

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PHYSIK  
(PHYSICS ASIK) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS  
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR  
BAGI SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO**

**SKRIPSI**



Diajukan oleh :

**KHOIRUN NISAK**

NIM : 2008066027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2024**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PHYSIK  
(PHYSICS ASIK) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS  
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR  
BAGI SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh :  
KHOIRUN NISAK  
NIM : 2008066027**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2024**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Telp. 02476413377 Semarang 50185  
Email: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika  
Physik (Physics Asik) pada Materi Momentum  
dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil  
Belajar bagi Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto

Penulis : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Prodi : Pendidikan Fisika

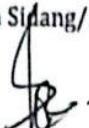
Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam  
Ilmu Pendidikan Fisika.

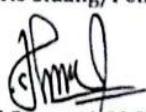
Semarang, 8 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji

Sekretaris Sidang/Penguji

  
Istikomah, M.Sc.

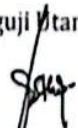
  
Heni Sumarti, M.Si.

NIP. 19901126201903202

NIP. 198710112019032009

Penguji Utama I

Penguji Utama II

  
Qisthi Fariyani, M.Pd.

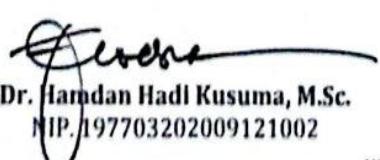
  
Hartono, M.Sc.

NIP. 198912162019032017

NIP. 199009242019031006

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Harndan Hadli Kusuma, M.Sc.

Heni Sumarti, M.Si.

NIP. 197703202009121002

NIP. 198710112019032009

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik  
(Physics Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk  
Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar bagi Siswa Kelas XI  
MA Sunan Prawoto**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian lain yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Juni 2024

Pembuat pernyataan,



Khoirun Nisak

NIM 2008066027

## NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika  
Physik (Physics Asik) pada Materi  
Momentum dan Impuls untuk  
Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar bagi  
Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto

Penulis : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya menandakan bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Dosen Pembimbing I,



Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.

NIP. 197703202009121002

## NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika  
Physik (Physics Asik) pada Materi  
Momentum dan Impuls untuk  
Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar bagi  
Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto

Penulis : Khoirun Nisak

NIM : 2008066027

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya menandakan bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Dosen Pembimbing II,



Heni Sumarti, M.Si

NIP. 198710112019032009

## ABSTRAK

Physik adalah media pembelajaran berupa media *website* yang memanfaatkan bahasa *HTML* dan *CSS*. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran Physik materi momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D, terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil *prototype* pengembangan media pembelajaran Physik materi momentum dan impuls berupa *website* yang dapat diakses dengan android maupun laptop/komputer dengan variasi banyak pilihan menu, diantaranya materi, video, latihan soal, TTS dan Tokoh. Hasil dari penelitian berupa *website* pembelajaran yang sudah teruji validitas, minat dan hasil belajarnya. Validitas media tergolong valid dengan presentase sebesar 92% sangat valid menurut ahli media dan 94% sangat valid menurut ahli materi. Minat siswa berdasarkan karakteristik kelas XI MIA 1 sebesar 79% dalam kategori minat dan kelas XI MIA 2 sebesar 88% dalam kategori sangat minat. Peningkatan hasil belajar diketahui dari implementasi ke siswa dengan perolehan 0,55 untuk kelas XI MIA 1 dan 0,62 untuk kelas XI MIA 2. Berdasarkan hasil belajar yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perbandingan minat dan hasil belajar kedua kelas lebih tinggi kelas XI MIA 2.

**Kata Kunci** : Media pembelajaran Physik, masupra.

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah senantiasa penulis haturkan kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat serta inayah-Nya yang senantiasa mengiringi perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi. Sholawat dan salam semoga selalu disenandungkan untuk baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para umatnya. Penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik (Physics Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar bagi Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto” ini bertujuan untuk memenuhi syarat tercapainya gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan fisika UIN Walisongo Semarang.

Penulis selalu mendapat bimbingan, arahan serta dukungan penuh dari berbagai pihak untuk segera menyelesaikan skripsi. Terkhusus untuk kedua orang tua, ayah dan ibu (Parwi dan Maryati), terimakasih telah senantiasa menemani dan memberi dukungan moral yang tak terbatas. Rasa apresiasi yang tiada tara juga penulis haturkan kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.

2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Edy Daenuri Anwar, M.Si, selaku Kepala Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Bapak Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc, selaku pembimbing I dan Ibu Heni Sumarti, M.Si, selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan sabar memberikan nasehat, pengarahan dalam membimbing penyusunan skripsi.
5. Bapak Agus Sudarmanto, M.Si, dan Ibu Susilawati, M.Pd, sebagai validator ahli yang telah memberikan kritik saran perbaikan terhadap media yang dikembangkan.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai Fisika UIN Walisongo Semarang yang telah mendidik penulis selama menempuh pendidikan dengan penuh keikhlasan dan ketulusan.
7. Ibu Rizka Zuliyanti, S.Pd, selaku guru fisika di MA Sunan Prawoto yang telah membantu proses penelitian.
8. Seluruh guru-guru penulis, terkhusus Mbah Ahmad Basyir (Alm), Abah Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M.Ag, Umi Prof. Dr. Hj. Arikhah, M.Ag, Abah Ahmad Jazuli

Basyir, M.Ag, serta Ibu Sailin Nihlah, S.Pd., idola sekaligus suri tauladan. Terimakasih telah mendidik santrimu dengan semangat tak kenal lelah. Semoga keberkahan selalu mengalir dalam setiap denyut nadi kami. Aamiin.

9. Kakak tersayang penyemangat dan pewarna hidup Marfuah.
10. Teman seperjuangan lulus mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2020 khususnya Isna Nur Rosyida, Maftukhatut Diniyah, Azkiya Danifatussunah, Umaiya Maulina, dan Ali Anwar, yang selalu memberi motivasi semangat untuk segera lulus.
11. Santri Pondok Darul Falah Besongo khususnya Al-Ghuroba'20 dan Anida Imatussholicha yang sudah menjadi teman belajar, memberi kenangan terindah.
12. Teman-teman promina terimakasih telah menjadi teman senasib dan seperjuangan.
13. Semua pihak yang berkontribusi membantu terselesainya skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Segala bentuk kendala dan hambatan selalu menemani penulis menyelesaikan karya ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna mendapatkan hasil yang

lebih baik. Semoga skripsi ini bisa menjadi amal jariyah dan bermanfaat untuk pembaca.

Semarang, 26 Juni 2024



Khoirun Nisak

NIM 2008066027

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER .....	i
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
G. Spesifikasi Produk yang Digunakan.....	6
H. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan .....	7
I. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Kajian Teori.....	10

B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	24
C.	Kerangka Berpikir.....	26
BAB III	METODE PENELITIAN .....	27
A.	Model Penelitian dan Pengembangan.....	27
B.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	29
C.	Uji Coba Produk.....	32
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal .....	45
B.	Hasil Uji Coba Produk.....	60
C.	Revisi Produk .....	65
D.	Kajian Produk Akhir .....	70
E.	Keterbatasan Penelitian.....	77
BAB V	PENUTUP.....	79
A.	Kesimpulan .....	79
B.	Saran .....	80
DAFTAR	PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	.....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Indikator Minat Belajar .....	13
Tabel 2. 2. Aspek Ranah Kognitif .....	15
Tabel 3. 1. Kriteria skala Likert untuk Validasi .....	35
Tabel 3. 2. Tabel persentase untuk Validasi .....	35
Tabel 3. 3. Kriteria skala Likert untuk Validasi .....	36
Tabel 3. 4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal .....	39
Tabel 3. 5. Kriteria Daya Beda.....	40
Tabel 3. 6. Kriteria skala Likert untuk Minat.....	41
Tabel 3. 7. Tabel Skor Interval Tertutup untuk Minat .....	42
Tabel 3. 8. Kriteria Pencapaian N-gain.....	44
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli Media .....	54
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi.....	55
Tabel 4. 3. Validitas Isi .....	56
Tabel 4. 4. Validitas Butir Soal .....	57
Tabel 4. 5 Perhitungan Reliabilitas.....	58
Tabel 4. 6 Tingkat Kesukaran .....	58
Tabel 4. 7 Daya Beda.....	59
Tabel 4. 8 Hasil Minat XI MIA 1 .....	61
Tabel 4. 9 Hasil Minat XI MIA 2 .....	62
Tabel 4. 10 Hasil uji normalitas Data pretest .....	63
Tabel 4. 11. Hasil Uji Normalitas Data Posttest .....	64
Tabel 4. 12. Hasil Uji N-Gain.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kurva $F(t)$ menunjukkan impuls, semakin kecil $\Delta t$ maka gaya semakin besar .....	18
Gambar 2. 2. Peristiwa tumbukan antara dua benda.....	20
Gambar 2. 3. Tumbukan elastis sempurna .....	21
Gambar 2. 4 Tumbukan Lenting Sebagian .....	23
Gambar 2. 5 Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali .....	24
Gambar 2. 6. Bagan Kerangka Berpikir .....	26
Gambar 3. 1. Tahap pengembangan model ADDIE .....	27
Gambar 3. 2. Desain flowchart fisik.....	31
Gambar 4. 1 Menu Home .....	47
Gambar 4. 2 Desain Menu Home .....	48
Gambar 4. 3 Desain Menu Home .....	48
Gambar 4. 4 Desain Halaman Materi.....	49
Gambar 4. 5 Desain Halaman Video .....	49
Gambar 4. 6 Desain Halaman Latihan .....	50
Gambar 4. 7 Desain Halaman TTS .....	51
Gambar 4. 8 Desain Halaman Tokoh .....	51
Gambar 4. 9 Kognitif XI MIA 1 .....	66
Gambar 4. 10 Kognitif XI MIA 2 .....	66
Gambar 4. 11 Revisi.....	67
Gambar 4. 12 Revisi.....	68
Gambar 4. 13 Revisi.....	69
Gambar 4. 14 Revisi.....	70
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Hasil Belajar.....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Penunjukkan Pembimbing .....	87
Lampiran 2 : Surat Penunjukkan Validator .....	88
Lampiran 3 : Surat Izin Riset .....	89
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah melakukan penelitian..	90
Lampiran 5 : Kisi-kisi.....	95
Lampiran 6 : Kartu Soal.....	98
Lampiran 7 : Lembar Soal .....	112
Lampiran 8 : Hasil Wawancara.....	116
Lampiran 9 : Validasi Ahli Media.....	121
Lampiran 10 : Validasi Ahli Materi.....	125
Lampiran 11 : Hasil Validasi Guru.....	129
Lampiran 12 : Minat Siswa.....	134
Lampiran 13 : Lembar Minat Siswa.....	135
Lampiran 14 : Daftar Nama dan Nilai Siswa.....	138
Lampiran 15 : Uji Normalitas Pretest.....	141
Lampiran 16 : Uji Normalitas Post-test.....	142
Lampiran 17 : Uji N-Gain Kelas XI MIA 1 .....	143
Lampiran 18 : Uji N-Gain Kelas XI MIA 2 .....	143
Lampiran 19 : Hasil Validitas Butir Soal .....	144
Lampiran 20 : Data Realiabilitas .....	144
Lampiran 21 : Tingkat Kesukaran .....	145
Lampiran 22 : Daya Beda .....	145
Lampiran 23 : Dokumentasi.....	146
Lampiran 24 : Media Physik .....	150
Lampiran 25 : Riwayat Hidup.....	154

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Media pembelajaran didefinisikan sebagai sumber yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar (Marwatoen, 2015). Media pembelajaran dapat berupa individu, sumber daya, instrumen atau peristiwa yang dapat membentuk lingkungan yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, kemampuan dan perspektif (Sari & Suswanto, 2017). Media pembelajaran yang menarik membuat siswa aktif dan tertarik (Karo-Karo & Rohani, 2018). Hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh minat terhadap proses pembelajaran. Semakin besar minat siswa terhadap proses pembelajaran, maka semakin baik hasil belajarnya. Pembuatan dan penggunaan bahan pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik siswa dan kemajuan teknologi saat ini (Sari & Harjono, 2021).

Perkembangan teknologi dalam bentuk media pembelajaran banyak mengalami perubahan, salah satunya dengan penggunaan media pembelajaran *e-learning* atau *website* (Oktavian & Aldya, 2020). Inovasi media pembelajaran *website* mempunyai kontribusi nyata terhadap perkembangan proses pembelajaran. Siswa tidak hanya mendengarkan, tetapi

harus lebih mengamati, mempraktikkan, mendemonstrasikan dan melakukan hal-hal lainnya. Media pembelajaran berbasis *website* dapat membantu siswa dan guru mendapatkan pengetahuan tambahan diluar sekolah. Ini membuat pendidikan tidak terlalu membosankan, dan yang paling penting media berbasis *website* dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar (Heranda et al., 2022).

Hasil wawancara dengan guru MA Sunan Prawoto yang dilakukan pada tanggal 24 September 2023, menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika yang kurang bervariasi, siswa merasa kurang minat. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis *website* yang fokus pada materi tertentu belum ada, selama ini menggunakan ruang guru namun berbayar. Kurangnya minat belajar siswa berdampak pada hasil belajar 70% di bawah KKM.

Pemilihan momentum dan impuls dikarenakan siswa masih mengalami kesulitan pada saat memahami hukum kekekalan energi dan momentum di dalam tumbukan terutama dalam pengaplikasiannya. Penggunaan *website* memiliki potensi untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam fisika pada materi momentum dan impuls sehingga nantinya hasil belajar siswa dapat meningkat (Wawancara, 24 September 2023)

Hasil penelitian Heranda et al., (2022) dengan menggunakan *website* sebagai media terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa. Hasil penelitian lain Ningsih et al., (2023) yang meneliti hasil belajar siswa dengan menggunakan *website* menunjukkan bahwa media tersebut berhasil meningkatkan hasil belajar siswa yang diketahui melalui hasil pretest-post test mengalami peningkatan yang awalnya diatas KKM sebesar 35% setelah menggunakan *website* menjadi 85%.

Pembaruan penelitian Physik ini didalamnya terdapat TTS, latihan soal dan video terdapat simulasi grafik untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Media *website* (Physik) lebih mudah dalam pengaksesannya tidak perlu download. Penggunaan Physik diharapkan dapat membantu guru memanfaatkan media pembelajaran sehingga tidak hanya dapat memicu minat siswa tetapi juga meningkatkan hasil belajar siswa terutama mata pelajaran Fisika.

## **B. Identifikasi Masalah**

Proses pembelajaran sangat sederhana dan berfokus pada *teacher centered learning*. Siswa masih kesulitan memahami materi karena proses pembelajaran yang monoton. Siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran sesuai dengan apa yang dilihat peneliti tidak menunjukkan proses yang

serius. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam media pembelajaran, seperti penggunaan media Physik.

### **C. Batasan Masalah**

1. Rancang bangun media Physik pada materi momentum dan impuls kelas XI
2. Implementasi media pembelajaran Physik pada materi momentum dan impuls
3. Mengetahui minat siswa terhadap media pembelajaran Physik pada materi momentum dan impuls.
4. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto

### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil *prototype* pengembangan media pembelajaran fisika Physik pada materi momentum dan impuls?
2. Bagaimana validitas media pembelajaran materi momentum dan impuls?
3. Bagaimana minat siswa terhadap media pembelajaran pada materi momentum dan impuls?
4. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto?

## **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menerapkan media pembelajaran Fisika serta mengetahui pengaruh media terhadap minat dan hasil belajar

1. Mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran fisika Fisika pada materi momentum dan impuls
2. Menganalisis tingkat validitas media pembelajaran materi momentum dan impuls
3. Menganalisis tingkat minat siswa terhadap media pembelajaran pada materi momentum dan impuls
4. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat diantaranya :

- a) Peneliti, untuk menambah wawasan cakrawala pengetahuan dan pengalaman untuk bisa mengembangkan inovasi tentang media pembelajaran online yang dapat diterapkan pada materi pembelajaran fisika.
- b) Guru, dapat dipilih dan dijadikan satu terobosan alternatif yang bisa dipilih sebagai media pembelajaran kepada siswa.

- c) Sekolah, sebagai sarana keterbaruan inovasi dan kemajuan sekolah dalam mendukung proses pembelajaran fisika.

## **G. Spesifikasi Produk yang Digunakan**

Hasil produk pengembangan penelitian berupa Physik media pembelajaran untuk materi momentum dan impuls yang sudah memenuhi nilai validitas, minat dan hasil belajar. Physik dilengkapi fitur utama yaitu : materi, contoh soal, video, TTS (Teka-Teki Santuy), dan tokoh.

Menu materi menyediakan pemaparan materi dilengkapi ringkasan rumus-rumus menggunakan PPT. Physik ini memiliki keunggulan di menu contoh soal yaitu siswa dapat mengerjakan contoh soal yang langsung direspon dengan suara dan emoticon ketika salah maupun benar kemudian nanti dijabarkan penjelasan jawabannya. Menu video memuat penjelasan materi secara singkat. Keunggulan lain dari Physik yaitu menyediakan TTS yang bisa dikerjakan tidak harus runtut sesuai nomor ataupun sesuai kolom baris. Siswa mengerjakan TTS di record jawabannya dan nanti tahu hasilnya berupa peringkat untuk menguji pemahaman siswa. Menu terakhir pada tokoh, terdapat 2 pilihan yaitu tokoh islami dan eropa yang dijabarkan agar siswa mengetahui tokoh-tokoh fisikawan.

## **H. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan**

Pada era globalisasi ini, teknologi telah memungkinkan pembelajaran berbasis multimedia yang harus dimanfaatkan oleh guru untuk membuat media yang kontemporer. Namun masih banyak guru yang belum memanfaatkan teknologi secara maksimal dalam pembelajaran khususnya di dalam kelas. Banyak guru terus menggunakan media konvensional. Hal ini menimbulkan banyak dampak negatif, salah satunya adalah mengurangi minat siswa dalam belajar karena pembelajaran yang membosankan.

Kurangnya minat siswa dalam pelajaran mendorong peneliti untuk membuat media Physik guna meningkatkan minat siswa dan berdampak pada hasil belajar siswa. Karena pengalaman menyenangkan akan menimbulkan emosi, perhatian dan motivasi. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang sangat penting untuk proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran seharusnya merupakan komponen yang harus diprioritaskan oleh guru setiap melakukan kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, guru harus mempelajari cara menggunakan media pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar (Puspitaloka & Budiana, 2018).

Penggunaan media pembelajaran akan membantu siswa memahami materi yang disampaikan dan mendorong siswa

untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Berbagai macam media pembelajaran berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, guru harus tanggap terhadap perubahan sepanjang waktu.

## **I. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan**

### **a. Asumsi Penelitian dan Pengembangan**

Ada beberapa asumsi penelitian dan pengembangan media pembelajaran Fisik, sebagai berikut :

- a) Media pembelajaran akan membuat pembelajaran lebih mudah karena membuat materi lebih jelas.
- b) Selama proses pembelajaran, guru akan berfokus pada siswa dan menyediakan sumber daya pendidikan yang menyenangkan sehingga siswa termotivasi untuk mengikuti.
- c) Teknologi ada untuk mendukung pengembangan media, dan rata-rata siswa dapat menggunakannya.
- d) Media pembelajaran Fisik dapat merangsang siswa dengan menggabungkan audio visual dalam bentuk teks, gambar, animasi dan video.
- e) Metode pembelajaran alternatif untuk pemecahan masalah.

- b. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan
  - a) Media pembelajaran ini hanya membahas satu pokok materi, yaitu momentum dan impuls.
  - b) Pengembangan ini hanya berfokus pada proses analisis kebutuhan dan implementasi pengembangan.
  - c) Uji coba pengembangan hanya dibatasi pada siswa kelas XI MA Sunan Prawoto.

Peneliti menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penelitian yang dilakukan, baik dalam hal komponen media yang dikembangkan maupun saat uji coba lapangan. Beberapa hambatan menyebabkan keterbatasan ini, bukan dikarenakan adanya unsur kesengajaan dari peneliti. Terbatasnya waktu, tempat dan biaya adalah kendala utama, yang berdampak signifikan pada hasil penelitian. Fokus materi pengembangan media hanya satu materi, sehingga pemanfaatan media tidak efektif.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Mahayani (2017), istilah media pembelajaran berasal dari bahasa Latin “medium” yang berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Media dalam bahasa Arab berfungsi sebagai perantara atau pengantar pesan antara pengirim dan penerima.

Pembelajaran menurut UU Sisdiknas no. 20 tahun 2003, didefinisikan sebagai proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar di suatu lingkungan. Guru melakukan pembelajaran ini dengan tujuan meningkatkan kreativitas siswa dan menciptakan pengetahuan baru untuk meningkatkan penguasaan materi pelajaran (Audie, 2019).

###### **b. Fungsi Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran sangat penting untuk menentukan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran. McKeown menggarisbawahi empat fungsi media dalam bukunya *“Audio Visual Aids To Instruction”*.

Keempat fungsi tersebut adalah sebagai berikut (Mckeown et al., 2008):

- 1) Mengubah fokus pendidikan formal, yang berarti pembelajaran melalui media menjadi konkret, membuat pembelajaran yang sebelumnya abstrak menjadi praktis.
- 2) Meningkatkan motivasi belajar, dengan media menjadi inspirasi luar untuk siswa. Sebab penggunaan media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menarik dan memusatkan perhatian siswa.
- 3) Memberikan pemahaman yang jelas dapat membuat pengetahuan dan pengalaman siswa lebih jelas dan mudah dipahami.
- 4) Memberikan stimulasi belajar, khususnya menumbuhkan rasa ingin tahu siswa. Daya ingin tahu harus dirangsang sepanjang waktu.

## **2. Media Pembelajaran Fisika Physik**

### **a. Pengertian Physik**

Physik merupakan media pembelajaran berupa media *website* yang memanfaatkan bahasa html dan css. Physik terdiri dari beberapa menu yaitu, home, materi, video, latihan, TTS, dan tokoh.

b. Kelebihan Physik

Keuntungan menggunakan media pembelajaran Physik sebagai media pembelajaran bagi siswa, yaitu : (1) siswa dapat belajar dengan cepat dan lebih mandiri, (2) siswa dapat melakukan kegiatan belajar, bukan hanya dari mendengarkan penjelasan guru, (3) Physik menyediakan beberapa sumber tambahan yang dapat digunakan untuk memperdalam ilmu pengetahuan, seperti latihan soal, TTS, video penerapan disertai grafik.

