

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN *ADOBE
FLASH CS6* PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ROSI ASRI ASTUTI
19104050041

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

2023

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN ADOBE
FLASH CS6 PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ROSI ASRI ASTUTI
19104050041

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

2023

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-2601/Un.02/DT/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Model Problem Based Learning Berbantuan Adobe Flash CS6 pada Materi Momentum dan Impuls

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ROSI ASRI ASTUTI
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050041
Telah diujikan pada : Jumat, 25 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 64eec68d46018



Penguji I

Drs. Nur Untoro, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 64f002e34c07c



Penguji II

Ari Cahya Mawardi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64eedbc1c1d9e



Yogyakarta, 25 Agustus 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

Valid ID: 64f004e732395

PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rosi Asri Astuti
Tempat, Tanggal Lahir : Klaten, 13 Desember 2001
NIM : 19104050041
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Pakbayan, Talang, Bayat, Klaten

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *Adobe Flash CS6* pada Materi Momentum dan Impuls” adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan atau dituliskan oleh orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

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

Yogyakarta, 14 Agustus 2023

Yang membuat Pernyataan



Rosi Asri Astuti

191040050041

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Persetujuan Skripsi

Lamp : Satu Bendel Skripsi

Kepada:

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di tempat

Assalaamu 'alaikum wr. wb.

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

Nama : Rosi Asri Astuti

NIM : 19104050041

Prodi / smt : Pendidikan Fisika/VIII

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Problem Based Learning*

Berbantuan *Adobe Flash CS6* pada Materi Momentum dan Impuls

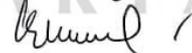
sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami berharap skripsi/tugas akhir Saudari diatas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas Perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalaamu 'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 14-8-2023

Pembimbing



Dr. Murtono, M.Si.

NIP: 19691212 200003 1 001

HALAMAN MOTTO

“Jangan pernah berhenti sebelum kamu mati”

(Penulis)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Al-Insyirah: 6-8)

“Nasib memang diserahkan kepada manusia untuk digarap, tetapi takdir harus ditandatangani di atas materai dan tidak boleh digugat kalau nanti terjadi apa-apa, baik atau buruk. Kata yang ada di Langit sana, kalau baik ya alhamdulillah, kalau buruk ya disyukuri saja”

(Prof. Dr. Sapardi Djoko Damono)

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Tugas akhir skripsi ini, saya persembahkan kepada kedua orangtua saya, kakak, dan adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang tercapai dari orang tua. Semoga Allah senantiasa membalas setiap pengorbanan dengan nikmat dunia maupun akhirat kelak. Aamiin

Terimakasih juga kepada teman-teman Pendidikan Fisika 2019 yang telah kebersamai penulis selama 4 tahun. Semoga langkah kebersamaan ini dapat menuntun kita ke surga. Aamiin

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR INTEGRASI-INTERKONEKSI KEILMUWAN

Momentum adalah besaran yang merupakan perkalian antara massa dan kecepatan (Energi, 2021), secara matematis dapat ditulis:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v} \quad (2.1)$$

Keterangan:

\vec{p} = momentum (kg m/s²)

m= massa benda (kg)

\vec{v} = kecepatan (m/s²)

Momentum sebuah partikel dipandang sebagai ukuran kesulitan untuk mendiamkan sebuah partikel (Tipler, 1998). 2)

Sedangkan impuls adalah gaya yang diperlukan untuk membuat suatu benda bergerak dalam interval waktu tertentu (Pricillya et al., 2022).

Berdasarkan hukum II Newton $\vec{F} = ma$, dapat juga dituliskan sebagai perkalian antara \vec{F} dan Δt dinamakan impuls, sehingga (Energi, 2021):

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t \quad (2.2)$$

Keterangan:

\vec{F} = gaya (N)

\vec{I} = impuls (Ns atau kg m/s²)

Δt = selang waktu (s)

$\Delta \vec{p}$ = perubahan momentum (kg m/s) 3)

Hubungan Momentum dengan Impuls dapat diperoleh dengan mengintegalkan Hukum II Newton seperti berikut ini (Sutrisno, 1997):

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{F} = m \cdot \left(\frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \right)$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot (\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \vec{v}_2 - m \vec{v}_1$$

$$\vec{I} = p_2 - p_1 \text{ atau } I = \Delta p$$

Berdasarkan persamaan 2.3, perubahan momentum yang terjadi adalah sama dengan impuls yang dilakukan pada benda.

Ayat Al-Quran yang menjelaskan momentum dan impuls adalah Surat An-Najm ayat 39-41 yang berbunyi:

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ ثُمَّ يُجْزَاهُ الْجَزَاءَ الْأَوْفَىٰ

Artinya: “Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya), kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna.” (Q.S 53:39-41)

Ayat diatas ada kaitannya dengan momentum, yaitu setiap usaha yang kita lakukan akan diperlihatkan kelak. Momentum adalah peristiwa dimana akan terjadi adanya tumbukan. Dari rumus momentum dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya dan semakin besar kecepatan suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya. Hubungannya dengan ayat diatas adalah semakin besar usaha yang kita lakukan, maka akan memperoleh balasan yang semakin besar pula.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb. Bismillahirrohmaanirrohiim. Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, karunia dan kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis, sehingga Tugas Akhir Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *Adobe Flash CS6* pada Materi Momentum dan Impuls”** dapat disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Shalawat dan salam semoga tetap tercurah pada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua dan keluarga, Bapak Purwanto, Ibu Jumiatus, Rahmat Safarudin, Rony Dwi Crismanto, dan Rifai Muchmamad Bahri yang telah memberikan doa serta dukungannya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi.
2. Dr. Murtono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama yang telah memberikan semangat dan bimbingan selama penyusunan Skripsi.
3. Bapak Himawan Putranta, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Kedua yang telah memberikan semangat dan bimbingan selama penyusunan Skripsi.
4. Ibu Nira Wulandari M.Pd selaku Validator Instrumen Penelitian yang telah memberikan saran/masukan dan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
5. Bapak Raekha Azka selaku validator ahli media yang telah memberikan saran/masukan dan perbaikan sehingga media yang dikembangkan dapat digunakan dalam penelitian.
6. Bapak Norma Sidik Risdianto, S.Pd., M.Sc., Ph.D dan Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd, M.Ed selaku ahli media yang telah memberikan penilaian dan

saran sehingga media yang dikembangkan dapat digunakan dalam penelitian.

7. Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc. selaku validator ahli materi yang telah memberikan saran/masukan dan perbaikan sehingga media yang dikembangkan dapat digunakan dalam penelitian.
8. Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc. dan Ibu Puspo Rohmi, M.Pd. selaku ahli materi yang telah memberikan saran/masukan dan perbaikan sehingga materi yang digunakan sesuai dengan konsep.
9. Dr. Murtono, M.Si., Drs. Nur Untoro M.Si., dan Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd. selaku Ketua Penguji, Sekretaris dan Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan koreksi dan perbaikan secara komprehensif terhadap Skripsi ini.
10. Drs. Nur Untoro M.Si. dan Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan Skripsi.
11. Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
12. Seluruh Guru, karyawan dan siswa SMAN 1 Banguntapan.
13. Siswa-siswi kelas X MIPA 4 SMA N 1 Banguntapan selaku responden yang telah memberikan bantuan dan waktunya selama proses pengambilan data.
14. M. Akhyar Fikri Apriansyah, yang senantiasa kebersamai penulis, membantu serta memberikan semangat dalam penyusunan skripsi dari awal hingga selesai, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan tepat.
15. Sahabat saya Nadia Indriana, Yola Maulida, Halima Nadifa, dan Saskia Antin, yang selalu memberi motivasi, semangat, dan dorongan positif untuk menyelesaikan skripsi.
16. Teman-teman pendidikan fisika 2019 yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah

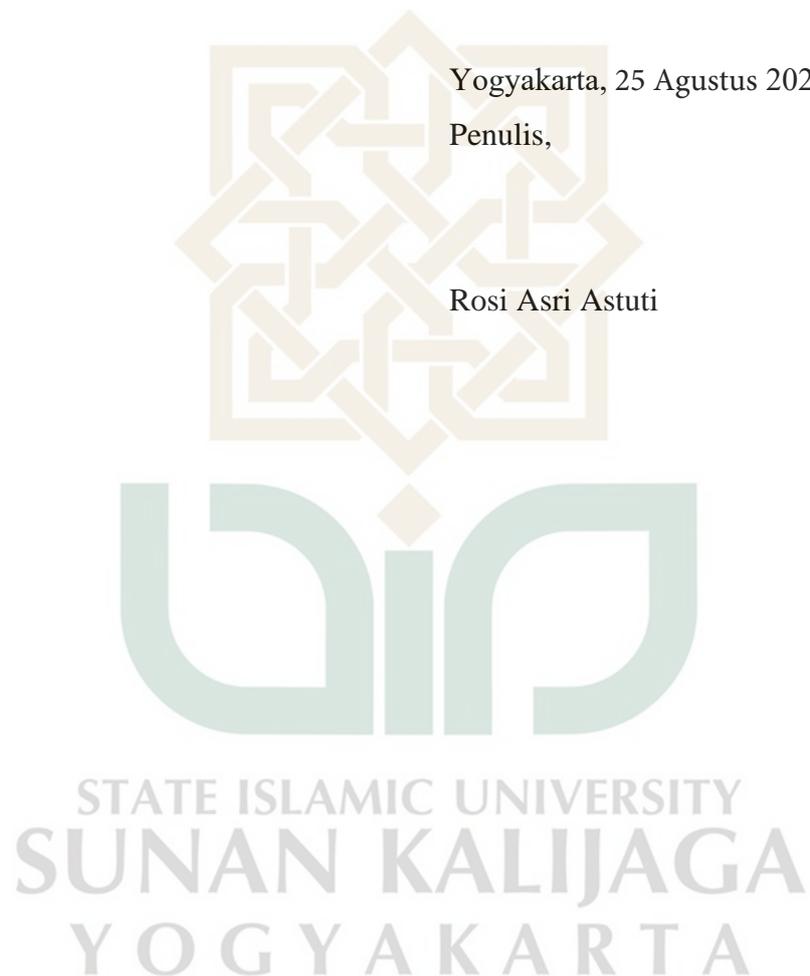
SWT. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhirnya, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin yaa Rabbal'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 25 Agustus 2023

Penulis,

Rosi Asri Astuti



ABSTRAK

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Adobe Flash CS6* pada Materi Momentum dan Impuls”.

Rosi Asri Astuti

19104050041

INTISARI

Minimnya bahan ajar yang disediakan sekolah menjadi penyebab pembelajaran fisika kurang bervariasi. Oleh sebab itu diperlukan adanya pengembangan lebih lanjut mengenai bahan ajar. Penelitian ini bertujuan 1) menghasilkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning*, 2) mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan, 3) mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini dikembangkan menggunakan 4 tahap model pengembangan 4D yaitu, 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Develop*, 4) *Dessiminate*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian meliputi observasi, wawancara, instrumen validasi produk, lembar penilaian kualitas produk, serta angket respon peserta didik. Responden dalam penelitian ini sebanyak 15 siswa kelas X MIPA 4 SMA N 1 Banguntapan dalam uji terbatas. Penilaian kelayakan produk menggunakan penilaian skala 4 dalam bentuk *checklist*. Teknik analisa data kualitatif yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif dari Sugiyono. Untuk teknik analisa data kuantitatif menggunakan analisis statistik deskriptif.

Produk yang telah dikembangkan berupa bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls. Kelayakan produk menurut ahli media, ahli materi, dan guru fisika SMA secara berurutan mendapatkan kriteria “sangat baik” dengan skor 65,5, 65,5 dan 68,5. Hasil uji coba terbatas oleh siswa SMA kelas X memperoleh kriteria “sangat setuju” dengan rerata 67,46. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls dapat membantu siswa memahami materi dan meningkatkan minat siswa dalam belajar fisika.

Kata Kunci : media pembelajaran fisika, *Problem Based Learning* (PBL), *Adobe Flash CS6*, momentum dan impuls.

**Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Model *Problem Based Learning*
Berbantuan *Adobe Flash CS6* pada Materi Momentum dan Impuls”**

**Rosi Asri Astuti
19104050041**

ABSTRACT

The lack of teaching materials provided by schools is the reason why physics learning is less varied. Therefore, further development of teaching materials is needed. This research aims to 1) produce teaching materials based on Problem Based Learning, 2) determine the feasibility of the product being developed, 3) determine students' responses to the teaching materials being developed.

This research is a type of development research (Research and Development). This research was developed using 4 stages of the 4D development model, namely, 1) Define, 2) Design, 3) Develop, 4) Disseminate. Data collection techniques in research include observation, interviews, product validation instruments, product quality assessment sheets, and student response questionnaires. Respondents in this study were 15 students of class X MIPA 4 SMA N 1 Banguntapan in a limited test. The product feasibility assessment uses a scale of 4 in the form of a checklist. The qualitative data analysis technique used was qualitative descriptive data analysis from Sugiyono. For quantitative data analysis techniques using descriptive statistical analysis.

The product that has been developed is in the form of physics teaching materials based on Problem Based Learning assisted by Adobe Flash CS6 on momentum and impulse. Product feasibility according to media experts, material experts and high school physics teachers respectively received "very good" criteria with scores of 65.5, 65.5 and 68.5. The results of a limited trial by class X high school students obtained the criterion of "strongly agree" with a mean of 67.46. This shows that the existence of teaching materials based on Problem Based Learning assisted by Adobe Flash CS6 on momentum and impulse material can help students understand the material and increase students' interest in learning physics.

