

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN KOMIK UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN
KONSEP PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1



WITNAENI NUR WAHIDDAYAH

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
20104050018

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



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

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3071/Un.02/DT/PP.00.9/10/2025

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Komik Untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Pada Materi Usaha Dan Energi

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : WITNAENI NUR WAHIDDAYAH
Nomor Induk Mahasiswa : 20104050018
Telah diujikan pada : Selasa, 30 September 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Norma Sidik Risdianto, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 68e8a7a71445e



Pengaji I

Drs. Nur Untoro, M.Si.
SIGNED



Pengaji II

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

Valid ID: 68e8b8299acfa

Yogyakarta, 30 September 2025

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 68ec7337cfb24



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Witnaeni Nur Wahiddayah
NIM : 20104050018
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Komik untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep pada Materi Usaha dan Energi”** adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah serta dicantumkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 22 September 2025
Yang menyatakan,




Witnaeni Nur Wahiddayah
NIM : 20104050018

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 515856 Yogyakarta 55281

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

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

Assalamualaikum wr.wb.

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

Nama : Witnaeni Nur Wahiddayah
NIM : 20104050018
Prodi/Smt : Pendidikan Fisika/XI
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Komik untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep pada Materi Usaha dan Energi

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

Dengan ini saya mengharap agar skripsi tersebut di atas dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya saya ucapan terimakasih.
Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 September 2025
Pembimbing,

Norma Sidik R., S.Pd., M.Sc., Ph.D.

NIP: 19870630 201503 1 003

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN MOTTO

“Hiduplah sebaik mungkin dan berbuat baiklah kepada siapapun”

“Jangan menyerah hanya karena satu bab buruk yang terjadi di dalam hidupmu teruslah melangkah, kisahmu tidak akan berakhir disini - Na Jaemin NCT”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat-Nya, karya sederhana ini kupersembahkan untuk Ayah dan Ibu tercinta yang setiap doa dan kasih sayangnya menjadi cahaya dalam setiap langkahku, untuk keluarga yang selalu menjadi rumah tempatku pulang dan sumber kekuatan di kala rapuh, serta untuk diriku sendiri yang telah belajar bertahan, berjuang, dan tidak menyerah meski jalan terasa terjal, hingga akhirnya sampai pada titik ini.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahi rabbil 'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya dan nikmat kesehatan serta kekuatan dan kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Komik untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep pada Materi Usaha dan Energi”. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua orang tua Saya, Bapak Tursiman dan Ibu Partuti yang senantiasa mendoakan, memotivasi, menasihati, dan menyemangati saya selama ini, dan seluruh keluarga besar baik dari Bapak maupun dari Ibu yang selalu memberikan semangat.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Iva Nandya Antika, S.Pd., M.Ed., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Puspo Rohmi, M.Pd. selaku Sekertaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah bersedia memberikan doa, ilmu, bimbingan, dan motivasi dengan penuh kesabaran selama masa studi.
6. Bapak Norma Sidik R., S.Pd., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang selalu sabar memberikan bimbingan, masukan, dan semangat serta dukungan selama proses penyusunan skripsi.

7. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Dosen Pengaji I, terimakasih atas ilmu, kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pengaji II, terimakasih atas ilmu, kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
9. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Fisika, dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
10. Sahabat saya Eka Febriana Purwitasari, Eka Rosdiana, Iin Setyani, Siti Julaiha yang selalu memberikan dukungan dan memberikan semangat.
11. Segenap teman-teman di Keluarga Amin yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
12. Endah Wahyu Wulandari yang sudah menemani saya diwaktu akhir skripsi saya.
13. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
14. Terima kasih kepada diri sendiri yang telah berusaha dan berjuang keras, semoga pencapaian ini membuka pintu kesempatan baru dan menjadi bekal untuk terus berkembang.
15. Kucing saya Sanjay yang selalu menjadi pelepas lelah dikala saya jenuh dengan skripsi.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun sebagai bahan perbaikan penulis dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermmanfaat bagi seluruh pihak dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, September 2025

Penulis,

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN KOMIK UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN
KONSEP PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

Witnaeni Nur Wahiddayah

20104050018

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) fisika berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) yang dibantu dengan komik untuk memfasilitasi pemahaman konsep peserta didik pada pokok bahasan usaha dan energi. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas LKPD serta menilai respon peserta didik terhadap penggunaannya. Penelitian ini merupakan penelitian Pengembangan (Research and Development/R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D; namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *Develop* dan melibatkan uji coba terbatas yang dilakukan pada peserta didik di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta.