### **3. Minat dan Hasil Belajar**

a. Minat

Rasa ketertarikan yang kuat terhadap sesuatu hal didefinisikan sebagai minat. Rasa minat ini menyebabkan rasa membutuhkan yang memungkinkan seseorang untuk melakukan kegiatan yang mereka lakukan dengan baik. Akibatnya, minat yang kuat menyebabkan motivasi yang kuat (Hidayah, 2022).

Minat belajar merupakan rasa senang dan ketertarikan yang tinggi terhadap sesuatu. Minat belajar akan membuat orang tertarik dan senang untuk mengubah tingkah laku, termasuk pengetahuan, sikap

dan keterampilan. Seseorang yang belajar dengan penuh minat akan berusaha untuk belajar dengan penuh perhatian dan semangat belajar yang tinggi, serta selalu memotivasi dirinya untuk tertarik pada materi yang mereka pelajari. Ini akan menghasilkan peningkatan prestasi atau hasil belajar (Sholihah, 2022).

Adapun indikator-indikator minat belajar dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut (Friantini & Winata, 2019).

*Tabel 2. 1. Indikator Minat Belajar*

No.	Indikator	Aspek
1.	Perasaan senang	Awal pembelajaran, proses pembelajaran, akhir pembelajaran
2.	Ketertarikan siswa	Performance, materi/sumber belajar, media/perangkat pembelajaran yang digunakan, suasana kelas saat pembelajaran.
3.	Perhatian siswa	Kinerja guru saat mengajar, materi/sumber belajar, media/perangkat pembelajaran yang digunakan, suasana kelas saat pembelajaran.
4.	Keterlibatan siswa	Sebelum melakukan pembelajaran, sedang melakukan pembelajaran, akhir atau evaluasi pembelajaran.

b. Hasil Belajar

Menurut Ariyanto (2018) hasil belajar didefinisikan sebagai ketercapaian tujuan pembelajaran siswa yang mengikuti kegiatan belajar mengajar. Menurut Saidah (2022) didefinisikan sebagai prestasi belajar siswa secara keseluruhan, yang menunjukkan kompetensi dasar siswa dan perubahan perilaku yang berkaitan dengan pengalaman belajar.

Menurut taksonomi Bloom, ada 3 aspek yang mempengaruhi hasil belajar yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Aspek kognitif berkaitan dengan mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Aspek afektif berkaitan dengan sikap dan reaksi siswa. Aspek psikomotor mencakup koordinasi, penerapan, manipulasi benda-benda dan keterampilan motorik (Andriani & Rasto, 2019). Perubahan perilaku yang dialami siswa sebagai hasil dari pembelajaran yang mencakup sikap, keterampilan dan pengetahuan.

Adapun aspek-aspek dalam ranah kognitif menurut taksonomi bloom dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 2. 2. Aspek Ranah Kognitif

Indikator	Aspek
Mengingat (C1)	Mengutip, Menyebutkan, Menjelaskan, Menggambarkan, Menghitung, Mengidentifikasi, Mendaftar, Menunjukkan, Memberi label, Memberi indeks, Memasangkan, Menamai, Menandai, Membaca, Menyadari, Menghafal, Meniru, Mengulang, Mereproduksi, Meninjau
Memahami (C2)	Memperkirakan, Menjelaskan, Mengkategorikan, Mencirikan, Merinci, Mengasosiasikan, Membandingkan, Menghitung, Mengkontraskan, Mengubah, Mempertahankan, Menguraikan, Menjalin, Membedakan, Mendiskusikan, Menggali, Mencontohkan, Menerangkan, Mengemukakan, Mempolakan, Memperluas
Menerapkan (C3)	Memerlukan, Menyesuaikan, Mengalokasikan, Mengurutkan, Menentukan, Menerapkan, Menugaskan, Memperoleh, Mencegah, Menganangkan, Mengkalkulasi, Menangkap, Memodifikasi, Mengklasifikasi, Melengkapi, Menghitung, Membangun, Membiasakan, Mendemonstrasikan, Menurunkan, Menentukan
Menganalisis (C4)	Menganalisis, Mengaudit/ Memeriksa, Membuat blueprint, Membuat garis besar, Memecahkan, Mengkarakteristik, Membuat dasar pengelompokkan, Merasionalkan, Menegaskan, Membuat dasar pengkontras, Mengkorelasi, Mendeteksi, Mendiagnosis, Mendiagramkan, Mendiversifikasi,

Indikator	Aspek
Mengevaluasi (C5)	Menyeleksi, Merinci, Menominasikan, Mendokumentasikan, Menjamin, Menguji
	Mempertimbangkan, Menilai, Membandingkan, Menyimpulkan, Mengkontraskan, Mengarahkan, Mengkritik, Menimbang, Mempertahankan, Memutuskan, Memisahkan, Memprediksi, Memperjelas, Merangking, Menugaskan, Menafsirkan, Memberi pertimbangan, Membenarkan, Mengukur, Memproyeksi
Menciptakan (C6)	Mengabstraksi, Menganimasi, Mengatur, Mengumpulkan, Mendanai, Mengkategorikan, Mengkode, Mengkombinasikan, Menyusun, Mengarang, Membangun, Menanggulangi, Menghubungkan, Menciptakan, Mengkreasikan, Mengoreksi, Memotret, Merancang, Mengembangkan, Merencanakan, Mendikte

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dibagi menjadi dua kategori, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kecakapan, minat dan motivasi belajar, serta gaya belajar siswa. Sedangkan faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan sekitar, baik dari lingkungan keluarga, sekolah maupun masyarakat (Wahyuningsih, 2020).

## 4. Momentum dan Impuls

### a. Momentum

Momentum suatu benda adalah hasil kali massa dengan kecepatan benda (Giancoli, 2014). Satuan dari momentum adalah kg-m/s.

Hukum Newton kedua menyatakan:  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$  tentang gerak dalam momentum yang didiferensiasi terhadap waktu, dapat dituliskan sebagai

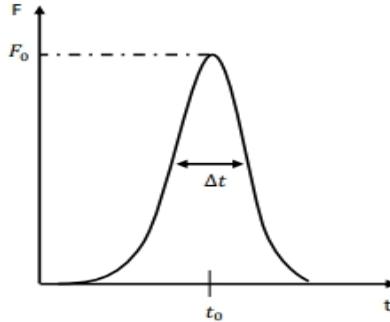
$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} \quad (2.1)$$

Persamaan (2.1) nampak bahwa, "*Laju perubahan momentum partikel adalah sama dengan gaya total yang bekerja pada partikel dan berada di arah gaya itu*" (Halliday et al., 2019).

### b. Impuls Gaya

Impuls gaya atau gaya impuls adalah gaya eksternal yang sangat singkat dengan magnitudo besar yang mengubah momentum benda secara tiba-tiba (Ishaq, 2007). Misalnya, sebuah bola yang dapat dianggap sebagai sebuah partikel atau benda titik dipukul atau ditendang hingga terpental. Fenomena bekerjanya impuls gaya dinamakan peristiwa tumbukan. Nilai gaya  $\vec{F} = 0$  di luar selang waktu  $\Delta t$  (sekitar  $t_0$ ) dan gaya hanya bekerja sesaat yaitu pada

saat  $t = t_0$ , yang ditunjukkan dalam Gambar 2.1 (Halliday et al., 2019).



Gambar 2. 1. Kurva  $\vec{F}(t)$  menunjukkan impuls, semakin kecil  $\Delta t$  maka gaya semakin besar

Gambar 2.1 diatas berkaitan dengan hukum Newton kedua yang ditulis dalam bentuk persamaan (2.1). Jadi, dalam interval waktu  $dt$ , perubahan momentum adalah (Halliday et al., 2019)

$$d\vec{p} = \vec{F}(t)dt \quad (2.2)$$

Persamaan (2.2) kedua ruas diintegrasikan sehingga diperoleh persamaan (2.3).

$$\int_{t_1}^{t_2} d\vec{p} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}(t) dt \quad (2.3)$$

Bentuk integral pada ruas kiri persamaan (2.3) menyatakan perubahan momentum. Ruas kanan merupakan ukuran magnitudo durasi gaya tumbukan,

disebut impuls  $\vec{I}$ , sehingga dapat didefinisikan dengan persamaan (2.4) (Tipler, 1998).

$$\vec{I} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}(t) dt \quad (2.4)$$

Bentuk integral yang dinyatakan dalam persamaan (2.4) hanya dapat diselesaikan jika  $\vec{F}$  merupakan fungsi waktu,  $\vec{F}(t)$  dan nilainya konstan, dapat dinyatakan ulang dengan persamaan (2.5).

$$\vec{I} = \vec{F}(t_2 - t_1) = \vec{F}\Delta t \quad (2.5)$$

Hasil besaran pada ruas kiri persamaan (2.2) disebut perubahan momentum benda, dimana impuls gaya sama dengan perubahan momentum (Giancoli, 2014).

### c. Hukum Kekekalan Momentum

Pada persamaan (2.3) jika gaya eksternal total yang bekerja adalah nol maka berlaku persamaan (2.6) (Tipler, 1998)

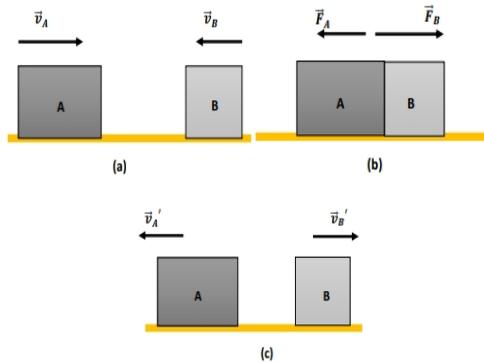
$$\vec{p}_{\text{sebelum}} = \vec{p}_{\text{sesudah}} \quad (2.6)$$

Persamaan (2.6) dapat dideskripsikan sebagai hukum kekekalan momentum yang menyatakan, "Momentum bersifat tetap atau kekal apabila gaya eksternal total suatu sistem sama dengan nol" (Ishaq, 2007).

#### d. Tumbukan

Tumbukan adalah interaksi antar partikel yang berlangsung dalam selang waktu yang singkat. Ketika terjadi tumbukan antara dua benda, jumlah momentum sistem sebelum tumbukan adalah sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan. Artinya, hukum kekekalan momentum berlaku pada setiap tumbukan (Giancoli, 2014).

Peristiwa tumbukan yang terjadi antara dua benda ketika hukum kekekalan momentum dapat dilihat pada Gambar 2.2 :



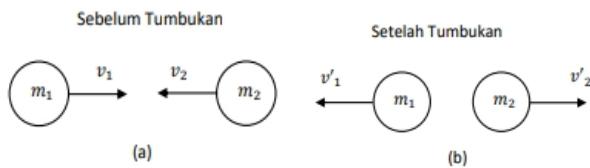
Gambar 2. 2. Peristiwa tumbukan antara dua benda

Tinjau peristiwa tumbukan antara dua benda pada gambar 2.2 diatas. Gambar (a) menunjukkan peristiwa sebelum tumbukan, (b) benda bergerak ke arah yang berlawanan sehingga mengalami

tumbukan, (c) peristiwa setelah tumbukan benda terpelempar ke arah yang berlawanan dan saling menjauh.

Tumbukan dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu (Eng. Khurnaeni, 2022):

1) Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 2. 3. Tumbukan elastis sempurna

Hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik disubstitusikan sehingga diperoleh persamaan (2.11) :

Hukum kekekalan momentum, dapat dituliskan pada persamaan (2.9).

$$\begin{aligned}
 m_1 \vec{v}_1 - m_2 \vec{v}_2 &= -m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2 \\
 m_1 (\vec{v}_1 + \vec{v}'_1) &= m_2 (\vec{v}'_2 + \vec{v}_2) \quad (2.9)
 \end{aligned}$$

Asumsikan tumbukan lenting, maka berlaku hukum kekekalan energi kinetik dapat dilihat pada persamaan (2.10).

$$\frac{1}{2} m_1 \vec{v}_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{v}_2^2 = \frac{1}{2} m_1 \vec{v}'_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{v}'_2^2$$

$$m_1(\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) = m_2(\vec{v}_2'^2 - \vec{v}_2^2) \quad (2.10)$$

Persamaan (2.10) diatas dapat dijabarkan menggunakan rumus  $(a^2 - b^2) = (a - b)(a + b)$  sehingga dapat persamaan (2.11).

$$m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_1')(\vec{v}_1 + \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' - \vec{v}_2)(\vec{v}_2' + \vec{v}_2) \quad (2.11)$$

Persamaan (2. 9) dan (2.11) disubstitusikan sehingga diperoleh persamaan (2.12).

$$\begin{aligned} \vec{v}_1 - \vec{v}_1' &= \vec{v}_2' - \vec{v}_2 \\ \vec{v}_1 + \vec{v}_2 &= \vec{v}_2' + \vec{v}_1' \end{aligned} \quad (2.12)$$

Persamaan (2.12) dipindah ruas, sehingga diperoleh nilai koefisien restitusi tumbukan lenting sempurna dapat dilihat pada persamaan (2.13) (Halliday et al., 2019).

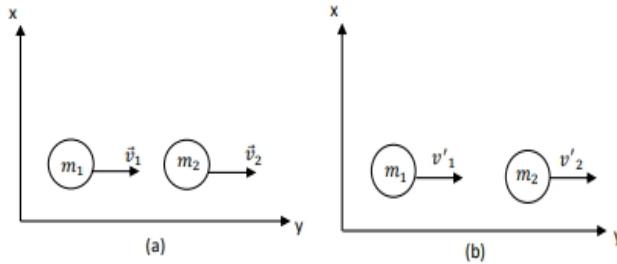
$$\begin{aligned} -\vec{v}_1' - \vec{v}_2' &= -\vec{v}_1 - \vec{v}_2 \\ 1 &= \frac{\vec{v}_1' - \vec{v}_2'}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = e \end{aligned} \quad (2.13)$$

Kecepatan relatif kedua benda tersebut sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama tetapi beda arah (Kristanto, 2019). Koefisien restitusi tumbukan elastis sempurna sama dengan satu ( $e = 1$ ).

## 2) Tumbukan Lenting Sebagian

Tinjau dua buah benda yang masing-masing bermassa  $m_1$  dan  $m_2$  bergerak dengan kecepatan

$\vec{v}_1$  dan  $\vec{v}_2$  (Gambar 2.4a) di mana  $\vec{v}_1 > \vec{v}_2$ . Pada awal perjalanan, benda  $m_1$  menumbuk benda  $m_2$  di belakang. Kecepatan masing-masing benda  $\vec{v}'_1$  dan  $v'_2$  setelah tumbukan adalah  $\vec{v}'_1 < \vec{v}'_2$  (Gambar 2.4b).



Gambar 2. 4 Tumbukan Lenting Sebagian

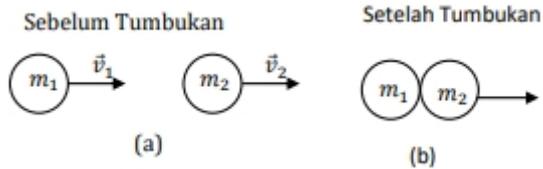
Perubahan energi kinetik terjadi sebelum dan sesudah tumbukan, sehingga hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku pada tumbukan elastis sebagian. Koefisien restitusi tumbukan elastis sebagian berkisar antara nol dan satu ( $0 < e < 1$ ) (Kristanto, 2019). Persamaan yang digunakan dapat dilihat pada persamaan (2.12):

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2 \quad (2.12)$$

### 3) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan tidak elastis sempurna jika dua benda saling melekat menjadi satu (bergabung)

dan kedua benda memiliki kecepatan  $\vec{v}'$  yang sama setelah tumbukan.



Gambar 2. 5 Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Terjadi penurunan energi kinetik pada tumbukan tidak elastis sempurna karena energi kinetik total benda pada tumbukan tidak elastis sempurna menjadi lebih kecil setelah tumbukan dibanding sebelum tumbukan (Halliday et al., 2019). Koefisien restitusi tumbukan tidak elastis sempurna adalah nol ( $e = 0$ ), sehingga berlaku persamaan (2.13):

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}' \quad (2.13)$$

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang media pembelajaran *website* sebenarnya sudah banyak diteliti. Penelitian Ningsih et al., (2023) melakukan penelitian dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran *website Google Sites*. *Website* tersebut dilengkapi menu halaman depan, materi, tugas dan pustaka

dari materi Indahnya Keragaman Budaya Negeriku. *Website* Google Sites dinyatakan sebagai media yang valid, praktis, dan efektif. Media ini siap untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran yang memudahkan dan melatih siswa dalam memahami materi.

Penelitian Rijal & Jaya (2020) menghasilkan sebuah aplikasi yang sudah diuji coba dan dinyatakan valid. Persentase validitas oleh ahli materi diperoleh rata-rata pada penilaian akhir 4,65 dengan kriteria valid/baik, kemudian oleh ahli media diperoleh nilai rata-rata 4,36 dengan kriteria valid/baik. *Website* dalam penelitian ini terdiri dari menu utama, menu. Media ini efektif digunakan untuk meningkatkan kreativitas guru.

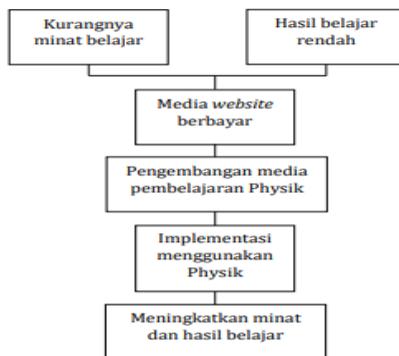
Penelitian Sari & Suswanto (2017) menunjukkan hasil nilai validasi media oleh ahli sebesar 91,5% dan ahli materi sebesar 87,75%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *website* yang dikembangkan valid dan sangat layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Jaringan Dasar.

Terdapat beberapa perbedaan kajian dari tiga penelitian diatas : 1) Pokok bahasan yang diambil berbeda. 2) Tidak semua media diuji coba lapangan, tetapi semua media sudah divalidasi oleh tim ahli. 3) Sama-sama *website*, tetapi berbeda

dalam inputnya. Penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah untuk mengembangkan media pembelajaran Physik dengan bahasa html dan css pada materi momentum dan impuls.

### C. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran umumnya masih berorientasi pada pendidik. Pendidik sekedar menyampaikan materi kemudian siswa diminta untuk memahami materi secara personal. Pendidik hanya menggunakan media sederhana seperti, papan tulis dan buku. Media tersebut kurang efektif diterapkan karena terlalu monoton, sehingga siswa menjadi kurang minat dalam belajar ditambah mata pelajaran fisika. Materi momentum dan impuls adalah salah satu materi yang sulit dipahami siswa. Kekurangan tersebut bisa diatasi dengan menggunakan media pembelajaran Physik. Bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.6.



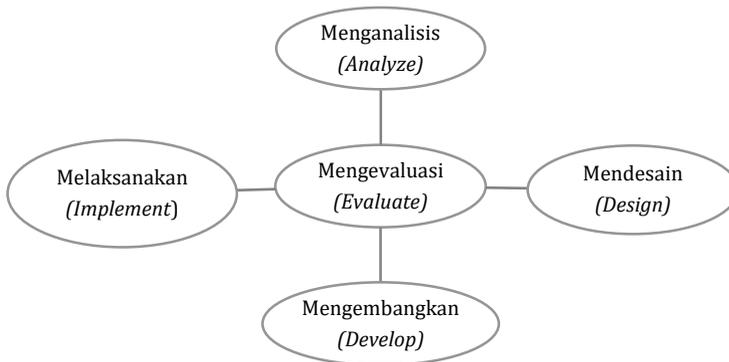
Gambar 2. 6. Bagan Kerangka Berpikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) yang mengembangkan suatu produk untuk menguji seberapa efektif produk yang dihasilkan. Model pengembangan ADDIE pertama kali dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda tahun 1967. Merujuk dari model yang telah dikembangkan oleh Cennamo, Abell dan Chung tahun 1996 (Rayanto & Sugiyanti, 2020). Model pengembangan ini digunakan sebagai pedoman untuk membangun perangkat dan sistem program yang mendukung kinerja pembelajaran. Alur pengembangan tipe ADDIE bisa dilihat dari Gambar 3.1.



*Gambar 3. 1.* Tahap pengembangan model ADDIE  
(Sugiyono, 2017)

### 1. Analysis

Analisa potensi masalah dilakukan secara empiris dengan menggunakan studi kasus baru dan penelitian terdahulu. Data yang dikumpulkan, kemudian dikuatkan dengan informasi untuk merencanakan solusi.

### 2. Design

Tahap desain dilakukan untuk mengumpulkan komponen media pembelajaran. Produk akan dirancang dengan pola yang diinginkan setelah kompetensi khusus, metode, media dan strategi pembelajaran dipersiapkan.

### 3. Development

Proses menerapkan desain yang telah dirancang pada tahap desain. Tim yang terdiri dari ahli media dan ahli materi selanjutnya memvalidasi produk yang sudah dirancang. Kritik dan saran dari validator nantinya akan digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan media yang lebih baik.

### 4. Implementation

Proses penelitian mencakup penerapan atau pengujian produk yang telah divalidasi. Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini mengharuskan siswa menguji produk.

## 5. Evaluating

Langkah terakhir yang diambil oleh peneliti untuk menyempurnakan produk yang telah dibuat. Hasil implementasi akan menunjukkan apakah respon siswa terhadap produk tersebut sudah sesuai atau belum. Evaluasi dari peneliti bertujuan untuk memastikan dan mendistribusikan produk (Rayanto & Sugiyanti, 2020).

Peneliti memilih model pengembangan ADDIE karena model tersebut efektif, efisien dan mudah dipahami. Selain itu, model tipe ADDIE sesuai dengan konsep pada penelitian ini yang merancang media pembelajaran (*instructional design*). Pengembangan produk akan dilakukan secara sistematis dalam setiap proses pembuatannya sampai siap untuk digunakan.

## **B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Tahap dalam model ADDIE media pembelajaran pada penelitian pengembangan ini, sebagai berikut (Muflihah, 2022):

### 1. Analysis

Pengembangan media pembelajaran berbasis *website* untuk mata pelajaran fisika meliputi:

#### a. Analisis Kebutuhan Materi

Studi literatur dan wawancara guru fisika dilakukan untuk mencari informasi kebutuhan siswa

dalam pembelajaran. Peneliti memilih materi pokok momentum dan impuls yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Materi yang diambil dengan memperhatikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.

b. Analisis Kebutuhan Media

Software yang dimanfaatkan dalam pengembangan Physik harus akurat dan sesuai kebutuhan. Peneliti sebelumnya melakukan analisis *software*, yaitu kelebihan dan kekurangan *software* yang akan digunakan. Berdasarkan hasil analisis peneliti mendapatkan *software* yang mudah diakses melalui handphone maupun laptop/komputer.

