PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Nafisah Farah Fuadia

NIM 2108066046

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nafisah Farah Fuadia

NIM : 2108066046

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang merujuk sumbernya.

Semarang, 20 Juni 2025

METERAI TEMPEL

BBAMX177350583

Nafisah Farah Fuadia
NIM. 2108066046

LEMBAR PENGESAHAN

KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jln Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Telp. 02476433366 Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id. Web : http://fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran FISIKA-EDU Menggunakan *iSpring Suite* Untuk Meningktakan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Usaha dan Energi.
Penulis	:	Nafisah Farah Fuadia
NIM	:	2108066046
Prodi	:	Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir 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, 7 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,	Penguji II,
Arsini, M. Sc.	**Dr. Susilawati, M.Pd.**
NIP: 198408122011012011	NIP: 198605122019032010
Penguji III,	Penguji IV,
Dr. Andi Fadllan, S.Si., M.Sc.	**Qisthi Faryani, M.Pd.**
NIP: 198009152005011006	NIP: 198912162019032017
Pembimbing I,	Pembimbing II,
Arsini, M. Sc.	**Dr. Susilawati, M.Pd.**
NIP: 198408122011012011	NIP: 198605122019032010

KEMENTERIAN AGAMA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO SEMARANG REPUBLIK INDONESIA

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr Wb.

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

Judul	: Pengembangan Media Pembelajaran FISIKA-EDU Menggunakan *iSpring Suite* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Usaha dan Energi
Nama	: Nafisah Farah Fuadia
NIM	: 2108066046
Jurusan	: Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing I,

Arsini, M.Sc
NIP. 198408122011012011

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr Wb.

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

Judul	: Pengembangan Media Pembelajaran FISIKA-EDU Menggunakan *ISpring Suite* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Usaha dan Energi
Nama	: Nafisah Farah Fuadia
NIM	: 2108066046
Jurusan	: Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing II,

Dr. Susilawati, M.Pd.

NIP. 198605122019032010

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* yang layak dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi usaha dan energi. Penggunaan media pembelajaran yang kurang beragam menyebabkan proses pembelajaran kurang optimal sehingga diperlukan media pembelajaran yang menarik untuk mengoptimalkan pembelajaran. Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE *(Analysis, design, development, implementation, evaluation)*. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X2 dan kelas X4 di SMA Negeri 8 Semarang, Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bantuan *iSpring Suite* dan menghasilkan produk media pembelajaran berupa aplikasi dengan materi usaha dan energi. Hasil penelitian dari validator menunjukkan media yang dikembangkan masuk kategori "Sangat Layak" dengan perolehan persentase sebesar 90,23% ditinjau dari aspek media dan materi. Penggunaan media ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik ditunjukkan dengan nilai N-Gain 51,8% masuk dalam kategori "Sedang". *Respons* peserta didik terhadap media pembelajaran juga sangat positif. Hasil persentase keseluruhan uji *respons* sebesar 88,03% termasuk dalam kategori "Sangat baik". Media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan ISpring Suite layak dan efektif digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi.

Kata Kunci: FISIKA-EDU,,Media Pembelajaran, Keterampilan Berpikir Kreatif, Usaha dan Energi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Usaha dan Energi". Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Baginda Agung Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi umatnya yang dinantikan syafa'atnya di yaumil akhir.

Skripsi ini diajukan guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. 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. Edi Daenuri Anwar, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Arsini, M.Sc., selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang tak ternilai selama penyelsaian skripsi.

5. Dr. Susilawati, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk selalu memberikan bimbingan hingga skripsi ini selesai.
6. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd dan Irman Said Prastyo, M.Sc., selaku validator yang telah memberikan masukan dan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan.
7. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan selama belajar hingga akhir penulisan skripsi.
8. Poniman Slamet, S.Pd, M.Kom., selaku guru fisika di SMA Negeri 8 Semarang yang telah banyak membantu selama proses penelitian sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini semoga segala kebaikan dibalas Allah SWT.
9. Cinta pertamaku Ayahanda Hanafi dan pintu surgaku Ibunda Ifa Munifa. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan kepada anak semata wayang. Segala doa, motivasi dan dukungan yang selalu diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.
10. Keluarga besarku yang selalu memberikan motivasi, inspirasi, serta materi sehingga penulis dapat menyelesaikan satu langkah awal menuju kesuksesan.
11. Ibu Nyai Hj. Mutohiroh, Ibu Nyai Hj. Muniroh dan segenap keluarga pengasuh Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin.

12. Segenap keluarga besar Pendidikan Fisika Angkatan 2021, terkhusus kelas B, IMPADIS, PLP dan KKN yang telah memberikan warna baru dalam hidup penulis di Semarang.
13. Teman sekamar Ela, Wafiq, Fadilah, Ulfa, Fia, dan teman rantau Itsna, Shofia, Wahyu, Umi, Fadil, Ilma yang telah membersamai dan banyak membantu penulis selama ini.
14. Semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
15. Terakhir, Nafisah Farah Fuadia tetaplah tekun, sabar, dan semangat untuk melanjutkan proses selanjutnya.

Semoga Allah SWT membalas segala jasa dan kebaikannya dengan balasan yang tidak terduga. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca. Namun peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menambah Khazanah keilmuan.

Semarang, 19 Juni 2025
Penulis

Nafisah Farah Fuadia
NIM. 2108066046

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN..... i

LEMBAR PENGESAHAN ii

NOTA DINAS..... **iii**

NOTA DINAS..... **iv**

ABSTRAK..... **v**

KATA PENGANTAR..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN..... **1**

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Identifikasi Masalah 11

C. Pembatasan Masalah.....11

D. Rumusan Masalah 12

E. Tujuan dan Penelitian dan Pengembangan.....12

F. Manfaat Penelitian 13

G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian.....13

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....14

BAB II KAJIAN PUSTAKA..... **16**

A. Kajian Teori 16

1. Keterampilan Berpikir Kreatif..... 16

2. Media Pembelajaran..... 20

3. *iSpring Suite* 28

4. Usaha dan energi 32

B. Kajian Penelitian yang Relevan.....48

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN 54
A. Model Penelitian dan Pengembangan 54
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....54
C. Desain Uji Coba Produk.....60
1. Desain Uji Coba..... 60
2. Subjek Uji Coba..... 60
3. Instrumen Pengumpulan Data 61
4. Teknik Analisis Data 63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 73
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....73
B. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran 81
1) Validasi Aspek Media 81
2) Validasi Aspek Materi 83
C. Hasil Analisis Validasi Instrumen Penelitian.....87
1) Uji Validitas 87
2) Uji Reliabilitas 89
3) Uji Kesukaran Soal..... 89
4) Daya Pembeda..... 90
D. Hasil Analisis Data Keterampilan Berpikir Kreatif 91
1) Uji Normalitas 91
2) Uji Homogenitas..... 92
3) Uji Hipotesis..... 93
4) Uji N-Gain..... 94
E. Hasil Respon Peserta Didik.....95
F. Revisi Produk 96

G. Kajian Produk Akhir 105
H. Keterbatasan Penelitian 108
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 109
A. Simpulan 109
B. Saran 109
DAFTAR PUSTAKA 111
LAMPIRAN 121

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Berpikir Kreatif	18
Tabel 2.2	Versi *iSpring Suite*	28
Tabel 3.1	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	61
Tabel 3.2	Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	64
Tabel 3.3	Kriteria Validitas Instrumen	65
Tabel 3.4	Kriteria Reliabilitas Model Rasch	66
Tabel 3.5	Kriteria Nilai Cronbach Alpha	66
Tabel 3.6	Kriteria Kesulitan Soal	67
Tabel 3.7	Daya Beda	68
Tabel 3.8	Kriteria Interpretasi Nilai-Gain	71
Tabel 3.9	Kategori Respon Peserta Didik	72
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Media	82
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Materi	84
Tabel 4.3	Nilai Keseluruhan Persentase	85
Tabel 4.4	Hasil Uji Coba Skala Kecil	86
Tabel 4.5	Hasil Uji Validitas Empiris Butir Soal	87
Tabel 4.6	Hasil Uji Reliabilitas	89
Tabel 4.7	Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	90
Tabel 4.8	Hasil Interpretasi Daya Pembeda	91

Tabel 4.9	Hasil Analisis Uji Normalitas	92
Tabel 4.10	Hasil Uji Homogenitas	93
Tabel 4.11	Hasil Analisis *Independent T-test*	93
Tabel 4.12	Hasil Analisis Uji *N_Gain*	94
Tabel 4.13	Persentase *Respons* Peserta Didik	95
Tabel 4.14	Kritik dan Saran Validator	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Gambar Perpindahan	32
Gambar 2.2	Gaya F Membentuk Sudut α Terhadap A ke B	34
Gambar 2.3	Grafik Gaya Gesek	36
Gambar 2.4	Grafik Gaya Gesek	36
Gambar 2.5	Sebuah Ketapel Ketika Karet diregangkan	40
Gambar 2.6	Usaha Oleh Gaya Gravitasi	42
Gambar 2.7	Sebuah Pegas (a) Dapat Menyimpan Energy (b) Dapat Melakukan Usaha (c) Terkompresikan	43
Gambar 2.8	Menaiki Tangga	47
Gambar 2.9	Kerangka Berpikir	53
Gambar 3.1	Tahapan Model *ADDIE*	55
Gambar 4.1	Menu Utama Media	75
Gambar 4.2	Laman Petunjuk 1	76
Gambar 4.3	Laman Petunjuk 2	76
Gambar 4.4	Menu Utama Media	77
Gambar 4.5	Laman Materi	77
Gambar 4.6	Laman Simulasi	78
Gambar 4.7	Laman Simulasi 2	78
Gambar 4.8	Laman Simulasi 3	79