LKPD yang dikembangkan dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika dengan skor rata-rata 3,69 yang menunjukkan kualitas Sangat Baik (SB) dan mendukung penggunaannya sebagai sumber belajar. Selain itu, respon peserta didik pada uji coba terbatas menunjukkan persetujuan positif dengan skor rata-rata 0,83, yang mengindikasikan bahwa LKPD tersebut efektif dalam memfasilitasi pemahaman konsep usaha dan energi. LKPD ini dikembangkan berdasarkan kebutuhan belajar peserta didik dan ditujukan sebagai bahan ajar tambahan dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: lembar kerja peserta didik (LKPD), *problem based learning* (PBL), komik, pemahaman konsep, usaha dan energi

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)
WORKSHEETS ASSISTED BY COMICS TO FACILITATE
CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF WORK AND ENERGY**

Witnaeni Nur Wahiddayah

20104050018

ABSTRACT

This study aims to develop a physics student worksheet (LKPD) based on Problem-Based Learning (PBL) assisted by comics to facilitate students' conceptual understanding of the topic of work and energy. Specifically, the study seeks to determine the quality of the LKPD and to assess students' responses toward its use. This research is a Research and Development (R&D) study using the 4D development model; however, the study was limited to the Develop stage and included only a limited trial conducted with students at SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta.

The developed LKPD was evaluated by content experts, media experts, and physics teachers, resulting in an average score of 3.69, which indicates a Very Good (SB) quality and supports its use as a learning resource. Furthermore, student responses from the limited trial showed a positive agreement with an average score of 0.83, suggesting that the LKPD effectively facilitates students' conceptual understanding of work and energy. The LKPD was developed based on students' learning needs and is intended as a supplementary learning material for physics education.

Keywords: problem based learning, student worksheet (LKPD), comics, conceptual understanding, work and energy,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Pengembangan	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Keterbatasan Pengembangan.....	8
H. Definisi Istilah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran Fisika	10
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	12
3. Problem Based Learning (PBL).....	16
4. Pemahaman Konsep	19
5. Komik	21
6. Materi Usaha dan Energi	25

B. HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN.....	31
C. KERANGKA BERPIKIR	37
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Model Pengembangan	39
B. Prosedur Pengembangan	39
C. Uji Coba Produk.....	44
D. Teknik Analisa Data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Pengembangan Produk	49
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	49
2. Tahap Perancangan (<i>design</i>).....	51
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	60
B. Pembahasan	72
1. Produk Akhir.....	72
2. Validasi dan Penilaian	82
C. Kelebihan dan Kekurangan LKPD.....	97
1. Kelebihan	97
2. Kekurangan	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
A. Kesimpulan.....	99
B. Keterbatasan Pengembangan	99
C. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak peneraan Problem Based Learning (PBL) Materi Usaha dan Energi	17
Tabel 2. 2 Penelitian yang Relevan	33
Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Produk	47
Tabel 3. 2 Skor Respon Berdasarkan Skala Guttman	47
Tabel 3. 3 Kriteria Kategori Respon Peserta Didik.....	48
Tabel 4. 1 Tabel Kritik dan Saran Validator Ahli Media.....	65
Tabel 4. 2 Tabel Kritik dan Saran Validator Ahli Materi	66
Tabel 4. 3 Data hasil penilaian kualitas LKPD fisika berbasis problem based learning (PBL) berbantuan komik oleh ahli media	68
Tabel 4. 4 Kritik dan Saran oleh Ahli Media	68
Tabel 4. 5 Data Hasil Penilaian Kualitas LKPD Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Komik oleh Ahli Materi.	69
Tabel 4. 6 Data Hasil Penilaian Kualitas LKPD Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Komik oleh Praktisi/Guru Fisika.	70
Tabel 4. 7 Data hasil uji coba terbatas.....	72
Tabel 4. 8 Perbaikan LKPD Berdasarkan Kritik dan Saran dari Ahli Media 1 Sebelum dan Sesudah Revisi.	84
Tabel 4. 9 Perbaikan LKPD Berdasarkan Kritik dan Saran dari Ahli Media 2 Sebelum dan Sesudah Revisi.	87
Tabel 4. 10 Perbaikan LKPD Berdasarkan Kritik dan Saran dari Ahli Materi 1 Sebelum dan Sesudah Revisi.	89
Tabel 4. 11 Perbaikan LKPD Berdasarkan Kritik dan Saran dari Ahli Materi 2 Sebelum dan Sesudah Revisi.	90
Tabel 4. 12 Data Hasil Penilaian Produk dari Dua Ahli Media.	92
Tabel 4. 13 Saran dan Masukkan oleh Ahli Media.	93
Tabel 4. 14 Data Hasil Penilaian Produk dari Dua Ahli Materi.	94
Tabel 4. 15 Saran dan Masukkan oleh Ahli Materi.	95
Tabel 4. 16 Data Hasil Penilaian Produk dari Dua Ahli Materi	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gaya pada benda membentuk sudut dengan arah perpindahannya..	26
Gambar 2. 2 Orang sedang mendorong gerobak.....	27
Gambar 2. 3 Matahari sebagai sumber energi utama.....	28
Gambar 2. 4 Api Unggun	29
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir	37
Gambar 3. 1 Bagan Langkah-langkah Pengembangan	43
Gambar 4. 1 Sampul Depan LKPD dan Daftar Isi.....	77
Gambar 4. 2 Identifikasi Masalah	78
Gambar 4. 3 Ilustrasi Komik pada Materi Usaha dan Energi	79
Gambar 4. 4 Bagian Mari Berpikir pada Inti LKPD.....	80
Gambar 4. 5 Bagian Evaluasi pada LKPD.....	81
Gambar 4. 6 Glosarium dan Daftar Pustaka pada Penutup LKPD.	82
Gambar 4. 7 Identitas Penulis pada Bagian Penutup LKPD.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1. 1 Validasi Ahli Instrumen	106
Lampiran1. 2 Validasi Ahli Instrumen untuk respon peserta didik	113
Lampiran1. 3 Validasi Produk Ahli Media.....	118
Lampiran1. 4 Validasi Ahli Media	123
Lampiran1. 5 Validasi Ahli Materi.....	128
Lampiran1. 6 Validasi Ahli Materi 2.....	133
Lampiran1. 7 Penilian Ahli Materi.....	138
Lampiran1. 8 Penilaian Ahli Materi.....	142
Lampiran1. 9 Penilaian Ahli Media	146
Lampiran1. 10 Penilaian Ahli Media	150
Lampiran1. 11 Penilian Praktisi	154
Lampiran1. 12 Respon Peserta Didik.....	159
Lampiran1. 13 Wawancara dengan Guru Fisika	168
Lampiran1. 14 Dokumentasi.....	170