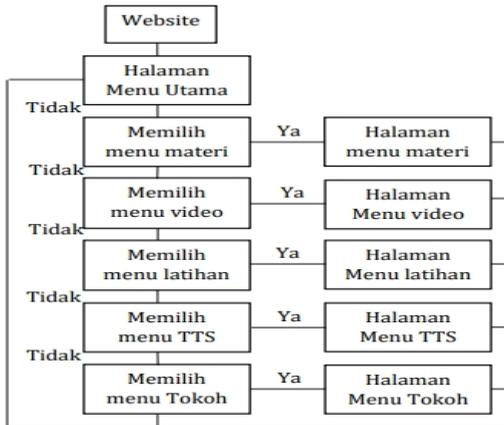
2. Design

a. Media Website

Desain *flowchart* dan desain *storyboard* digunakan untuk merancang media pembelajaran berbasis *website* (Muflihah, 2022).

1) Desain *Flowchart*

Desain *flowchart* menggambarkan alur proses sistem dalam program media pembelajaran. Alur *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Desain *flowchart* Physik

## 2) Desain *Storyboard*

Desain *storyboard* berfungsi menjelaskan posisi dan layout sebuah program dalam media pembelajaran.

### b. Rencana Pembelajaran

Perencanaan yang baik dari guru adalah kunci keberhasilan pembelajaran, oleh karena itu peneliti harus mempersiapkannya dengan baik. RPP yang dirancang oleh peneliti mencakup kegiatan dari awal pembelajaran hingga penutup pembelajaran. Soal untuk uji coba dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi.

## 3. Development

Pada tahap ini, apa yang sudah direncanakan pada tahap desain direalisasikan. Pembuatan media

pembelajaran yang akan divalidasi melalui uji coba media oleh tim ahli media dan materi. Tujuannya untuk mengetahui apakah media dan soal berfungsi dengan baik. Validasi dari tim ahli sebagai alat untuk menentukan media tersebut layak atau tidak.

#### 4. Implementation

Media yang sudah dinyatakan valid akan di uji coba kepada siswa. Metode uji coba yang digunakan dalam bentuk pretest dan posttest. Peneliti akan menggunakan respons siswa selama uji coba untuk menentukan apakah produk yang dibuat layak atau tidak.

#### 5. Evaluation

Evaluasi didasarkan pada kritik yang dikumpulkan oleh peneliti. Produk yang telah direvisi akan diproduksi dan disebarluaskan untuk kepentingan pembelajaran.

### C. Uji Coba Produk

#### 1. Desain Uji Coba

Desain uji coba penelitian dimulai dari pengambilan sampel menggunakan *sampling total*, teknik pengambilan sampel dari populasi digunakan semua karena jumlah populasi yang kurang dari 100 dan untuk perbandingan lebih minat mana antara XI MIA 1 dan XI MIA 2(Sugiyono,

2017). Adanya media Physik diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

## 2. Subjek Uji Coba

Sasaran dari penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas XI MIA MA Sunan Prawoto Sukolilo Pati yang terdiri dari dua kelas. Kelas MIA 1 terdiri dari 31 laki-laki dan MIA 2 terdiri dari 38 perempuan. Dua kelas tersebut nantinya digunakan semua sebagai kelas eksperimen dan dibandingkan kelas mana yang lebih minat dan mengalami peningkatan hasil belajarnya.

## 3. Instrumen Pengumpulan Data

### 1. Angket /Kuesioner

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data dimana responden diminta untuk memberikan tanggapan melalui serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis (Sugiyono, 2017).

Menurut Khunaeni et al., (2020) tujuan penggunaan angket adalah untuk mengumpulkan data kelayakan media validasi dari ahli materi, ahli media serta untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang dikembangkan (Khunaeni et al., 2020). Jenis angket yang digunakan adalah angket terstruktur. Angket jenis ini menggunakan skala *likert* untuk menyediakan beberapa opsi jawaban penilaian.

## 2. Tes

Tes terdiri dari pertanyaan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat dan kemampuan diri seseorang (Muflihah, 2022). Dua jenis tes yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu, pretest dan posttest. Tes ini digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa dan menunjukkan seberapa efektif media yang telah dikembangkan.

## 4. Teknik Analisis Data

Produk yang dikembangkan akan di uji coba dalam beberapa tahap, yaitu tahap validitas, instrumen tes, minat, dan hasil. Data yang diperoleh diproses dengan teknik analisis deskriptif. Data kualitatif dari hasil observasi dan wawancara kemudian diolah secara kuantitatif dengan menggunakan angket validasi, angket respons siswa dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Analisis Data Validitas Ahli

Angket validitas dari tim ahli media dan ahli materi yaitu 2 dosen UIN Walisongo dan 1 guru MA Sunan Prawoto akan dianalisis menggunakan skala bertingkat/skala *likert*. Kriteria skala likert dapat dilihat pada Tabel 3.1.

*Tabel 3. 1.* Kriteria skala Likert untuk Validasi  
(Novitasari, 2019)

Kategori	Kriteria
4	Sangat Valid (SV)
3	Valid (V)
2	Kurang Valid (KV)
1	Tidak Valid (TV)

Skor untuk masing-masing kategori dihitung dengan rumus Persamaan 3.1 (Akbar, 2013).

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan :

NP = nilai persentase yang dicari

R = skor yang diperoleh

SM = skor maksimal

Nilai persentase yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel persentase yang disajikan pada Tabel 3.2 (Sugiyono, 2017).

*Tabel 3. 2.* Tabel persentase untuk Validasi

Persentase(%)	Kriteria
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Valid (SV)
$70 \leq x < 85$	Valid (V)
$50 \leq x < 70$	Kurang Valid (KV)
$0 \leq x < 50$	Tidak Valid (TV)

Data interval dianalisis dengan menghitung rata-rata skor jawaban dari responden ditinjau melalui interval hasil skor jawaban responden yang mungkin dari angka 1-4, kemudian dapat ditentukan hasil skor masuk kategori/ zona daerah mana (Sugiyono, 2017).

## 2. Analisis Instrumen Tes

Uji prasyarat instrumen tes dilakukan dengan beberapa uji sebagai berikut.

### 1) Validitas Ahli

Penilaian angket validitas ahli dari dua dosen UIN Walisongo dan satu guru MA Sunan Prawoto berdasarkan skala likert. Kriteria skala likert dapat dilihat pada Tabel 3.3.

*Tabel 3. 3. Kriteria skala Likert untuk Validasi (Siregar, 2013)*

Kategori	Kriteria
4	Sangat Valid (SV)
3	Valid (V)
2	Kurang Valid (KV)
1	Tidak Valid (TV)

Skor untuk masing-masing kategori dianalisis menggunakan Aiken's V. Indeks Aiken's V dapat dilihat pada Persamaan 3.2 (Akbar, 2013).

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)} \quad (3.2)$$

Keterangan :

- $S$  =  $r - Lo$
- $r$  = Angka yang diberikan oleh penilai
- $Lo$  = Angka paling rendah skala validitas
- $n$  = Banyaknya indikator instrumen
- $c$  = Angka penilaian tertinggi
- $V$  = Indeks Aiken's V

Kriteria pengkajian yg berlaku apabila  $V < 1$ , maka instrumen dinyatakan tidak valid (Aiken, 1985).

## 2) Validitas Butir Soal

### a) Uji Validitas

Angket validitas butir soal dapat dianalisis dengan menggunakan *product moment*. Rumus yang digunakan Persamaan 3.3.

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (3.3)$$

Keterangan :

$r_{XY}$  = Korelasi antara variabel X dan Y

X = variabel independen

Y = variabel dependen

n = banyak sampel

Kriteria pengkajian yang berlaku apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka koefisien terdistribusi normal dengan ketentuan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2017).

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes essay dapat diuji menggunakan rumus Alfa Cronbach karena jenis datanya interval/essay (Sugiyono, 2017). Rumus yang digunakan dapat dilihat Persamaan 3.4.

$$r_i = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.4)$$

Keterangan :

k = mean kuadrat antara subjek

$\sum s_i$  = mean kuadrat kesalahan

$s_t$  = varian total

Kriteria pengkajian yang berlaku apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka instrumen dinyatakan

reliabel dengan ketentuan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2017).

c) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah pengukuran untuk mengetahui seberapa sukar soal yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran dapat dilihat pada Persamaan 3.5 (Sugiyono, 2017).

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} \tag{3.5}$$

Keterangan :

$TK$  = tingkat kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor jawaban butir soal

$SMI$  = Skor maksimum ideal

Kriteria tingkat kesukaran butir soal terdapat pada Tabel 3.4.

*Tabel 3. 4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal*

No.	Range Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	$0,00 \leq x < 0,30$	Sukar
2.	$0,30 \leq x < 0,70$	Sedang
3.	$0,70 \leq x \leq 1,00$	Mudah

Soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,3 – 0,7 atau sedang adalah soal yang dianggap baik.

d) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran untuk mengetahui sejauh mana instrumen dapat membedakan siswa yang memiliki kompetensi dengan siswa yang belum. Rumus yang digunakan sesuai dengan Persamaan 3.6 (Novitasari, 2019).

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$DP$  = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimum ideal

Kriteria daya beda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

*Tabel 3. 5. Kriteria Daya Beda*

(Arikunto, 2010)

No.	Range Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	$0,00 \leq x < 0,30$	Jelek
2.	$0,30 \leq x < 0,70$	Sedang
3.	$0,70 \leq x \leq 1,00$	Baik

### 3. Analisis Data Minat

Data minat dalam penelitian diperoleh dari angket minat siswa MIA 1 dan MIA 2. Skor dari angket tersebut akan dianalisis dengan menggunakan skala bertingkat/skala *likert*. Kriteria skala likert dapat dilihat pada Tabel 3.9.

*Tabel 3. 6. Kriteria skala Likert untuk Minat*  
(Novitasari, 2019)

Kategori	Kriteria
4	Sangat Minat (SM)
3	Minat (M)
2	Kurang Minat (KM)
1	Tidak Minat (TM)

Skor yang didapat, dijumlahkan dan digunakan untuk memperoleh persentase minat dengan persamaan (3.7) :

$$P = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan :

P = Nilai Akhir

A = Jumlah siswa yang menjawab pilihan  
(setuju atau tidak setuju)

B = Jumlah siswa

Nilai persentase yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel persentase yang disajikan pada Tabel 3.7 (Wardah, 2018).

*Tabel 3. 7. Tabel Skor Interval Tertutup untuk Minat*

Persentase (%)	Kriteria
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Minat (SM)
$70 \leq x < 85$	Minat (M)
$50 \leq x < 70$	Kurang Minat (KM)
$0 \leq x < 50$	Tidak Minat (TM)

Data interval dianalisis dengan menghitung rata-rata skor jawaban dari responden ditinjau melalui interval hasil skor jawaban responden yang mungkin dari angka 1-4, kemudian dapat ditentukan hasil skor masuk kategori/zona daerah mana (Sugiyono, 2017).

#### 4. Analisis Data Hasil

Uji hasil dilakukan dengan melihat hasil tes siswa setelah belajar menggunakan media *website* momentum dan impuls. Analisis data hasil dapat dicari

dengan menggunakan beberapa uji sebagai berikut (Muflihah, 2022):

a) Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan Liliefors untuk menentukan nilai dari uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas tersebut berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan sesuai Persamaan 3.8 sebagai berikut :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.8)$$

Keterangan :

- $X^2$  = Chi kuadrat
- $f_0$  = Frekuensi hasil pengamatan
- $f_h$  = Frekuensi yang diharapkan
- $k$  = banyaknya kelas interval

Kriteria pengkajian yang berlaku apabila  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka populasi berdistribusi normal dengan ketentuan taraf signifikan 5% dan  $dk = K - 1$  (Sugiyono, 2017).

b) Uji *N-gain*

Uji *N-gain* dilakukan untuk mengetahui efektivitas hasil belajar siswa. Rumus yang digunakan Persamaan 3.9 sebagai berikut :

$$(g) = \frac{(\bar{X}_{akhir}) - (\bar{X}_{awal})}{100 - (\bar{X}_{awal})} \quad (3.9)$$

Keterangan :

(*g*) = Tingkat Hasil

( $\bar{X}_{akhir}$ ) = Nilai rata-rata Tes Awal

( $\bar{X}_{awal}$ ) = Nilai rata-rata Tes Akhir

*Tabel 3. 8. Kriteria Pencapaian N-gain*

(Novitasari, 2019)

Skor rata-rata	Kriteria
$0,00 \leq x < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq x < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq x \leq 1,00$	Tinggi

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Hasil penelitian menghasilkan situs *website* yang berfungsi sebagai media pembelajaran pada materi momentum dan impuls. Media pembelajaran ini dinamakan *Physik* dirancang khusus untuk siswa kelas XI SMA/MA. Validitas, minat dan hasil belajar dari *website* tersebut telah teruji. Sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa, media *Physik* ini diharapkan dapat memudahkan siswa untuk mengakses materi dan mengoptimalkan penggunaan *handphone* saat belajar.

Berdasarkan model pengembangan ADDIE, penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan (Rayanto & Sugiyanti, 2020):

##### **1. Analisis**

Peneliti mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber dengan melakukan wawancara dan studi kasus baru dari berbagai jurnal. Tujuan analisis untuk mengetahui keadaan lapangan selama pembelajaran dan kebutuhan

yang dibutuhkan. Hasil wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa meskipun kurikulum K-13 telah diterapkan, implementasinya belum optimal. Sekolah memberikan siswa kebebasan untuk menggunakan *handphone* mereka dengan tujuan mendorong mereka untuk lebih termotivasi dan inovatif dalam belajar. Peneliti menawarkan metode pembelajaran fisika baru yang dikemas dalam bentuk *website*. Menurut bu Rizka Zuliyanti, S.Pd. (guru fisika), tawaran ini adalah hal baru yang harus dicoba.

## 2. Desain

Alur pemrograman pembuatan media pembelajaran yang akan dibuat, diketahui melalui desain tampilan *storyboard* dan *flowchart* (Gambar 3.2). Tiga *software*, yaitu html, css dan php membantu proses realisasi pembuatan media. Bagian pengembangan menunjukkan implementasi hasil media pembelajaran yang telah dikembangkan. Sistem yang dipakai adalah *operating sistem android* dan laptop, sehingga Fisik bisa dipakai pada laptop dan android.

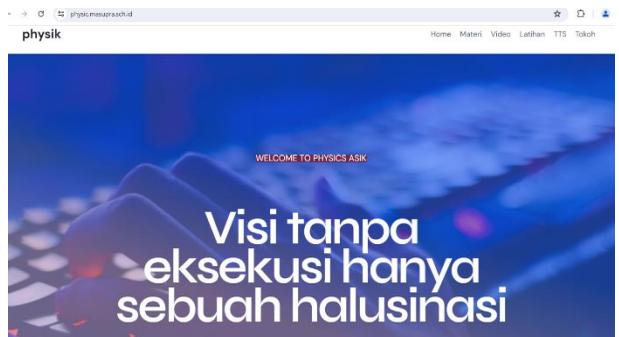
### 3. Development

Peneliti merancang semua elemen yang diperlukan untuk menunjang media yang dikembangkan menjadi valid. Salah satu tindakan yang dilakukan diantaranya :

#### a. Implementation Desain

##### 1) Halaman Home

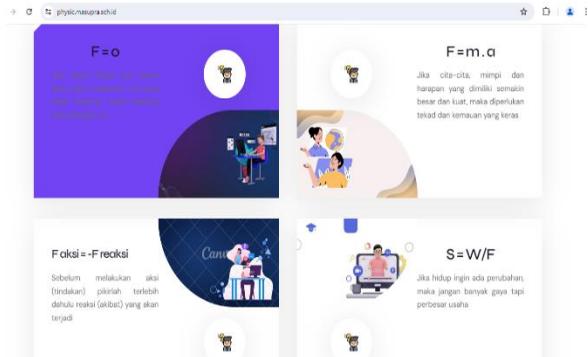
Gambar 4.1, 4.2 dan 4.3 menunjukkan tampilan awal yang muncul saat media pembelajaran pertama kali dibuka atau diakses. Tampilan awal terdapat contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari serta beberapa kalimat motivasi. Nama *website* terletak di sisi kiri atas dan penunjang informasi *website* terletak di sisi kanan atas.



Gambar 4. 1 Menu Home



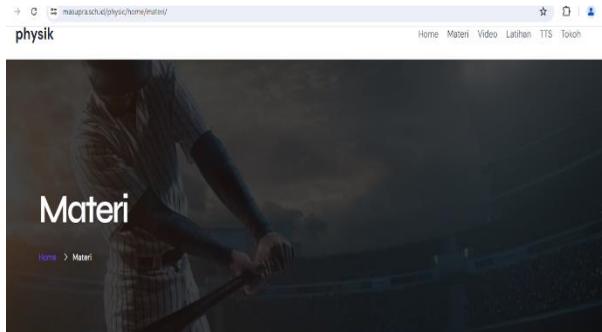
Gambar 4. 2 Desain Menu Home



Gambar 4. 3 Desain Menu Home

## 2) Halaman Materi

Menu materi dapat digunakan untuk mempelajari beberapa materi tentang momentum dan impuls, yang terdiri dari empat sub materi : momentum, impuls, hubungan momentum impuls dan tumbukan. Menu materi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



## A. Momentum dan Impuls

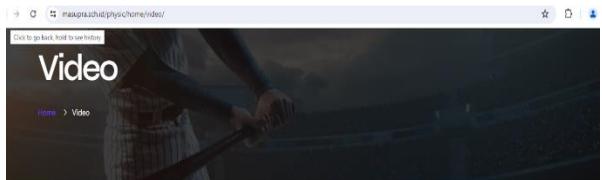
### 1. Momentum

Setiap benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu akan memiliki momentum. Momentum didefinisikan sebagai hasil perkalian antara massa dengan

Gambar 4. 4 Desain Halaman Materi

## 3) Halaman Video

Halaman video terdiri dari 4 video yang berisi penjelasan materi dan praktik pembuktian dilengkapi grafik. Halaman video dapat dilihat pada Gambar 4.5.



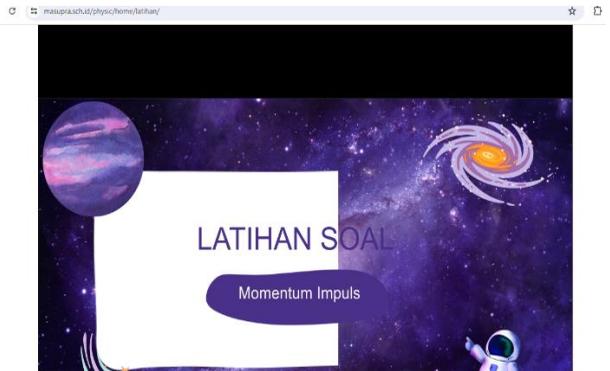
## Momentum dan Impuls



Gambar 4. 5 Desain Halaman Video

#### 4) Halaman Latihan Soal

Latihan soal disajikan dalam bentuk powerpoint interaktif terdiri dari soal pilihan ganda dan essay disertai penjelasan di dalamnya. Siswa dapat mencoba latihan untuk melihat seberapa pemahaman materi. Halaman latihan soal dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Desain Halaman Latihan

#### 5) Halaman TTS

Teka-teki santuy berisi 17 soal yang disajikan dalam bentuk TTS berbantu *wordwall*. Halaman TTS dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Cobalah mengasah kemampuan kalian apakah sudah faham dengan materi momentum impuls yang sudah kita pelajari dengan games TTS di bawah ini. Selamat mencoba



Gambar 4. 7 Desain Halaman TTS

## 6) Halaman Tokoh

Tokoh yang berjasa dalam menemukan rumus atau materi, baik tokoh eropa maupun islam terangkum dalam menu tokoh. Halaman tokoh dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut.

Fisikawan Eropa Inspirasi

René Descartes atau Renatus Cartesius lahir 31 Maret 1596 – 11 Februari 1650, merupakan seorang filsuf dan matematikawan Prancis. René Descartes sering disebut sebagai bapak fisika modern.

Berawal dari pendapat René Descartes pada abad ke-17 yang menyatakan bahwa keseluruhan jagad raya dibuat sama oleh sebuah mekanisme mesin penggerak jam. Sekali mesin sudah dikonstruksi dan dijalankan oleh Tuhan, mesin dipastikan bekerja selamanya tanpa perlu perbaikan atau diputar lagi. Dengan tujuan untuk merajamin mesin dunia tidak akan mati, René Descartes menyatakan bahwa harus ada suatu prinsip kekekalan gerakan.

René Descartes memperkenalkan bahwa besaran gerakan harus bergantung pada sesuatu selain kelajuan benda. Contoh sebuah peluru meriam yang bergerak pada 100 km/ jam memiliki "gerakan" yang lebih dari pada sebuah bola sepak yang bergerak pada kelajuan yang sama. Ini karena peluru meriam memberikan "gerakan" yang lebih besar terhadap benda yang dilantamnya dibandingkan dengan bola sepak. René Descartes mengusulkan untuk mendefinisikan besaran ini sebagai hasil kali = massa x kelajuan. Total besaran gerakan dari semua bagian di dunia atau dalam suatu sistem terisolasi (dimana tidak ada gaya luar yang



René Descartes

Gambar 4. 8 Desain Halaman Tokoh

b. Pembuatan Instrumen

Instrumen media pembelajaran *physik* terdiri dari angket validasi dan respon terhadap produk. Data angket validasi diperoleh dari ahli media dan ahli materi yaitu dua dosen UIN Walisongo dan satu guru fisika, sedangkan respon terhadap produk diperoleh dari siswa. Data ini kemudian dianalisis sesuai kebutuhan.

Penyusunan tes hasil belajar didasarkan kisi-kisi soal yang mengacu pada indikator pembuatan soal. Dua jenis tes yang digunakan yaitu, *pretest* dan *posttest*. Penyusunan kisi-kisi soal dapat dilihat pada Lampiran 5.

c. Validasi Kelayakan Produk

Media yang telah dikembangkan harus diuji kelayakan produk oleh ahli yang berkompeten di bidang media dan materi. Tujuan validasi adalah untuk menilai kelayakan media dan mempertimbangkan rekomendasi untuk kualitas hasil yang lebih baik. Validasi dilakukan dengan angket yang berisi beberapa komponen penilaian. Penilaian ahli media

terdiri dari empat komponen, yaitu kelayakan desain, efektivitas media, bahasa dan kesesuaian kebutuhan siswa. Penilaian ahli materi terdiri dari tiga komponen, yaitu kesesuaian kebutuhan siswa, keakuratan dan kemutakhiran materi serta bahasa.