Gambar 4.9	Laman Kuis interaktif	79
Gambar 4.10	Laman Jawaban benar	80
Gambar 4.11	Laman Jawaban Salah	80
Gambar 4.12	Laman Referensi	81
Gambar 4.13	Tampilan Sebelum Revisi	98
Gambar 4.14	Tampilan setelah Revisi	98
Gambar 4.15	Tampilan sebelum Revisi	99
Gambar 4.16	Tampilan setelah Revisi	99
Gambar 4.17	Tampilan sebelum Revisi	100
Gambar 4.18	Tampilan setelah Revisi	100
Gambar 4.19	Halaman Referensi	101
Gambar 4.20	Petunjuk Sebelum Revisi	101
Gambar 4.21	Petunjuk Setelah Revisi	101
Gambar 4.22	Tampilan Awal Materi Sebelum Revisi	102
Gambar 4.23	Tampilan Awal Materi Setelah Revisi	102
Gambar 4.24	Sebelum Revisi	103
Gambar 4.25	Tampilan Setelah Revisi	103
Gambar 4.26	Tampilan Sebelum Revisi	104
Gambar 4.27	Tampilan Setelah Revisi	104
Gambar 4.28	Tampilan Kuadrat Sebelum Revisi	104
Gambar 4.29	Tampilan Kuadrat Setelah Revisi	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Permohonan Izin Observasi dan Wawancara	121
Lampiran 2	Hasil Observasi	122
Lampiran 3	Lembar Hasil Wawancara Pendidik	124
Lampiran 4	Lembar Hasil kuesioner Analisis Kebutuhan	129
Lampiran 5	Lembar Penilaian Validasi Ahli Materi	134
Lampiran 6	Lembar Penilaian Validasi Ahli Media	138
Lampiran 7	Permohonan Validasi Instrumen	142
Lampiran 8	Lembar Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi	143
Lampiran 9	Lembar Hasil Penilaian Validasi Ahli Media	152
Lampiran 10	Hasil Penilaian Validasi Materi	161
Lampiran 11	Hasil Penilaian Validasi Media	164
Lampiran 12	Hasil Keseluruhan Persentase Penilaian Validator	166
Lampiran 13	Tampilan Media Pembelajaran	167
Lampiran 14	Lembar Penilaian Aspek Uji Coba Skala Kecil	184
Lampiran 15	Pengisian Angket Uji Coba Skala Kecil	186
Lampiran 16	Daftar Nama Responeden Skala Kecil	188
Lampiran 17	Hasil Uji Coba Skala Kecil	189
Lampiran 18	Soal Uji Coba Instrumen Tes	190
Lampiran 19	Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen Tes	199
Lampiran 20	Pengisian Soal Uji Coba Instrumen Tes	200

Lampiran 21	Hasil Uji Coba Instrumen Tes	202
Lampiran 22	Daftar Nama Responden Sampel Kelas X 2 dan X4	203
Lampiran 23	Lembar Hasil *Pre-test* dan *Post-test*	205
Lampiran 24	Hasil Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas X2	209
Lampiran 25	Hasil Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas X4	210
Lampiran 26	Kisi-kisi Teslet	211
Lampiran 27	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	213
Lampiran 28	Kartu Soal	216
Lampiran 29	Angket Respons Uji Lapangan	242
Lampiran 30	Nilai Kelas X2	245
Lampiran 31	Nilai Kelas X4	247
Lampiran 32	Hasil Pengukuran Validitas	249
Lampiran 33	Hasil Pengukuran Reliabilitas	250
Lampiran 34	Hasil Pengukuran Tingkat Kesukaran	251
Lampiran 35	Hasil Pengukuran Daya Beda	252
Lampiran 36	Hasil Uji Normalitas	253
Lampiran 37	Hasil Uji Homogenitas	254
Lampiran 38	Hasil Uji Hipotesis	255
Lampiran 39	Hasil Uji N-Gain	256
Lampiran 40	Surat Pasca Penelitian	257
Lampiran 41	Dokumentasi	258
Lampiran 42	Daftar Riwayat Hidup	259

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran di era 21 memiliki kemampuan untuk mendorong kemajuan teknologi yang cepat, sehingga mampu menyiapkan generasi mendatang menjadi lebih fleksibel, inovatif, dan siap untuk menghadapi tantangan global. Pembelajaran di Lembaga pendidikan difokuskan pada keterampilan abad 21 sehingga menjadi cirikhas dan keunikan tersendiri. Kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran abad 21 mencakup kemampuan berpikir kritis, kemampuan komunikasi, kemampuan bekerja sama, dan kemampuan berpikir kreatif (Azzahra, 2024; Frananda et al., 2023; Rosnaeni, 2021).

Keterampilan berpikir kreatif memiliki potensi besar dalam mendorong inovasi belajar peserta didik, memecahkan masalah akademis, dan menghadapi berbagai macam situasi sosial. Kreativitas semakin dibutuhkan masyarakat seiring perkembangan zaman sehingga menuntut individu mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan. Tantangan utama dalam pengembangan keterampilan berpikir kreatif meliputi kurangnya fasilitas belajar yang memadai, dan

media pembelajaran yang kurang bervariasi (Adipan & Asrizal, 2024; Upayogi et al., 2024).

Pembelajaran sains hakikatnya digunakan sebagai media untuk menstimulasi potensi dan aspek perkembangan diri pada peserta didik. Pembelajaran juga dirancang secara inovatif agar pembelajaran tidak monoton seperti menghafal dan ceramah yang dilakukan pada abad ke-20. Seorang pendidik juga harus memiliki keterampilan mengajar, salah satunya adalah kemampuan memanfaatkan media sebagai alat bantu dalam menyalurkan pesan agar tercapai tujuan pembelajaran. Salah satunya dalam pembelajaran fisika (Abbas, 2021; Rahmawati & Atmojo, 2021; Rahayu et al., 2022).

Pembelajaran fisika sering kali dianggap pelajaran yang sulit oleh mayoritas peserta didik dibuktikan dari hasil kuesioner yang menunjukkan 88% responden menganggap fisika sulit. Salah satu bidang sains yang berfokus pada studi dan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari adalah fisika. Pembelajaran dalam bidang fisika memerlukan pemahaman konsep yang kuat, dan menggunakan metode ilmiah. Anggapan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit menjadikan peserta didik mengalami penurunan dalam minat belajar fisika. Tidak hanya itu, metode pengajaran

fisika yang monoton dan kurang tepat juga mengurangi minat peserta didik dalam mempelajari fisika, yang dapat menyebabkan hasil belajar menurun (Khinanti et al., 2020; Anditha et al., 2024).

Hasil observasi proses pembelajaran di SMA Negeri 8 Semarang menunjukkan bahwa masih banyak yang kurang berminat dalam mempelajari fisika karena banyak peserta didik memandang fisika itu sulit, juga metode pembelajaran yang monoton berdampak pada hasil belajar peserta didik yang menurun. Materi usaha dan energi merupakan salah satu kendala yang dihadapi peserta didik ketika mempelajari fisika. Peserta didik merasa konsep materi yang abstrak dan kesulitan mengaitkan konsep usaha dan energi dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga merasa kurang memahami pada materi matematika dasar, akibatnya mereka kesulitan memecahkan soal yang membutuhkan perhitungan numerik.

Keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika masih tergolong rendah dilihat dari minimnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara fleksibel, mengembangkan berbagai alternatif solusi, serta menciptakan ide-ide baru yang orisinal saat menghadapi persoalan fisika (Wafa et al., 2025).

Rendahnya keterampilan berpikir kreatif disebabkan oleh pembelajaran yang masih dominan bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Media pembelajaran yang kurang menarik menyebabkan peserta didik kurang aktif cenderung menghafal rumus tanpa memahami penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara dengan salah satu guru fisika kelas X di SMA Negeri 8 Semarang diperoleh informasi mengenai permasalah yang dihadapi saat pembelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi yaitu: 1) keterbatasan bahan ajar buku paket milik perpustakaan yang dipinjamkan kepada peserta didik saat mata pelajaran fisika berlangsung. 2) media pembelajaran yang digunakan berupa PPT atau video pembelajaran yang diakses pada laman *YouTube,* dan penggunaan quipper sebagai sarana pengerjaan tugas. 3) pendidik belum pernah mengembangkan media pembelajaran berbantuan HTML5 seperti *iSpring Suite* karena keterbatasan waktu terkait dengan pembuatan media pembelajaran (Ilyas, 2025).

Hasil *respons* awal peserta didik terhadap angket analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran pada 25 peserta didik kelas XI SMA Negeri 8 Semarang, menunjukkan 60% peserta didik menjawab mengalami

kesulitan dalam memahami pelajaran fisika, terutama pada materi usaha dan energi. Hasil survei juga menyatakan media pembelajaran yang digunakan saat ini belum maksimal sehingga 86% peserta didik menjawab setuju apabila menerapkan media pembelajaran dalam bentuk web. Suasana belajar di kelas saat pembelajaran fisika kurang menyenangkan juga menjadi faktor peserta didik yang merasa kesulitan dan berdampak pada hasil pembelajaran.