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses pengajaran dan pelatihan yang bertujuan untuk mendewasakan manusia melalui perubahan sikap dan tingkah laku seseorang atau kelompok orang (KBBI). Mantiri (2019) mendefinisikan pendidikan sebagai serangkaian tindakan yang direncanakan dan disengaja untuk menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi terbaik mereka. Belajar bukan hanya sekadar upaya mengubah perilaku seseorang, tetapi juga proses yang mengarahkan individu menuju kehidupan yang lebih baik serta meningkatkan derajat manusia. Sejalan dengan hal tersebut, Ismawati (2016) menyatakan bahwa belajar adalah proses yang melibatkan perubahan dalam cara seseorang bertindak dan menanggapi lingkungannya. Perubahan tersebut merupakan hasil dari upaya sadar selama proses pembelajaran, bukan sekadar akibat perkembangan pribadi atau kondisi sementara.

Tujuan utama pembelajaran bagi peserta didik tidak hanya sebatas menguasai materi akademik, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan memecahkan masalah dan kecakapan sosial dalam menghadapi tantangan masa depan. Menurut Sukmadinata (2021), tujuan pembelajaran mencakup pengembangan keterampilan dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik guna membentuk individu yang kompeten secara menyeluruh. Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan intelektual peserta didik seperti mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Bloom, 1956). Ranah afektif mencakup perasaan, sikap, serta motivasi belajar (Anderson, 2001), sedangkan ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan motorik dan kemampuan menggunakan alat secara efektif (Dave, 1975).

Pembelajaran fisika merupakan salah satu sarana penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan tersebut karena fisika melatih kemampuan berpikir logis, analitis, dan ilmiah. Menurut Setiawan (2020), pembelajaran fisika adalah proses berpikir yang bertujuan untuk memahami prinsip-prinsip fisika sekaligus melatih kemampuan memecahkan masalah. Pemahaman konsep fisika yang baik sangat penting agar peserta didik mampu menyelesaikan berbagai persoalan, baik di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Fisika tidak hanya berisi kumpulan rumus, tetapi juga menjadi sarana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah dan memahami fenomena alam (Sulistiyono, 2019). Oleh karena itu, guru perlu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran agar mereka dapat membangun sendiri pemahamannya (Santoso & Winarti, 2019). Namun, pada kenyataannya, proses pembelajaran fisika di sekolah masih menghadapi tantangan dalam meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan kemampuan mereka memahami konsep dasar secara mendalam.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru fisika di sekolah tempat penelitian, diketahui bahwa siswa kelas X masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar seperti gaya, usaha dan energi, serta momentum dan impuls. Kesulitan tersebut muncul terutama ketika siswa harus menerapkan rumus dan menganalisis permasalahan kontekstual. Sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka untuk kelas X dan XI, sedangkan kelas XII masih menggunakan Kurikulum 2013 revisi dan direncanakan akan beralih sepenuhnya ke Kurikulum Merdeka pada tahun berikutnya. Dalam proses pembelajaran, metode yang digunakan umumnya masih bersifat konvensional, meskipun guru sesekali menerapkan model Problem Based Learning (PBL). Media pembelajaran yang digunakan meliputi modul dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), namun penggunaannya masih terbatas pada beberapa materi tertentu. LKPD dinilai berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep dan mengarahkan kegiatan belajar, terutama saat praktikum atau penyelidikan, tetapi sebagian besar LKPD yang ada masih berfokus pada hasil akhir tanpa

mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap permasalahan nyata. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD fisika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi Usaha dan Energi agar siswa dapat belajar melalui penyelidikan dan pemecahan masalah kontekstual secara aktif dan terarah.

Sejalan dengan hasil wawancara tersebut, penelitian Maison, Lestari, dan Widaningtyas (2020) menunjukkan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi pada materi usaha dan energi, meskipun secara umum tingkat miskonsepsi tergolong rendah dengan rata-rata sekitar 24%. Miskonsepsi paling tinggi terjadi pada subkonsep usaha dan energi potensial (80%), diikuti oleh energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik (43%), serta usaha positif dan negatif (23%). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum memahami hubungan antara berbagai bentuk energi dan penerapan konsep usaha secara menyeluruh. Selain itu, penelitian Pratama dkk. (2017) mengungkapkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada materi usaha dan energi masih rendah, khususnya dalam tahap memahami masalah, merencanakan, dan mengevaluasi solusi. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk memperbaiki pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kondisi tersebut sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan penguasaan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, komunikatif, dan kreatif (4C). Salah satu model pembelajaran yang dinilai mampu menumbuhkan keterampilan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Menurut Riyanto (2009), PBL membantu peserta didik meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui proses pencarian data dan penemuan solusi yang rasional. Trianto (2010) menjelaskan bahwa PBL menekankan penyelidikan autentik terhadap permasalahan nyata yang menuntut penyelesaian konkret. Sani (2014) menambahkan bahwa model ini melibatkan peserta didik dalam dialog dan eksplorasi ilmiah untuk menemukan pemahaman konsep secara mendalam, sementara Adawiyah

(2018) menyatakan bahwa PBL memberi ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan gagasan dan pengalaman belajar yang bermakna. Untuk mengoptimalkan penerapan PBL, diperlukan media pembelajaran yang dapat memfasilitasi kegiatan belajar secara sistematis dan menarik, sebab media berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran melalui penyajian informasi yang lebih visual dan mudah dipahami (Al Akbar et al., 2023).

Salah satu media yang relevan dan efektif dalam mendukung penerapan PBL adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Trianto (2010) menyebutkan bahwa LKPD merupakan alat bantu belajar yang mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui kegiatan belajar individu maupun kelompok. Prastowo (2015) menambahkan bahwa LKPD berisi materi, ringkasan, dan petunjuk kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa mencapai capaian pembelajaran tertentu. Susilana (2008) menegaskan bahwa LKPD penting dalam membantu siswa memahami pengetahuan secara lebih baik. Selain LKPD, media komik juga dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Rivai (2013) menyatakan bahwa komik mampu menarik perhatian siswa dan meningkatkan motivasi belajar, sedangkan Pratiwi (2013) menjelaskan bahwa komik mempermudah pemahaman materi melalui kombinasi visual dan narasi yang menarik.

Berbagai penelitian mendukung efektivitas penggunaan media komik dalam pembelajaran. Saputri (2016) menunjukkan bahwa media komik kartun mampu meningkatkan hasil belajar fisika dengan peningkatan skor rata-rata pretest 37,8 menjadi 81,7 pada posttest dan nilai gain sebesar 0,706 (kategori tinggi). Bahri dan Supardi (2022) mengembangkan komik fisika berbasis Instagram yang terbukti valid dan efektif meningkatkan motivasi belajar siswa dengan nilai n-gain sebesar 0,4 (kategori sedang). Penelitian Rahayu dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa e-komik berbasis PBL valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, sementara penelitian Nurhakim dkk. (2024) memperkuat bahwa media

komik efektif meningkatkan hasil belajar IPA di berbagai jenjang pendidikan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika membutuhkan media inovatif yang dapat membantu siswa memahami konsep secara mendalam dan kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan unsur komik pada materi Usaha dan Energi, sehingga peserta didik dapat belajar melalui penyelidikan dan pemecahan masalah nyata secara visual, menarik, dan bermakna. Produk ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa serta mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berikut ini dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang dan wawancara yang dilakukan mengenai masalah tersebut:

1. Siswa kelas X masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar Fisika seperti gaya, usaha dan energi, momentum, serta impuls, khususnya dalam penerapan rumus dan analisis masalah yang lebih kompleks.
2. Media pembelajaran yang digunakan guru, seperti modul dan LKPD, masih terbatas dan belum mencakup seluruh materi Fisika secara menyeluruh.
3. LKPD yang tersedia di sekolah umumnya hanya menekankan pada hasil akhir, belum memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah nyata.
4. Metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh metode konvensional, sehingga aktivitas belajar siswa belum sepenuhnya aktif dan mandiri.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan penemuan permasalahan tersebut terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran berupa LKPD berbantuan komik sebagai sumber belajar alternatif bagi peserta didik, yang hanya dilakukan sampai pada tahap *develop* serta uji coba terbatas.
2. LKPD yang dikembangkan berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dan berfungsi sebagai media pembelajaran yang membantu siswa memahami konsep melalui penyelidikan dan pemecahan masalah.
3. Pokok bahasan yang dimuat ke dalam LKPD hanya mencakup pokok bahasan usaha dan energi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan komik pada materi Usaha dan Energi yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika?
2. Bagaimana tingkat kelayakan dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan komik dalam memfasilitasi pemahaman konsep pada materi Usaha dan Energi?

E. Tujuan Pengembangan

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan komik pada materi Usaha dan Energi yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

- Untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) berbantuan komik dalam memfasilitasi pemahaman konsep pada materi Usaha dan Energi.

F. Manfaat Penelitian

Berikut ini manfaat yang di harapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan mengubah cara pikir peneliti dan pengguna LKPD *Problem Based Learning (PBL)* dengan bantuan komik untuk pokok bahasan usaha dan energi, sehingga meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep fisika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan komik ini memberikan pengetahuan dan pengalaman yang nyata tentang mengembangkan LKPD berbasis *problem based learning (PBL)* berbantuan komik pada topik usaha dan energi untuk memfasilitasi pemahaman konsep fisika peserta didik SMA/MA.

b. Bagi Sekolah

LKPD berbasis *Prolem Based Learning (PBL)* berbantuan komik yang dikembangkan peneliti diharapkan dapat menjadi salah satu bahan masukkan dalam upaya memperbaiki proses pembelajaran fisika sekaligus menambah bahan ajar pendidik untuk pembelajaran fisika.

c. Bagi Pendidik

Menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan komik sebagai pendukung pembelajaran dan meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk belajar di kelas.

d. Bagi Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan komik ini diharapkan menjadi salah satu media pembelajaran alternatif bagi peserta didik untuk memecahkan masalah dalam keterbatasan memahami konsep fisika pada pokok bahasan usaha dan energi.

G. Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini, model 4-D yang digunakan hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan ini adalah saat seorang ahli matri, ahli media dan praktisi/guru fisika mengevaluasi materi. Oleh karena itu, pengembangan LKPD fisika berbasis *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan komik ini masih terbatas pada penilaian kualitas produk tanpa dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan.

H. Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Penelitian pengembangan (*develop*) adalah satu jenis penelitian yang sistematis tentang cara membuat rancangan, mengembangkan, dan mengevaluasi produk dengan tujuan mendapatkan data empiris yang dapat digunakan untuk membuat produk, alat, atau model yang bermanfaat dalam konteks pembelajaran atau di luar pembelajaran (Richey and Klein, 2009).
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar cetak yang memuat materi, ringkasan, dan instruksi tugas pembelajaran yang perlu dilakukan peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar yang harus mereka capai (Prastowo, 2015).
3. Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu memahami konsep, situasi, dan fakta yang mereka ketahui, serta kemampuan untuk memahami dan menerapkan materi yang diberikan.

4. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada keberadaan masalah secara nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan. (Duch dalam Chansanah, 2021)
5. Komik menurut Franz dan Meier, adalah cerita yang menakankan gerak dan tindakan yang ditampilkan melalui rangkaian gambar yang disusun secara khusus dengan panduan kata-kata (Yohana, 2017). Selain itu, komik media yang digunakan untuk mengungkapkan gagasan dengan gambar, sering digabungkan dengan teks atau informasi visual lainnya.
6. Usaha dan Energi
 - a. Usaha adalah suatu besaran fisika yang dihasilkan ketika gaya diberikan pada suatu objek dan objek tersebut mengalami perpindahan dalam arah gaya. Dalam rumus matematis, usaha (W) didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya (F) yang bekerja pada objek dan perpindahan (d) objek dalam arah gaya tersebut (Halliday, 2013).
 - b. Energi merupakan kemampuan melakukan suatu usaha atau perubahan. Dalam fisika, energi memiliki berbagai bentuk, seperti energi kinetik (energi gerak), energi potensial (energi yang terkait dengan posisi atau konfigurasi), energi termal, energi listrik, dan lain-lain. Energi tidak dapat diciptakan atau dihancurkan, hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain (John W. Jewett, 2018)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan LKPD fisika berbasis *problem based learning (PBL)* berbantuan komik untuk memfasilitasi pemahaman konsep pada pokok bahasan usaha dan energi yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang selanjutnya ditindak lanjuti sebagai sumber belajar.