Keywords: *physics learning media, problem based learning (PBL), adobe flash cs6, momentum and impulse.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
LEMBAR INTEGRASI-INTERKONEKSI KEILMUWAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	12
G. Manfaat Penelitian	14
H. Keterbatasan Pengembangan	15
I. Definisi Istilah.....	16
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	17
1. Pembelajaran Fisika	17
2. Bahan Ajar	19
3. Bahan Ajar Digital	22
4. <i>Adobe Flash CS6</i>	24
5. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	29
6. Momentum dan Impuls	35
7. Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum	49
B. Kajian Penelitian yang Relevan	50
C. Kerangka Berpikir	54
D. Pertanyaan Penelitian.....	56
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	59
B. Prosedur Pengembangan	60
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	60

2. Tahap <i>Design</i> (Perencanaan).....	64
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	65
4. Tahap <i>Dessiminate</i> (Penyebaran).....	67
C. Uji Coba Produk.....	68
1. Desain Uji Coba	68
2. Subjek Uji Coba.....	69
3. Jenis Data	69
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	70
1. Observasi.....	70
2. Wawancara.....	71
3. Lembar Validasi.....	71
4. Lembar Penilaian Kelayakan	72
5. Lembar Respon Siswa.....	72
E. Teknik Analisa Data.	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	79
1. Produk Awal	79
2. Validasi dan Penilaian.....	83
3. Analisis Data	90
4. Produk Akhir.....	94
B. Pembahasan.....	100
1. Produk Awal	100
2. Validasi dan Penilaian.....	107
3. Hasil Analisa Data	112
4. Produk Akhir.....	124
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	132
B. Keterbatasan Pengembangan	133
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	134
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	142

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	32
Tabel 2.2 Kajian penelitian yang relevan	50
Tabel 3.1 Kriteria penilaian skor skala 4.....	75
Tabel 3.2 Konversi nilai aktual menjadi nilai skala 4	76
Tabel 3.3 Kriteria kategori penilaian skala 4.....	77
Tabel 3.4 Kriteria penilaian respon peserta didik skala 4	78
Tabel 3.5 Kriteria kategori penilaian skala 4.....	78
Tabel 4.1 Hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli media.....	87
Tabel 4.2 Hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli materi	88
Tabel 4.3 Hasil penilaian media pembelajaran oleh oleh guru fisika.....	89
Tabel 4.4 Hasil respon siswa saat uji terbatas	90
Tabel 4.5 Hasil revisi sesuai saran dan masukan para ahli.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan awal <i>Adobe Flash CS6</i>	25
Gambar 2.2 Lembar kerja <i>Adobe Flash CS6</i>	26
Gambar 2.3 Toolbox pada <i>Adobe Flash CS6</i>	27
Gambar 2.4 Truk dan mobil yang melaju dengan kecepatan yang sama	36
Gambar 2.5 Kurva hubungan F terhadap t	37
Gambar 2.6 Perubahan kecepatan bola oleh F	38
Gambar 2.7 Penjumlahan momentum mengikuti aturan vektor	39
Gambar 2.8 Tumbukan 2 buah kelereng	40
Gambar 2.9 Tumbukan bola biru dan merah	43
Gambar 2.10 Tumbukan lenting sempurna kelereng	44
Gambar 2.11 Bola tenis dilempar dari ketinggian tertentu	46
Gambar 2.12 Ayunan balistik	48
Gambar 2.13 Skema kerangka berpikir	56
Gambar 3.1 Bagan penelitian	68
Gambar 4.1 Cover media pembelajaran	80
Gambar 4.2 Menu utama	80



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat izin penelitian	142
Lampiran 2 : Form Penelitian	143
Lampiran 3 : Surat telah menyelesaikan penelitian	144
Lampiran 4 : Identitas validator dan penilai	145
Lampiran 5 : Lembar validasi ahli media dan ahli materi	146
Lampiran 6 : lembar penilaian produk oleh ahli media, ahli materi dan guru fisika .	152
Lampiran 7 : kisi-kisi validasi instrumen penelitian	170
Lampiran 8 : kisi-kisi instrumen penilaian ahli media.....	171
Lampiran 9 : kisi-kisi instrumen penilaian ahli materi	172
Lampiran 10 : kisi-kisi instrumen penilaian guru fisika	173
Lampiran 11 : kisi-kisi instrumen penilaian siswa terhadap media pembelajaran	174
Lampiran 12 : rubrik penilaian.....	175
Lampiran 13 : Daftar responden	188
Lampiran 14 : angket respon siswa.....	189
Lampiran 15 : gambar produk.....	191
Lampiran 16 : analisis hasil kualitas media	192
Lampiran 17 : analisis hasil respon siswa terhadap media pembelajaran.....	195
Lampiran 18 : Saran dan Masukan validator	196
Lampiran 19 : Hasil Observasi dan Wawancara	197
Lampiran 20 : Soal Kuis Media Pembelajaran	202
Lampiran 21 : Dokumentasi.....	206
Lampiran 22 : Daftar Riwayat Hidup.....	208

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal penting bagi semua negara untuk dapat berkembang. Negara-negara hebat akan menempatkan pendidikan dalam prioritas utama, karena dengan adanya pendidikan permasalahan pada negara akan terselesaikan (Megawanti, 2012). Pendidikan di Indonesia diselenggarakan sebagai upaya untuk mengembangkan manusia yang lebih bermanfaat dan lebih baik hal itu sesuai dengan Undang-undang Dasar nomor 20 tahun 2003. Bahwa pendidikan berguna untuk mengembangkan keterampilan dan membentuk watak juga peradaban bangsa yang berguna dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun, pada kenyataannya dalam pelaksanaan pendidikan masih terdapat banyak permasalahan. (Megawanti, 2012) menyatakan bahwa mengkaji permasalahan yang ada pada pendidikan Indonesia ini sama halnya seperti kita mengurai benang yang kusut, sulit untuk mencari ujung dari permasalahannya. (Nurhuda, 2022) juga menyatakan bahwa pendidikan sendiri dipandang sebagai suatu sistem terbuka yang tidak lepas dari permasalahan, baik permasalahan mikro maupun makro. Permasalahan mikro merupakan permasalahan yang timbul dalam sistem komponen pendidikan itu sendiri sebagai suatu sistem. Contohnya adalah permasalahan kurikulum, administrasi pendidikan, masalah pendidikan dan sebagainya (Kurniawan, 2016). Sedangkan untuk permasalahan makro merupakan masalah yang muncul dan terjadi secara

menyeluruh yang dialami oleh semua lembaga pendidikan secara luas, seperti pada proses pembelajarannya .