Permasalahan yang timbul dalam pembelajaran fisika seperti kurangnya media yang menarik selaama proses pembelajaran menyebabkan peserta didik kurang minat dalam belajar. Peserta didik akhirnya merasasulit untuk memahami materi dan kurang mampu menghasilkan ide-ide baru atau orisinal. Permasalahan tersebut berdampak pada peserta didik yang sering menghafal rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya, diperlukan tindakan agar masalah yang terjadi di dalam kelas dapat segera dipecahkan dan diharapkan pendidik mampu melakukan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan keterampilan berpikir kreatif (Hiunsee et al., 2024).

Kemampuan untuk berpikir secara kreatif membantu peserta didik dalam mencari solusi atas masalah dengan mempertimbangkan berbagai

perspektif dan dapat menghasilkan banyak gagasan atau solusi yang kreatif. Kreativitas menjadi pendorong utama dalam perubahan dan kemajuan serta memberikan peluang untuk mengeksplorasi pengembangan diri. Kreativitas memungkinkan individu menghadapi tantangan dengan pemikiran yang inovatif. Pemahaman dan pengembangan keterampilan berpikir kreatif sangat penting untuk mendukung kemajuan pada zaman sekarang (Febrianingsih, 2022; Ramadhan & Hindun, 2023).

Penelitian sebelumnya mengenai pembelajaran fisika di SMA Gajah Mada Mandiri Medan menyatakan bahwa kurangnya minat peserta didik dalam pembelajaran fisika membuat kualitas pembelajaran rendah dan minimnya partisipasi saat pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang jarang menggunakan media dan monoton juga menjadi permasalahan dalam penelitian ini (Panjaitan et al., 2024).

Penelitian terdahulu membahas tentang pengembangan modul fisika guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dikategorikan layak digunakan dan mengalami peningkatan yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kreatif. Penelitian lain pada SMA Negeri 2 Nubatukan menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android

menggunakan *iSpring Suite* sangat layak digunakan berdasarkan kriteria, kevalidan, kepraktisan dan keefektifan (Almuharomah et al., 2019; Langobelen et al., 2024).

Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik akan meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu ayat yang relavan adalah firman Allah dalam surah Al-Baqarah ayat 31:

وَعَلَّمَ اٰدَمَ الْاَسْمَاۤءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلٰۤىِٕكَةِ فَقَالَ اَنْۢبِـُٔوْنِيْ بِاَسْمَاۤءِ هٰٓؤُلَاۤءِ اِنْ كُنْتُمْ صٰدِقِيْنَ

Artinya: "Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda) seluruhnya, kemudian Dia memperlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman, "Sebutkan kepada-ku nama-nama (benda) ini jika kamu benar!"

Tafsir Al-Misbah surah Al-Baqarah ayat 31 dijelaskan tentang pendapat ulama bahwa Allah telah mengilhamkan kepada Nabi Adam as. nama-nama benda yang telah dipaparkan kepadanya. Nabi Adam diberi kemampuan untuk memberi nama setiap benda yang membedakan dari benda lainnya. Makna dari ayat ini menjelaskan tentang keistimewaan manusia dalam mengekspresikan hal-hal yang terlintas dan menciptakan ide baru sehingga terciptanya ilmu pengetahuan (Shihab, 2002).

Kata kunci الْأَسْمَآءَ (nama-nama) dalam artian Allah memberikan kemampuan kepada manusia untuk mengenal nama-nama semua benda yang apabila disangkutpautkan dengan media pembelajaran ayat ini menginspirasi penggunaan metode yang kreatif, inovatif untuk memperkenalkan pengetahuan secara efektif. Media pembelajaran dapat berupa alat visual, digital, maupun interaktif. Kata بِأَسْمَآءِ هَٰٓؤُلَآءِ (nama-nama semua itu) ayat tersebut menjelaskan kata semua benda dengan media pembelajaran akan menjadikan benda-benda yang ada di sekolah dapat dimanfaatkan dengan baik oleh pendidik dalam rangka menjadikan peserta didik lebih semangat di setiap pertemuan (Izzan & Nuraeni, 2023).

Riset yang berasal dari Datareportal.com (2024) dijelaskan bahwa jumlah perangkat yang terkoneksi di Indonesia mencapai 353,3 juta di Januari 2024. Jumlah ini semakin tinggi 2,5 juta atau 0,7% berasal dari tahun sebelumnya. Peningkatan jumlah perangkat yang terkoneksi ini berkaitan dengan pembelajaran abad 21 yang menjadikan teknologi sebagai kunci transformasi untuk mengembangkan keterampilan belajar berbasis Andoriod. Salah satu media yang dapat digunakan yaitu menggunakan *iSpring Suite* sebagai media pembelajaran interaktif.

ISpring Suite sebuah aplikasi yang dapat mengubah atau mengkonversi presentasi *Power Point* menjadi SWF *(Shockwave Flash)*. Hasil pengembangan dari *iSpring Suite* dapat berupa *flash, Power Point*, HTML5, dan MP4 video. Keunggulan perangkat ini terletak pada fitur yang dapat digunakan sebagai pembuatan soal dengan penskoran akhir dan juga terdapat fitur untuk mengatur presentasi, merekam audio, merekam video (Sulistyorini & Listiadi, 2022).

Penggunaan iSpring Suite dipilih karena salah satu keunggulannya yaitu membuat konten pembelajaran berbasis PowerPoint menjadi lebih dinamis dan interaktif. Penggunaan *tools* ini mendukung upaya pengajaran oleh pendidik di era saat ini. Usaha dan energi menjadi salah satu Salah satu materi yang akan dikembangkan pada *iSpring Suite* adalah usaha dan energi (Azmi et al., 2023).

Aplikasi dengan nama FISIKA-EDU mengandung artian pembelajaran fisika yang membahas tentang materi usaha dan energi. Aplikasi FISIKA-EDU dikembangkan dengan bantuan *iSpring Suite.* Tujuan utama dari aplikasi FISIKA-EDU menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus efektif, sehingga peserta didik dapat belajar secara

mandiri dan efektif, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Kebaruan dari penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran intteraktif FISIKA-EDU berbasis android menggunakan platform iSpring Suite yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Upaya peningkatan keterampilan berpikir kreatif dilakukan melalui penyajian materi yang menantang peserta didik untuk berpikir lancar, fleksibel, orisinal melalui fitur interaktif yang disediakan. Media FISIKA-EDU berisi materi ajar dalam bentuk teks, simulasi interaktif, serta kuis evaluative yang dirancang untuk menstimulasi kreatifvitas dan pemahaman konsep peserta didik secara menyeluruh.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android yang dirancang untuk mencocokkan tujuan pembelajaran abad 21. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap tantangan yang dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran di SMA, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mengenai konsep usaha dan energi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Media pembelajaran berbasis android belum banyak dikembangkan.
2. Hasil belajar peserta didik pada materi Usaha dan energi yang rendah.
3. Media yang digunakan dalam pembelajaran di kelas X SMA Negeri 8 Semarang kurang menarik perhatian, dan rendahnya hasil belajar peserta didik.
4. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang rendah.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan untuk memastikan penelitian dapat terfokus pada subjek yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang ditentukan sebagai berikut.

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *iSpring Suite* yang berbasis android untuk penggunaannya.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan membahas pelajaran fisika materi usaha dan energi.

3. Penelitian ini hanya dikembangkan di kelas X SMA Negeri 8 Semarang melalui *pretest* dan *posttest* setelah penggunaan media pembelajaran.
4. Kemampuan peserta didik yang diukur yaitu kemampuan berpikir kreatif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *iSpring Suite* materi usaha dan energi?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan media berbasis *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran setelah menggunakan *iSpring Suite?*

E. Tujuan dan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan masalah penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *iSpring Suite* terhadap materi usaha dan energi.
2. Menganalisis efektivitas media pembelajaran berbasis *iSpring Suite* pada materi usaha dan energi.

3. Menganalisis respon peserta didik terhadap media pembelajaran setalah menggunakan *iSpring Suite.*

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran fisika, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik, memberikan kemudahan peserta didik untuk memahami materi secara mandiri, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar.
2. Bagi pendidik, memberikan pengetahuan dan informasi tentang pemanfaatan media alternatif, juga dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran yang menarik dan inovatif pada materi Usaha dan energi.
3. Bagi peneliti, memberikan pengalaman yang berkesan tentang cara mengembangkan media pembelajaran yang dapat diterapkan oleh para pendidik serta menjadi modal awal untuk melakukan pengembangan di masa depan.

G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Asumsi dan keterbatasan yang digunakan pada pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* untuk meningkatkan

keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi yaitu:

1. Validator materi yang terlibat dalam pengembangan memiliki kualifikasi yang sesuai dalam bidang fisika serta memiliki pengalaman yang relevan.
2. Validator media memiliki pengetahuan dan keahlian khusus dalam pendidikan berbasis Android.
3. Proses validasi dilakukan tanpa adanya rekayasa, paksaan, atau intervensi dari pihak luar, dan mencerminkan kondisi yang sebenarnya dengan tepat.
4. Model pengembangan produk yang diterapkan adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation.*
5. Media pembelajaran yang dikembangkan menjadi salah satu alternatif alat pembelajaran untuk menggugah minat belajar peserta didik.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Semarang pada semester genap bulan Mei.

2. Media pembelajaran yang dikembangkan berisi materi pokok fisika semester genap yaitu usaha dan energi.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi yang dapat diakses dengan android yang berisi halaman pembuka, halaman menu yang terdapat pilihan materi pembelajaran, soal latihan, profil pembuat, dan daftar pustaka.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan solusi dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dengan tujuan untuk menciptakan sesuatu yang inovatif atau berbeda dari yang telah ada sebelumnya. Berpikir kreatif dapat membuat peserta didik memiliki cakupan yang luas untuk melihat dunia melalui banyak sudut pandang, sehingga mampu menjadikan peserta didik pandai menangani masalah dalam konteks kehidupan (Fitriyah & Ramadani, 2021).