1. Kualitas LKPD fisika berbasis *problem based learning (PBL)* berbantuan komik untuk memfasilitasi pemahaman konsep pada pokok bahasan usaha dan energi bagi peserta didik, dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi/guru fisika dengan skor rata-rata 3,69 yang menunjukkan bahwa kualitas LKPD fisika yang dikembangkan Sangat Baik (SB) untuk digunakan sebagai sumber belajar peserta didik dalam pembelajaran.
2. Respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis *problem based learning (PBL)* berbantuan komik untuk memfasilitasi pemahaman konsep pada pokok bahasan usaha dan energi yang menunjukkan bahwa peserta didik setuju dengan perolehan skor rata-rata pada uji coba terbatas sebesar 0,83.

B. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya tidak dilaksanakannya tahap akhir dari model pengembangan 4D, yaitu tahap penyebarluasan atau *disseminate*. Tahap pengembangan hanya dilakukan sampai tahap uji coba terbatas dengan responden 10 peserta didik dari satu kelas. Peneliti belum bisa melakukan tahap penyebarluasan dikarenakan membutuhkan waktu dan biaya yang cukup banyak.

C. Saran

1. Saran Pengembangan LKPD Fisika

Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap uji coba terbatas, sehingga disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan hingga tahap uji coba lapangan yang lebih luas guna memperoleh

gambaran yang lebih menyeluruh terkait efektivitas LKPD pada berbagai karakteristik peserta didik dan kondisi pembelajaran. Selain itu, pengembangan LKPD ke depan juga diharapkan dapat menambahkan variasi soal dengan tingkat kesulitan yang beragam serta memperkaya kegiatan eksploratif guna menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

2. Pemanfaatan Teknologi

Disarankan agar produk LKPD ini juga dikembangkan dalam bentuk digital atau interaktif berbasis aplikasi agar lebih mudah diakses dan sesuai dengan perkembangan zaman.



DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2018). Implementasi Metode Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Al-Quran dan Hadist Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Penanaman Sikap Peduli Sosial Pada siswa MTs Negeri 1 Sidoarjo. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 61-67.
- Adawiyah, R. (2018). *Penerapan Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 45–52.
- Al Akbar, A., Syuwari, H. R., Muna, N., Cholimah, V. N., Maghfiroh, A. H., Kartika, I., ... & Muadi, M. (2023). Pengembangan Alat Peraga Listrik Searah pada Miniatur Rumah. *Indonesian Journal of Learning and Educational Studies*, 1(1), 1-9.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc..
- Asep Hermawan, "Konsep Belajar dan Pembelajaran Menurut Al-Ghazali," *Jurnal Qathruna1*, no. 1 (2014): 84–98.
- Bahri, H. M., & Supardi, Z. A. I. (2022). Pengembangan Komik Fisika Berbasis Instagram Sebagai Media Pendukung Motivasi Peserta Didik Sma/Ma Pada Materi Fluida Statis. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(3), 16-22.
- Bahri, R., & Supardi, Z. A. I. (2022). *Pengembangan Komik Fisika Berbasis Instagram dengan Model ADDIE pada Materi Fluida Statis*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 18(1), 25–33.
- Bloom, B. (1956). ET ALS (ED.)(1956), Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain. New York: McKay.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). Educational research: An introduction. *British journal of educational studies*.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9). USA: University of Georgia.
- Chasanah, N., Musadad, A. A., & Pelu, M. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Media Video Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Sejarah. *Jurnal CANDI*, 21(1), 16-30.
- Darmodjo, H., & Kaligis, J. R. (1992). Pendidikan IPA II. Jakarta: Depdikbud.
- Daryanto, (2010). *Media Pembelajaran*, Yogyakarta : Gava Media.
- Dave, R. H. (1975). Developing and writing behavioral objectives. In R. J. Armstrong (Ed.), *Developing and writing behavioral objectives* (pp. 33–34). Tucson, AZ: Educational Innovators Press.
- Delar, D. A., Reinita, R., Arwin, A., & Mansurdin, M. (2022). Analisis Kemampuan Kognitif, Afektif, dan Psikomotor Peserta Didik pada Pembelajaran Tematik Terpadu Melalui Model Cooperative Tipe Make a Match di SDN 05 Sawahan Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 8390-8400.