Proses pembelajaran adalah pokok pembahasan utama dari seluruh proses pendidikan formal (Rohim et al., 2012). (Anggraeni & Akbar, 2018) menyatakan bahwa proses pembelajaran harus bisa membuat siswa memunyai minat dan dapat melakukan aktivitas belajar. Namun, pada kenyataannya dalam proses pembelajaran saat ini masih terdapat berbagai masalah. (LESILOLO, 2019) menyatakan bahwa salah satu permasalahan dalam proses pembelajaran di sekolah adalah kurang tertariknya siswa pada pembelajaran fisika. Selain itu (Sari et al., 2021) menyatakan persiapan pembelajaran yang kurang matang seperti media, model, metode, bahan ajar dan pendekatan yang disajikan secara monoton juga menjadi masalah dalam proses pembelajaran. Permasalahan lain dalam proses pembelajaran adalah kurangnya fasilitas yang memadai dan tidak pahamnya siswa dengan cara belajar yang efisien (Samudra et al., 2014). Permasalahan dalam proses pembelajaran tersebut berdampak pada setiap mata pelajaran terutama pada mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa seperti matematika, fisika, dan kimia. Saat peneliti melakukan wawancara bersama siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan, memang pelajaran matematika, fisika, dan kimia yang dianggap sulit. Namun, saat ditanya pelajaran mana yang paling sulit banyak siswa menyatakan fisika lah yang paling menjadi momok terutama untuk siswa SMA. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan (Istyowati et al, 2017)

hasil survei dalam penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata siswa tidak tertarik untuk mempelajari fisika.

Saat dilakukan observasi dan wawancara lebih lanjut bersama siswa SMA N 1 Banguntapan, banyak siswa yang menganggap bahwa pembelajaran fisika sangat membosankan. Selain membosankan pembelajaran fisika dianggap sulit karena banyak mengerjakan soal-soal yang menggunakan rumus. Selain itu, anggapan-anggapan terhadap fisika yang terkesan sulit juga tidak lepas dari penyampaian guru dalam memberikan materi pembelajaran fisika. Siswa juga menyatakan saat mengajar guru fisika masih banyak menggunakan metode ceramah yang menyebabkan siswa cepat bosan. Selain itu, minimnya bahan ajar yang disediakan oleh sekolah juga menjadi penyebab pembelajaran fisika kurang bervariasi dan siswa cepat bosan. Sehingga, hal tersebut membuat guru hanya mengandalkan LKPD dan buku paket sebagai pedoman utama pembelajaran. Sehingga, siswa menganggap bahwa semua materi fisika sangat membosankan dan sulit. Setelah melakukan observasi dan wawancara pada siswa peneliti juga melakukan wawancara kepada guru fisika yang ada di SMA N 1 Banguntapan. Hasil wawancara bersama guru fisika menunjukkan bahwa 90% siswa sulit memahami materi fisika. Adapun beberapa materi fisika yang dianggap paling sulit oleh siswa yaitu materi momentum dan impuls, dinamika partikel dan hukum newton. Materi-materi tersebut memang sulit dipahami siswa, tetapi guru juga menekankan bahwa materi momentum dan impuls yang lebih sulit dipahami oleh siswa. Hal tersebut dibuktikan

dengan nilai rata-rata yang didapatkan siswa saat ulangan harian hanya 60 sedangkan untuk materi lain rata-rata siswa mendapatkan nilai lebih dari sama dengan 67. Siswa juga merasa bingung baik dari pemilihan konsep maupun persamaan saat mengerjakan soal.

Momentum dan impuls sendiri merupakan salah satu materi dalam cabang fisika. Momentum dan impuls merupakan bagian penting dalam pembelajaran fisika di berbagai tingkatan karena materi ini di pelajari dari SMA hingga perguruan tinggi (Anjarsari et al., 2022). Hasil observasi dan wawancara sebelumnya menunjukkan bahwa dalam materi momentum dan impuls banyak ditemukan kesulitan yang dihadapi siswa. Hal itu karena, dalam materi ini tidak cukup jika hanya mengandalkan kemampuan mengingat dan menghafal rumus-rumus (Simatupang & Simamora, 2019). (Flara et al., 2021) juga menyatakan bahwa materi momentum dan impuls memiliki sub materi yang tercantum didalamnya yaitu momentum, hukum kekekalan momentum, tumbukan, dan impuls. Sub materi tersebut merupakan materi yang cukup sulit dan kompleks, serta membutuhkan pemahaman konsep fisika dasar yang baik (Yunipar et al., 2019). Sehingga, peneliti memilih materi momentum dan impuls sebagai materi yang dikembangkan dalam bahan ajar.

(Agustin et al., 2016) dalam penelitiannya juga menyatakan banyak siswa, mahasiswa, bahkan calon guru yang kesulitan dalam pemecahan masalah maupun memahami materi momentum dan impuls. Salah satunya pada bagian penerapan momentum sebagai kuantitas vektor. Meskipun

beberapa siswa sudah mengetahui momentum sebagai kuantitas vektor tetapi mereka masih tidak dapat menerapkan konsep tersebut untuk memecahkan masalah yang di berikan. Pada konsep impuls siswa tidak dapat memahami hubungan impuls dan momentum suatu benda. Hasil wawancara di SMA N 1 Banguntapan banyak siswa secara konsisten percaya bahwa gaya yang diberikan oleh benda yang memukul permukaan hanya berkaitan dengan kecepatan awal benda tersebut bukan pada perubahan kecepatan dan momentumnya. Kesulitan lain yaitu pada saat mempelajari hukum kekekalan momentum dimana siswa sering kesulitan menerapkan prinsip kekekalan, yaitu tentang kapan dan di mana berlaku kekekalan, ketika mempelajari konsep kekekalan momentum (Yunipar et al., 2019).

Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengaitkan hubungan konsep momentum dan impuls dalam penyelesaian soal atau suatu masalah, siswa juga sulit menginterpretasikan konsep momentum dan energi secara kualitatif yang di aplikasikan dalam permasalahan sehari-hari (Prihartanti et al., 2017). Kesulitan-kesulitan dalam memahami konsep yang terjadi, memberikan implikasi bahwa peserta didik tersebut membutuhkan pembelajaran fisika yang dapat mengembangkan pemahaman fungsional terhadap konsep yang baru, baik melalui percobaan atau pengamatan langsung, atau bahkan penggunaan video atau film. (Yunipar et al., 2019) menyatakan ada juga beberapa unsur yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam pembelajaran fisika yaitu; peserta didik itu sendiri, pendidik, metode pembelajaran, model pembelajaran, lingkungan, sarana prasarana dan media pembelajaran, serta

bahan ajar. Oleh sebab itu, diperlukan adanya perbaikan dalam pembelajaran fisika, terutama model pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan agar siswa lebih tertarik untuk belajar fisika pada era saat ini.