Potensi kreatif dimiliki dan dapat ditampakkan dalam setiap diri seseorang. Berpikir kreatif dapat ditandai dengan adanya kemampuan peserta didik untuk beradaptasi terhadap berbagai situasi dan melakukan suatu hal yang diperlukan untuk mencapai tujuannya. Interaksi dan aktivitas di sekitarnya dapat cenderung mendominasi (Pratiwi et al., 2024).

Berpikir kreatif dapat melihat berbagai macam sudut pandang yang berbeda dalam pembelajaran di dalam kelas. Keterampilan berpikir kreatif juga menjadi

salah satu tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam UU No.20 Tahun 2003 yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi individu yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak mulia, sehat, berpengetahuan, terampil, kreatif serta mandiri (Rachmawati et al., 2017).

Berpikir kreatif juga sangat relevan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran ini, karena terkadang pendidik kurang jelas dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, sehingga peserta didik kurang kondusif saat proses pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran menggunakan *iSpring Suite* diharapkan dapat mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga mereka juga terampil untuk berpikir kreatif (Dendik et al., 2016).

Keterampilan berpikir kreatif menurut Guilford (1967) terbagi menjadi empat indikator seperti kelancaran *(fluency),* keluwesan *(flexibility),* orisinalitas *(originality),* dan elaborasi *(elaboration)* yang tertuang dalam Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Kreatif

No	Indikator	Penjelasan
1	*Fluency* (Kelancaran)	berpikir kreatif dengan kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dan kecepatan dalam menjawab. Hal ini dapat menjadikan langkah awal yang penting dalam mengembangkan Solusi inovatif.
2	*Flexibility* (Keluwesan)	mampu untuk mencetuskan banyak ide tanpa terpaku pada pendekatan tertentu. Fleksibilitas berpikir kreatif dapat dijadikan sebagai landasan inovasi dan pencapaian solusi yang lebih kreatif
3	*Originality* (Orisinalitas)	kemampuan memberikan ruang untuk eksplorasi ide-ide baru, menciptakan keragaman pemikiran, dan merangsang kreativitas melampaui batasan-batasan konvensional.
4	*Elaboration* (Elaborasi)	aspek kunci dalam berpikir kreatif yang memberikan dan menguraikan ide atau konsep secara mendalam.

(Guilford, 1967).

Keterampilan berpikir kreatif dapat menjadi bekal dalam kehidupan zaman sekarang dengan perkembangan teknologi yang pesat dan kecepatan perubahan masyarakat yang begitu luar biasa.

Perubahan zaman tersebut dapat dicapai dengan menerapkan konsep cara berpikir kreatif sehingga permasalahan dapat dipecahkan secara kompleks. Keterampilan kreativitas juga menjadi salah satu ciri khas orang sukses pada era digital (Sukaesih, 2024).

Diperlukan strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif yang dapat merangsang ide-ide baru atau inovatif. *Brainstorming* menjadi salah satu strategi yang efektif dengan teknik berpikir kelompok yang memungkinkan seseorang mengemukakan berbagai gagasan tanpa takut salah. *Mind Mapping* juga dapat digunakan untuk mengorganisasi ide secara visual sehingga mempermudah dalam menemukan keterkaitan antar konsep. Melihat suatu masalah dari berbagai perspektif dapat menjadi cara yang baik untuk mengembangkan kreativitas (Huang, 2024).

Keterampilan berpikir kreatif membantu peserta didik menciptakan ide baru, menyelesaikan masalah dengan caranya masing-masing, dan beradaptasi dengan perubahan. Metode pembelajaran yang membosankan dan kurang memberi ruang eksplorasi sering menghambat perkembangan kreativitas peserta didik. Media pembelajaran menjadi solusi sebagai alat yang

membantu dalam berimajinasi, bereksplorasi, dan mengembangkan ide inovatif, sehingga kreativitas dapat meningkat secara signifikan (Heswari & Patri, 2022).

Keterampilan berpikir kreatif sangat penting untuk dikembangkan agar peserta didik tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mengaplikasikannya secara kreatif dalam kehidupan nyata. Media pembelajaran FISIKA-EDU dirancang sebagai sarana interaktif berbasis teknologi untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran fisika. Fitur simulasi, animasi, dan latihan soal memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menantang sehinggga peserta didik mampu mengeksplorasi konsep fisika secara lebih mendalam dan kreatif.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media menurut National Education Association (NEA) yaitu segala objek yang dapat dimanipulasi, diobservasi, didengar, dibaca, atau didiskusikan, bersama dengan perangkat yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan tersebut. Media juga dapat diartikan pembawa pesan yang dimanfaatkan untuk

keperluan proses pembelajaran (Nurfadhillah, 2021).

Isi dari media bisa berupa fakta, konsep, prosedur, dan prinsip sesuai dengan pokok bahasannya. Media dapat berupa *by utilization* (dimanfaatkan) dan *by design* (dibuat secara mandiri). Media *by utilization* diperoleh dari pihak tertentu,sehingga pendidik memanfaatkannya secara langsung dengan sarana kegiatan pembelajaran. Media *by design* pendidik dapat merancang dan menciptakan media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dan kebutuhan individual siswa (Shoffa et al., 2021).

Penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa media dapat diartikan sebagai teknologi pengantar pesan yang digunakan dalam konteks proses pembelajaran. Media dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, diantarannya media yang dimanfaatkan *(by utilization)* dan media yang dirancang secara mandiri *(by design).* Media *by utilization* didapatkan dari sumber eksternal, sementara media *by design* diciptakan oleh pendidik dengan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Pembelajaran berasal dari bahasa Yunani yakni *instructus* atau *"instruction"* yang secara etimologis

dapat diartikan sebagai tindakan melaksanakan kurikulum dengan menyampaikan pikiran atau ide yang telah diproses melibatkan pengolahan makna secara subtansi melalui kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di kelas juga termasuk sebuah aktivitas mengorganisasikan lingkungan yang baik dan menghubungkan kepada peserta didik sehingga terjadi proses belajar (Mooduto et al., 2022).

Pembelajaran ialah proses untuk mengingat, menambah pengetahuan guna mengatur dan mengorganisasi lingkungan sekitar peserta didik untuk mendorong dan melakukan proses belajar. Proses ini dapat dilakukan di manapun dan kapanpun untuk memperoleh suatu kebenaran atau keahlian yang sesuai dengan kebutuhan (Hasriadi, 2022).

Penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah tindakan menyampaikan pikiran atau ide yang diproses dengan melibatkan pengolahan makna melalui kegiatan belajar dengan melibatkan faktor-faktor manusiawi, termasuk pendidik dan peserta didik, materi belajar, fasilitas, dan proses interaktif yang bertujuan untuk menambah pengetahuan.

Media dapat berfungsi sebagai alat bantu, baik berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dan peserta didik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pemahaman materi pembelajaran. Tujuannya adalah agar materi dapat diterima oleh peserta didik secara utuh dan menarik minat mereka untuk belajar lebih lanjut (Hamka & Effendi, 2019).

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki fungsi utama sebagai tujuan instruksional, informasi yang terkandung dalam media perlu melibatkan siswa dalam bentuk aktivitas mental dan aktivitas nyata. Pembelajaran juga digunakan untuk menyajikan informasi di hadapan sekelompok peserta didik (Nurfadhillah, 2021).

Fungsi media dalam pembelajaran sebagai berikut.

1. Bersifat Fiksatif, artinya media memiliki kemampuan untuk merekam, menyimpan, dan mengembalikan suatu objek atau peristiwa. Melalui kemampuan ini suatu objek dapat diabadikan dengan gambar, fotografi, perekaman, atau dengan cara pembuatan film,

sehingga hasilnya dapat disimpan dan ketika diperlukan informasi tersebut dapat ditunjukkan atau ditampilkan kembali.

2. Bersifat Manipulatif, artinya media dapat disampaikan kembali suatu objek dengan perubahan manipulasi yang dapat diubah ukurannya sesuai dengan kebutuhan. Selain itu media juga dapat menyajikan informasi secara berulang-ulang dan dapat diatur sesuai kebutuhan untuk penggunaanya dalam lingkungan kelas.
3. Bersifat Distributif, artinya penggunaan media memiliki kemampuan untuk mencapai audiens dalam jumlah besar atau secara luas, melalui contoh media televisi, radio, dan surat kabar. Penyebaran informasi juga dapat dilakukan dalam satu sesi penyajian.

(Gerlach et al., 1971).

c. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dibagi menjadi 3 macam menurut (Hamka & Effendi, 2019):

1. media audio, adalah bentuk media yang hanya dapat dinikmati melalui pendengaran, dengan fokus pada unsur bunyi, seperti radio, Podcast,

2. media visual, merupakan media yang dinikmati dengan foto atau gambar, dengan memanfaatkan elemen-elemen visual yang bertujuan untuk memperkaya pengalaman pengguna dengan menyajikan informasi yang lebih menarik, jelas, dan mudah dipahami.

media audiovisual, yaitu media yang mengundang kedua unsur sebelumnya menggunakan indra pendengaran dan indra penglihatan. Proyektor, film, video merupakan contoh dari media audiovisual.

d. Implementasi Media Pembelajaran

Integrasi media pembelajaran ke dalam rencana pembelajaran di sekolah merupakan langkah strategis untuk mengubah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif dan efektif. Integrasi media menjadi sebuah pendekatan sistematis untuk mengadaptasi dan menyelaraskan berbagai bentuk media (visual, audio, dan interaktif) untuk mencapai tujuan pembelajaran, sesuai dengan materi ajar, dan karakteristik pserta didik (Wahyudi & Jatun, 2024).

Pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi dapat menjadi solusi inovatif yang merealisasikan prinsip integrasi untuk permasalahan media pembelajaran. Aplikasi dengan

nama FISIKA-EDU merupakan sebuah media pembelajaran fisika yang inovatif dan mudah diakses. Nama FISIKA-EDU diambil dari dua kata utama, yaitu “FISIKA” yang membahas pada ilmu yang menjadi fokus dalam aplikasi ini, serta “EDU” yang merupakan singkatan dari materi pembelajaran utama Usaha dan Energi.

Media pembelajaran berupa aplikasi menjadi strategi dalam penyampaian materi, juga dapat membangkitkan minat belajar peserta didik, dan memfasilitasi pengalaman belajar yang baru. Kehadiran media pembelajaran yang terintegrasi dengan baik dalam setiap tahapannya menjadikan peserta didik lebih aktif, dan mendorong keterampilan berpikir kreatif (Kusnadi & Azzahra, 2024).

Melalui inovasi FISIKA-EDU dapat menjadi solusi bagi tantangan dalam pembelajaran fisika. Karakteristik media pembelajaran FISIKA-EDU diantaranya sebagai berikut.

a. Fokus pada konsep Inti pada materi “Usaha dan Energi” yang merupakan landasan penting dalam fisika. Peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang terfokus dan mendalam.

b. Pembelajaran yang interaktif dengan menggunkan elemen animasi penjelasan konsep dengan menampilkan simulasi gerakan benda yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari.
c. Visualisasi konsep mengenai fisika divisualisasikan dengan jelas, sehingga mudah dipahami oleh peserta didik.
d. Relevansi dengan kehidupan nyata dengan menghubungkan konsep fisika dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari.
e. Aksesibilitas dan kemudahan penggunaan untuk belajar tanpa batasan. Fitur akses offline memungkinkan pengguna untuk belajar dan mengaksesnya kapan pun tanpa perlu khawatir koneksi internet.

Melalui pendekatan yang inovatif dan interaktif, media pembelajaran FISIKA-EDU diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dan menjadikan proses belajar lebih efektif dan menyenangkan.

Proses pengembangan media dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan peserta didik dirancang secara cermat agar dapat

diterima dengan baik, menarik, dan mampu mengatasi tantangan pembelajaran (Piyona et al., 2025).

3. *iSpring Suite*

iSpring Suite berdasarkan sumber dari *website* resmi *ispring.id* diciptakan oleh perusahaan *iSpring Solutions, Inc.* Perusahaan tersebut didirikan pada tahun 2001 dan berkantor pusat di Alexandria, Virgina, AS. *iSpring Suite* terinspirasi oleh gagasan menciptakan software yang berdapak bagi pengembangan sumber daya manusia. Dimulai dengan tim kecil engineer dan ide sederhana untuk membangun *software* handal dan disukai banyak orang hingga setiap hari berinovasi agar alat *iSpring* menjadi lebih canggih dan menyenangkan untuk digunakan Berikut perkembangan versi pada *iSpring Suite*:

Tabel 2.2 Versi *iSpring Suite*

Versi	Fitur/Komponen
iSpring Presenter 1.0 (2005)	Produk awal *iSpring Presenter-add in power point* untuk mengubah presentasi menjadi konten flash intreaktif
Versi 3.x dirilis (2007)	Mulai mendukung integrasi audio, video dan kuis sederhana. Fokus pada *e-*

	learning content berbasis *Flash.*
iSpring Suite 6 -Transisi ke mobile. (2012)	Mulai mendukung konversi ke HTML5+Flash hybrid, menandai awal transisi ke konten yang bisa dibuka di perangkat mobile.
iSpring Suite 7 (2014)	Versi paling signifikan saat itu, Fitur HTML5 output, tampilan player baru, dan dukungan penuh untuk mobile learning.
iSpring Suite 8 (2015)	Peningkatkan fitur audio/video, penambahan efek transisi slide, dan kompatibilitas LMS yang lebih stabil.
iSpring Suite 9 (2017)	Fitur quiz interaktif lebih kompleks, peningkatan tampilan navigasi, serta ditambahnya iSpring Flip untuk membuat e-book dari PDF/*Word/PowerPoint.*
iSpring Suite 10 (2019)	Fokus pada peningkatan multimedia, editor video yang lebih canggih, dan pengenalan awal system antarmuka yang modern dan user-friendly
iSpring Suite Max (2021)	Transisi ke model berlangganan. Menambahkan iSpring Suite sebagai platform kolaborat berbasis cloud untuk tim

iSpring Suite 11 (2022)	Menambahkan banyak template baru, animasi modern, dan fitur responsive layout yang lebih *mobile-friendly*
iSpring Suite AI versi terbaru (2025)	Fokus pada automasi pembuatan materi pembelajaran. Kolaborasi real-time semakin diperkuat. Kompatibel penuh dengan LMS, mobile, dan *VR headset*

iSpring Suite adalah solusi praktis bagi pengguna *PowerPoint* yang ingin mengembangkan konten pembelajaran interaktif. Fitur-fitur canggihnya, seperti perekaman narasi slide, pembuatan kuis, penambahan materi interaktif dan karakter, serta perekaman video, dapat diakses langsung melalui *PowerPoint*. Konten yang dihasilkan pun kompatibel dengan berbagai format publikasi, seperti HTML5, SCORM, dan video (Hayyuningtyas & Batubara, 2021).

Konten berbasis HTML5, yang dibuat dengan HTML versi 5, memungkinkan untuk diunggah ke situs web atau diakses melalui browser. SCORM, atau Sharable Content Object Reference Model yang merupakan standar konten pembelajaran digital yang sering digunakan pada platform web atau LMS. Berikut adalah fitur-fitur yang ditawarkan oleh *iSpring Suite.*

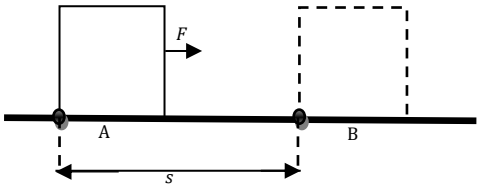
a. *Courses,* merupakan fitur dalam aplikasi *iSpring* Suite yang memungkinkan pengguna untuk membuat video narasi dalam slide *PowerPoint*.
b. *Quizzes*, merupakan fitur dalam aplikasi *iSpring Suite* yang memungkinkan pembuatan kuis atau lembar soal.
c. *Role Plays,* merupakan fitur Fitur yang memungkinkan pembuatan media interaktif dengan elemen seperti karakter, teks dialog, *voice over* dan pesan balasan.
d. *Screencasts*, merupakan fitur yang digunakan untuk merekam layar serta aktivitas yang dilakukan oleh kursor.
e. *Interactions*, merupakan fitur untuk membuat media digital interaktif yang akan membuat media tersebut dapat digunakan di layar komputer atau *smartphone.*
f. *Books*, merupakan fitur yang digunakan dalam mengubah dokumen *Word*, PDF dan *PowerPoint* menjadi E-book interaktif.

(Juraev, 2019).

4. Usaha dan energi

a. Usaha

Usaha dalam fisika merujuk pada produk dari gaya yang diterapkan pada suatu objek dan jarak yang ditempuh oleh objek tersebut akibat gaya tersebut. Dengan kata lain, usaha terjadi ketika gaya mendorong atau menarik benda, dan benda itu bergerak seiring dengan gaya yang bekerja padanya. Jika hanya menahan benda agar tidak bergerak tidak dianggap melakukan usaha. Secara matematis usaha yang dihasilkan oleh gaya konstan dihitung dengan perkalian antara perpindahan dan gaya yang sejajar dengan arah perpindahan tersebut (Satria, 2013).



Gambar 2.1 Gambar Perpindahan

Gambar 2.1 merupakan perpindahan sebuah benda yang bermassa lebih besar, diperlukan usaha yang lebih besar. Semakin besar gaya yang diterapkan dan semakin jauh objek berpindah, semakin besar usaha yang dilakukan. Usaha didefinisikan hasil kali gaya dan perpindahan yang terjadi (Nurlina & Riskawati, 2017).