#### 1) Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas media yang dibuat dari perspektif desain media. Validator memberikan penilaian menggunakan angket validasi yang dibuat sesuai dengan rubrik penilaiannya. Validasi media dilakukan oleh Bapak Agus Sudarmanto, M.Si., dan Ibu Susilawati, M.Pd., selaku dosen UIN Walisongo Semarang serta Ibu Rizka Zuliyanti, S.Pd., selaku guru fisika MA Sunan Prawoto.

Tabel 4.1 menunjukkan hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran Fisik pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto, dan

untuk informasi lebih lanjutnya tertera pada Lampiran 9.

*Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli Media*

No.	Indikator	Validator			Rata-rata	Persentase	Kategori
		1	2	3			
1	Kelayakan desain	3	3	3	3	75%	Valid
2	Keefektifan Media	4	4	3	3,667	92%	Sangat Valid
3	Bahasa	4	4	4	4	100%	Sangat Valid
4	Kesesuaian Kebutuhan Siswa	4	4	4	4	100%	Sangat Valid
	Jumlah				14,67	92%	Sangat Valid

Penilaian validator ahli media menyatakan validasi kelayakan memperoleh nilai sebesar 92%. Mengacu pada Tabel 3.2 menunjukkan bahwa media Physik siap untuk digunakan dengan revisi.

## 2) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kualitas media yang dibuat dan kualitas isi materi. Ahli materi melakukan penilaian dengan menggunakan angket

yang dibuat sesuai dengan rubrik penilaian. Validator sama dengan yang ahli media bertanggung jawab untuk melakukan validasi materi.

Hasil validasi materi pada media pembelajaran Fisik materi momentum dan impuls untuk mengetahui minat dan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto disajikan pada Tabel 4.2 dan untuk informasi lebih lanjut lihat Lampiran 11.

*Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi*

No.	Indikator	Validator			Rata-rata	Persentase	Kategori
		1	2	3			
1.	Kesesuaian Kebutuhan Siswa	4	4	4	4	100%	Sangat Valid
2.	Keakuratan dan Kemutakhiran Materi	4	3	3	3,33	83%	Valid
3.	Bahasa	4	4	4	4	100%	Sangat Valid
	Total				11,33	94%	Sangat Valid

Penilaian validator ahli materi menyatakan validasi kelayakan media memperoleh nilai sebesar 94%. Mengacu pada Tabel 3.2 hasil data menunjukkan

bahwa media Physik siap untuk digunakan dengan revisi.

d. Kelayakan Instrumen Tes

1) Uji Validitas Isi

Uji validitas isi diaplikasikan pada instrumen tes diuji validitasnya sebelum di uji coba ke siswa. Validitas isi berfungsi untuk meninjau kevalidan instrumen tes yang digunakan. Angket validitas diberikan kepada dua dosen UIN Walisongo dan satu guru fisika MA Sunan Prawoto.

Angket validasi soal mempunyai tiga indikator penilaian, yaitu : indikator isi, konstruksi, dan bahasa penulisan soal. Hasil validasi instrumen tes terhadap media pembelajaran Physik pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas XI MA Sunan Prawoto dapat dilihat pada Tabel 4.3.

*Tabel 4. 3. Validitas Isi*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,14,15,16,18,19,20	16
Invalid	2,7,13,17	4

Berdasarkan Tabel 4.3 mengenai nilai validitas isi, maka peneliti memperbaiki empat soal dan menggunakan 20 soal tersebut untuk di uji cobakan ke kelas XII sebelum nantinya dipakai untuk uji coba ke kelas XI.

## 2) Uji Validitas Butir Soal

Validitas butir soal ini adalah tahap validitas kedua setelah validitas dari ahli, berfungsi untuk meninjau tingkat kevalidan soal. Uji validitas diberikan ke kelas XII yang sebelumnya diberi pembelajaran untuk mengingat materi terlebih dahulu. Hasil validasi butir soal tertera pada Tabel 4.4.

*Tabel 4. 4. Validitas Butir Soal*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,2,5,7,8,12,13,14,15,16, 18	11
Invalid	3,4,6,9,10,11,17,19,20	9

## 3) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas soal diaplikasikan untuk mengukur kekonsistenan dari instrumen

tes. Hasil perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada Tabel 4.5.

*Tabel 4. 5 Perhitungan Reliabilitas*

Jumlah Varian Total	Reliabilitas
24,85	0,369

Hasil perhitungan reliabilitas pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa  $r_{hitung} (0,369) > r_{tabel}(0,361)$ , sehingga dapat dinyatakan data tersebut reliabel.

#### 4) Tingkat Kesukaran

Data yang digunakan untuk uji tingkat kesukaran berasal dari nilai uji butir soal ke kelas XII. Perolehan hasil tertera pada Tabel 4.6 yang menunjukkan terdapat 5 soal kriteria mudah, 13 kriteria sedang serta 2 soal sukar. Hasil analisis secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 25.

*Tabel 4. 6 Tingkat Kesukaran*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	9	1
Sedang	1,3,5,7,8,10,11,12,13,14,15, 16,17,18,19	15
mudah	2,4,6,20	4

## 5) Daya Beda

Daya beda berfungsi untuk mengukur perbedaan kemampuan siswa. Perolehan hasil tertera pada Tabel 4.7 yang menunjukkan terdapat dua soal baik, dua belas soal sedang, dan enam soal jelek. Hasil data keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

*Tabel 4. 7* Daya Beda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Baik	1,5	2
Sedang	2,6,7,8,11,12,13,14,15,16, 17,18	12
Jelek	3,4,9,10,19,20	6

Berdasarkan semua data instrumen mengenai nilai validitas soal, validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda, didapatkan hasil sebelas soal baik untuk digunakan. Peneliti hanya menggunakan sepuluh soal untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas XI. Satu soal nomor dua belas tidak dipakai karena sepuluh soal tersebut sudah mewakili C1-C6.

## B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk mencakup tahap *implementation*. Media yang dikembangkan diuji cobakan di kelas menggunakan perlakuan pembelajaran yang sama. Pembelajaran eksperimen dua kelas dengan media Physik. Sepuluh soal *pretest* diberikan kepada kedua kelas untuk mengukur tingkat pengetahuan awal siswa tentang materi impuls dan momentum. Pembelajaran selesai, kedua kelas akan diberikan soal *posttest* yang terdiri dari sepuluh soal essay. Data yang dihasilkan kemudian akan diuji normalitas dan uji *N-Gain*. Selain mengidentifikasi hasil belajar siswa, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui minat siswa kelas XI MIA kemudian data diproses untuk menentukan perbandingan berdasarkan karakteristik kelas XI.

### 1. Minat

Media pembelajaran yang selesai dikembangkan dan divalidasi oleh tim ahli, kemudian diuji cobakan ke siswa kelas XI. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat minat terhadap media berdasarkan hasil minat siswa kelas XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2.

Hasil minat dari siswa terhadap media pembelajaran Physik untuk materi momentum dan impuls dapat dilihat melalui Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 hasil angket minat yang diisi oleh siswa mendapatkan rata-rata 79% kelas MIA 1 dan 88% kelas MIA 2. Rata-rata skor 195 terletak pada daerah minat untuk kelas XI MIA 1 dan 269 terletak pada daerah sangat minat untuk kelas XI MIA 2. Data tersebut dapat disimpulkan lebih minat kelas XI MIA 2 dibandingkan kelas XI MIA 1. Data lebih lengkapnya disajikan pada Lampiran 12.

*Tabel 4. 8 Hasil Minat XI MIA 1*

No.	Pernyataan	Total	Persentase
A.	Perasaan Senang		
1.	Materi Physik merupakan hal baru bagi saya	99	80%
2.	Saya berminat untuk belajar menggunakan media Physik	96	77%
Persentase Rata-Rata		195	79%

Hasil angket minat yang telah disebar ke siswa dari empat belas point hanya ada dua point indikator minat. Hasil rata-rata nilai terendah dari dua pernyataan adalah saya berminat untuk belajar menggunakan media Physik. Data dapat dilihat pada Tabel 4.9 lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4. 9 Hasil Minat XI MIA 2

No.	Pernyataan	Total	Persentase
A.	Perasaan Senang		
1.	Materi Physik merupakan hal baru bagi saya	135	89%
2.	Saya berminat untuk belajar menggunakan media Physik	134	88%
Persentase Rata-rata		269	88%

## 2. Hasil Belajar

### 1) Analisis tahap awal

Analisis tahap awal berdasarkan hasil nilai *pretest* yang diperoleh dari kedua kelas, data kemudian akan diuji tingkat normalitas sebelum adanya perlakuan khusus yang diberikan. Kelas MIA 1 dan MIA 2 menerima nilai tertinggi 70, dan nilai terendah 30. Rata-rata yang diperoleh kelas XI MIA 1 sebesar 49 lebih rendah dari kelas XI MIA 2 yang sebesar 49,44. Data lengkapnya pada Lampiran 15.

Perhitungan uji normalitas kelas XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2 sebelum adanya perlakuan, data yang digunakan untuk analisis berasal dari data hasil *pretest* dari kedua kelas tersebut (Lampiran 14). Pengujian normalitas dianalisis menggunakan persamaan 3.8.

Hasil uji normalitas tersaji dalam Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil uji normalitas Data pretest

Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Keterangan
XI MIA 1	0,0939	0,1591	normal
XI MIA 2	0,0898	0,1437	normal

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Hal itu menandakan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dari uji normalitas data *pretest* tertera pada Lampiran 16.

## 2) Analisis tahap akhir

Data *posttest* yang diberikan kepada kedua kelas digunakan sebagai dasar untuk analisis tahap akhir. Pemberian perlakuan sama terhadap kedua kelas, ternyata memberikan dampak yang berbeda terhadap hasil *posttest* yang diperoleh. Nilai tertinggi yang diperoleh kelas XI MIA 1 sebesar 86 dan kelas XI MIA 2 sebesar 90, sedangkan nilai terendah yang diperoleh kelas XI MIA 1 sebesar 60 dan 65 untuk XI MIA 2. Nilai rata-rata yang diperoleh

untuk kelas XI MIA 1 sebesar 77,54 lebih rendah dari kelas XI MIA 2 yang memperoleh 81,07. Data lebih lengkapnya bisa dilihat pada Lampiran 14.

Analisis data yang digunakan meliputi uji normalitas dan uji N-Gain.

a. Uji Normalitas Data *Posttest*

Data yang digunakan untuk uji normalitas berasal dari nilai *posttest* setelah pembelajaran. Perolehan hasil tertera pada Tabel 4.11 yang menunjukkan  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Hasil tersebut diperoleh untuk kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2, data yang diperoleh terdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dari uji normalitas data *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 17.

Tabel 4. 11. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Ket.
XI MIA 1	0,11067	0,15913	Normal
XI MIA 2	0,14169	0,14373	Normal

b. Uji *N-Gain*

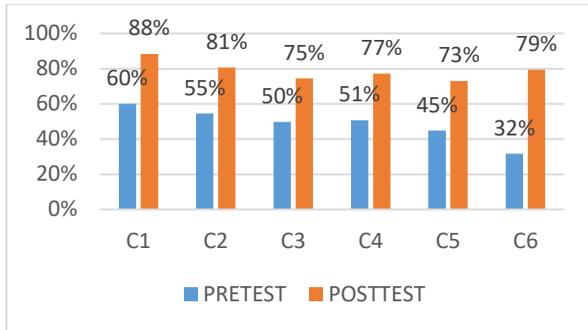
Uji *N-Gain* dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar dari kelas XI MIA 1 nilainya sebesar 0,55 dan kelas XI MIA 2 sebesar 0,62. Hasil perhitungan menggunakan persamaan 3.9 tertulis pada Tabel 4.12 berpedoman dari Tabel kriteria 3.8 menunjukkan bahwa baik dari kelas XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2 masuk dalam kategori sedang. Kesimpulannya bahwa media Physik efektif untuk digunakan. Hata data dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan data lebih lengkap tersaji dalam Lampiran 17 dan Lampiran 18.

*Tabel 4. 12.* Hasil Uji *N-Gain*

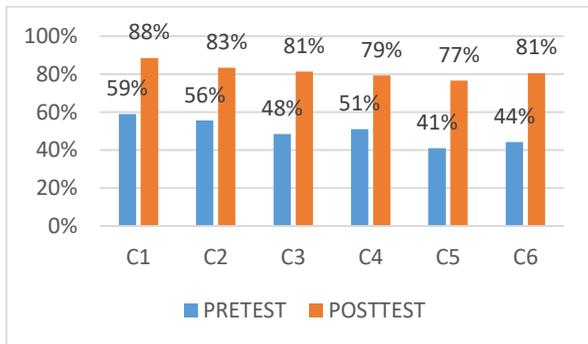
Kelas	$\bar{X}_{pretest}$	$\bar{X}_{posttest}$	N-Gain	Ket
XI MIA 1	49	77,54839	0,553554	Sedang
XI MIA 2	49,44736842	81,0789474	0,62331	Sedang

3) Analisis Soal Kognitif

Hasil uji kemampuan kognitif siswa kelas XI MIA 1, dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 untuk kelas XI MIA 2.



Gambar 4. 9 Kognitif XI MIA 1



Gambar 4. 10 Kognitif XI MIA 2

Hasil terendah dari enam taksonomi bloom adalah pretest C5-C6. Hasil tersebut karena kemampuan kognitif siswa masih pada level rendah (*low order thinking*).

### C. Revisi Produk

Validator memberikan penilaian dan saran terkait media yang dikembangkan. Tujuan dari saran

tersebut diberikan oleh validator untuk memastikan *output* pengembangan media memenuhi standart kualitas media tinggi dan baik. Revisi dari beberapa saran validator yang telah diperbaiki dan untuk lebih jelasnya telah dipaparkan sebagai berikut.

- (1) Perbaiki gambar logo terkesan cuma menjelaskan Physik. Gambar harus diganti contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Gambar dapat dilihat pada Gambar 4.12a dan 4.12b.

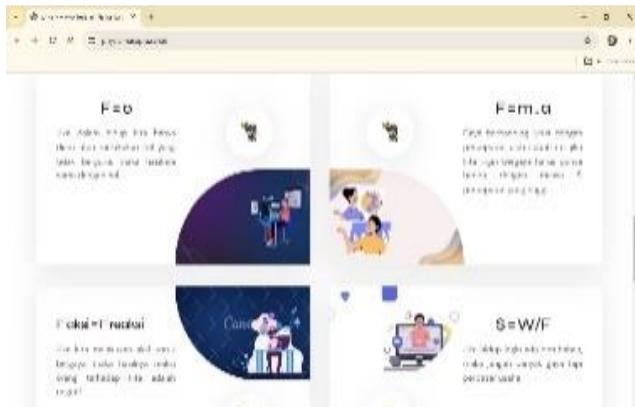


*Gambar 4. 11 a. Sebelum Revisi*



b) Sesudah Revisi

(2) Penggunaan kata-katanya di  $F = m \cdot a$  dan  $F_{aksi} = -F_{reaksi}$  kurang tepat. Kalimat diganti yang lebih baik. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.13

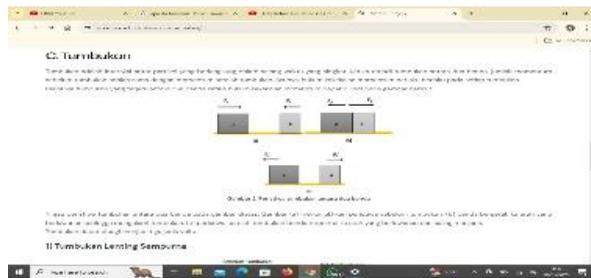


Gambar 4. 12. a) Sebelum Revisi

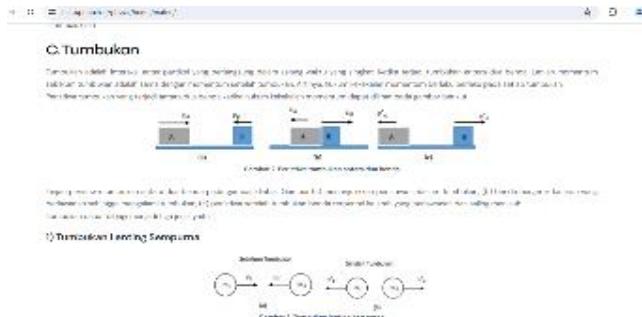


b) Sebelum Revisi

(3) Perbaiki gambar proses peristiwa tumbukan dibuat horizontal semua. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 13. a) Sebelum Revisi

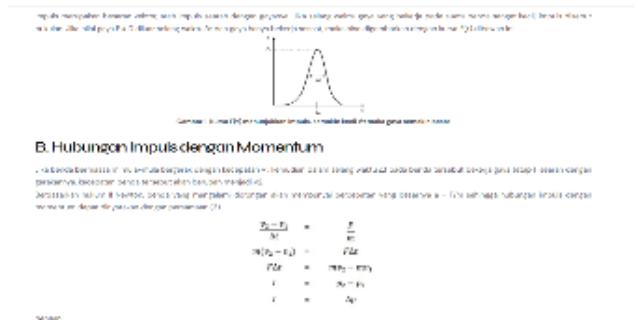


b) Sesudah Revisi

(4) Perbaikan rumus disamakan, misal pakai vektor semua atau sebaliknya. Perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4. 14. a) Sebelum Revisi



b) Sesudah Revisi

## D. Kajian Produk Akhir

Diadaptasi dari model Raiser & Mollenda (1967), kategori penelitian ini termasuk kategori jenis R&D (*Research & Development*). Tujuan adanya penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan dari media yang telah dikembangkan. Hasil produk

penelitian berupa *website* Fisik materi momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Ada lima tahapan arahan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*) yang digunakan dalam proses pengembangan media.

Peneliti menganalisis potensi dan kebutuhan proses pembelajaran. Studi pustaka untuk merancang materi yang mungkin diaplikasikan ke media Fisik. Hasil wawancara dengan guru fisika MA Sunan Prawoto menguatkan pemilihan materi yang mengacu pada kurikulum K-13. Media Fisik menjadi hal baru bagi guru dan pihak sekolah MA Sunan Prawoto, oleh karena itu pihak sekolah antusias mendukung terhadap terciptanya media Fisik. Kebutuhan materi yang diperlukan sudah tersedia. Peneliti melanjutkan analisis kebutuhan media dengan merancang *fitur-fitur* yang dibutuhkan.

Rancangan lengkap fitur, tombol dan sistem termasuk dalam tahap desain. Peneliti membagi desain dalam dua kategori: kategori desain *flowchart* dan desain *storyboard*. *Flowchart* digunakan untuk menjelaskan alur pengoperasian sistem. *Storyboard*

menggambarkan keseluruhan halaman atau tampilan dari setiap part *website*.

Tahap terlama di part pembuatan media dimana membutuhkan banyak konsentrasi tinggi. Media yang sudah jadi tidak langsung digunakan untuk pembelajaran, namun harus melewati proses validasi tim ahli terlebih dahulu. Penilaian validasi terfokus pada tiga substansi yaitu Bapak Agus Sudarmanto, M.Si dan Ibu Susilawati, M.Pd sebagai validator dari dosen fisika UIN Walisongo, kemudian Ibu Rizka Zuliyanti, S.Pd sebagai guru fisika MA Sunan Prawoto. Media yang dibuat berhasil masuk dalam kategori sangat valid menurut penilaian validator. Ditinjau dari aspek desain media dan materi, validator memberikan beberapa saran untuk meningkatkan kualitas media yang dikembangkan. Saran dari validator tersematkan dalam pembahasan revisi produk. Media yang telah direvisi atas saran validator siap dan dapat digunakan untuk pembelajaran.

Pelaksanaan uji coba (implementation) media ditujukan ke siswa kelas XI MIA MA Sunan Prawoto memberikan respons yang sangat baik. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui minat belajar. Minat siswa kelas XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2

sebagai kelas uji coba perbandingan menggunakan Physik juga memberikan respons baik terhadap minat media yang dikembangkan. Hasil angket yang telah diisi oleh siswa, media Physik mendapat nilai persentase sebesar 79% kelas XI MIA 1 dan 88% kelas XI MIA 2. Merujuk Tabel kriteria minat, maka persentase minat siswa masuk dalam kategori minat kelas XI MIA 1 dan sangat minat untuk kelas XI MIA 2, dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Validasi dan minat media telah didapatkan hasilnya, langkah selanjutnya adalah menentukan keefektifan media yang bisa dilihat dari perolehan hasil akhir setelah pembelajaran. Peneliti menggunakan dua kelas untuk uji coba yaitu kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2, keduanya sama-sama menjadi kelas eksperimen. Peneliti memberikan perlakuan yang sama dari kedua kelas untuk mendapat perbandingan hasil belajar. Peneliti memberikan *pretest* dengan kualitas dan kuantitas soal yang sama untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki dari kedua kelas. Hasil yang diperoleh menunjukkan keadaan normal Tabel 4.11. Siswa kelas XI MIA 1 kurang antusias bersemangat, sedangkan kelas XI MIA 2 sangat antusias dengan adanya pembelajaran model baru.

Media dikemas dalam bentuk *website* yang simpel digunakan dimana saja, terlebih ketika siswa dapat belajar sambil bermain. Menu TTS dibuat seperti permainan TTS seperti TTS di kertas, hal itu menjadikan menu TTS menjadi menu favorit yang paling menarik dan disukai siswa. Perlakuan sama pada kedua kelas yang notabnya beda karakter tentunya dapat berpengaruh terhadap hasil belajar yang didapatkan setelah adanya pembelajaran.

