responden 11	75	100	1
12	Responden 12	55	86	0,69
13	Responden 13	44,5	79	0,62
14	Responden 14	25	65	0,53
15	Responden 15	77	100	1
16	Responden 16	60	85	0,62
17	Responden 17	52	83	0,64
18	Responden 18	35	71	0,55
19	Responden 19	55	93,5	0,86
20	Responden 20	46	75,5	0,54
Jumlah		1.105,5	1.666	13,05
Rata-rata		55,28	83,30	0,63

A. Nilai N-Gain

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pretest}}$$

$$N - \text{Gain} = \frac{83,30 - 55,28}{100 - 55,28}$$

$$= 0,63$$

B. Membandingkan Nilai Rata-rata Dengan Tabel 3.12 dan 3.13

Tabel 3.12 Interpretasi Indeks N-Gain

Besarnya N-Gain	Interpretasi
$N\text{-Gain} > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

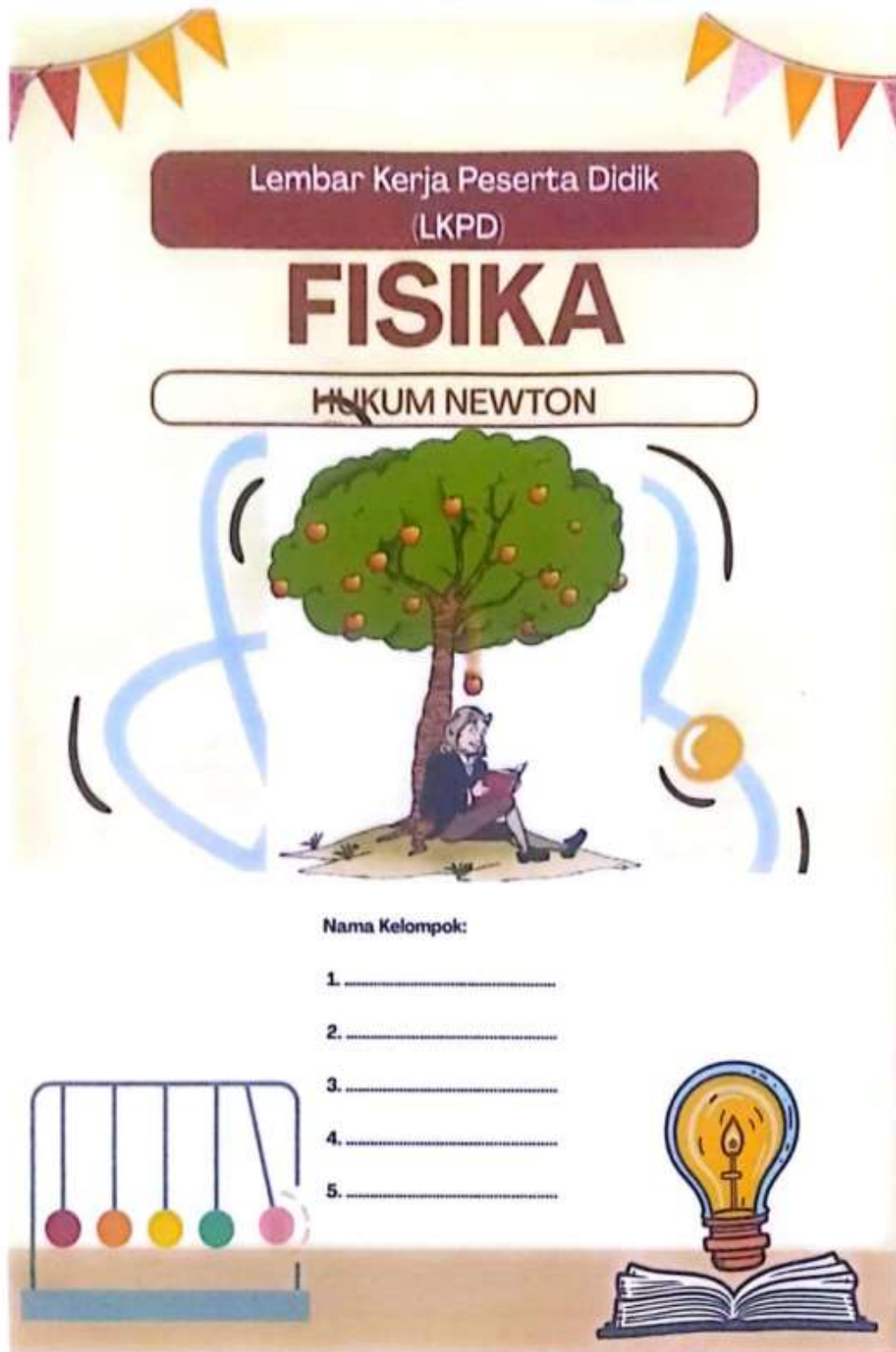
Tabel 3.13 Kategori Perolehan Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase	Kategori
<40%	Tidak Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
>76%	Efektif

Dari tabel 3.12 di atas dapat disimpulkan bahwa N-gain skor berada pada rentang sedang. Sedangkan untuk tafsiran efektivitas mendapatkan hasil Cukup Efektif.