Usaha disimbolkan dengan W, gaya F dan perpindahan s, maka ($W = F\ s$) Konsep usaha juga dijelaskan dalam Qs An-Naml ayat 38-40, yaitu:

قَالَ يٰٓاَيُّهَا الْمَلَؤُا اَيُّكُمْ يَأْتِيْنِيْ بِعَرْشِهَا قَبْلَ اَنْ يَّأْتُوْنِيْ مُسْلِمِيْنَ ﴿٣٨﴾ قَالَ
عِفْرِيْتٌ مِّنَ الْجِنِّ اَنَا۠ اٰتِيْكَ بِهٖ قَبْلَ اَنْ تَقُوْمَ مِنْ مَّقَامِكَۚ وَاِنِّيْ عَلَيْهِ لَقَوِيٌّ
اَمِيْنٌ ﴿٣٩﴾ قَالَ الَّذِيْ عِنْدَهٗ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتٰبِ اَنَا۠ اٰتِيْكَ بِهٖ قَبْلَ اَنْ يَّرْتَدَّ اِلَيْكَ
طَرْفُكَۗ فَلَمَّا رَاٰهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهٗ قَالَ هٰذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّيْۖ لِيَبْلُوَنِيْٓ ءَاَشْكُرُ اَمْ
اَكْفُرُۗ وَمَنْ شَكَرَ فَاِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهٖۚ وَمَنْ كَفَرَ فَاِنَّ رَبِّيْ غَنِيٌّ كَرِيْمٌ ﴿٤٠﴾

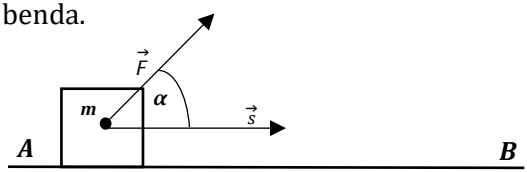
Artinya: "Dia (Sulaiman) berkata, "Wahai para pembesar, siapakah diantara kamu yang sanggup membawakanku singgasananya sebelum mereka datang menyerahkan diri?" Ifrit dari golongan jin berkata,"Akulah yang akan membawanya kepadamu sebelum engkau berdiri dari singgasanamu. Sesungguhnya aku benar-benar kuat lagi dapat dipercaya." Seorang yang mempunyai ilmu dari kitab suci berkata, "Aku akan mendatangimu dengan membawa (singgasana) itu sebelum matamu berkedip." Ketika dia (Sulaiman) melihat (singgasana) itu ada di hadapannya, dia pun berkata, "ini termasuk karunia Tuhanku untuk mengujiku apakah aku bersyukur atau berbuat kufur. Siapa yang bersyukur, maka sesungguhnya dia bersyukur untuk (kebaikan) darinya sendiri. Siapa yang berbuat kufur, maka sesungguhnya Tuhanku Mahakaya lagi Mahamulia."

Ayat Al-Quran tersebut memberikan arti kepada manusia bahwa Al-Quran bukan hanya pedoman spiritual, tetapi juga dapat menjadi sumber inspirasi dalam ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan

konsep usaha, energi, dan kecepatan dalam fisika (Mashudi, 2019).

1. Usaha Oleh Gaya Konstan

Istilah usaha dalam fisika sedikit berbeda dengan istilah usaha yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Usaha dalam konteks fisika dilakukan oleh suatu gaya yang diartikan sebagai hasil perkalian antara vektor gaya yang dengan vektor perpindahan benda.



Gambar 2.2 Gaya F Membentuk sudut α Terhadap A ke B

Besar usaha W untuk memindahkan suatu benda dapat dihitung dengan mengalikan jarak perpindahan s dengan komponen gaya ($F\ cos\ \alpha$) yang searah dengan arah perpindahan. Gambar 2.2 memperlihatkan perpindahan benda yang bermassa m dari A ke B, oleh gaya ($\vec{F}$) yang mebentuk sudut (α) terhadap perpindahan ($\vec{s}$) Secara matematis usaha dinyatakan sebagai:

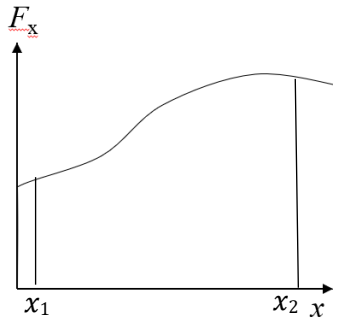
$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \qquad (2.1)$$

$$W = (F \cos \alpha)\, s = Fs \cos \alpha \qquad (2.2)$$

Keterangan:
W = usaha (J)
F = gaya yang bekerja (N)
s = perpindahan benda (m)
α = sudut antara gaya dan perpindahan
(Satria, 2013).

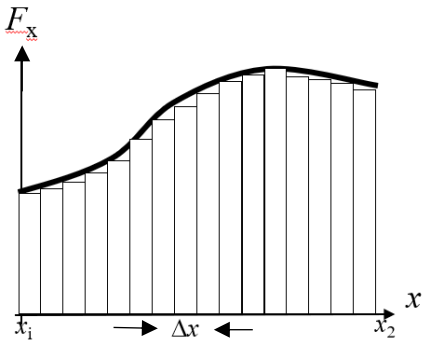
2. Usaha Oleh Gaya Berubah

Gaya yang bekerja pada suatu objek tidak bersifat konstan. Gaya tersebut dapat berubah-ubah seiring dengan perpindahan objek. Contohnya ketika seseorang sedang menarik tali busur untuk kemudian dilepaskan maka gaya yang diberikan tali busur meningkat seiring dengan peningkatakn tarikan pada tali busur. Hal ini juga berlaku pada pegas yang diregangkan, semakin besar peregangan pegas, semakin besar juga beban yang dirasakan orang tersebut. Gaya dapat dinyatakan sebagai fungsi posisi, yaitu Fx (Giancoli, 2014).



Gambar 2.3 Grafik Gaya Gesek

Cara menghitung total usaha yang dilakukan oleh gaya Fx dengan langkah pertama membagi area dibawah kurva Fx menjadi bagian-bagian kecil, kemudian membuat persegi panjang kecil dengan lebar Δx dan tinggi mengikuti kurva Fx dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Grafik Gaya Gesek

Besaran usaha yang dihasilkan oleh gaya Fx untuk setiap perubahan posisi sebesar Δx diperoleh:

$$\Delta W = F(x)\Delta x \qquad (2.3)$$

Besaran usaha total yang dilakukan oleh gaya Fx untuk perpindahan sejauh x dapat dihitung dengan menjumlahkan luas seluruh bagian persegi panjang menggunakan persamaan berikut:

$$\Delta W = \sum_{x_1}^{x_2} F(x)\Delta x \qquad (2.4)$$

Estimasi total usaha yang dilakukan oleh gaya Fx dalam situasi tersebut dapat diperoleh dengan cara membagi area di bawah kurva Fx menjadi bagian-bagian yang sangat kecil. Pembagian dapat dilakukan dengan membentuk persegi panjang dengan lebar Δx dan tinggi yang mengikuti bentuk kurva Fx, seperti yang ditunjukkan oleh gambar.

$$W = \lim_{\Delta t \to 0} \sum_{x_1}^{x_2} F(x)\, \Delta x \qquad (2.5)$$

Atau dalam bentuk integral dinyatakan dengan.

$$W = \int_{x_1}^{x_2} F(x)dx \qquad (2.6)$$

(Serway & Jewett, 2014).

b. Energi

Energi adalah besaran skalar yang berkaitan dengan keadaan satu atau lebih objek. Energi dapat didefinisikan dengan lebih bebas menggunakan konsep fisika yang menggambarkan kemampuan suatu sistem untuk diubah menjadi bentuk lain atau ditransfer ke sistem lain melalui interaksi, seperti gaya atau panas. Energi bersifat kekal atau jumlah total selalu sama, tidak ada pengecualian dalam kekekalan energi (Halliday et al., 1996).

1. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda yang terkait dengan gerakan suatu objek. Energi kinetik dirumuskan sebagai berikut:

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad (2.7)$$

E_K = energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

E_K dapat disebut juga energi kinetik translasi guna membedakan dengan energi

rotasi. Persamaan 2.7 merupakan persamaan untuk gerak satu dimensi dan berlaku umum untuk gerak translasi pada tiga dimensi. Hubungan teorema usaha dengan energi kinetik translasi dapat ditulis kembali menjadi persamaan:

$$E_{K2} - E_{K1} = \boldsymbol{W}_{Total} \qquad (2.8)$$

$$\triangle E_K = E_{K2} - E_{K1} = \boldsymbol{W}_{Total} \qquad (2.9)$$

E_{K1} adalah energi kinetik awal, E_{K2} adalah energi kinetik akhir. Persamaan tersebut dapat diartikan kerja total yang dilakukan pada sebuah benda sama dengan perubahan energi kinetiknya. Prinsip ini dikenal sebagai "prinsip usaha-energi" (Halliday et al., 1996).

2. Energi Potensial

Energi potensial adalah jenis energi yang berkaitan dengan posisi atau konfigurasi suatu benda atau sistem. Energi potensial dapat melakukan pekerjaan atau menyebabkan perubahan suatu objek bergerak atau berinteraksi dengan lingkungannya (Giancoli, 2014).

Gambar 2.5 Sebuah Ketapel Ketika Karet Diregangkan (Jati, 2013)

Energi potensial karet, seperti yang digunakan dalam ketapel yang terbuat dari potongan ban sepeda bagian dalam, meningkat saat karet meregang. Ketika karet dalam keadaan terulur, energi potensial yang tersimpan dapat diubah menjadi energi kinetik, memungkinkan kerikil dilontarkan dengan kecepatan tinggi. Fenomena serupa juga terjadi pada busur panah dan pegas senapan, di mana energi potensial meningkat saat komponen tersebut diregangkan (Jati, 2013).

Allah SWT berfirman dalam QS Al-An'am ayat 38:

وَمَا مِنْ دَآبَّةٍ فِى الْاَرْضِ وَلَا طٰٓىِٕرٍ يَّطِيْرُ بِجَنَاحَيْهِ اِلَّآ
اُمَمٌ اَمْثَالُكُمْۗ مَا فَرَّطْنَا فِى الْكِتٰبِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ اِلٰى رَبِّهِمْ
يُحْشَرُوْنَ ﴿٣٨﴾

Artinya: "Tidak ada seekor hewan pun (yang berada) di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan semuanya merupakan umat (juga) seperti kamu. Tidak ada sesuatu pun yang kami luputkan di dalam kitab, kemudian kepada Tuhannya mereka dikumpulkan".