Sepuluh soal *essay* untuk posttest dengan kategori sama diberikan kepada kedua kelas. Soal tersebut dibuat dengan tingkat C1-C6, artinya soal mampu digunakan mengukur hasil belajar siswa. Soal yang telah dikerjakan siswa kemudian di analisis untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa. Hasil yang diperoleh menunjukkan keadaan normal untuk uji normalitas posttest. Tabel 4.12 hasil belajar dari kedua kelas tersebut berbeda, kelas XI MIA 1 lebih rendah sebesar 77,54 dibanding kelas XI MIA 2 sebesar 81,07. Minat belajar dapat terlihat ketika hasil belajar dari kelas XI MIA 1 lebih rendah dari kelas XI MIA 2. Hasil data yang diperoleh menunjukkan nilai minat sebesar 79% untuk kelas XI MIA 1 dan 88% untuk kelas XI MIA 2. Merujuk Tabel 3.7 kriteria pencapaian

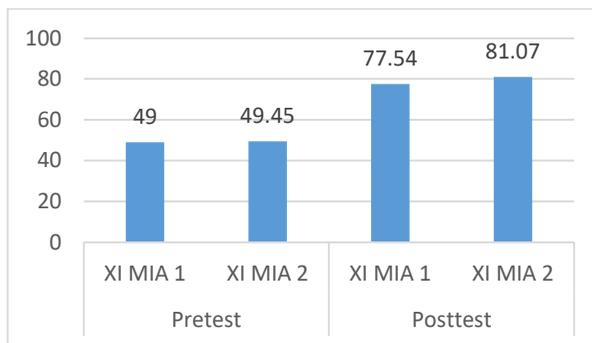
menunjukkan bahwa media Physik masuk dalam kategori sangat minat, dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Tujuan akhir akhir penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan minat dan nilai hasil belajar dari kedua kelas. Novianti Muspiroh dalam jurnalnya memberikan pernyataan bahwa:

*“siswa perempuan cenderung lebih peduli dengan studi dan mereka bekerja keras daripada siswa laki-laki” (Khaleel, 2017).*

Hasil data akhir menunjukkan bahwa terlihat bahwa siswa perempuan lebih berminat dan aktif mengikuti proses pembelajaran dibandingkan dengan siswa XI MIA 1, sehingga hasil belajar XI MIA 2 lebih tinggi. Peningkatan hasil belajar siswa XI MIA 2 sebesar 0,62 meningkatnya lebih signifikan dibanding siswa XI MIA 1 sebesar 0,55. Perhitungan data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.16. Kesimpulannya bahwa diantara dua kategori tersebut tidaklah memiliki perbedaan yang signifikan, namun hal tersebut menandakan bahwa minat dan hasil belajar siswa masih perlu ditingkatkan lagi. *Treatment* yang perlu dilakukan adalah dengan membiasakan siswa untuk belajar dan membuat inovasi belajar, sehingga ketika

siswa dihadapkan oleh sebuah problem siswa akan tertantang untuk cari tahu dan menyelesaikannya.



Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Hasil Belajar

Pembaruan (*updating*) penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah fitur menarik yang lebih lengkap (pemaparan materi, contoh soal, video penjelasan dilengkapi grafik, TTS, Tokoh) *website* bisa diakses baik melalui handphone maupun komputer/laptop. Media *website* ini juga memiliki kekurangan antara lain : materi yang ditampilkan terbatas hanya satu materi dan *website* hanya dapat di akses dengan internet.

Hasil penelitian Muspiroh (2020) didapatkan bahwa hasil belajar siswa XI MIA 2 lebih baik dari siswa XI MIA 1 dengan perbandingan 79,21 siswa XI MIA 2 dan 65,40 siswa XI MIA 1. Pembaruan penelitian Fisik ini didapatkan bahwa hasil belajar antara siswa XI MIA

1 dan XI MIA 2 sebesar 77,54 siswa XI MIA 1 dan 81,07 siswa XI MIA 2, sehingga masih tinggi hasil belajar XI MIA 2.

Hasil analisis soal kognitif telah didapatkan terlihat bahwa mengalami peningkatan setelah penelitian dilakukan. Hasil analisis kognitif terendah XI MIA 1 yaitu pada nilai C3 sebesar 75%, C5 sebesar 73% dan C6 sebesar 79%. Analisis kognitif terendah XI MIA 2 yaitu pada nilai C4 sebesar 79%, C5 sebesar 77% dan C6 sebesar 81%. Hal tersebut karena kemampuan siswa masih pada level rendah (*low order thinking*) dan desain media yang masih kurang lengkap. Data lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan 4.10.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penelitian yang dilakukan, baik dalam hal komponen media yang dibuat maupun saat uji coba lapangan. Keterbatasan ini disebabkan oleh beberapa kendala, bukan sebab unsur kesengajaan. Keterbatasan kelas yang hanya dua kelas adalah kendala utama yang berdampak signifikan pada hasil penelitian. Fokus materi pengembangan media hanya satu materi, sehingga pemanfaatan media kurang

efektif. Produksi media melalui link *website* sudah bisa diakses semua orang, namun hostingnya masih numpang hosting MA Sunan Prawoto.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Penelitian telah selesai dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil *prototype* pengembangan media pembelajaran Fisik materi momentum dan impuls berupa *website* yang dapat diakses dengan android maupun laptop/komputer dengan variasi banyak pilihan menu, diantaranya materi, video, latihan soal, TTS dan Tokoh.
2. Validitas media sebesar 92% diperoleh dari ahli media dan ahli materi 94% masuk kategori sangat valid.
3. Minat siswa berdasarkan karakteristik kelas XI MIA 1 sebesar 79% dalam kategori minat dan kelas XI MIA 2 sebesar 88% dalam kategori sangat minat. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui lebih tinggi minat kelas XI MIA 2 dibandingkan kelas XI MIA 1.
4. Peningkatan hasil belajar diketahui dari implementasi ke siswa dengan perolehan sebesar 0,55 untuk kelas XI MIA 1 dan 0,62 untuk kelas XI

MIA 2. Berdasarkan data peningkatan hasil belajar yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perbandingan peningkatan hasil belajar kedua kelas lebih tinggi siswa kelas XI MIA 2.

## **B. Saran**

Peneliti memiliki beberapa saran berdasarkan hasil penelitian :

1. Menambah lebih banyak materi untuk memenuhi kebutuhan siswa.
2. Perlu adanya inovasi pembuatan *website* yang lebih interaktif dan menarik.
3. Media pembelajaran Physik perlu diuji coba dengan skala lebih luas dengan materi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). *Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, educational and psychological measurement*. 45(1), 131–142.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Andriani, R., & Rasto. (2019). Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80–86. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>
- Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ariyanto, M. (2018). Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Kenampakan Rupa Bumi Menggunakan Model Scramble. *Profesi Pendidikan Dasar*, 3(2), 133–141.
- Audie, N. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586–595.
- Eng. Khurnaeni, A. (2022). *Buku Ajar Fisika Modern* (1st ed.; Ayun, ed.). Yogyakarta: DIVA Press.
- Friantini, R. N., & Winata, R. (2019). Analisis Minat Belajar Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(1), 6–11.

- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika* (Ke 7-Jili; A. M. Drajat & A. Safitri, eds.). Jakarta: Erlangga.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2019). *Fisika Dasar*.
- Heranda, N. R., Firdaus, R., & Fitriawan, H. (2022). *Efektifitas Aplikasi Website dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik*. 283–294.
- Hidayah, A. A. N. (2022). *Hubungan Minat Belajar Dengan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kimia di Masa Pandemi Covid 19 Kelas XII MA Qudsiyyah Tahun Pelajaran 2021/2022*.
- Ishaq, M. (2007). *Fisika Dasar* (Kedua). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Karo-Karo, I. R., & Rohani. (2018). *Manfaat Media dalam Pembelajaran*. 91–96.
- Khaleel, M. (2017). *Female students are more likely to get higher grades than male students*. 7(3), 378–386.
- Khunaeni, L. N., Yuniarti, W. D., & Khalif, M. A. (2020). Pengembangan Modul Fisika Berbantuan Teknologi Augmented Reality pada Materi Gelombang Bunyi untuk SMA / MA Kelas XI. *Physics Education Research Journal*, 2(2), 83–94.  
<https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6144>
- Kristanto, P. (2019). *Fisika Dasar* (R. I. Utami, ed.). Yogyakarta: Andi.

- Mahayani, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Kotak Pop-Up Berbasis Problem Solving untuk Menunjang Pembelajaran Fisika Materi Cahaya dan Alat-alat Optik. Skripsi. *Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung.*
- Marwatoen, F. (2015). *Pengaruh Media Presentasi dan Komik dalam Pembelajaran Biologi terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Motivasi Siswa.* 3(2), 71–79.
- Mckeown, N., Anderson, T., Peterson, L., Rexford, J., Shenker, S., & Louis, S. (2008). *OpenFlow: Enabling Innovation in Campus Networks.* 38(2), 69–74.
- Muflihah, B. F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Materi Induksi Elektromagnetik Untuk Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Sekolah Menengah Atas. *Skripsi. Semarang. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.*
- Muspiroh, N. (2020). *Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Gender pada Mata Pelajaran Biologi.* 2(1).
- Ningsih, S., Murtadlo, & Farisi, M. I. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Jambura* *Journal of Educational Management.* (4), 108–122.

- Novitasari, D. S. (2019). Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen. *Skripsi. Semarang. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.*
- Oktavian, R., & Aldya, R. F. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Terintegrasi di Era Pendidikan 4.0. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan, 20(2)*, 129–135.
- Puspitaloka, N., & Budiana, L. M. (2018). *Pelatihan aplikasi hot potatoes sebagai bahan ajar berbasis ict guna meningkatkan profesionalisme guru sdit telukjambe timur dan sekolah islam at-taubah karawang. 6*, 79–83.
- Rayanto, Y. H., & Sugiyanti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2 Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Rijal, A. S., & Risman Jaya. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Kreativitas Guru*. 81–96.
- Saidah, L. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*.
- Sari, H. V., & Suswanto, H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Mengukur Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

- Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, Vol. 2, 1008–1016.*
- Sari, R. K., & Harjono, N. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Tematik Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 4 SD. 4(1), 122–130.*
- Sholihah, N. L. D. R. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Chips Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fikih di Kelas XI MA Khozinatul Ulum Blora. *Skripsi. Semarang. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.*
- Siregar, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS (1st ed.).* Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: ALFABETA.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika Untuk Sains dan Teknik (Ketiga; J. Sutrisno, ed.).* Jakarta: Erlangga.
- Wahyuningsih, E. S. (2020). *Model Pembelajaran Mastery Learning Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa.*
- Wardah, S. (2018). *Pengembangan Modul Fisika SMP/MTs Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Tata Surya, Pesawat*

*Sederhana Dan Kemagnetan.*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Surat Penunjukkan Pembimbing

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang, Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Nomor : B-3224/Uln.10.8/J.6/DA.04.01/05/2024/Uln.10.8/J6/PP.00.9/05 /2024  
Semarang, 30 Mei 2024  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.  
1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc. (NIP. 197703202009121002)  
2. Heni Sumarti, M.Si. (NIP. 198710112019032009)

di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa berikut.

Nama : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik (Physics Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar bagi Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto

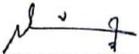
dan menunjuk Saudara,

1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc. (NIP. 197703202009121002) sebagai **Dosen Pembimbing 1**,
2. Heni Sumarti, M.Si. (NIP. 198710112019032009) sebagai **Dosen Pembimbing 2**.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

a.n Dekan,  
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika,

  
Edi Daenuri Anwar, M.Si.  
NIP. 19790726 200912 1002

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan,
2. Mahasiswa yang bersangkutan,
3. Arsip.

## Lampiran 2 : Surat Penunjukkan Validator

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : [Http://fst.walisongo.ac.id](http://fst.walisongo.ac.id)

---

Nomor : B.3300/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2024  
Lamp : -  
Hal : 29 Mei 2024  
: Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.  
1. Agus Sudarmanto, M.Si Validator Instrumen Ahli Media dan Materi  
(Dosen Fisika FST UIN Walisongo)  
2. Dr. Susilawati, M.Pd Validator Instrumen Ahli Media dan Materi  
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)  
di tempat.

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Fisik (Physic Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Bagi Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

A.n. Dekan  
Kabag. TU  
  
Mgh. Kharis, SH, M.H  
NIP. 19691017 199403 1 002



Tembusan Yth.  
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )  
2. Arsip

## Lampiran 3 : Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3214/Jn.10.8/K/SP.01.08/05/2024 27 Mei 2024  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA Sunan Prawoto Sukolilo Pati  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Fisik (Physic Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Bagi Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto.

Dosbing : 1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc  
2. Heni Sumarti, M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / ibu pimpin , yang akan dilaksanakan pada 29 Mei - 4 Juni 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Ain. Dekan  
Kabag. TU  
  
Muhib Kharis, SH, M.H  
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 4 : Surat Keterangan telah melakukan penelitian



**YAYASAN SUNAN PRAWOTO  
MADRASAH ALIYAH SUNAN PRAWOTO  
TERAKREDITASI A**

Jl. H. Hasyim No. 05 Desa Prawoto Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati Kode POS 59172  
Telp. 085228827227, 0811297844 e-mail : sunanprawoto\_ma@yahoo.co.id website : masupra.sch.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : Ma.11.18.0003/PP.00.6/149/V1/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **II. Agus Salim, S.Ag, M.Pd.**  
NIP : **19700817 199103 1 002**  
Pangkat / Golongan : **Pembina / IV a**  
Jabatan : **Kepala MA Sunan Prawoto**

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Khoirun Nisak**  
NIM : **2008066027**  
Alamat : **Gunungsari Rt. 01 Rw. 02 Gunungsari, Batangan, Pati.**  
Program Study : **Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika**  
Universitas : **Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang**

nama tersebut di atas benar-benar melakukan penelitian di MA Sunan Prawoto di kelas XI Pada Mata Pelajaran Fisika sejak tanggal 29 Mei s/d 04 Juni 2024 untuk penyusunan skripsi guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar S1 di Universitas Islam Negeri Walisongo (UIN Walisongo Semarang) dengan judul penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik (Physic Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Bagi Siswa Kalas XI MA Sunan Prawoto."

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Prawoto, 05 Juni 2024

Kepala MA Sunan Prawoto



Agus Salim, M.Pd.



3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum Impuls	Menunjukkan karakteristik dari momentum dengan benar	C2	2
		Menganalisis peristiwa tumbukan menggunakan konsep hukum kekekalan momentum	C4	3
		Menganalisis hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	C4	4
		Merumuskan besar koefisien restitusi dalam masalah tumbukan	C5	5
		Menerapkan persamaan hukum kekekalan momentum momentum pada peristiwa tumbukan	C3	6

4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	Mengintegrasikan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan	C5	7
	Menjelaskan konsep impuls momentum dan keterkaitan antara keduanya	C2	8
	Menentukan momentum total benda yang terbelah menjadi dua bagian	C3	9
	Merancang langkah kerja yang tepat pada peristiwa tumbukan	C6	10

Lampiran 6 : Kartu Soal

<b>KARTU SOAL URAIAN</b>	
Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto Mata Pelajaran : FISIKA	Kelas/ Semester : XI/2 Penyusun : Khoirun Nisak
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	<b>BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI</b>
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	1. Berikan tiga contoh serta alasannya alat yang digunakan dalam prinsip impuls!
<b>MATERI</b> Momentum dan Impuls	<b>KUNCI JAWABAN</b> a. Helm Pada setiap helm dilapisi dengan bahan yang lunak dan agak tebal. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu k keti keterjadi kecelakaan. Jinturan menjadi lebih kecil, sehingga kepala terhindarran menjadi lebih kecil, sehingga kepala terhindarran menjadi lebih kecil, sehingga kepala terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah. b. Matras
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menyebutkan beberapa contoh benda yang menerapkan konsep impuls	

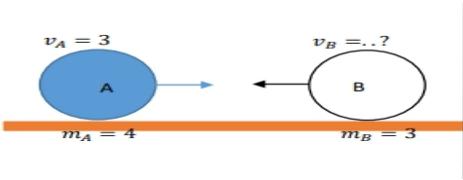
	<p>Matras digunakan sebagai alas saat melakukan olahraga (gulat, yoga, senam lantai, dsb) yang terbuat dari bahan yang ringan, agak tebal dan tentunya lunak. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu kontak tubuh dengan lantai ketika terjatuh. Jika waktu kontak lebih panjang, gaya impuls dari benturan menjadi lebih kecil sehingga bagian tubuh yang terbentur akibat terjatuh terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah.</p> <p>c. Palu</p> <p>Palu didesain terbuat dari bahan yang keras seperti besi. Hal ini berguna untuk memperpendek waktu kontak palu dengan paku. Jika waktu kontak lebih pendek, gaya impuls dari benturan menjadi lebih besar, sehingga paku yang dipukul akan lebih mudah tertancap. Contoh lainnya : air bag, body mobil, sarung tinju, bola, tongkat baseball, tongkat golf, dan sebagainya.</p>
--	--



**KARTU SOAL URAIAN**

Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto  
Mata Pelajaran : FISIKA

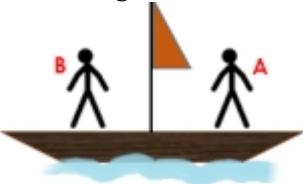
Kelas/ Semester : XI/2  
Penyusun : Khoirun Nisak

<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	<b>BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI</b>	
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b> 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p>	<p>3. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Setelah terjadi tumbukan, keduanya berbalik arah dengan kecepatan <math>v_A' = -2 \text{ m/s}</math> dan <math>v_B' = 4 \text{ m/s}</math>, maka kecepatan benda B sebelum tumbukan adalah ...</p>	
<b>MATERI</b> Momentum dan Impuls	<b>KUNCI JAWABAN</b>	<b>Penyelesaian :</b>
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis peristiwa tumbukan menggunakan konsep hukum kekekalan momentum	<p>Diket : <math>m_A = 4 \text{ kg}</math>  <math>m_B = 3 \text{ kg}</math>  <math>v_A = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>v'_A = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>v'_B = 4 \text{ m/s}</math>                  Ditanya : <math>v_A \dots?</math></p>	$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ $(4)(3) + (3)(v_B) = ((4)(-2) + (3)(4)$ $12 + 3v_B = -8 + 12$ $12 + 3v_B = 4$ $3v_B = -8$ $v_B = -\frac{8}{3} \text{ m/s}$

### KARTU SOAL URAIAN

Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto  
Mata Pelajaran : FISIKA

Kelas/ Semester : XI/2  
Penyusun : Khoirun Nisak

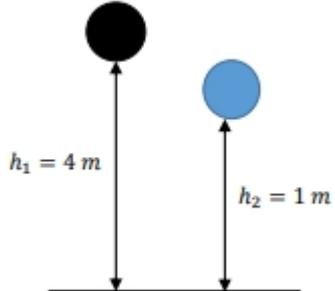
STANDAR KOMPETENSI	BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI	
KOMPETENSI DASAR 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	<p>4. Perhatikan gambar berikut!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, kelajuan perahu saat anak melompat depan dengan kelajuan 1,5 m/s adalah ....</p>	
MATERI Momentum dan Impuls	KUNCI JAWABAN Diketahui :	Penyelesaian :
INDIKATOR SOAL Menganalisis hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	$m_P = 100 \text{ kg}$ $v_P = 10 \text{ ms}$ $m_A = 50 \text{ kg}$ $m_B = m_1 = 30 \text{ kg}$	Pada saat B melompat yang terlibat yaitu : kelompok pertama, anak B (massanya $m_1 = 30 \text{ kg}$ )

	$v'_B = v_2 = -1,5m/s$ <p>Ditanya : kecepatan perahu setelah anak B meloncat (<math>v'_B</math>)</p>	<p>kelompok kedua, anak A + perahu (massanya <math>m_2</math>, maka <math>m_2</math> adalah massa perahu + anak A. <math>m_2 = 100 + 50 = 150 \text{ kg}</math>)</p> <p>kecepatan awal anak A dan B sama dengan kecepatan perahu yaitu 10 m/s.</p> $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$ $30(10) + 150(10) = 30(-1,5) + 150v'_2$ $1800 = -45 + 150v'_2$ $v'_2 = \frac{1800 + 45}{150} = 12,3 \text{ m/s}$
--	--	---

**KARTU SOAL URAIAN**

Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto  
 Mata Pelajaran : FISIKA

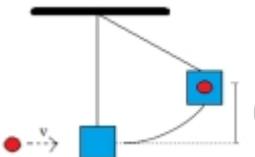
Kelas/ Semester : XI/2  
 Penyusun : Khoirun Nisak

STANDAR KOMPETENSI	BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI	
<p>KOMPETENSI DASAR                  3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari                  4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p>	<p>5. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas lantai. Kemudian bola tersebut memantul kembali dengan ketinggian 1 m/ berapakah koefisien restitusi antara bola dan lantai? Termasuk tumbukan apa?</p>  <p>The diagram illustrates a physics problem involving a collision with the ground. A black ball is shown falling from a height of <math>h_1 = 4\text{ m}</math> above the ground. A blue ball is shown rising to a height of <math>h_2 = 1\text{ m}</math> above the ground after the collision. The ground is represented by a horizontal line at the bottom.</p>	
MATERI Momentum dan Impuls	<p>KUNCI JAWABAN                  Dik : <math>h_1 = 4\text{ m}</math>  <math>h_2 = 1\text{ m}</math>                  Dit : a) <math>e \dots?</math>                  b) jenis tumbukan ...?</p>	<p>Penyelesaian</p> <p>a) <math>e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}</math>  <math>e = \sqrt{\frac{1}{4}}</math>  <math>e = \sqrt{0,25}</math></p>
INDIKATOR SOAL Merumuskan besar koefisien restitusi dalam masalah tumbukan		

		$= 0,5$ b) Karena nilai $e$ yang dihasilkan $0,5$ atau $\frac{1}{2}$ , maka pada soal ini termasuk tumbukan lenting sebagian dimana nilai $0 < e < 1$
--	--	--

<b>KARTU SOAL URAIAN</b>		
Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto	Kelas/ Semester : XI/2	
Mata Pelajaran : FISIKA	Penyusun : Khoirun Nisak	
STANDAR KOMPETENSI	BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI	
KOMPETENSI DASAR 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	6. Perhatikan gambar dibawah ini!  Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan $2 \text{ m/s}$ menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan adalah ....	
MATERI Momentum dan Impuls	KUNCI JAWABAN	Penyelesaian
INDIKATOR SOAL	Diketahui :	Karena setelah bertumbukan kedua bola menyatu maka $v'_A = v'_B = v'$

Menerapkan persamaan hukum kekekalan momentum momentum pada peristiwa tumbukan	$m_A = 0,6 \text{ kg}$ $m_B = 0,4 \text{ kg}$ $v_A = 2 \text{ kg}$ $v_B = 0 \text{ kg}$ <p>Ditanya : kecepatan bola A dan B setelah tumbukan (<math>v'_A</math> dan <math>v'_b</math>)</p>	$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_b$ $= (m_A + m_B) v'$ $0,6(2) + 0,4(0) = (0,6 + 0,4) v'$ $1,2 = 1 v'$ $v' = 1,2 \text{ m/s}$
--	--	---