- Desriyenti, R., & Gusnedi, G. (2020). Pembuatan LKPD berbasis komik model guided discovery learning pada materi usaha, energi, momentum, dan impuls kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 13(2), 209-216.
- Duch, B. J. (1995 a). Problem Based Learning in Physics: The Power of Student Teaching Student. <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-phys.html>
- Elaine, B. J. (2007). Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna. *Bandung: MLC*.
- Esti Ismawati;Umaya. (2016).*Belajar Bahasa di Kelas Awal*. Yogyakarta:Ombak.
- Fitriani, N., & Sari, P. (2020). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis komik untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(1), 22–30.
- Hamdani, D., & Rohati, R. (2021). Pengembangan LKPD berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 12–21.
- Hasanah, U., & Yusuf, M. (2020). Analisis kebutuhan siswa terhadap pengembangan LKPD berbasis PBL pada pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(1), 14–23.
- Isrok'atun, A. R., & Rosmala, A. (2018). *Model-model pembelajaran matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jeane Mantiri. (2019) Peran Pendidikan Cipta Sumberdaya Manusia Berkualitas Di Provinsi Sulawesi Utara, 20.
- Jubaedah, D. S., Kaniawati, I., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2017, October). Pengembangan tes diagnostik berformat four-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada topik usaha dan energi. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Jurnal) (Vol. 6, SNF2017-RND).
- Lestari, D. A., & Suyono, S. (2019). Implementasi model problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2), 99–107.
- Lisma, L., Kurniawan, Y., & Sulistri, E. (2018). Penerapan model learning cycle (LC) 7E sebagai upaya peningkatan pemahaman konsep aspek menafsirkan dan menyimpulkan materi kalor kelas X SMA. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2(2), 35-37.
- Maas, M. (2004). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Akuntansi Siswa IPS SMAK BPK PENABUR Sukabumi. *Jurnal Penelitian*,22-49.
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi miskonsepsi siswa pada materi usaha dan energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32-39.
- Majid, A. (2020). Perencanaan pembelajaran mengembangkan standar kompetensi guru.
- Majid, A., & Pd, M. (2013). *Strategi pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya. h. 3.
- Mulyatiningsih, E. (2011). Riset Terapan: Bidang Pendidikan & Teknik.
- Nana Sudjana, Ahmad Rivai. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung. Sinar Baru Algensindo. h. 27.
- Nidawati, N. (2013). Belajar dalam perspektif psikologi dan agama. PIONIR: *Jurnal Pendidikan*, 4(1).

- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Nugraha, E. A., Yulianti, D., & Khanafiyah, S. (2012). Pembuatan bahan ajar komik sains inkuiiri materi benda untuk mengembangkan karakter siswa kelas IV SD. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 1(2).
- Nugraheni, N. (2017). Penerapan media komik pada pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2):Halaman 112-117.
- Nuraini, S., & Putra, M. (2022). Pengembangan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada materi energi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(3), 245–253.
- Nurhakim, M., Kurniawati, A., & Sari, N. (2024). *Efektivitas Media Komik dalam Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 11(2), 66–75.
- Nurhakim, S. S., Latip, A., & Purnamasari, S. (2024). Peran media pembelajaran komik edukasi dalam pembelajaran IPA: A narrative literature review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 417-429.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratama, N. D. S., Suyudi, A., Sakdiyah, H., & Bahar, F. (2017). Analisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika materi usaha dan energi. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 2(2), 82-88.
- Pratama, N. D. S., Suyudi, A., Sakdiyah, H., & Bahar, F. (2017). Analisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika materi usaha dan energi. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 2(2), 82–88.
- Pratiwi, R. (2013). *Efektivitas Penggunaan Komik dalam Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP*. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 89–96.
- Pratiwi, W., & Kurniawan, R. Y. (2013). Penerapan media komik sebagai media pembelajaran ekonomi di SMA Negeri 3 Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 1(3).
- Pribadi, B. A. (2009). *Desain sistem pembelajaran*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Rahayu, D., Rahmadani, A., & Hidayat, T. (2022). *Pengembangan E-Komik Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(3), 145–153.
- Rahayu, N. W. G. W., Suparta, I. N., & Parwati, N. N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-Komik Berorientasi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Aritmatika Sosial. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 12(1), 68-78.
- Rahma, A., & Nurjanah, E. (2021). Pengembangan LKPD fisika berbasis kontekstual untuk meningkatkan keterlibatan siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 10(1), 43–50.
- Rahmawati, D., & Hidayat, T. (2018). Efektivitas LKPD berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 4(1), 55–63.