Ayat tersebut mengandung arti dalam fisika tentang energi potensial yang dimiliki burung. Mencerminkan keagungan-Nya sebagai sang pencipta dan pengatur alam semesta (Permana & Idris, 2023).

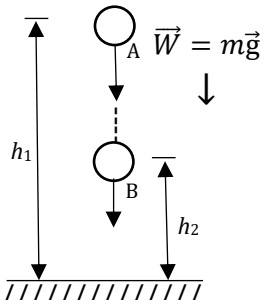
3. Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena posisinya dalam medan gravitasi. Energi ini akan dilepaskan saat objek jatuh atau bergerak ke posisi yang lebih rendah. Besar energi potensial gravitasi suatu benda dapat dihitung dengan mengalikan gaya berat benda dengan ketinggiannya dari permukaan referensi (Sutarno, 2013).

$$E_P = m\,g\,h \qquad (2.10)$$

Keterangan:
E_P = energi potensial (J)
m = massa benda (kg)
g = percepatan gravitasi (m/s^2)
h = ketinggian benda (m)

Persamaan (2.10) menjelaskan bahwa semakin tinggi suatu benda di atas permukaan tanah, semakin besar energi potensial yang dimilikinya. Energi potensial gravitasi bergantung pada jarak vertikal atau ketinggian benda di atas suatu titik referensi tertentu (Kristanto, 2020).



Gambar 2.6 Usaha oleh gaya gravitasi

Gambar 2.6 menjelaskan sebuah benda massa m berada pada titik A dengan ketinggian h_1 dan jatuh ke bawah sehingga di titik B berketinggian h_2. Usaha oleh gaya gravitasi untuk memindahkan m dari A ke B dapat ditulis dengan persamaan (2.11).

$$W = mg(h_2 - h_1) \qquad (2.11)$$

Benda massa m di titik berenergi potensial $E_{pA} = mgh_1$, dan ketika di titik B energi potensialnya $E_{pB} = mgh_2$. Berhubung h_1 lebih besar dari h_2 maka E_{pA} lebih besar dari

E_{pB}. Benda massa m yang berpindah dari A ke B mengalami penurunan energi potensial sebesar:

$$\Delta E_P = mg(h_2 - h_1) \qquad (2.12)$$

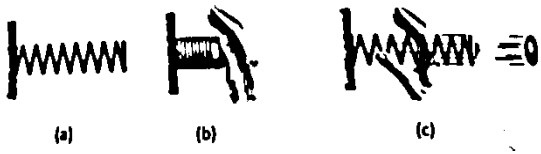
Usaha oleh gaya gravitasi $W = mg(h_1 - h_2)$, maka berlaku kaitan:

$$W = -\Delta E_p \qquad (2.13)$$

Usaha oleh gaya gravitasi senilai dengan penurunan tenaga potensialnya. Gaya gravitasi termasuk gaya konservatif, sehingga persamaan (2.13) berlaku untuk gaya konservatif lainnya (Jati, 2013).

4. Energi Potensial Pegas Elastis

Energi potensial pegas elastis dijelaskan sebagai energi yang tersimpan dalam sebuah pegas atau benda elastis ketika benda tersebut diregangkan atau dikompresi dari posisi keseimbangannya (Giancoli, 2014).



Gambar 2.7 Sebuah Pegas (a) dapat Menyimpan Energy (b) Dapat Melakukan Usaha (c) Terkompresikan (Giancoli,2014)

Besar energi potensial yang dibutuhkan untuk menekan sebuah pegas dari panjang alami adalah:

$$E_{P\,\text{elastik}} = \frac{1}{2}kx^2 \qquad (2.14)$$

Keterangan
k = konstanta pegas (N/m)
$E_{P\,elastis}$ = energi potensial elasitis
x = jarak dari posisi awal (m)

(Giancoli, 2014)

Hukum Kekekalan Energi

Energi mekanik total didefinisikan sebagai jumlah total energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki oleh suatu sistem atau benda. Dinyatakan dalam persamaan:

$$E_M = E_K + E_P \qquad (2.15)$$

Keterangan
E_M = energi mekanik (J)
E_K = energi kinetik (J)
E_P = energi potensial (J)

Hukum kekekalan energi mekanik untuk gaya-gaya konservatif menyatakan bahwa: "jika hanya gaya-gaya konservatif yang bekerja, energi mekanik total dari suatu sistem tetap konstan selama proses apapun. Artinya, energi mekanik

tidak bertambah atau berkurang, tetapi tetap kekal. Ini dapat dinyatakan dalam persamaan:

$$E_{M1} = E_{M2} = \text{konstan} \qquad (2.16)$$

Persamaan (2.16) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E_{K1} + E_{P1} = E_{K2} + E_{P2} \qquad (2.17)$$

$$\frac{1}{2\,mv_1{}^2} + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2{}^2 + mgh_2 \qquad (2.18)$$

Sebuah benda ketika dijatuhkan dari ketinggian tertentu awalnya hanya memiiki energi potensial. Energi potensial benda akan berkurang ketika benda jatuh, dan bertambah energi kinetik yang dimiliki benda, sehingga total energi mekanik tetap konstan (Halliday et al., 1996).

c. Daya

Daya dapat diartikan sebagai laju atau kecepatan dalam melakukan usaha atau perubahan energi, dan dapat dinyatakan dengan:

$$P = \frac{W}{t} \qquad (2.20)$$

Keterangan
P = daya (Watt)
W = usaha (J)
t = waktu (sekon)

Daya seekor kuda merujuk pada jumlah kerja yang dilakukan oleh seekor kuda dalam satu satuan waktu. Ini digunakan sebagai ukuran untuk menggambarkan kemampuan kuda dalam

melakukan kerja. Sementara itu, rating daya sebuah mesin menunjukkan seberapa banyak energi kimia atau listrik yang diubah menjadi energi mekanik dalam satuan waktu. Daya ini mengukur efisiensi mesin dalam mengubah sumber energi menjadi kerja yang dapat dilakukan. Keduanya berfungsi untuk memberikan gambaran tentang seberapa cepat energi dapat digunakan atau diubah dalam sistem tertentu. Usaha dinyatakan sama dengan gaya perpindahan (W= Fs), maka dapat ditulis:

$$P = \frac{F\,s}{t} = F\,v \qquad (2.21)$$

Keterangan
P = daya (watt/W)
F = gaya (newton/ N)
s = gaya perpindahan (joule/J)
t = waktu (sekon/s)
v = gaya kecepatan benda (watt/W)
(Giancoli, 2014).

Sistem SI daya diukur dalam joule per detik, dan satuan ini diberi sebuah nama khusus yaitu watt. 1watt setara dengan 1 J/s. Satuan watt (W) umumnya digunakan untuk mengukur daya pada peralatan listrik, seperti laju konversi energi listrik menjadi cahaya pada bohlam lampu atau energi panas pada pemanas listrik. Selain itu, watt juga diterapkan dalam berbagai jenis perubahan energi

lainnya, mencerminkan seberapa cepat energi diubah atau digunakan dalam sistem.

Gambar 2.8 Menaiki Tangga
(Sumber gambar unsplash.com)

Gambar 2.8 menunjukkan seseorang sedang menaiki tangga dengan melangkah menaiki banyak undakan tangga sebelum berhenti karena telah menghabiskan banyak energi. Berbeda dengan kasus seseorang menaiki tangga yang sama dan sebelumnya telah berlari sangat cepat akan kehabisan napas setelah melewati beberapa undakan saja. Dua kasus tersebut dibatasi oleh daya yang dimiliknya, laju perubahan energi kimia menjadi energi mekanik yang sanggup dilakukan oleh tubuhnya (Giancoli, 2014).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Ma'aruf, Azhar, dan Indriani (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis animasi *Sparkol VideoScribe* dapat meningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi usaha dan energi. Penelitian ini menggunakan model *flipped classroom*, media ini mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam fisika secara menarik. Hasil penelitian ini sangat relevan dengan pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU, yang bertujuan menyajikan materi fisika berbasis Android. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan media FISIKA-EDU berbasis *iSpring Suite* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Fitriani et al., (2024) relevan dengan pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU karena sama menggunakan *iSpring Suite* dalam pembelajaran berbasis android. Penelitian ini fokus pada pengembangan instrumen asesmen berbasis HOTS, sedangkan FISIKA-EDU berfokus pada pengembangan media pembelajaran interaktif. Persamaan penggunaan menunjukkan bahwa *iSpring Suite* fleksibel, dan efektif. Perbedaan lainnya

terdapat pada sasaaran dan jenis produk yang digunakan.

Penelitian terdahulu oleh Syafitri dan Pujianto (2024) membuktikan bahwa pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *iSpring Suite* dapat meningkatkan minat belajar dan penguasaan materi gerak parabola. Media yang dikembangkan bersifat interaktif dan dapat diakses secara mudah melalui HTML5. Hasil penelitian ini selaras dengan pengembangan media FISIKA-EDU. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah tujuan pembelajaran yang akan dilakukan guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Penelitian oleh Mawaddah (2024) bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian guna mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika berbasis proyek. Hasilnya menunjukkan bahwa proyek fisika sederhana dapat meningkatkan minat belajar dan kreativitas, dengan instrumen penilaian ini memiliki relevansi tinggi terhadap pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU, keduanya bertujuan untuk mendorong keterampilan berpikir kreatif. Perbedaannya terletak pada bentuk produk. Mawaddah (2024) mengembangkan instrumen penilaian berbasis proyek,

sedangkan FISIKA-EDU mengembangkan media digital interaktif berbasis android dengan *iSpring Suite* yang secara langsung digunakan oleh peserta didik dalam belajar konsep usaha dan energi.