Bahan ajar ialah segala sesuatu yang digunakan oleh guru untuk mendukung proses belajar mengajar di dalam kelas. Bahan ajar sangat penting bagi guru maupun siswa (Syaifulloh, 2019). Guru akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan eektivitas pembelajaran jika tanpa disertai bahan ajar yang lengkap. Begitupun siswa, tanpa adanya bahan ajar siswa akan mengalami kesulitan dalam belajarnya (Kuswandari et al., 2013). Oleh karena itu, bahan ajar perlu dikembangkan sesuai dengan kemajuan zaman untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Bahan ajar mempunyai beberapa jenis yaitu, bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar multimedia interaktif (Agustina, 2018).

Sehubungan dengan kemajuan teknologi dan informasi saat ini maka penggunaan teknologi pada bidang pendidikan juga meningkat. Mayoritas *platform* yang ada sudah berbasis android. Hal tersebut juga membuat siswa tidak lepas dari alat komunikasi seperti *smartphone*. Sehingga *smartphone* dapat dimanfaatkan pada proses pembelajaran sebagai bentuk kreativitas guru dalam memanfaatkan teknologi ke arah positif. Salah satu pemanfaatannya adalah untuk mengembangkan bahan ajar elektronik. Bahan ajar digital akan sangat bermanfaat terutama bagi siswa, karena bahan ajar dapat dibuat dengan semarik mungkin agar siswa merasa tidak cepat bosan (Mella et al., 2022). Bahan ajar digital juga memiliki keunggulan antara lain, memudahkan

siswa untuk memahami materi pembelajaran, mempunyai *self instruction* yang membuat siswa dapat belajar mandiri, dan tentu saja sesuai dengan karakteristik siswa saat ini yang sulit lepas dari *smartphone* dimanapun dan kapanpun (Wahyudi, 2022).

Namun, faktanya banyak pendidik yang belum memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini dalam proses belajar mengajar terutama dalam pengembangan bahan ajar berbasis digital. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti di SMA N 1 Banguntapan. Banyak guru yang masih belum paham, belum menggunakan dan bahkan belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam proses belajar mengajar. Guru SMA N 1 Banguntapan juga menyatakan alasan belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam pembelajaran. Alasan tersebut yaitu: (1) Prosesnya yang rumit. (2) Kurangnya pengetahuan tentang media yang berkembang saat ini. (3) Belum terbiasa menggunakan bahan ajar elektronik. (5) Guru sudah terbiasa menggunakan metode ceramah, LKPD, serta buku paket saja tanpa adanya bahan ajar tambahan selain gambar dan ppt. Alasan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Tafonao, 2018), Tafonao menyatakan alasan pendidik tidak menggunakan media pembelajaran interaktif yaitu: (1). Pendidik membutuhkan persiapan untuk menggunakan media. (2). Pendidik sulit menggunakan media (gaptek). (3). Pembelajaran itu harus serius sedangkan media hanya sebagai hiburan. (4). Pendidik kurang memahami pentingnya penggunaan media pembelajaran. (5). Pendidik sudah terbiasa menggunakan media ceramah dan buku. Padahal

berdasarkan penelitian yang dilakukan (Kurniawati & Nita, 2018) bahan ajar berbasis multimedia interaktif telah dinilai layak secara teoritis.

Adapun berbagai media yang ada saat ini namun, komputer dan *smartphone*lah yang paling ideal digunakan dalam memfasilitasi bahan ajar digital saat ini (Saida, n.d.). Hal itu dikarenakan komputer atau *smartphone* memadukan komponen suara (audio) dan komponen penglihatan (visual) (Zahwa, 2022). Selain itu komputer atau *smartphone* yang bekerja berdasarkan program dapat melakukan operasi logika dan aritmatika, mengolah data bahkan menyampaikannya jika diperlukan (Manurung, 2021). Bahan ajar sendiri dikatakan bersifat multimedia apabila dilengkapi unsur-unsur seperti *sound*, animasi, video, audio, foto/gambar, teks, grafis, dan alat pengontrol yang dioperasikan secara langsung oleh pengguna (Diariono, 2018). Contoh bahan ajar yang bersifat multimedia interaktif adalah *interactive video* dan multimedia interaktif berbasis komputer atau *smartphone*. Bahan ajar yang bersifat multimedia interaktif ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi guru untuk menyampaikan materi pembelajaran. Adapun contoh perangkat lunak yang digunakan untuk membuat bahan ajar yg bersifat multimedia interaktif yaitu *Adobe Flash CS6*.

Adobe Flash CS6 merupakan *software* aplikasi komputer yang dapat digunakan untuk membuat bahan ajar yang dapat digunakan oleh siapa saja (B Kwintiana dkk, 2023). *Adobe Flash CS6* memiliki banyak fitur luar biasa. Oleh sebab itu, dalam penggunaannya *Adobe Flash CS6* dapat membuat bahkan menghubungkan gambar, grafik, teks dan lainnya menjadi satu

sehingga, terlihat lebih menarik. Selain itu (Nuraeni & Umbara, 2018) menyatakan *Adobe Flash CS6* juga memiliki ekstensi yang tinggi sehingga media yang telah di buat dapat langsung di masukkan dalam *smartphone* agar lebih praktis. Oleh sebab itu, *Adobe Flash CS6* adalah salah satu perangkat lunak yang bagus untuk membuat bahan ajar berbasis multimedia interaktif. (Yulianci et al., 2017) menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran ini tidak dapat berdiri sendiri. Hal itu dikarenakan bahan ajar hanya digunakan sebagai alat bantu penyampaian materi sehingga, bahan ajar tetap harus diiringi dengan model pembelajaran yang tepat.