Lampiran 19. Jawaban Siswa

1. LKPD




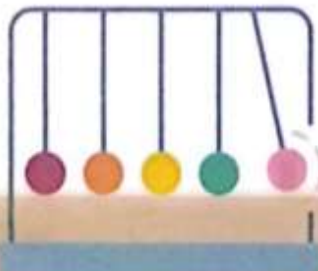
Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

FISIKA

HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____





Identitas LKPD

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: X
Alokasi waktu	: 3 X 45 Menit
Materi	: Hukum Newton
Model Pembelajaran	: Problem Based Learning (PBL)
Pendekatan	: Etnosains (Fenomena Cidomo)
Fase/Level	: Fase E (Kelas X MA/SMA)



Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep gaya serta Hukum Newton untuk menjelaskan fenomena gerak benda dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah dan kontekstual.



Tujuan Pembelajaran (TP)

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada sistem Cidomo.
2. Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III serta penerapannya pada fenomena Cidomo.
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan gaya, massa, dan percepatan melalui data hasil observasi.
4. Peserta didik mampu menggambar diagram gaya (vektor) yang terjadi pada sistem Cidomo.
5. Peserta didik mampu menunjukkan sikap kerja sama, komunikasi ilmiah, dan penghargaan terhadap nilai budaya lokal.



Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah permasalahan pada bagian awal dengan cermat.
2. Diskusikan bersama kelompok untuk merumuskan pertanyaan dan hipotesis.
3. Lakukan penyelidikan atau analisis sederhana berdasarkan data fenomena Cidomo yang disediakan.
4. Sajikan hasil diskusi dalam bentuk laporan singkat atau presentasi kelompok.
5. Jawablah pertanyaan refleksi untuk menilai pemahaman dan sikap ilmiahmu.



Aktivitas Pembelajaran

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1.

Cidomo, Kendaraan Khas Lombok

Sumber: (<https://www.flickr.com/photos/nunggal/5506646036/>)

Pernahkah kamu naik Cidomo? Kendaraan tradisional khas Lombok ini bukan hanya alat transportasi, tetapi juga jendela untuk memahami konsep fisika. Saat kuda menarik Cidomo, timbul berbagai gaya yang bekerja: gaya tarik ke depan, gesekan roda dengan jalan, serta gaya berat dan gaya normal. Inilah yang dapat dijelaskan melalui Hukum Newton.



Aktivitas 1. Ayo Temukan Rahasia di Balik Gerak Cidomo!

Amati fenomena berikut!



Gambar 2.

Cidomo dalam keadaan diam

Sumber: (<https://id.wikipedia.org/wiki/Cidomo>)



Gambar 3.

Cidomo bergerak di jalanan licin

Sumber: (<https://id.wikipedia.org/wiki/Cidomo>)

Cidomo merupakan kendaraan tradisional khas Lombok yang ditarik oleh seekor kuda. Cidomo beroperasi tanpa mesin, sehingga pergerakannya sepenuhnya bergantung pada gaya tarik dari kuda. Fenomena ini sangat menarik untuk dipelajari karena di dalamnya terdapat berbagai gaya dan hukum gerak yang dikemukakan oleh Sir Isaac Newton. Sekarang, Coba diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa Cidomo tidak bergerak sebelum kuda menariknya?
2. Mengapa dua kuda dapat menarik Cidomo lebih cepat dibanding satu kuda?
3. Mengapa kuda bisa menarik Cidomo tanpa tergelincir?

Jawab: ① Karena belum ada gaya atau perlakuan kepada Cidomo

② Karena lebih banyak yang menariknya, lebih banyak tenaga yang bekerja.

③ Karena ada gaya gesek antara kaki, ban dan tanah.



Aktivitas 2. Ayo Selidiki!

Gunakan data berikut untuk menyelidiki hubungan antara gaya (F), massa (m), dan percepatan (a) pada gerak Cidomo.