- Rahmawati, I. Y. (2015). Pengembangan Komik dengan Topik Transportasi di Indonesia bagi Penutur Asing (BIPA) Tingkat Dasar di Lembaga Alam Bahasa Yogyakarta.
- Ramadhani, R. S., Ediyanto, E., Sunandar, A., Atika, I. N., & Handaka, I. B. (2021, November). Creating an Accepting Learning Environment for All Students from a Science Perspective. In 1st International Conference on Continuing Education and Technology (ICCOET 2021) (pp. 589).
- Richey C. Rita ; Klein D James. (2009). Design and Development Research. Routledge;Now York, London.
- Rivai, A. (2013). *Media Pembelajaran: Pengertian, Fungsi, dan Jenisnya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Riwanto, M. A., & Wulandari, M. P. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Komik Digital (Cartoon Story Maker) dalam pembelajaran Tema Selalu Berhemat Energ. *Jurnal Pancar (Pendidik Anak Cerdas dan Pintar)*, 2(1).
- Riyanto, Y. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi bagi Guru dan Dosen dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sahida, D. (2018). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem based learning berbantuan komik untuk meningkatkan creative thinking skill peserta didik pada materi gerak lurus. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(1), 9-16.
- Sani, R. A. (2014). Pembelajaran Saintifik untuk Implemenatai Kurikulum 2013. Jakarta: Bumi Aksara.
- Santoso, D. M. D., & Winarti, W. (2019). Pengembangan Modul Fisika Materi Gerak Parabola Berbasis Generative Learning. Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya), 4, 186. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v4i0.38508>
- Saputri, A. (2016). *Efektivitas Penggunaan Media Komik Kartun terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Negeri 2 Tambusai* (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- Saputri, R. (2016). *Penggunaan Media Komik Kartun untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA*. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 3(1), 37–44.
- Saputro, A. D. (2016). Aplikasi komik sebagai media pembelajaran. *Muaddib: Studi Kependidikan dan Keislaman*, 5(1), 1-19.
- Sari, D., & Hidayat, R. (2019). Penggunaan komik fisika sebagai media pembelajaran untuk memotivasi siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 75–82.
- Septiaahmad, L., Sakti, I., dan Setiawan, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) fisika berbasis etnosains menggunakan model discovery learning untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 121-130.
- Soedarso, N. (2015). Komik: karya sastra bergambar. *Humaniora*, 6(4), 496-506.
- Sudijono, A. (2010). Pengantar Statistik Pendidikan. Rajawali Pers.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). Media Pengajaran, Sinar Baru Algensindo: Bandung, cet. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Jakarta:Alfabeta.

- Sujarwanto, E. (2019). Pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian masalah dalam pembelajaran fisika. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1).
- Sukmadinata, N.S. (2021). Oducatinal Objectives and Student Learning Outcomes in Indonesian Schools. *Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 112-125.
- Sulistiyono, S., Mundilarto, M., & Kuswanto, H. (2019). Keefektifan Pembelajaran Fisika Dengan Kerja Laboratorium Ditinjau Dariketercapaian Pemahaman Konsep, Sikap Disiplin, Dan Tanggung Jawab Siswa Sma. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), 35-43.
- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta:Prenada Media Group.
- Susilana, R., \& Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran: hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. CV. Wacana Prima.
- Syuhada, K., Suyono, S., & Wiraningsih, E. D. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemahaman konsep dan self esteem ditinjau dari kemampuan awal matematika peserta didik di smp negeri kota bima. *Jurnal Tarbiyah*, 29(1), 27-38.
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.
- Trianto, T. (2010). *Model pembelajaran terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Kencana.
- Utami, W., & Sari, R. (2019). Pengaruh penggunaan LKPD berbasis PBL terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa pada materi energi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 101–109.
- Webb, E. N., Balasubramanian, G., ÒBroin, U., & Webb, J. M. (2012). WHAM! POW! Comics as User Assistance. *Journal of Usability Studies*, 7(3).
- Widjajanti, E. (2008, December). Kualitas lembar kerja siswa. In *Makalah Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta* (pp. 2-5).
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Ygyakarta:Pustaka Belajar.
- Yohana, F. M. (2017). Komik Sebagai Media Pengajaran Bahasa Inggris Desain Bagi Mahasiswa DKV Unindra. *Magenta| Official Journal STMK Trisakti*, 1(02), 143-156.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model pembelajaran problem based learning (PBL): Efeknya terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.