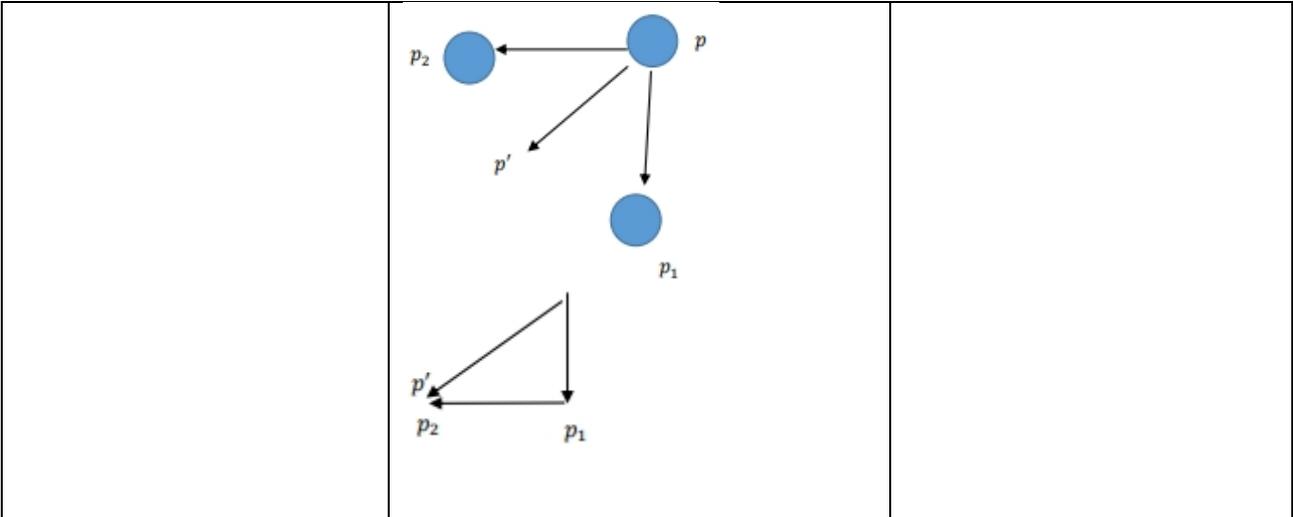
<b>KARTU SOAL URAIAN</b>		
Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto	Kelas/ Semester : XI/2	
Mata Pelajaran : FISIKA	Penyusun : Khoirun Nisak	
STANDAR KOMPETENSI	BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	7. Perhatikan gambar berikut  <p>Balok yang massanya 960 g digantungkan vertikal pada tali, lalu peluru bermassa 40 g dengan kecepatan mendatar <math>v</math> menumbuk balok sehingga bersama-sama dengan balok naik setinggi 80 cm seperti gambar diatas. Besar kecepatan <math>v</math> adalah ....</p>	
MATERI	KUNCI JAWABAN	Penyelesaian :

Momentum dan Impuls	Diketahui :	Mula-mula cari kecepatan balok dan paku menggunakan Hukum Kekekalan Energi mekanik. $EM_1$ merupakan energi mekanik saat balok benda di titik terendah dan ketinggiannya bernilai minimal. $EM_2$ ketika balok benda dititik tertinggi dan kecepatan bernilai minimum.
INDIKATOR SOAL Mengintegrasikan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan	$m_b = 960 \text{ g} = 0,96 \text{ kg}$ $m_p = 40 \text{ g} = 0,04 \text{ kg}$ $v_b = 0$ $v_p = v \text{ m/s}$ $v'_b = v'_p = v'$ $h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$ Ditanya : $v \dots ?$	$EM_1 = EM_2$ $\frac{1}{2}mv_b^2 = mgh$ $v' = \sqrt{2gh}$ $= \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8}$ $= \sqrt{16}$ $= 4 \text{ m/s}$ Hukum Kekekalan Momentum $m_p v_p + m_b v_b = m_p v'_p + m_b v'_b$ $0,04 v + 0 = 0,04 v' + 0,96 v'$ $0,04 v = 1 v'$ $0,04 v = 4 \text{ m/s}$ $v = \frac{4}{0,04}$

		$v = 100 \text{ m/s}$
--	--	-----------------------

<b>KARTU SOAL URAIAN</b>		
Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto		Kelas/ Semester : XI/2
Mata Pelajaran : FISIKA		Penyusun : Khoirun Nisak
STANDAR KOMPETENSI	BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI	
KOMPETENSI DASAR 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	8. Benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke utara. Sedangkan benda lain bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 1 m/s ke utara. Besarnya momentum totalnya adalah ....	
MATERI Momentum dan Impuls	KUNCI JAWABAN Diket : $m_1 = 2 \text{ kg}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$ $m_2 = 3 \text{ kg}$ $v_2 = 1 \text{ m/s}$ Ditanya : $p_{tot} \dots ?$	Penyelesaian : $p_{tot} = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$ $p_{tot} = 2 \cdot 2 + 3 \cdot 1$ $p_{tot} = 4 + 3$ $p_{tot} = 7 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
INDIKATOR SOAL Menjelaskan konsep impuls momentum dan keterkaitan antara keduanya		

<b>KARTU SOAL URAIAN</b>		
Jenis Sekolah : MA Sunan Prawoto	Kelas/ Semester : XI/2	
Mata Pelajaran : FISIKA	Penyusun : Khoirun Nisak	
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	<b>BUKU SUMBER : Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XI</b>	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 3.1. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.1. Melakukan percobaan sederhana yang berkaitan dengan momentum dan impuls	9. Benda X bergerak dengan kecepatan $v$ tiba-tiba pecah menjadi dua bagian dengan masing-masing besar momentumnya adalah $p_1$ dan $p_2$ . Kedua bagian tersebut bergerak saling tegak lurus. Jika besar momentum awal adalah $p$ , tentukan persamaan yang benar!	
<b>MATERI</b> Momentum dan Impuls	<b>KUNCI JAWABAN</b>	$p' = \sqrt{p_1^2 + p_2^2}$ $p' = (p_1^2 + p_2^2)^{1/2}$ $p = p'$ $p = (p_1^2 + p_2^2)^{1/2}$
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menentukan momentum total benda yang terbelah menjadi dua bagian		





## Lampiran 7 : Lembar Soal



**PENILAIAN**  
**(MOMENTUM DAN IMPULS)**  
**MADRASAH ALIYAH SUNAN PRAWOTO**  
Jl. H. Hasyim No.05 Desa Prawoto Sukolilo

---

Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Jumlah Soal	:	10 Soal Uraian
Nama	:	.....

### Petunjuk Pengisian

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- Bilah identitas pada lembar jawaban yang tersedia
- Kerjakan soal dengan sebaik-baiknya. Mulailah dengan mengerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu, kemudian lanjut ke soal yang lebih rumit
- Tulis jawaban secara sistematis dan jelas pada lembar jawaban yang tersedia
- Kerjakan soal dengan menulis uraian jawaban
- Teliti jawaban Anda sebelum dikumpulkan

### Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. Berikan tiga contoh serta alasannya alat yang digunakan dalam prinsip impuls!

Jawaban : .....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Sebuah perubahan impuls
- 2) Sebuah besaran fisika yang menyatakan perkalian antara massa dan kecepatan suatu benda
- 3) Merupakan besaran skalar
- 4) Sebuah besaran vektor
- 5) Adanya benda bermassa yang bergerak dengan kecepatan tertentu

Dari pernyataan diatas, manakah yang merupakan karakteristik dari momentum ...

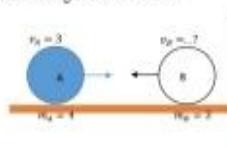
Jawaban : .....

.....

.....

.....

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Setelah terjadi tumbukan, keduanya berbalik arah dengan kecepatan  $v_A' = -2 \text{ m/s}$  dan  $v_B' = 4 \text{ m/s}$ , maka kecepatan benda B sebelum tumbukan adalah ...

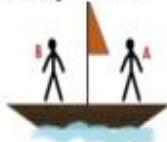
Jawaban : .....

.....

.....

.....

4. Perhatikan gambar berikut!



Dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, kelajuan perahu saat anak melompat depan dengan kelajuan 1,5 m/s adalah ...

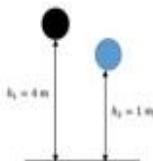
Jawaban : .....

.....

.....

.....

5. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas lantai. Kemudian bola tersebut memantul kembali dengan ketinggian 1 m. Berapakah koefisien restitansi antara bola dan lantai? Termasuk tumbukan apa?



Jawaban : .....

.....

.....

.....

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menembuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan adalah ....

Jawaban : .....

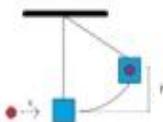
.....

.....

.....

.....

7. Perhatikan gambar berikut!



Balok yang massanya 960 g digantungkan vertikal pada tali, lalu peluru bermassa 40 g dengan kecepatan mendatar  $v$  menumbuk balok sehingga bersama-sama dengan balok naik setinggi 80 cm seperti gambar diatas. Besar kecepatan  $v$  adalah ....

Jawaban : .....

.....

.....

.....

8. Benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke utara. Sedangkan benda lain bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 1 m/s ke utara. Besarnya momentum totalnya adalah ...

Jawaban : .....

.....

.....

.....

9. Benda X bergerak dengan kecepatan  $v$  tiba-tiba pecah menjadi dua bagian dengan masing-masing besar momentumnya adalah  $p_1$  dan  $p_2$ . Kedua bagian tersebut bergerak saling tegak lurus. Jika besar momentum awal adalah  $p$ , tentukan persamaan yang benar!

Jawaban : .....

.....  
.....  
.....  
.....

10. Dalam sebuah praktikum yang bertujuan untuk mengetahui koefisien restitusi tumbukan, disediakan bola bekel dan meteran. Rancanglah langkah kerja yang dapat dilakukan untuk mengetahui koefisien restitusi dengan alat dan bahan tersebut!

Jawaban : .....

.....  
.....  
.....  
.....

SELAMAT MENGERJAKAN 

"... Maka jika kamu tidak dapat melihat Allah, yakinlah bahwa Allah melihat mu".  
(HR. Muslim)

## Lampiran 8 : Hasil Wawancara

### A. Biodata

Nama Guru : Rizka Zuliyanti, S.Pd

Tanggal Wawancara : 24 September 2023

Sekolah : MA Sunan Prawoto

### B. Hasil Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah sistem pembelajaran di sekolah ini menggunakan kurikulum 2013 atau kurikulum merdeka belajar?	Menggunakan kurikulum K13 karena kurikulum merdeka baru diterapkan di kelas X
2.	Apakah kurikulum tersebut sudah benar-benar diterapkan dalam proses pembelajaran fisika?	Iya
3.	Apa saja yang digunakan untuk sumber belajar di dalam pembelajaran?	Buku paket, dan LKS
4.	Apakah dengan sumber belajar tersebut sudah	Bisa, tetapi masih kurang.

	mampu mendobrak wawasan dan pengetahuan bagi siswa?	
5.	Apa kriteria sumber belajar yang baik menurut bapak/ibu?	Belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan
6.	Apakah sebelum memulai pembelajaran bapak/ibu membuat bahan ajar atau media pembelajaran sendiri?	Iya
7.	Apakah ada media yang mendukung pembelajaran?	Proyektor, speaker aktif, buku paket, smartphome, wifi
8.	Apa penggunaan media sudah berfungsi secara optimal?	Sudah,
9.	Bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran berlangsung?	Baik, terkadang masih ada yang tidak memperhatikan

10.	Apakah ada kesulitan saat siswa menerima pembelajaran?	Terkadang, tergantung mood siswa
11.	Kesulitan apa saja yang bapak/ibu hadapi saat proses pembelajaran berlangsung?	Materi yang sulit dan siswa kurang minat dalam belajar
12.	Bagaimana bapak/ibu mengatasi kesulitan yang dialami siswa?	Belajar dengan berbagai sumber dan kuis
13.	Apakah materi momentum dan impuls termasuk salah satu materi yang dianggap sulit?	Iya. Dibagian membedakan jenis tumbukannya.
14.	Bagaimana cara bapak/ibu menarik perhatian atau minat siswa untuk belajar?	Dengan metode kuis tanya jawab dan poin
15.	Apakah dengan media pembelajaran yang digunakan hasil belajar siswa sudah baik?	Sudah baik, tetapi masih ada sebagian siswa yang nilai hasil belajarnya dibawah KKM

16.	Apakah sekolah menyediakan fasilitas internet?	Iya
17.	Apakah peraturan dari pihak sekolah memperbolehkan siswanya untuk membawa handphone?	Iya boleh, asalkan di jam belajar hp tidak dimainkan selagi tidak diizinkan
18.	Apakah dari pihak sekolah mengizinkan handphone untuk media belajar di sekolah? Dan misalkan iya, apakah sudah dimanfaatkan oleh siswa dengan baik?	Iya alhamdulillah sudah dimanfaatkan dengan baik.
19.	Bapak/ibu menggunakan handphone untuk keperluan apa saja?	Memberikan informasi, penunjang pembelajaran
20.	Bagaimana menurut bapak/ibu misalnya handphone dimanfaatkan	Setuju

	sebagai media pembelajaran?	
21.	Apakah bapak/ibu pernah menggunakan media berupa website pembelajaran?	Belum pernah kalau membuat sendiri.
22.	Bagaimana jika materi fisika disajikan dalam website pembelajaran pribadi?	Sangat setuju
23.	Apakah menurut bapak/ibu dengan adanya media tersebut dapat membangkitkan minat belajar siswa?	Iya

Pati, 24 September 2023

Guru Fisika,

Peneliti,

Rizka Zuliyanti, S.Pd

Khoirun Nisak

## Lampiran 9 : Validasi Ahli Media

### LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN (VALIDASI OLEH TENAGA AHLI MEDIA)

#### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PHYSIK (PHYSIC ASIK) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Physik (Physic Asik)* pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto, maka peneliti bermaksud untuk memvalidasi media pembelajaran ini. Bapak/Ibu sebagai validator dimohon untuk mengisi angket instrumen sesuai aspek substansi materi. Tujuan penilaian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian media yang dikembangkan dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga bisa dikategorikan layak untuk pembelajaran. Terimakasih saya sampaikan, atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket penilaian ini.

##### B. Identitas Peneliti

Nama : Khoirun Nisak  
NIM : 2008066027

##### C. Identitas Validator materi

Nama : Amri Sularmans  
NIP : 19708232009111001  
Instansi : UIN Walisongo  
Pendidikan : S2

##### D. Petunjuk Penilaian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran Fisik materi momentum dan impuls.
2. Penilaian instrumen dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai landasan penyempurnaan media pembelajaran Fisik materi momentum dan impuls.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

4. Bapak/Ibu diminta menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu kolom skor (4,3,2,1). Dengan keterangan :

Presentasi	Kriteria
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

5. Kecermatan penilaian Bapak/Ibu sangat diharapkan dalam penelitian ini.

**E. Indikator Instrumen Validitas**

VARIABEL	INDIKATOR	SKOR	DESKRIPSI
Media Pembelajaran Physik Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan	Kelayakan Desain	4	(1) Tampilan layout <i>website</i> menarik (2) Pemilihan desain warna yang sesuai (3) Tata letak tool sudah tepat (4) Membantu siswa minat belajar
		3	Empat poin di atas terpenuhi
		2	Dua/Tiga poin diatas terpenuhi
		1	Tidak ada poin di atas terpenuhi
		4	(1) Pengoperasian yang mudah (2) Bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran (3) Dapat diakses dengan mudah (4) Ketepatan dalam memilih <i>website software</i> untuk pengembangan
	3	Tiga poin di atas terpenuhi	
	2	Dua poin diatas terpenuhi	

Minat dan Hasil Belajar	Bahasa	1	Tidak ada poin di atas terpenuhi
		4	(1) Penggunaan bahasa yang mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan runtut dan sesuai EYD (3) Penggunaan font huruf dan style huruf yang proporsional (4) Kalimat yang digunakan sederhana dan komunikatif
		3	Tiga poin di atas terpenuhi
		2	Dua poin di atas terpenuhi
		1	Tidak ada poin di atas terpenuhi
	Kesesuaian Kebutuhan Siswa	4	(1) Sesuai dengan jenjang sekolah menengah atas (2) Alur penyajian materi terstruktur (3) Membantu siswa memahami materi momentum dan impuls (4) Membantu siswa minat belajar (5) Sesuai dengan suasana lingkungan belajar siswa
		3	Empat poin di atas terpenuhi
		2	Tiga/dua poin di atas terpenuhi
		1	Satu poin di atas terpenuhi

#### F. Kritik & Saran

Pada bagian home

①  $F = m \cdot a$  : ... jika kita ingin bergaya ...  
maksudnya apa? itu ada hubungan dgn  
kalimat setelahnya

②  $F_{aksi} = F_{reaksi}$  : krn kata lejangannya  
jadi jdkl, krn kata lejangannya  
jdlk. (Gmn di jani kalimatnya)

### G. Kesimpulan

Pengembangan Media Pembelajaran Fisik Materi Momentum dan Impuls

ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu

Semarang, 30/5/2024

  
(Agus Salawanto)  
NIP.

## Lampiran 10 : Validasi Ahli Materi

### LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN

(VALIDASI OLEH TENAGA AHLI MATERI)

#### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PHYSIK (PHYSIC ASIK) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik (Physic Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto, maka peneliti bermaksud untuk memvalidasi media pembelajaran ini. Bapak/Ibu sebagai validator dimohon untuk mengisi angket instrumen sesuai aspek substansi materi. Tujuan penilaian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian media yang dikembangkan dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga bisa dikategorikan layak untuk pembelajaran. Terimakasih saya sampaikan, atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket penilaian ini.

##### B. Identitas Peneliti

Nama : Khoirun Nisak

NIM : 2008066027

##### C. Identitas Validator Materi

Nama : Susilawati

NIP : 198605122019032010

Instansi : UN Walisongo Semarang

Pendidikan : .....

##### D. Petunjuk Penilaian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran Physik materi momentum dan impuls.
2. Penilaian instrumen dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai landasan penyempurnaan media pembelajaran Physik materi momentum dan impuls.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

4. Bapak/Ibu diminta menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu kolom skor (4,3,2,1). Dengan keterangan :

Presentasi	Kriteria
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

5. Kecermatan penilaian Bapak/Ibu sangat diharapkan dalam penelitian ini.

#### E. Indikator Instrumen Validitas

VARIABEL	INDIKATOR	SKOR	DESKRIPSI
	Kesesuaian Kebutuhan Siswa	4	(1) Alur penyajian materi terstruktur (2) Meningkatkan minat siswa untuk belajar (3) Membantu siswa memahami materi momentum impuls (4) Sesuai dengan suasana lingkungan belajar siswa (5) Memberikan rangsangan positif
		3	Empat poin terpenuhi
		2	Dua/Tiga poin terpenuhi
		1	Satu poin terpenuhi
		4	(1) Penyajian konsep materi jelas, lengkap dan sesuai dengan keilmuan dibidang fisika (2) Simbol dan notasi ilmiah fisika disajikan benar dan factual
	Keakuratan dan Kemutakhiran Materi		

Media Pembelajaran			(3) Contoh dan latihan soal yang disediakan sesuai
Physik Materi Momentum			(4) Latihan soal dan TTS disajikan dengan menarik
dan Impuls		3	Tiga poin di atas terpenuhi
untuk		2	Dua poin diatas terpenuhi
Meningkatkan		1	Tidak ada poin diatas terpenuhi
Minat dan Hasil Belajar	Bahasa	4	(1) Penggunaan bahasa yang mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan runtut dan sesuai EYD (3) Penggunaan font huruf dan style huruf yang proporsional (4) Kalimat yang digunakan sederhana dan komunikatif
		3	Tiga poin di atas terpenuhi
		2	Dua poin di atas terpenuhi
		1	Satu poin di atas terpenuhi

#### F. Kritik & Saran

Hubungan Impuls dan momentum dijelaskan mulai dari Hukum/Newton & berikan aplikasinya. Perbaiki cara menulis persamaan / formula.  
 Pada Gambar 2 tambah besaran massa ( $m$ ), Perbaiki penulisan kuadrat ( $a^2$ )  
 Latihan soal ditribusikan indikator hasil belajar / penguasaan  
 Fase C1-C6. Media memiliki kesalahan n nomor dengan beberapa catatan perbaikan.

#### G. Kesimpulan

Pengembangan Media Pembelajaran Physik Materi Momentum dan Impuls ini dinyatakan \*) :

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu

Semarang, <sup>28 Mei</sup>..... 2024

  
(.....Susilawati.....)  
NIP. 198605122019132010

## Lampiran 11 : Hasil Validasi Guru

### LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN

#### (TANGGAPAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA)

#### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PHYSIK (PHYSIC ASIK) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Physik (Physic Asik) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Sunan Prawoto, maka peneliti bermaksud untuk memvalidasi media pembelajaran ini. Bapak/Ibu sebagai validator dimohon untuk mengisi angket instrumen sesuai aspek substansi materi. Tujuan penilaian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian media yang dikembangkan dan sebagai pengukur kelayakan media sehingga bisa dikategorikan layak untuk pembelajaran. Terimakasih saya sampaikan, atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket penilaian ini.

##### B. Identitas Peneliti

Nama : Khoirun Nisak

NIM : 2008066027

##### C. Identitas Guru Pelajaran Fisika

Nama : RIZKA JULYANTI, S.Pd.

NIP : —

Instansi : MA Sunan Prawoto

Pendidikan : S1 - FISIKA

##### D. Petunjuk Penilaian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran Physik materi momentum dan impuls.

2. Penilaian instrumen dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai landasan penyempurnaan media pembelajaran *Physik* materi momentum dan impuls.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.
4. Bapak/Ibu diminta menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu kolom skor (4,3,2,1). Dengan keterangan :

Presentasi	Kriteria
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

5. Kecermatan penilaian Bapak/Ibu sangat diharapkan dalam penelitian ini.

#### E. Indikator Instrumen Validitas

VARIABEL	INDIKATOR	SKOR	DESKRIPSI
	Kesesuaian Kebutuhan Siswa	4	(1) Alur penyajian materi terstruktur (2) Meningkatkan minat siswa untuk belajar (3) Membantu siswa memahami materi momentum impuls (4) Sesuai dengan suasana lingkungan belajar siswa (5) Memberikan rangsangan positif
		3	Empat poin terpenuhi
		2	Dua/Tiga poin terpenuhi
		1	Satu poin terpenuhi
		4	(1) Penyajian konsep materi jelas, lengkap dan sesuai dengan keilmuan dibidang fisika

Media Pembelajaran Fisik Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar	Keakuratan dan Kemutakhiran Materi		(2) Simbol dan notasi ilmiah fisika disajikan benar dan factual (3) Contoh dan latihan soal yang disediakan sesuai (4) Latihan soal dan TTS disajikan dengan menarik	
		3	Tiga poin di atas terpenuhi	
		2	Dua poin di atas terpenuhi	
		1	Tidak ada poin di atas terpenuhi	
	Bahasa	4	(1) Penggunaan bahasa yang mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan runtut dan sesuai EYD (3) Penggunaan <i>font</i> huruf dan <i>style</i> huruf yang proporsional (4) Kalimat yang digunakan sederhana dan komunikatif	
		3	Tiga poin di atas terpenuhi	
		2	Dua poin di atas terpenuhi	
		1	Satu poin di atas terpenuhi	
		Desain	4	(1) Tampilan layout <i>website</i> menarik (2) Pemilihan desain warna yang sesuai (3) Tata letak tool sudah tepat (4) Membantu siswa minat belajar
			3	Tiga poin di atas terpenuhi
			2	Dua poin di atas terpenuhi
	1		Satu poin di atas terpenuhi	
		4	(1) Pengoperasian yang mudah	

	Keefektifan <i>Physik</i>	(2) Bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran
		(3) Dapat diakses dengan mudah
		(4) Ketepatan dalam memilih <i>website software</i> untuk pengembangan
		3 Tiga poin terpenuhi
		2 Dua poin terpenuhi
		1 Satu poin terpenuhi

#### F. Lembar Penilaian

No.	Komponen	1	2	3	4
1.	Kesesuaian Kebutuhan Siswa				✓
2.	Keakuratan dan Kemutakhiran Materi			✓	
3.	Bahasa				✓
4.	Desain			✓	
5.	Keefektifan <i>Physik</i>			✓	

#### G. Kritik & Saran

Media Website ini tepat digunakan dalam proses pembelajaran karena didalamnya terdapat materi dan keuc yang membuat siswa lebih berminat untuk belajar fisika.