Model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan suatu pembelajaran. Model pembelajaran sendiri harus di pilih dengan menyesuaikan kebutuhan yang ada (Handayani, 2018). (Royani et al., 2018) menyatakan penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat salah satunya adalah *Direct Instruction*, yaitu hanya satu arah (metode ceramah). Model tersebut masih banyak digunakan dalam pembelajaran fisika hingga saat ini salah satunya di SMA N 1 Banguntapan. Hal tersebut dibuktikan saat peneliti melakukan observasi, guru masih banyak menggunakan model tersebut. Padahal model tersebut kurang komunikatif sehingga peserta didik menjadi cepat bosan dan siswa kurang aktif. Hal tersebut yang menyebabkan tingkat pemahanan siswa dalam fisika menjadi rendah. Oleh karena itu pendidik juga perlu melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Salah satunya dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang tepat dan sesuai yaitu *Problem Based Learning* (PBL). Hal itu dikarenakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan metode yang menekankan pada keterlibatan peserta didik secara langsung sehingga proses pembelajaran akan menjadi lebih bermakna (Handayani & Koeswanti, 2021). *Problem Based Learning* (PBL) juga merupakan model pembelajaran dimana permasalahan dan pemecahannya diambil dari dunia nyata (Eskris, 2021).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* ini juga dapat mengoptimalkan minat belajar serta pembelajaran dengan mengintegrasikannya dengan media pembelajaran (Rinaldi, 2019) Jadi dengan menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) peserta didik diharapkan dapat menggali kemampuan berpikir kritisnya karena peserta didik secara aktif dilibatkan dalam suatu pemecahan masalah dalam materi fisika (Handayani & Koeswanti, 2021). Oleh sebab itu, penggunaan model pembelajaran dan bahan ajar fisika yang tepat akan memberikan dampak yang baik dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep yang ada. Peneliti berharap dengan pengembangan bahan ajar fisika berbasis model *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls dapat mewujudkan hal tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi bahwa masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Adanya permasalahan dalam sistem pendidikan, baik permasalahan mikro maupun permasalahan makro.
2. Rata-rata siswa SMA kurang tertarik untuk mempelajari fisika.
3. Siswa menganggap pembelajaran fisika sangat membosankan dan sulit karena banyak mengerjakan soal-soal yang menggunakan rumus.
4. Minimnya bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yang menjadi penyebab pembelajaran fisika kurang bervariasi dan siswa cepat bosan.
5. Kurangnya pemahaman siswa dalam memahami dan memecahkan masalah pada materi momentum dan impuls.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan penyampaian latar belakang dan juga identifikasi masalah yang telah diuraikan maka peneliti memberikan batasan masalah. Masalah dibatasi pada minimnya bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yang menjadi penyebab pembelajaran fisika kurang bervariasi sehingga, perlu dikembangkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* berbantuan Adobe Flash CS6.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari pembatasan masalah yang akan diteliti pada penelitian ini, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan di bahas yaitu:

1. Bagaimana hasil pengembangan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls?

2. Bagaimana kelayakan bahan ajar berbasis fisika *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Mengetahui hasil pengembangan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls.
2. Mengetahui kelayakan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls yang dikembangkan.
3. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan di kembangkan oleh peneliti dalam pengembangan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls adalah :

1. Isi Program

a. Halaman Judul

Halaman judul akan memuat cover depan yang dilengkapi dengan tombol start untuk masuk ke menu utama dan di menu utama akan ada beberapa pilihan menu seperti halaman petunjuk, halaman KI-KD, halaman materi, halaman video, halaman evaluasi, dan halaman profil pengembang.

b. Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk ini akan memuat tentang petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif dari petunjuk apa saja isi dari bagian-bagian halaman sampai pada fungsi tombol-tombol yang ada.

c. Halaman KI-KD

Halaman KD-KI ini akan memuat kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi dari materi momentum dan impuls, serta akan ditambahkan juga tujuan pembelajaran.

d. Halaman Materi

Pada halaman ini nanti akan memuat materi momentum dan impuls baik dari penjelasan maupun pengertian momentum dan impuls, persamaan momentum dan impuls sampai hubungan momentum dan impuls serta contoh soal yang dimana akan dilengkapi dengan sintaks PBL.

e. Halaman Video

Pada halaman video ini akan memuat simulasi dari contoh momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.

f. Halaman Evaluasi

Pada halaman terakhir atau halaman evaluasi akan memuat soal-soal latihan siswa dari tipe soal yang biasa sampai tipe soal C1 sampai C6, untuk dikerjakan secara individu.

g. Halaman Profil Pengembang

Profil pengembang merupakan halaman yang memuat identitas pengembang media pembelajaran.

G. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait antara lain :

1. Secara teoritis

Sebagai referensi definitif mengenai materi momentum dan impuls serta memberikan pengetahuan mengenai bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* kepada khalayak umum.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peserta didik

1. Untuk meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika.
2. Untuk memudahkan siswa dalam menerima dan memahami konsep materi momentum dan impuls pada pembelajaran fisika.

b. Bagi pendidik

1. Sebagai bahan ajar atau alat bantu mengajar selain modul cetak.
2. Memperluas wawasan guru tentang alternatif bahan ajar dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan secara nyata.

c. Bagi sekolah

1. Sebagai referensi media pembelajaran fisika.
2. Meningkatkan kualitas pembelajaran untuk mencapai tujuan kurikulum yang sedang dikembangkan oleh sekolah.

d. Bagi peneliti

1. Sebagai referensi untuk peneliti lain dalam mengembangkan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6*.
2. Menambah wawasan peneliti dalam usaha mengembangkan media pembelajaran.

H. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan produk penelitian bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* ini yaitu : 1. Produk yang akan dikembangkan nantinya hanya berisi mengenai petunjuk, KD-Indikator, evaluasi dalam materi Momentum dan Impuls saja, 2. Pembuatan bahan ajar ini menggunakan model *Problem Based Learning*, 3. Pengembangan bahan ajar digital ini dirancang dan dibuat untuk pembelajaran fisika materi momentum dan impuls kelas X SMA, 4. Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan pengembangan model *Four-D* yang terdiri dari 4 fase, yaitu *define, design, develop, dan dessiminate*.

I. Definisi Istilah

Bahan Ajar : segala sesuatu yang digunakan seorang guru untuk menunjang proses belajar mengajar di kelas.

Media Pembelajaran : sebuah sarana yang mendukung proses pembelajaran untuk menyampaikan suatu informasi.

Media Interaktif : suatu multimedia atau system yang memiliki alat pengontrol dan dapat dikendalikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Adobe Flash CS6 : *software* aplikasi komputer yang dapat membuat media pembelajaran interaktif dan dapat di gunakan oleh semua orang.

Model Pembelajaran : cara yang digunakan guru untuk melaksanakan rencana pembelajaran yang telah dibuat dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Problem Based Learning : model pengajaran yang menggunakan permasalahan nyata sebagai latar belakang bagi para peserta didik untuk mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari data penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari hasil analisis data serta pengujian hipotesis yang dilaksanakan oleh peneliti, dapat ditarik kesimpulan seperti di bawah ini:

1. Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls yang berkapasitas 31Mb. Bahan ajar dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D. Pengembangan menggunakan 4D memiliki 4 tahapan yaitu (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan), dan (4) *dessiminate* (penyebaran). Produk yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal dan rancangan awal yang telah dilakukan di SMA N 1 Banguntapan.
2. Hasil penilaian dari ahli media untuk bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* ini mendapat rerata skor 65,5 dalam kategori sangat baik. Hasil penilaian dari ahli materi untuk bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* ini mendapat rerata skor 65,5 dalam kategori sangat baik. Hasil penilaian dari guru SMA fisika untuk bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* ini mendapatkan skor rerata sebesar 68,5 dalam kategori sangat baik. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning*

berbantuan *Adobe Flash CS6* pada materi momentum dan impuls ini dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

3. Respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* ini mendapat skor rerata 67,46 dengan kategori sangat setuju pada saat dilakukan uji terbatas. Hal itu juga terlihat saat dilakukan uji coba, siswa terlihat antusias ketika menggunakan aplikasi yang dikembangkan. Proses pembelajaran menjadi menarik dan minat belajar fisika pada siswa meningkat. Sehingga bisa dikatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan saat pembelajaran oleh peserta didik.

B. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang memerlukan perbaikan pengembangan untuk penelitian selanjutnya. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang dikembangkan terbatas pada 2 kompetensi dasar yaitu 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 4.10 Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls.
2. Bahan ajar yang dikembangkan belum bisa diakses melalui ios dan hanya dapat diakses melalui android saja.
3. Pada penelitian ini hanya fokus dalam pengembangan bahan ajar, sehingga peneliti tidak mengetahui bagaimana pengaruh media pembelajaran ini terhadap prestasi belajar siswa.

4. Bahan ajar yang dikembangkan hanya dapat diakses siswa dan guru di sekolah yang digunakan untuk penelitian, karena media pembelajaran tidak dipublikasikan secara luas.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan lebih lanjut dari bahan ajar ini antara lain penggunaan animasi dengan format 3D guna mengilustrasikan/memvisualisasikan materi yang ada.
2. Dalam penelitian ini hanya menghasilkan *software* sebagai bahan ajar. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menentukan dampak penggunaan bahan ajar ini terhadap prestasi belajar peserta didik.
3. Peserta didik dapat memanfaatkan bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* pada materi momentum dan impuls ini sebagai salah satu media pembelajaran dan bahan ajar yang inovatif.
4. Bahan ajar fisika berbasis *Problem Based Learning* pada materi momentum dan impuls yang telah dikembangkan oleh peneliti ini dapat dijadikan inovasi terbaru sebagai salah satu media pembelajaran berbasis perangkat lunak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, L., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Berbantuan Adobe Flash Cs6 untuk Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2141–2148. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1171>
- Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Agustin, D. K., Yuliati, L., & Zulaikah, S. (2016). Kesalahan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Momentum-Impuls. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (pp. 174–183). <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Diyan-Kurnia-174-183.pdf>
- Agustina, A. (2018). Upaya Menerapkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar di SMA Negeri 3 Ogan Komering Ulu. *Jurnal Educative*, 3(1), 19.
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian daam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa. *Salaka*, 2(1), 62–65.
- Aji, S. D., Hudha, M. N., Huda, C., & Gufran, G. (2018). Computer Animation with Adobe Flash Professional Cs6 in Newton's Law. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012131>
- Anggraeni, P., & Akbar, A. (2018). Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(2), 55–65. <https://doi.org/10.24815/pear.v6i2.12197>
- Anggraini, A. I., & Resmiyanto, R. (2018). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteborad Animation Video Materi Suhu Dan Kalor. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV 2018, April 2017*, 1–7.
- Anjarsari, R. D., Tri, Y., Utami, S., & Kurniawan, B. R. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Fisika pada Materi Momentum dan Impuls Menggunakan Aplikasi Socrative. 2(4), 257–266. <https://doi.org/10.17977/um067v2i3p257-266>
- Ariani, R. (2019). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pendidikan dalam Pengembangan Multimedia Interaktif. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 155–162.
- Ditama, V., Saputro, S., & S, A. N. C. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Menggunakan Program Adobe Flash Untuk Pembelajaran

Kimia Materi Hidrolisis Garam Sma Kelas Xi. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 4(2), 23–31.

Energi, D. A. N. (2021). *IDENTIFIKASI PEMAHAMAN MAHASISWA TERHADAP BESARAN VEKTOR DAN BESARAN SKALAR PADA KONSEP MOMENTUM*. 08(2), 127–135.

Eskris, Y. Meta Analisis Pengaruh model discovery learning dan problem based learning terhadap kemampuan berfikir kritis Peserta didik kelas v SD. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (2022), 2(1), 43-52. <http://doi.org/10.33487/mgr.v2i1.1722>.

Fatkhome, F., & Arfiani, Y. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif berbasis Flash pada Pembelajaran Fisika. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 6(2), 102–108. <https://doi.org/10.24905/psej.v6i2.47>

Firdaus, F. Z., Suryanti, S., & Azizah, U. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 681–689. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.417>

Flara, R. L., Pitriana, P., & Nuryantini, A. Y. (2021). Pemanfaatan Sensor (in) Elastic Collision Pada Aplikasi Phyphox Dalam Pengembangan Lkpd Untuk Meningkatkan Kemampuan *Seminar Nasional Fisika*, 0, 78–92. <http://proceedings2.upi.edu/index.php/sinafi/article/view/1813%0Ahttp://proceedings2.upi.edu/index.php/sinafi/article/download/1813/1615>

Hade, L., & Aswirna, P. (2019). **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA** Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Corel Video Studio Pro X 7 Pada Materi Teori Kinetik Gas. *Natural Science Journal*, 5(1), 740–753.

Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/924>

Harsiwi, Udi Budi, and Liss Dyah Dewi Arini. “Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu*, no. 4, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Sept. 2020, pp. 1104–13. Crossref, doi:10.31004/basicedu.v4i4.505.

Indariani, A., Amami Pramuditya, S., & Firmasari, S. (2018). **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS**

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA (Bahan Ajar Digital Interaktif pada Materi Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel). *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 7(2), 89–98. <https://doi.org/10.24235/eduma.v7i2.3670>

- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 2(1), 17–26.
- Istiqomah, B., Kurniawan, W., & Saptaningrum, E. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Algodoo pada Materi Momentum dan Impuls Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA. *Prosiding Lontar Physics Forum IV*, 151–158.
- Jazuli, M., Azizah, L. F., & Meita, N. M. (2017). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK BERBASIS*. 7(20), 47–65.
- Kurniawan, R. Y. (2016). Identifikasi Permasalahan Pendidikan Di Indonesia Untuk. *Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia (KONASPI) VIII Tahun, May*, 1415–1420.
- Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>
- Kuswandari, M., Sunarno, W., Fisika, P., & Keguruan, F. (2013). *No Title*. 1(2), 41–44.
- LESILOLO, H. J. (2019). Penerapan Teori Belajar Sosial Albert Bandura Dalam Proses Belajar Mengajar Di Sekolah. *KENOSIS: Jurnal Kajian Teologi*, 4(2), 186–202. <https://doi.org/10.37196/kenosis.v4i2.67>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Amalia, D. A., & Tangerang, U. M. (n.d.). *Analisis bahan ajar*. 2, 311–326.
- Manurung, P. (2021). Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19. *Al-Fikru: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 1–12. <https://doi.org/10.51672/alfikru.v14i1.33>
- Megawanti, P. (2012). Permasalahan Pendidikan Dasar Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(3), 227–234.
- Mella, B., Wulandari, I. G. A. A., & Wiarta, I. W. (2022). Bahan Ajar Digital