Jumlah Kuda	Gaya Tarik (F)	Massa Total (m)	Percepatan (a)
Seekor Kuda	300 N	200 Kg	$1,5 \text{ m/s}^2$
Seekor Kuda	300 N	300 Kg	1 m/s^2
2 Ekor Kuda	600 N	200 Kg	3 m/s^2
2 Ekor Kuda	600 N	300 Kg	2 m/s^2

1. Bagaimana hubungan antara gaya, massa dan percepatan dari tabel di atas?
2. Bagaimana pengaruh massa terhadap percepatan Cidomo?
3. Rumus apa yang dapat menjelaskan hubungan tersebut?

Jawab: ① Percepatan bertambah jika gaya tarik meningkat dan kurang jika massa bertambah. Jadi berbanding lurus antara gaya dan percepatan dan berbanding terbalik antara massa dan percepatan.

② Semakin besar massa cidomo percepatannya semakin kecil jika gaya tarik tetap. Sebaliknya, massa yang lebih kecil mendapat percepatan lebih besar.

③ $F = m \cdot a$



Aktivitas 3. Ayo Kembangkan!

Sekarang saatnya kamu dan kelompokmu menyusun hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Gunakan data dan pemahaman yang sudah kamu peroleh untuk menggambarkan diagram gaya (vektor gaya) yang bekerja pada sistem Cidomo.

Ingatlah: setiap benda yang bergerak selalu mengalami gaya-gaya tertentu. Mari kita analisis bersama!

➤ Gaya-gaya yang bekerja pada sistem Cidomo antara lain:

- Gaya tarik kuda
- Gaya berat
- Gaya normal
- Gaya gesek

✳ Tugas:

1. Gambarlah diagram gaya secara lengkap dan beri nama setiap vektor gaya yang bekerja pada sistem Cidomo.
2. Jelaskan arah, jenis, dan besar gaya-gaya tersebut berdasarkan hasil analisis atau pengamatanmu.
3. Diskusikan hasilnya dengan kelompokmu, kemudian presentasikan di depan kelas untuk menjelaskan hubungan antara gaya dan gerak pada sistem Cidomo.

Jawab: ① - Gaya tarik kuda (F_k) → ke arah depan

- Gaya gesek → ke belakang

- Gaya berat (w) = arah ke bawah

- gaya normal (U_1) ke atas

② Jika $F_{kuda} > \text{gaya gesek}$, maka Cidomo akan bergerak ke arah depan. $N = w$, karena tidak ada gerak vertikal. Diagram gaya bisa digambarkan dengan vektor horizontal kekanan (F_k), kiri (gesek), atas (U_1), dan bawah (w).



Aktivitas 4. Ayo Refleksi Diri!

1. Apa manfaat mempelajari Hukum Newton melalui fenomena Cidomo?
2. Hukum Newton manakah yang paling mudah kamu pahami melalui kegiatan ini? Mengapa?
3. Bagaimana penerapan konsep Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari selain pada Cidomo?
4. Nilai-nilai budaya lokal apa yang bisa kamu pelajari dari penggunaan Cidomo?

Jawab ① Membantu memahami konsep gaya dan gerak secara nyata, apalagi menggunakan contoh sekitar.

② Hukum Newton II, karena langsung dapat diamati dan ada latihannya.

3. Mengendarai sepeda motor, mendorong arka dll

4. Pelestarian tradisi, rasa peduli terhadap tradisi yang ada.

2. Pre-test

Nama : Novia Wardani
Kelas = X E 1

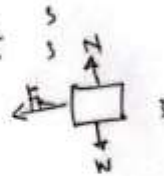
1. Karena tidak ada gaya yang bekerja atau tidak ada apa-apa sehingga diam, sesuai dengan hukum Newton 1. ¹

2. Kaki kuda dan tanah

3. Gaya gesek, gaya normal, gaya F

4. - F (kuda) \rightarrow ke depan

- Berat (w) \rightarrow ke bawah



77

$$5. F = m \cdot a$$

$$a = F : m$$

$$= 400 : 200$$

$$= 2 \text{ m/s}^2$$

6. Agar tidak meluncur ²

7. Hukum Newton II ^{1b} adalah percepatan sedangkan
Hukum Newton III Aksi - Reaksi ³

$$8. \Sigma F = 600 - 100$$

$$= 500 \text{ N}$$

$$9. N = m \cdot g$$

$$= 250 \times 10$$

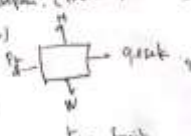
$$= 25000 \text{ N}$$

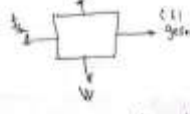
10. Semakin besar berat semakin besar dibutuhkan gaya dan semakin lambat ³.