.....

.....

.....

#### H. Kesimpulan

Pengembangan Media Pembelajaran *Physik Materi Momentum dan Impuls* ini dinyatakan \*) :

1. Layak digunakan dipaparkan tanpa revisi
2. Layak digunakan dipaparkan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu

Pati, 5 Juni ..... 2024  
Guru Mata Pelajaran Fisika



(Rizka Zuliyanti, S.Pd.)

NIP.

Lampiran 12 : Minat Siswa

NAMA	1	2	Total	Presentase	Kategori
	ERASAAN SENANG				
Arhwa Berlin Putri Kripta	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Bintan Maulida Najwa	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Ciklan Florentina	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Cita Sarra Permata Dinda	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Dhea Nayzilila Pratiwi	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Dina Marlina	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Dwi Siti Muryani	3	3	6	75%	Setuju
Ela Navitarari	3	3	6	75%	Setuju
Elira Aprilia	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Ella Zahratul Munawarah	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Febiyanti Mafika Sari	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Felyta Early	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Fina Aqilatul Khairiyah	3	3	6	75%	Setuju
Holiantki Azra Dewantara	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Ida Zuliana	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Ika Rama Yanti	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Kiki Syakiyah Halim	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Kinanti Indriani Putri	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Mazrya Intani Bella	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Mazidahul Tahta	3	2	5	63%	Kurang Setuju
Melani Dea Aprilia	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Miftahul Jannah	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Miftakhul Khairah	3	3	6	75%	Setuju
Mila Aulia	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Mury Diah Ratna Wati	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Nanik Apriliani	3	3	6	75%	Setuju
Nayla Nur Arrafa	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Nila Ayu Elvariyani	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Nurul Irtiqamah	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Puput Atika Sari	3	4	7	88%	Sangat Setuju
Ranti Dauli Saputri	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Rafa Wahyu Lestari	4	3	7	88%	Sangat Setuju
Sarkiya Widiya Minqrih	3	3	6	75%	Setuju
Sarqia Amanda	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Shafriyatul Ulya	3	3	6	75%	Setuju
Siti Airyah	3	3	6	75%	Setuju
Sukma Amiliya	4	4	8	100%	Sangat Setuju
Trania Lia Cahyani	4	3	7	88%	Sangat Setuju
SKOR	135	134		269	
PRESENTASE	89%	88%	ATA-RA	88%	
KRITERIA	SM	SM		Sangat Setuju	

## Lampiran 13 : Lembar Minat Siswa

LEMBAR RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA  
PHYSIK PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN  
HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MA SUNAN PRAWOTO

---

### IDENTITAS RESPONDEN

NAMA : *Mayla Nur Arifa*  
KELAS : *XI MIA 2*  
INSTANSI : *MA sunan prawoto*

#### A. Petunjuk Penilaian

1. Tulis identitas anda pada kolom yang tersedia
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan sebenarnya.
3. Pahami setiap pertanyaan dan jika belum jelas tanyakan kepada guru anda.
4. Anda diminta memilih salah satu jawaban, dengan memberi tanda ( $\checkmark$ ) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

TM	= Tidak Minat
KM	= Kurang Minat
M	= Minat
SM	= Sangat Minat

5. Jika terdapat kritik atau saran, silahkan ditulis pada kolom yang tersedia.

**B. Indikator Respon Siswa**

No.	PERNYATAAN	TM	KM	M	SM
<b>A.</b>	<b>Desain Tampilan</b>				✍
1.	Media <i>physik</i> merupakan hal baru bagi saya				✓
2.	Saya berminat untuk belajar menggunakan media <i>physik</i>				✓
3.	Desain tampilan media <i>physik</i> menarik				✓
4.	Pemilihan <i>font</i> dan <i>style</i> sudah tepat				✓
5.	Media <i>physik</i> dapat diakses melalui handphone maupun laptop/komputer				✓
<b>B.</b>	<b>Kelayakan Materi</b>				
6.	Isi media sudah relevan dengan materi yang dipelajari			✓	
7.	Isi media mudah dipahami				✓
8.	Membantu memperoleh informasi				✓
9.	Kejelasan uraian dan pembahasan				✓
10.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran				✓
<b>C.</b>	<b>Bahasa</b>				
11.	Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif			✓	
12.	Penulisan rumus sudah sesuai di buku			✓	
<b>D.</b>	<b>Fitur</b>				
13.	Media <i>physik</i> dilengkapi TTS			✓	
14.	Terdapat menu latihan soal yang dikemas dalam bentuk PPT interaktif				✓

**C. Kritik & Saran**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Pati, 6 Juni 2024

Responden

  
(Hayla Nur Anora)

*Lampiran 14 : Daftar Nama dan Nilai Siswa*

1. Kelas Eksperimen 1 (XI MIA 1)

<b>KELAS XI MIA 1</b>		
<b>Kode Nama</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
M1 - 1	30	75
M1 - 2	60	80
M1 - 3	40	60
M1 - 4	70	85
M1 - 5	54	75
M1 - 6	50	80
M1 - 7	45	70
M1 - 8	50	75
M1 - 9	46	78
M1 - 10	38	75
M1 - 11	52	80
M1 - 12	30	74
M1 - 13	45	70
M1 - 14	50	85
M1 - 15	30	70
M1 - 16	50	80
M1 - 17	65	84
M1 - 18	30	78
M1 - 19	70	85
M1 - 20	40	74
M1 - 21	60	84
M1 - 22	42	78
M1 - 23	70	85
M1 - 24	40	72
M1 - 25	65	75

<b>KELAS XI MIA 1</b>		
<b>Kode Nama</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
M1 - 26	50	80
M1 - 27	55	85
M1 - 28	40	70
M1 - 29	54	86
M1 - 30	60	84
M1 - 31	38	72

2. Kelas Eksperimen 2 (XI MIA 2)

<b>KELAS XI MIA 2</b>		
<b>Kode Nama</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
M2 - 1	40	80
M2 - 2	30	75
M2 - 3	60	90
M2 - 4	70	88
M2 - 5	45	80
M2 - 6	50	78
M2 - 7	35	86
M2 - 8	45	90
M2 - 9	56	80
M2 - 10	38	84
M2 - 11	52	90
M2 - 12	44	70
M2 - 13	30	75
M2 - 14	50	80
M2 - 15	65	86
M2 - 16	30	65
M2 - 17	70	90
M2 - 18	65	90

<b>KELAS XI MIA 2</b>		
<b>Kode Nama</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
M2 - 19	70	85
M2 - 20	50	86
M2 - 21	46	80
M2 - 22	38	78
M2 - 23	52	80
M2 - 24	35	80
M2 - 25	30	75
M2 - 26	65	90
M2 - 27	45	85
M2 - 28	55	80
M2 - 29	40	75
M2 - 30	54	80
M2 - 31	60	90
M2 - 32	38	65
M2 - 33	66	80
M2 - 34	65	85
M2 - 35	46	70
M2 - 36	34	75
M2 - 37	60	80
M2 - 38	55	85

# Lampiran 15 : Uji Normalitas Pretest

## 1. Kelas Eksperimen 1 (XI MIA 1)

UJI NORMALITAS (PRE-TEST)						
Kode Nama	Pre-Test (X)	Urutan kecil-besar	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
M1-1	30	30	-1,56323	0,058297	0,123032	0,070735086
M1-2	60	30	-1,56323	0,058297	0,123032	0,070735086
M1-3	40	30	-1,56323	0,058297	0,123032	0,070735086
M1-4	70	30	-1,56323	0,058297	0,123032	0,070735086
M1-5	54	38	-0,308502	0,181807	0,193548	0,011741755
M1-6	50	38	-0,308502	0,181807	0,193548	0,011741755
M1-7	45	40	-0,743319	0,228644	0,322581	0,093336561
M1-8	50	40	-0,743319	0,228644	0,322581	0,093336561
M1-9	46	40	-0,743319	0,228644	0,322581	0,093336561
M1-10	38	40	-0,743319	0,228644	0,322581	0,093336561
M1-11	52	42	-0,578137	0,28598	0,394839	0,073253028
M1-12	30	45	-0,330384	0,370562	0,49355	0,048732452
M1-13	45	45	-0,330384	0,370562	0,49355	0,048732452
M1-14	50	46	-0,247773	0,402185	0,451613	0,049457944
M1-15	30	50	0,0825911	0,532912	0,612903	0,079991583
M1-16	50	50	0,0825911	0,532912	0,612903	0,079991583
M1-17	65	50	0,0825911	0,532912	0,612903	0,079991583
M1-18	30	50	0,0825911	0,532912	0,612903	0,079991583
M1-19	70	50	0,0825911	0,532912	0,612903	0,079991583
M1-20	40	52	0,2477732	0,597845	0,645161	0,047316249
M1-21	60	54	0,4129553	0,66016	0,709677	0,049493711
M1-22	42	54	0,4129553	0,66016	0,709677	0,049493711
M1-23	70	55	0,4955463	0,689893	0,741935	0,052042747
M1-24	40	60	0,3085016	0,618193	0,63871	0,02051631
M1-25	65	60	0,3085016	0,618193	0,63871	0,02051631
M1-26	50	60	0,3085016	0,618193	0,63871	0,02051631
M1-27	55	65	1,3214589	0,906825	0,903228	0,003539659
M1-28	40	65	1,3214589	0,906825	0,903228	0,003539659
M1-29	54	70	1,7944122	0,958578	1	0,04442249
M1-30	60	70	1,7944122	0,958578	1	0,04442249
M1-31	38	70	1,7944122	0,958578	1	0,04442249

Rata-rata = 49  
 Standar Deviasi = 12,108  
 L Hitung = 0,0339  
 L Tabel = 0,1531

L hitung < L tabel data terdistribusi normal

## 2. Kelas Eksperimen 2 (XI MIA 2)

UJI NORMALITAS (PRE-TEST)						
Kode Nama	Pre-Test (X)	Urutan Kecil-Besar	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
M2-1	40	30	-1,54854819	0,0607444	0,105263158	0,04458177
M2-2	30	30	-1,54854819	0,0607444	0,105263158	0,04458177
M2-3	60	30	-1,54854819	0,0607444	0,105263158	0,04458177
M2-4	70	30	-1,54854819	0,0607444	0,105263158	0,04458177
M2-5	45	24	-1,230042867	0,1093405	0,131678947	0,02223842
M2-6	50	35	-1,6044879	0,1249665	0,184210626	0,05922401
M2-7	35	35	-1,6044879	0,1249665	0,184210626	0,05922401
M2-8	45	38	-0,91853095	0,1810079	0,26357895	0,08215004
M2-9	56	38	-0,91853095	0,1810079	0,26357895	0,08215004
M2-10	38	38	-0,91853095	0,1810079	0,26357895	0,08215004
M2-11	52	40	-0,752274939	0,2259429	0,316789474	0,08984661
M2-12	44	40	-0,752274939	0,2259429	0,316789474	0,08984661
M2-13	30	44	-0,433752967	0,3322203	0,342105263	0,00887498
M2-14	50	45	-0,35414999	0,361689	0,421052632	0,05943377
M2-15	65	45	-0,35414999	0,361689	0,421052632	0,05943377
M2-16	30	45	-0,35414999	0,361689	0,421052632	0,05943377
M2-17	70	46	-0,274507011	0,3918475	0,473684211	0,0818367
M2-18	65	46	-0,274507011	0,3918475	0,473684211	0,0818367
M2-19	70	50	0,044004941	0,5175498	0,552631679	0,03508181
M2-20	50	50	0,044004941	0,5175498	0,552631679	0,03508181
M2-21	46	50	0,044004941	0,5175498	0,552631679	0,03508181
M2-22	36	52	0,203280917	0,5809344	0,608263158	0,02472871
M2-23	52	52	0,203280917	0,5809344	0,608263158	0,02472871
M2-24	35	54	0,362588933	0,6415071	0,631678947	0,009893815
M2-25	30	55	0,442144881	0,6780878	0,684210626	0,01340271
M2-26	65	55	0,442144881	0,6780878	0,684210626	0,01340271
M2-27	45	56	0,521772869	0,6990958	0,710526316	0,01144056
M2-28	55	60	0,840284821	0,7996296	0,789473684	0,01019196
M2-29	40	60	0,840284821	0,7996296	0,789473684	0,01019196
M2-30	54	60	0,840284821	0,7996296	0,789473684	0,01019196
M2-31	60	65	1,238424761	0,8922207	0,894736842	0,00251614
M2-32	38	65	1,238424761	0,8922207	0,894736842	0,00251614
M2-33	66	65	1,238424761	0,8922207	0,894736842	0,00251614
M2-34	65	65	1,238424761	0,8922207	0,894736842	0,00251614
M2-35	46	68	1,318052749	0,936267	0,921052632	0,01479983
M2-36	34	70	1,638564701	0,9491933	1	0,05086073
M2-37	60	70	1,638564701	0,9491933	1	0,05086073
M2-38	55	70	1,638564701	0,9491933	1	0,05086073

Rata-rata = 49,447  
 Standar Deviasi = 12,558  
 L Hitung = 0,0898  
 L Tabel = 0,1437

L hitung < L tabel data terdistribusi normal

## Lampiran 16 : Uji Normalitas Post-test

### 1. Kelas Eksperimen 1 (XI MIA 1)

UJI NORMALITAS (POST-TEST)						
Kode Nam	Post-Test (X)	Urutan Kecil - Besar	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
M1-1	75	60	-2.8224693	0.002383	0.032258	0.0298753
M1-2	80	70	-1.2140769	0.112359	0.129032	0.0166731
M1-3	60	70	-1.2140769	0.112359	0.129032	0.0166731
M1-4	85	70	-1.2140769	0.112359	0.129032	0.0166731
M1-5	75	70	-1.2140769	0.112359	0.16129	0.0489311
M1-6	80	72	-0.8923994	0.19609	0.225906	0.0397167
M1-7	70	72	-0.8923994	0.19609	0.225906	0.0397167
M1-8	75	74	-0.5707199	0.284095	0.290323	0.0062278
M1-9	78	74	-0.5707199	0.284095	0.290323	0.0062278
M1-10	75	75	-0.4098807	0.340947	0.451613	0.1106662
M1-11	80	75	-0.4098807	0.340947	0.451613	0.1106662
M1-12	74	75	-0.4098807	0.340947	0.451613	0.1106662
M1-13	70	75	-0.4098807	0.340947	0.451613	0.1106662
M1-14	85	75	-0.4098807	0.340947	0.451613	0.1106662
M1-15	70	78	0.07263708	0.528953	0.548387	0.0194346
M1-16	80	78	0.07263708	0.528953	0.548387	0.0194346
M1-17	84	78	0.07263708	0.528953	0.548387	0.0194346
M1-18	78	80	0.39431557	0.653326	0.709677	0.0563515
M1-19	85	80	0.39431557	0.653326	0.709677	0.0563515
M1-20	74	80	0.39431557	0.653326	0.709677	0.0563515
M1-21	84	80	0.39431557	0.653326	0.709677	0.0563515
M1-22	78	80	0.39431557	0.653326	0.709677	0.0563515
M1-23	85	84	1.03767255	0.850289	0.806452	0.0438371
M1-24	72	84	1.03767255	0.850289	0.806452	0.0438371
M1-25	75	84	1.03767255	0.850289	0.806452	0.0438371
M1-26	80	85	1.1985118	0.884641	0.967742	0.0831009
M1-27	85	85	1.1985118	0.884641	0.967742	0.0831009
M1-28	70	85	1.1985118	0.884641	0.967742	0.0831009
M1-29	86	85	1.1985118	0.884641	0.967742	0.0831009
M1-30	84	85	1.1985118	0.884641	0.967742	0.0831009
M1-31	72	86	1.35935104	0.912382	1	0.0870177

Rata-rata = 77.548  
 Standar Deviasi = 6.2174  
 L Hitung = 0.1107  
 L Tabel = 0.1591

L hitung < L tabel data terdistribusi normal

### 2. Kelas Eksperimen 2 (XI MIA 2)

UJI NORMALITAS (POST-TEST)						
Kode Nama	Post-Test (X)	Urutan Kecil-Besar	Z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
M2-1	90	85	-2.3932611	0.009295	0.0532679	0.0439754
M2-2	75	85	-2.3932611	0.009295	0.0526379	0.04338554
M2-3	90	70	-1.8217465	0.0524288	0.10526395	0.052834341
M2-4	88	70	-1.8217465	0.0524288	0.10526395	0.052834341
M2-5	80	75	-0.8898419	0.1867754	0.23684205	0.050068717
M2-6	78	75	-0.8898419	0.1867754	0.23684205	0.050068717
M2-7	86	75	-0.8898419	0.1867754	0.23684205	0.050068717
M2-8	90	75	-0.8898419	0.1867754	0.23684205	0.050068717
M2-9	80	75	-0.8898419	0.1867754	0.23684205	0.050068717
M2-10	84	78	-0.4806892	0.3261032	0.289473684	0.036629513
M2-11	90	78	-0.4806892	0.3261032	0.289473684	0.036629513
M2-12	70	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-13	75	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-14	90	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-15	86	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-16	85	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-17	90	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-18	90	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-19	85	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-20	86	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-21	90	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-22	78	80	-0.1679373	0.4372531	0.578947368	0.141694263
M2-23	80	84	0.4275864	0.6656239	0.60526395	0.06026038
M2-24	80	85	0.5739673	0.717005	0.710526316	0.006478718
M2-25	75	85	0.5739673	0.717005	0.710526316	0.006478718
M2-26	90	85	0.5739673	0.717005	0.710526316	0.006478718
M2-27	85	85	0.5739673	0.717005	0.710526316	0.006478718
M2-28	80	86	0.7203482	0.7643447	0.759473684	0.025128997
M2-29	75	86	0.7203482	0.7643447	0.759473684	0.025128997
M2-30	80	86	0.7203482	0.7643447	0.759473684	0.025128997
M2-31	90	88	1.013101	0.8444962	0.815789474	0.028706723
M2-32	85	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-33	90	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-34	85	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-35	70	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-36	75	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-37	80	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062
M2-38	85	90	1.3068719	0.9042019	1	0.095738062

Rata-rata = 81.0789  
 Standar Deviasi = 6.83149  
 L Hitung = 0.14169  
 L Tabel = 0.14373

L hitung < L tabel data terdistribusi normal

## Lampiran 17 : Uji N-Gain Kelas XI MIA 1

Kode Nama	HASIL UJI N-GAIN				N Gain	Kriteria
	Pre-Test	Post-Test	Post - Pre	Skor Ideal (100 - Pre)		
M1-1	30	75	45	70	0.642857	SEDANG
M1-2	60	80	20	40	0.5	SEDANG
M1-3	40	80	20	60	0.333333	SEDANG
M1-4	70	85	15	30	0.5	SEDANG
M1-5	54	75	21	46	0.456522	SEDANG
M1-6	50	80	30	50	0.6	SEDANG
M1-7	45	70	25	55	0.454545	SEDANG
M1-8	50	75	25	50	0.5	SEDANG
M1-9	46	78	32	54	0.592593	SEDANG
M1-10	38	75	37	62	0.596774	SEDANG
M1-11	52	80	28	48	0.583333	SEDANG
M1-12	30	74	44	70	0.628571	SEDANG
M1-13	45	70	25	55	0.454545	SEDANG
M1-14	50	85	35	50	0.7	SEDANG
M1-15	30	70	40	70	0.571429	SEDANG
M1-16	50	80	30	50	0.6	SEDANG
M1-17	65	84	19	35	0.542857	SEDANG
M1-18	30	78	48	70	0.685714	SEDANG
M1-19	70	85	15	30	0.5	SEDANG
M1-20	40	74	34	60	0.566667	SEDANG
M1-21	60	84	24	40	0.6	SEDANG
M1-22	42	78	36	58	0.62069	SEDANG
M1-23	70	85	15	30	0.5	SEDANG
M1-24	40	72	32	60	0.533333	SEDANG
M1-25	65	75	10	35	0.285714	RENDAH
M1-26	50	80	30	50	0.6	SEDANG
M1-27	55	85	30	45	0.666667	SEDANG
M1-28	40	70	30	60	0.5	SEDANG
M1-29	54	86	32	46	0.695652	SEDANG
M1-30	60	84	24	40	0.6	SEDANG
M1-31	38	72	34	62	0.548387	SEDANG
Mean	49	77.54833	28.5483871	51	0.553554	SEDANG

## Lampiran 18 : Uji N-Gain Kelas XI MIA 2

Kode Nam	HASIL UJI N-GAIN				N Gain	Kriteria
	Pre-Test	Post-Test	Post - Pre	Skor Ideal (100 - Pre)		
M2-1	40	80	40	60	0.66667	SEDANG
M2-2	30	75	45	70	0.64286	SEDANG
M2-3	60	90	30	40	0.75	TINGGI
M2-4	70	88	18	30	0.6	SEDANG
M2-5	45	80	35	55	0.63636	SEDANG
M2-6	50	78	28	50	0.56	SEDANG
M2-7	35	86	51	65	0.78482	TINGGI
M2-8	45	90	45	55	0.81818	TINGGI
M2-9	56	80	24	44	0.54545	SEDANG
M2-10	38	84	46	62	0.74194	TINGGI
M2-11	52	90	38	48	0.79167	TINGGI
M2-12	44	70	26	56	0.46429	SEDANG
M2-13	30	75	45	70	0.64286	SEDANG
M2-14	50	80	30	50	0.6	SEDANG
M2-15	65	86	21	35	0.6	SEDANG
M2-16	30	65	35	70	0.5	SEDANG
M2-17	70	90	20	30	0.66667	SEDANG
M2-18	65	90	25	35	0.71429	TINGGI
M2-19	70	85	15	30	0.5	SEDANG
M2-20	50	86	36	50	0.72	TINGGI
M2-21	46	80	34	54	0.62963	SEDANG
M2-22	38	78	40	62	0.64516	SEDANG
M2-23	52	80	28	48	0.58333	SEDANG
M2-24	35	80	45	65	0.69231	SEDANG
M2-25	30	75	45	70	0.64286	SEDANG
M2-26	65	90	25	35	0.71429	TINGGI
M2-27	45	85	40	55	0.72727	TINGGI
M2-28	55	80	25	45	0.55556	SEDANG
M2-29	40	75	35	60	0.58333	SEDANG
M2-30	54	80	26	46	0.56522	SEDANG
M2-31	60	90	30	40	0.75	TINGGI
M2-32	38	65	27	62	0.43648	SEDANG
M2-33	66	80	14	34	0.41176	SEDANG
M2-34	65	85	20	35	0.57143	SEDANG
M2-35	46	70	24	54	0.44444	SEDANG
M2-36	34	75	41	66	0.62121	SEDANG
M2-37	60	80	20	40	0.6	SEDANG
M2-38	55	85	30	45	0.66667	SEDANG
Mean	49.44736842	81.078947	31.631579	50.55263158	0.62331	SEDANG