- Interaktif Berbasis Problem Based Learning Materi Keragaman Budaya. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 127–136. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.46368>
- Merdekawati, A., Saputro, S., & Sugiharto, S. (2014). Pengembangan One Stop Learning Multimedia Menggunakan Software Adobe Flash Pada Materi Bentuk Molekul Dan Gaya Antar Molekul Kelas Xi Sma. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 3(1), 99. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/3309>
- Muhasim, M. (2017). Pengaruh Tehnologi Digital terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. *Palapa*, 5(2), 53–77. <https://doi.org/10.36088/palapa.v5i2.46>
- Muthoharoh, V., & Sakti, N. C. (2021). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 Untuk Pembelajaran IPS Siswa Sekolah Menengah Atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 364–375. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.315>
- Nabilah, M., Sitompul, S. S., & Hamdani, H. (2020). Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Momentum Dan Impuls. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26418/jipf.v1i1.41876>
- Ngurahrai, A. H., Farmaryanti, S. D., & Nurhidayati, N. (2019). Media Pembelajaran Materi Momentum dan Impuls Berbasis Mobile learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 62. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5440>
- Novitasari, L. (2020). E-book Sebagai Literasi Digital (Studi Media Aplikasi iMartapura Terhadap Minat Baca Masyarakat Kabupaten Banjar). *Jurnal Pengabdian Sosial / Tahun*, 1(1), 1–10. <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/2633/>
- Nuraeni, Z., & Umbara, U. B. A. (2018). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari KAM melalui Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) Berbasis Adobe Flash Profesional CS6. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika) 2018*, 620–625.
- Nurhuda, H. (2022). Masalah-Masalah Pendidikan Nasional; Faktor-Faktor Dan Solusi Yang Ditawarkan. *Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar*, 5(2), 129.
- PILENDIA, D. (2020). Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika : Studi Literatur. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.52060/pgsd.v2i2.255>

- Pramesty, A. G., & Kartika, I. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Menggunakan Adobe Flash Model Tutorial Untuk Smp/Mts Kelas Viii. *Jurnal Radiasi*, 08(1), 44–50.
- Pricillya, S., Fernanda, M., Qorimah, F., & Hanisa, A. R. (2022). *Implementasi Pembelajaran Impuls dan Momentum : Review Publikasi Ilmiah*. 191–212.
- Prihartanti, D., Yuliati, L., & Wisodo, H. (2017). *Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Konsep Impuls , Momentum , Dan Teorema Impuls Momentum*. 1149–1159.
- Purwati, L. M. (2021). Media Pembelajaran Digital Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Masa Pandemi Di Sekolah Dasar. *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 5(2), 152–158. <https://doi.org/10.36379/autentik.v5i2.133>
- Rahmawati, D., & Vahlia, I. (2023). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GAMIFIKASI BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING LEARNING (CTL) BERBANTU ANDROID Pendahuluan melaksanakan tugasnya adalah mengembangkan bahan ajar . Pengembangan bahan masih baru dalam dunia pendidikan . Bahan ajar ini memodifikasi pembel. 4(1)*.
- Rahmadani, R. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learnig (Pbl). *Lantanida Journal*, 7(1), 75. <https://doi.org/10.22373/lj.v7i1.4440>
- Rahmadani, R., & Taufina, T. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 938–946. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.465>
- Ratiani, I., Subchan, W., & Hariyadi, S. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Digital Dan Aplikasinya Dalam Model Siklus Pembelajaran 5E (Learning Cycle 5E) Terhadap Aktifitas Dan Hasil Belajar (Siswa Kelas VII DI SMP Negeri 10 Probolinggo Tahun Pelajaran 2012/2013). *Pancaran*, 3(1), 79–88.
- Rezeki, S. (2018). Pemanfaatan Adobe Flash Cs6 Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 856–864.
- Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 103. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3832>
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklimah, L. (2022). *Pengembangan Bahan Ajaran*

Media. 1(3), 343–348.

- Rohim, F., Susanto, H., & Ellianawati. (2012). Penerapan Model Discovery Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1), 2.
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>
- Saida, U. (n.d.). *Pemanfaatan teknologi bergerak sebagai media pembelajaran bagi anak usia dini*. 1–8.
- Samudra, G., Suastra, M., & Suma, M. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–7.
- Sari, N. A., Yulianto, Y., & Yuliani, H. (2021). Studi Literatur Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Professional CS6 Pada Pembelajaran Fisika di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2791>
- Saselah, Y. R., Amir M, M., & Qadar, R. (2017). Interactive Multimedia Development Based on Adobe Flash CS6 Profesional on Learning of Chemical Equilibrium. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 2(2), 80. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v2i2.11978>
- Semarang, J., & Pembelajaran, A. (2017). *Istyowati et al , Analisis Pembelajaran dan Kesulitan*. April, 237–243.
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185–201. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277>
- Simatupang, J. M., & Simamora, P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Momentum, Impuls Dan Tumbukan Kelas X Semester Ii Di Sma N 1 Pancurbatu Tp. 2016/2017. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 6(4). <https://doi.org/10.24114/inpafi.v6i4.12482>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (19th ed.). Alfabeta

- Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Pendidikan Dasar, II*, 43–48.
- Syaifullah, M. (2019). *Kajian Teoritis Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab*. 3(1), 127–144. <https://doi.org/10.29240/jba.v3i1.764>
- Syefrinando, B., Suraida, S., & Parman, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika berbasis Adobe Flash Professional CS6 Untuk Mata Kuliah Fisika Dasar I. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 39–44. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1522>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington, Center for Information in Teaching the Handicapped
- Tipler, P. A., & Llewellyn, R. A. (2008). *Modern Physics* (5th ed.). Clancy Marshall
- wahid abdul. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(meningkatkan prestasi).
- Wahidin, U. (2018). Implementasi Literasi Media Dalam Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(02), 229. <https://doi.org/10.30868/ei.v7i2.284>
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*, 2(1), 51–61.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiyah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Yulianci, S., Gunawan, G., & Doyan, A. (2017). Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 146–154. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.365>
- Yunipar, A. S., Saputri, D. F., & ... (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Momentum Di Kelas X Sma Kristen Abdi Wacana Pontianak. *Jurnal Prodi ...*, 2, 14. <https://jurnal.mipatek.ikipgriptk.ac.id/index.php/JPPF/article/view/8>