3. Post-test

Kerjakan! Hitung sendiri!
 Forme. CC.1

- Karena tidak ada gaya luar yang bekerja, resultan gaya = 0 sehingga tidak terjadi percepatan atau perlambatan. (Hukum Newton I)
- Kuda mendorong tanah ke belakang, dan tanah yang mendorong kuda ke depan. (Hukum Newton III)
- Gaya tarik kuda (F_k)
 Gaya gesek roda
 Gaya Berat (w)
 Gaya Normal (N)



- 

$F_k = \text{tarik}$
 $\text{gesek} = f$
 $w = \text{berat}$
 $N = \text{Normal}$
- Dik: $F = 400 \text{ N}$ Rumus
 $m = 200 \text{ kg}$ $F = m \cdot a$
 Dit: $a = \dots ?$


$F = m \cdot a$
 $a = \frac{F}{m} = \frac{400}{200} = 2 \text{ m/s}^2$
- Karena gaya gesek membantu roda berputar dengan lancar sehingga tidak tergelincir atau bisa bergerak tanpa selip.
- Misalkan II. Nilainya menjelaskan percepatan akibat gaya tarik berarah kanan. Sedangkan Misalkan Newton III menjelaskan aksi-reaksi.

8. Dik: $F_{\text{tarik}} = 600 \text{ N}$
 $\text{gesek} = 100 \text{ N}$
 Dit: $F = \dots ?$
 Jawab:
 $F = F_k - \text{gesek}$
 $= 600 - 100$
 $= 500 \text{ N}$

9. $M_k = m = 20 \text{ kg}$
 Dit: $N = \dots ?$ → gaya normal
 Jawab:
 $N = m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10$
 $= 200 \text{ N}$

10. Semakin besar gaya tarik semakin besar kecepatan. Semakin besar massa, maka semakin lambat percepatan.

Lampiran 20. Kontrak Kerja Bimbingan



UNIVERSITAS HAMZANWADI

Sekretariat: Jalan TGKH. M. Zainuddin Abdul Majid No. 132 Pancor-Selong Lombok Timur Telp. (0376) 21394, 22953 Fax. (0376) 22954 E-mail: universitas@hamzanwadi.ac.id
Website : <http://www.hamzanwadi.ac.id>

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : M. AZIZURRAHMAN

2. Nomor Pokok Mahasiswa : 202302005

3. Semester : XI

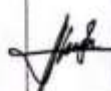


4. Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

5. Jurusan/ Program Studi : Pendidikan Fisika










6. Dosen Pembimbing : 1. Budia Wijaya, M.Pd., M.Si.
2. Sapiruddin, S.Ti, M.Pd.Si.

7. Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains pada Materi Hukum Newton untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Fisika Kelas X MA NURDI Pesisir.

8. Jadwal bimbingan

NO	Tanggal Konsul	Materi Bimbingan	Tgl. Revisi Persetujuan	Paraf	
				I	II
1.	25/05/2025	Judul Pembin:			
2.	30/05/2025	Judul Acc			
3.	05/06/2025	Judul Acc			

2025/10/17/18

4.	27/09/2025	KAB I, II, III Revisi Revisi				
5.	1/8/2025	Proposal BAB II, III Revisi				
6.	4/8/2025	Proposal BAB II, III Proposal Acc				
7.	1/8/2025	Proposal BAB I & II → Revisi				
8.	1/8/2025	Proposal BAB I & II → Revisi				
9.	25/8/2025	Proposal BAB I, II, III → Revisi				
10.	7/9/2025	Proposal BAB III → Revisi				
11.	19/9/2025	Acc bab I, II, III				
12.	27/9/2025	Layout revisi				

13.	7 20/2025	Wawancara → Peringkat Perbaikan			
14.	8/10/2025	Wawancara Wawancara. Aceh			
15.	9/10/2025	BAB IV dan V. Abstrak Ceklis Rancangan			
16.	10/10/2025	BAB V Review Abstrak			
17.	11/10/2025	Ceklis Aceh			
18.	12/10/2025	BAB IV dan V Presentasi Data			
19.	13/10/2025	BAB V Rencana Kerja			
20.	14/10/2025	BAB V dan Abstrak Presentasi			

24.	15/10/2025	Contra Acc							
25.									
26.									

Pancor, 15 Oktober 2025
Ketua Program Studi



Beza Arjani Nuriyanti, M.Pd.
NIDN. 0806118301

2025/10/17 1

Lampiran 21. Dokumentasi