# Lampiran 21 : Tingkat Kesukaran

3. Tingkat Kesukaran																							
No.	NAMA SISWA	NO ITEM																				Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Si Chababul Munawaroh	4	3	1	4	5	4	4	4	1	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	65	
2	Samah Nurgalia Riyadiah	5	4	2	3	3	4	5	3	3	1	4	3	3	2	4	3	3	4	4	2	3	85
3	Salim	5	5	2	4	5	5	4	3	2	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3	77	
4	Novi Erijana	2	3	1	3	3	4	1	3	1	3	4	4	1	3	2	3	2	3	2	4	53	
5	Andi Hermawan	2	5	4	1	4	1	4	1	4	1	2	1	4	1	2	4	1	2	4	2	51	
6	Muhammad Khasul Khalim	5	5	2	4	4	4	4	4	2	2	4	3	2	3	3	4	2	3	4	3	87	
7	Muhammad Adi Hermawan	4	5	2	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	68
8	Imi Agustin	4	4	2	4	4	5	3	3	1	2	3	4	2	4	5	4	4	4	4	3	68	
9	Maulinda Pohna	3	3	2	5	2	1	1	2	2	4	1	3	1	3	1	3	1	2	2	4	46	
10	Elnia Andia	4	5	1	4	4	4	1	4	2	2	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	55	
11	Endang Yulianingsih	4	3	3	4	1	4	2	4	1	4	3	4	2	4	4	3	2	2	2	4	60	
12	Erwin Gutawa	4	3	4	4	1	5	4	4	1	2	2	2	1	1	2	4	4	1	1	1	4	53
13	Julka Marissa	5	5	4	3	4	4	3	2	2	4	5	2	3	4	4	3	4	3	4	2	3	70
14	Fahadiah Hidayah	4	4	1	4	4	4	1	3	2	3	3	4	1	4	4	1	2	2	2	4	57	
15	Inda Faridhah Kamala	3	4	1	3	1	3	2	2	1	4	1	1	1	1	2	5	1	2	1	4	41	
16	Inda Faridhah Kamala	3	4	1	3	4	4	2	2	1	4	1	1	1	2	2	3	1	4	1	4	4	40
17	Indira Putri Manggali	3	4	4	4	4	4	1	3	2	2	3	4	1	4	4	2	3	2	3	2	3	68
18	Fahrihan Rukia Azaria	1	2	1	4	1	1	3	2	2	4	2	3	2	1	1	1	1	3	1	3	3	35
19	Erwin Gutawa	2	1	4	4	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	37
20	Lisa Lethan	5	4	2	3	4	5	2	4	1	2	4	2	3	2	2	4	3	1	1	3	57	
21	Maulinda Pohna	3	3	2	5	4	4	1	4	2	4	1	3	1	3	1	3	1	2	1	4	52	
22	Maulinda Apriana Putri	4	3	2	5	4	4	2	3	2	4	2	2	1	1	4	4	3	1	4	1	3	58
23	Dewi Siti Barokah	1	4	1	3	1	2	1	3	2	3	1	2	2	3	2	1	3	5	4	4	46	
24	Muhammad Adi Hermawan	4	5	2	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	65	
25	Agulinh Lethan	5	4	4	4	5	3	4	2	3	3	4	3	4	4	3	4	2	4	1	4	4	4
26	Andi Hermawan	1	3	4	4	1	1	3	2	1	2	1	4	1	2	4	2	1	2	3	4	46	
27	Novi Erijana	4	3	1	3	3	4	1	3	1	3	4	4	1	3	2	3	2	3	2	4	54	
28	Ara Rahmawati Fatkhah	2	3	4	4	2	2	1	3	2	2	3	1	1	4	1	1	2	1	4	4	47	
29	Samah Nurgalia Riyadiah	3	4	2	3	3	4	3	3	1	4	3	2	4	3	3	4	4	4	4	3	63	
30	Si Chababul Munawaroh	4	3	1	4	4	4	4	4	1	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	3	83	
Skor maksimal		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Rata-rata		3.467	3.68667	2.233	3.73333	2.9667	3.8333	2.4	3.966667	1.5	2.966667	1.767	3.1	2.833	2.8667	2.6667	2.8333	2.3	2.5667				
TK		0.681	0.72333	0.4467	0.74867	0.9333	0.7287	0.46	0.8333333	0.3	0.5933333	0.54	0.6133	0.393	0.62	0.587	0.57333	0.43333	0.5667	0.49	0.713		
Kriteria		Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sangat	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah		

# Lampiran 22 : Daya Beda

																					N/50%				15			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	No.	IA	IB	IIA-IB	SNH	Indeks ETP	Kriteria		
5	5	2	4	5	5	4	3	2	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3	77								
5	4	4	4	5	5	3	4	2	3	3	4	3	4	3	2	4	1	4	4	71	1	4.5	1.075	2.625	5	0.025	Sangat	
5	4	3	4	4	4	4	3	2	4	5	2	3	4	4	3	4	2	3	70	2	4.5	2.075	1.625	5	0.025	Sedang		
4	3	1	4	5	4	4	4	1	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	83	3	2.075	2.25	0.925	5	0.025	Jelek		
4	5	2	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	88	4	3.625	3.75	4.025	5	-0.025	Jelek	
4	4	2	4	4	5	3	3	1	2	3	4	2	4	5	4	4	3	4	3	88	5	4.025	1.5	2.625	5	0.025	Sangat	
4	5	2	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	88	6	4.075	2	2.375	5	0.475	Sedang	
5	5	2	4	4	4	4	4	2	4	3	2	3	3	4	2	3	4	3	87	7	3.5	1.75	1.75	5	0.05	Sedang		
36	36	19	25	33	35	28	29	14	22	25	32	24	23	25	29	24	30	25	25									
4.5	4.5	2.375	3.625	4.125	4.375	3.5	3.625	1.75	2.75	3.625	4	3	3.625	3.625	3	3.75	3.25	3.25										
9	1.75	1.5	0.25	5																								
10	2.75	3	4.25	5																								
11	3.625	1.075	1.75	5																								
12	4	2.375	1.625	5																								
13	3	1.25	1.75	5																								
14	3.625	2.25	1.375	5																								
15	3.625	2	1.625	5																								
16	3.625	2.025	1.5	5																								
17	3	1.25	1.75	5																								
18	3.75	2.125	1.625	5																								
19	3.25	2.375	0.875	5																								
20	3.025	3.075	-0.175	5																								
15	22	10	30	12	16	14	10	12	24	15	15	10	16	17	10	17	10	31										
1.075	2.075	2.25	3.75	1.5	2	1.75	2.25	1.5	3	1.075	2.075	1.25	2.25	2	2.025	1.25	2.025	2.375	3.075									

# Lampiran 23 : Dokumentasi

## 1. Soal Pretest

**PENILAIAN**  
**(MOMENTUM DAN IMPULS)**  
**MA SIKAN PRAWOTO**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : XI Sesi II  
Materi : ~~Momentum~~  
Tema : ~~Momentum dan Impul~~

(55)

**Contoh Pengisian**

- Beranda telah ada sebelum mengipkan nasi
- Kipikan nasi dengan menggunakan tangan yang sudah dengan mengipkan nasi yang menurut Anda sudah terlihat diarah, kemudian diangkat ke atas yang lebih tinggi
- This jawaban benar ilmiah dan jelas pada bentuk jawaban yang tertera
- Kipikan nasi dengan menaruh tangan jawaban
- Tidak jawaban Anda sebelum dikumpulkan

**Kipikan nasi saat diarah ke atas dengan kemari?**

1. Berikan tiga contoh serta alasannya dan yang digunakan dalam prinsip Impul!

Jawaban : *Kipikan, angkat, tekan*

2. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Sebuah perubahan Impul
- 2) Sebuah besaran fisika yang merupakan perubahan antara massa dan kecepatan suatu benda
- 3) Momentum besaran skalar
- 4) Momentum besaran vektor
- 5) Adanya benda bermassa yang bergerak dengan kecepatan tertentu

Dari pernyataan diatas, manakah yang merupakan karakteristik dari momentum ...

Jawaban : *2, 3, 4*

Perhatikan gambar dibawah ini!

Jawaban : *Diket.  $m_1 = 3 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 2 \text{ kg}$ ,  $Garis \text{ s. } 1 \text{ m} \dots ?$*

*$m_1 \cdot l_1 = m_2 \cdot l_2$*   
 *$3 \cdot 2 = 2 \cdot l_2$*   
 *$6 = 2 \cdot l_2$*   
 *$l_2 = \frac{6}{2}$*   
 *$l_2 = 3 \text{ m}$*

Sebuah terdapat timbunan, keduanya berdekatan dengan kecepatan  $v_A = -5 \text{ m/s}$  dan  $v_B = 4 \text{ m/s}$  berturut-turut. Setelah terjadi tumbukan elastis, timbunan adalah ...

Dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 3 m/s. Ketika mereka menangkap anak B bermassa 30 kg, ledipnya perahu saat anak terdapat dengan dengan kelajuan 1,5 m/s adalah ...

Perhatikan gambar berikut!

Jawaban : *Diket.  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 3 \text{ kg}$*

Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 4 m di atas tanah. Kemudian bola tersebut memantul kembali dengan ketinggian 1 m. Berapakah koefisien restitusi antara bola dan lantai? Termasuk timbunan gas!

*Penyelesaian:*

a)  $v_1 = \sqrt{2gh_1}$       b)  $\text{Ket. } m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$   
 *$v_1 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 4}$*        *$4 \cdot \sqrt{8} + 3 \cdot 0 = 4 \cdot v_1' + 3 \cdot v_2'$*   
 *$v_1 = \sqrt{80}$*        *$4 \cdot \sqrt{8} = 4 \cdot v_1' + 3 \cdot v_2'$*   
 *$v_1 = 4\sqrt{5}$*        *$4 \cdot 4\sqrt{5} = 4 \cdot v_1' + 3 \cdot v_2'$*   
 *$16\sqrt{5} = 4 \cdot v_1' + 3 \cdot v_2'$*   
 *$4\sqrt{5} = v_1' + \frac{3}{4} v_2'$*   
 *$v_1' = 4\sqrt{5} - \frac{3}{4} v_2'$*   
 *$e = \frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2} = \frac{v_2' - (4\sqrt{5} - \frac{3}{4} v_2')}{4\sqrt{5} - 0}$*   
 *$e = \frac{v_2' - 4\sqrt{5} + \frac{3}{4} v_2'}{4\sqrt{5}}$*   
 *$e = \frac{\frac{7}{4} v_2' - 4\sqrt{5}}{4\sqrt{5}}$*   
 *$e = \frac{7v_2' - 16\sqrt{5}}{16\sqrt{5}}$*

Perhatikan gambar dibawah ini!



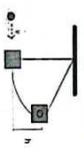
$m_A = 0,2 \text{ kg}$   
 $m_B = 0,4 \text{ kg}$

Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}$  menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B mempunyai kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan adalah ....

Jawaban : *Diket:  $m_A = 0,2 \text{ kg}$       $m_B = 0,4 \text{ kg}$   
 $v_A = 2 \text{ m/s}$       $v_B = 0 \text{ m/s}$   
 $v_A' = 0,4 \text{ m/s}$       $v_B' = 1,6 \text{ m/s}$*

*Diket:  $m_A = 0,2 \text{ kg}$       $m_B = 0,4 \text{ kg}$   
 $v_A = 2 \text{ m/s}$       $v_B = 0 \text{ m/s}$   
 $v_A' = 0,4 \text{ m/s}$       $v_B' = 1,6 \text{ m/s}$   
 $v_A' = 0,4 \text{ m/s}$       $v_B' = 1,6 \text{ m/s}$*

Perhatikan gambar berikut!



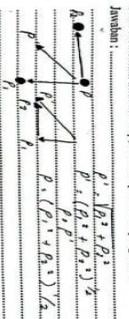
Balok yang massanya  $960 \text{ g}$  digalungkan vertikal pada tali, lalu peluru bermassa  $40 \text{ g}$  dengan kecepatan mendarat  $v$  menumbuk balok sehingga bersama-sama dengan balok naik setinggi  $80 \text{ cm}$  seperti gambar diatas. Besar kecepatan  $v$  adalah ....

Jawaban : *Diket:  $m_1 = 960 \text{ g}$       $m_2 = 40 \text{ g}$*

Benda bermassa  $2 \text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}$  ke utara. Sedangkan benda lain bermassa  $3 \text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan  $4 \text{ m/s}$  ke timur. Momentum keduanya adalah ....

Jawaban : *Diket:  $m_1 = 2 \text{ kg}$       $v_1 = 2 \text{ m/s}$   
 $m_2 = 3 \text{ kg}$       $v_2 = 4 \text{ m/s}$   
 $p = m \cdot v$   
 $p_1 = 2 \cdot 2 = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$   
 $p_2 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$   
 $p_{total} = \sqrt{4^2 + 12^2} = \sqrt{16 + 144} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$*

Benda X bergerak dengan kecepatan  $v$  tiba-tiba pecah menjadi dua bagian dengan masing-masing besar momentum adalah  $p_1$  dan  $p_2$ . Kedua bagian tersebut bergerak saling tegak lurus. Jika besar momentum awal adalah  $p$ , tentukan persamaan yang benar!



$p_1^2 + p_2^2 = p^2$   
 $p_1^2 + p_2^2 = p^2$   
 $p_1^2 + p_2^2 = p^2$

Dalam sebuah pabrikam yang bertujuan untuk mengetahui koefisien restitusi tumbukan, disediakan bola besi dan merten. Rencanakan jumlah kerp yang dapat dilakukan untuk mengetahui koefisien restitusi dengan alat dan bahan tersebut!

Jawaban : *Menyatakan bisa dilakukan*



Perhatikan gambar dibawah ini!



Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B bergerak ke arah kanan masing-masing bola setelah tumbukan adalah ...

Jawaban :  $m_A = 0,4 \text{ kg}$   
 $m_B = 0,4 \text{ kg}$   
 $v_A = 2 \text{ m/s}$   
 $v_B = 0 \text{ m/s}$

Perhatikan gambar berikut!



Balok yang massanya 960 g digantungkan vertikal pada tali, lalu peluru bermassa 40 g dengan kecepatan modulus v menumbuk balok sehingga bersama-sama dengan balok naik setinggi 80 cm seperti gambar diatas. Besar kecepatan v adalah ...

Jawaban :  $m_1 = 0,04 \text{ kg}$   
 $m_2 = 0,96 \text{ kg}$   
 $h = 0,8 \text{ m}$

Balok bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke utara. Sedangkan benda lain bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 1 m/s ke utara. Besarnya momentum totalnya adalah ...

Jawaban :  $p_1 = m_1 \cdot v_1 = 2 \cdot 2 = 4 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$   
 $p_2 = m_2 \cdot v_2 = 3 \cdot 1 = 3 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$   
 $p_{total} = p_1 + p_2 = 4 + 3 = 7 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

Benda X bergerak dengan kecepatan v tiba-tiba pecah menjadi dua bagian dengan masing-masing besar momentumnya adalah  $P_1$  dan  $P_2$ . Kedua bagian tersebut bergerak saling tegak lurus. Jika besar momentum awal adalah P, tentukan persamaan yang benar!



$$P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$$

$$= \sqrt{m^2 v_1^2 + m^2 v_2^2} = m \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

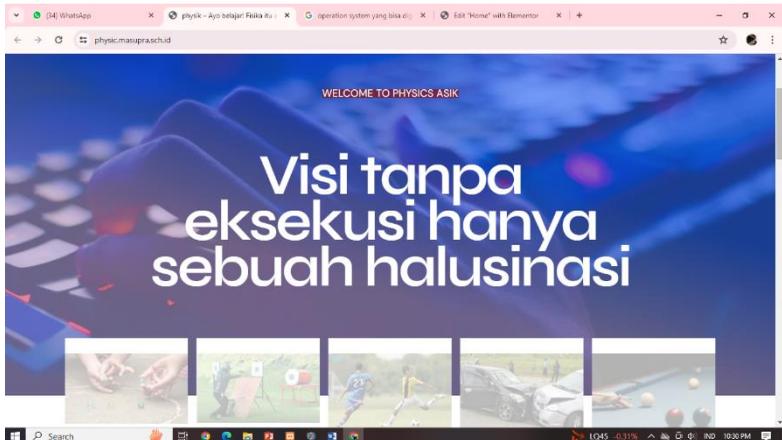
Dalam sebuah percobaan yang bertujuan untuk mengetahui koefisien restitusi tumbukan, disediakan bola bekal dan meteran. Rencanakan langkah kerja yang dapat dilakukan untuk mengetahui koefisien restitusi dengan dua bola bekal tersebut!

Jawaban : 1. Menyiapkan bola bekal dan meteran  
 2. menyiapkan bola bekal pada permukaan datar  
 3. Menyusun bola bekal dengan cara tertentu  
 4. menyebutkan dan mengukur waktu tumbukan  
 5. menyebutkan dan mengukur waktu tumbukan

### 3. Pembelajaran



### Lampiran 24 : Media Physik



physicmasprachud

### $F = 0$

Jika dalam hidup kita hanya diam atau melakukan hal yang tidak berguna, maka hasilnya sama dengan nol

### $F = m \cdot a$

Jika cita-cita, mimpi dan harapan yang dimiliki semakin besar dan kuat, maka diperlukan tekad dan kemauan yang keras

### $F_{aksi} = -F_{reaksi}$

Sebelum melakukan aksi (tindakan) pikirlah terlebih dahulu reaksi (akibat) yang akan terjadi

### $S = W/F$

Jika hidup ingin ada perubahan, maka jangan banyak gaya tapi perbesar usaha

Search 1045 0.31% IN 10:11 PM

Materi - physik

maupra.sch.id/physic/home/materi/

Home Materi Video Latihan TTS Tokoh

# Materi

Home > Materi

## A. Momentum dan Impuls

### 1. Momentum

Search 28°C Cerah IN 6:32 AM

WhatsApp x Vides - physik x +

masupra.sch.id/physic/home/video/

# Video

Home > Video

## Momentum dan Impuls



Search

Windows taskbar and system tray showing date and time: 12:01 PM

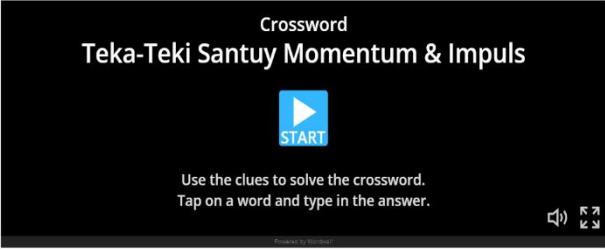
WhatsApp x TTS - physik x +

masupra.sch.id/physic/home/tts-2/

Cobalah mengasah kemampuan kalian apakah sudah faham dengan materi momentum impuls yang sudah kita pelajari dengan games TTS di bawah ini. Selamat mencoba

### Crossword

## Teka-Teki Santuy Momentum & Impuls



© 2024 - Created by Physik

Windows taskbar and system tray showing date and time: 12:10 PM

WhatsApp x "tikin - physik x +

masupra.sch.id/physic/home/tokoh/

Home > Tokoh

### Fisikawan Eropa Inspirasi

René Descartes atau Renatus Cartesius lahir 31 Maret 1596 – 11 Februari 1650, merupakan seorang filsuf dan matematikawan Prancis. René Descartes sering disebut sebagai bapak fisika modern.

Berawal dari pendapat René Descartes pada abad ke-17 yang menyatakan bahwa keseluruhan jagad raya dibuat sama oleh sebuah mekanisme mesin penggerak jam. Sekali mesin sudah dikonstruksi dan dijalankan oleh Tuhan, mesin dipastikan bekerja selamanya tanpa perlu perbaikan atau diputar lagi. Dengan tujuan untuk menjamin mesin dunia tidak akan mati, René Descartes menyatakan bahwa harus ada suatu prinsip kekekalan gerakan.

René Descartes memperkenalkan bahwa besaran gerakan harus bergantung pada sesuatu selain kelakuan benda. Contoh; sebuah peluru meriam yang bergerak pada 100 km/ jam memiliki "gerakan" yang lebih dari pada sebuah bola sepak yang bergerak pada kelajuan yang sama. Ini karena peluru meriam memberikan "gerakan" yang lebih besar terhadap benda yang diantarnya dibandingkan dengan bola sepak. René Descartes mengusulkan untuk mendefinisikan besaran ini sebagai hasil kali = massa x kelajuan, total besaran gerakan dari semua bagian di dunia



René Descartes

Search 32°C Cerah 12:13 PM

<https://physic.masupra.sch.id/>

## *Lampiran 25 : Riwayat Hidup*

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Khoirun Nisak
2. Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 31 Januari 2002
3. Alamat Rumah : Gunungsari, Rt/Rw. 01/02 Sawo, Batangan, Pati
4. Nomor HP : 085803646544
5. Email : [khoirun\\_nisak\\_2008066027@walisongo.ac.id](mailto:khoirun_nisak_2008066027@walisongo.ac.id)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Dharma Wanita Gunungsari
  - b. SDN Gunungsari 01
  - c. MTs Tarbiyatul Islamiyah Lengkong
  - d. MA NU Nurul Ulum Jekulo Kudus
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Madrasah Diniyah Assalafiyah Gunungsari
  - b. Pondok Pesantren Darul Falah Jekulo Kudus
  - c. Pondok Pesantren Darul Falah Be-Songo Semarang
3. Pengalaman Organisasi
  - a. Persaudaraan Setia Hati Terate

Semarang, Juni 2024

Khoirun Nisak

NIM 2008066027