Kajian literatur yang dilakukan oleh Saputra dan Liberna (2025) menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) secara konsisten memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. PBL mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam menemukan solusi terhadap permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga merangsang kemampuan berpikir kreatif. Sejalan dengan tujuan pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU, yaitu mendorong keterampilan berpikir kreatif melalui pembelajaran interaktif berbasis digital. Perbedaan metode penelitian dan bentuk produk berbeda PBL sebagai pendekatan pembelajaran, sementara FISIKA-EDU sebagai media berbasis *iSpring Suite*

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kreatif. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar peserta didik oleh pendekatan pembelajaran berbasis masalah sehingga peserta didik dapat secara aktif menciptakan inovasi

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi literatur penelitian terdahulu dihasilkan data bahwa kualitas pembelajaran fisika terhitung rendah dan minimnya partisipasi saat pembelajaran berlangsung. Hal ini disebabkan karena pembelajaran yang monoton, dan jarangnya penggunaan media. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 8 Semarang diketahui masih banyak yang kurang tertarik untuk mempelajari fisika dikarenakan pemahaman konsep yang masih abstrak dan banyak peserta didik menganggap fisika itu sulit.

Keterampilan berpikir kreatif pada penerapannya sangat penting bagi peserta didik untuk membantu menemukan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan. Kreativitas dapat menjadikan pendorong utama dalam mengembangkan cara-cara baru dalam memahami materi. Hal tersebut juga selaras dengan media pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran fisika. Penggunaan media pembelajaran *iSpring Suite* memungkinkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi usaha dan energi.

Berdasarkan penerapan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan media pembelajaran *iSpring Suite* pada materi usaha dan

energi. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 8 Semarang guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kerangka berpikir disajikan pada Gambar 2.9.

Gambar 2.9 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

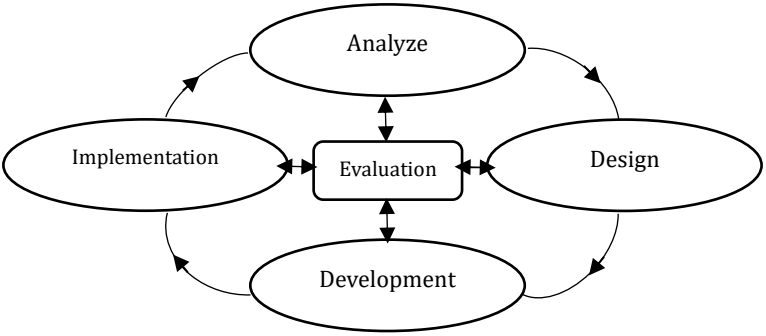
A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metodologi ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D *(Research and Development)*. Pengembangan produk dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE *(Analysis, design, development, implementation, evaluation)*. Penelitian R&D model ADDIE digunakan karena keunggulan pada tahapannya memiliki tujuan untuk menciptakan pengembangan pembelajaran yang sistematis, terstruktur, dan efektifspesifik sehingga dalam setiap tahapannya dilakukan evaluasi yang dapat membantu mengurangi kesalahan setiap tahapnya. Hasil dari penelitian pengembangan di bidang pendidikan menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis Android yang didukung oleh *iSpring Suite,* khususnya untuk materi usaha dan energi (Aldoobie, 2015).

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Model ADDIE dijadikan dasar dalam pengembangan produk media pembelajaran berbasis android. Model ADDIE terdiri dari lima fase utama yang saling terkait disesuaikan dengan langkah-langkah yang

ada dalam model pengembangan ADDIE (Branch, 2009) seperti pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 *Tahapan model ADDIE*

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut :

1) Analisis *(Analyze)*

Pada tahap analisis, kegiatan utama berfokus pada pencarian dan identifikasi masalah yang muncul dalam sistem pembelajaran (Rayanto & Sugianti, 2020). Tahap analisis juga dilakukan evaluasi melalui diskusi dengan pendidik mata pelajaran fisika untuk memastikan bahwa analisis kebutuhan benar-benar mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Proses analisis ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

a. Analisis kinerja

Inti dari analisis kinerja adalah mengidentifikasi permasalahan mendasar dalam

sistem pembelajaran. Analisis kinerja di SMA Negeri 8 Semarang, dilakukan melalui observasi terhadap pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran fisika.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk memahami karakteristik mereka. Proses ini sangat berpengaruh pada pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Hasil observasi di SMA Negeri 8 Semarang menunjukkan bahwa objek penelitian ini adalah kelas X dengan 34 siswa. Karakteristik peserta didik di kelas ini cenderung kurang aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran dan menunjukkan hasil belajar materi fisika yang lebih rendah dibandingkan kelas X lainnya.

c. Analisis konsep pembelajaran

Analisis konsep pembelajaran diperlukan untuk mengidentifikasi dan memahami inti dari materi pendidikan fisika yang akan disajikan dalam media yang dikembangkan.

d. Analisis tujuan pembelajaran

Inovasi dalam media pembelajaran sangat penting untuk membantu peserta didik belajar

secara mandiri. Dengan adanya pembaruan dan pengembangan dalam alat dan sumber belajar, siswa dapat mengakses materi secara fleksibel dan sesuai dengan ritme mereka sendiri. Peserta didik dengan demikian dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran fisika untuk mencapai tujuan pembelajaran yang tepat.

2) Perancangan *(Design)*

Desain digunakan untuk melakukan perancangan, tahapannya dapat dimulai dengan melakukan kegiatan dan menetapkan tujuan belajar (Arifin & Nurdyansyah, 2018). Pada tahap perencanaan ini, tujuan utamanya adalah mengembangkan aplikasi berbasis android yang fokus pada pengajaran materi Usaha dan energi.

Dilakukan evaluasi pada tahap perancangan untuk memastikan kesesuaian rancangan dengan tujuan pembelajaran agar terarah, terstruktur, dan layak dikembangkan. Evaluasi bersifat formatif, sehingga dapat mecegah kesalahan di tahap selanjutnya dan meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan.

3) Pengembangan *(Development)*

Tahap selanjutnya setelah perencanaan bahan ajar yaitu pengembangan media pembelajaran

dengan berdasarkan saran dari validasi ahli (Sugiyono, 2023). Tahap pengembangan juga dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kelayakan awal media pembelajaran, menilai kevalidan produk, dan menjamin kesesuaian dengan hasil desain. Evaluasi bersifat formatif hasilnya digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk sebelum implementasi. Langkah dalam tahap ini meliputi:

a. Validasi Ahli

   Media pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan menggunakan *iSpring Suite* memerlukan validasi dari tenaga profesional. Tujuan dari uji validitas yaitu untuk memastikan kualitas produk. Uji ahli media dan uji ahli materi merupakan dua komponen dari uji validitas. Validasi oleh ahli media dilakukan dengan dua cara, secara materi dan media.

b. Uji Coba Produk

   Setelah melakukan validasi oleh ahli media dan materi, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji coba produk untuk menilai penggunaan media pembelajaran dalam pengajaran materi usaha dan energi.

4) Implementasi *(Implementation)*

Tahap implementasi merujuk pada prosedur penerapan media dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, evaluasi dilakukan terhadap variabel-variabel yang telah ditetapkan sebelumnya (Yuwana & Indarti, 2023). Evaluasi pada tahap implementasi bertujuan untuk memastikan media pembelajaran bekerja secara optimal di lapangan, dari segi efektivitas media pembelajaran dengan melakukan *pre-test* untuk mengukur kemampuan peserta didik sebelum penggunaan media, dan *post-test* untuk menilai hasil belajar mereka setelah media digunakan, maupun respon pengguna. Evaluasi ini bersifat formatif sekaligus sumatif, hasilnya digunakan untuk revisi akhir sekaligus mengukur keberhasilan media dalam mencapai tujuan.

5) Evaluasi *(Evaluation)*

Tahap evaluasi merupakan tahapan penting yang bertujuan untuk menilai kualitas proses dan hasil pengembangan media pembelajaran. Evaluasi tidak hanya dilakukan sebagai penilaian akhir, evaluasi juga dapat dilakukan secara formatif, di mana setiap tahap analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi dapat dievaluasi secara terpisah. Tujuannya adalah untuk merevisi

setiap tahap agar produk yang dihasilkan memenuhi ekspektasi yang diinginkan (Muthmainnah et al., 2022).

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Media pembelajaran dalam bentuk aplikasi akan menjadi *output* dari penelitian ini. Produk harus melalui pengujian kualitas dan kelayakan oleh pihak yang memiliki pengetahuan dan keahlian di bidangnya. Dibutuhkan validasi oleh dua orang ahli media, dua orang ahli materi, dan satu guru fisika kemudian akan diujikan kepada peserta didik. Media akan diperbaiki berdasarkan hasil masukan oleh validasi ahli, selanjutnya diujikan kepada peserta didik. Peserta didik diminta untuk menilai produk media pembelajaran yang digunakan dengan opsi sangat baik, baik, buruk, atau sangat buruk. Selain itu, uji peningkatan hasil belajar akan dilakukan sebelum dan setelah penggunaan media tersebut.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba didasarkan pada kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, sehingga data yang diperoleh memiliki kualitas dan karakteristik yang diinginkan (Sugiyono, 2023).

Subjek coba dalam penelitian ditentukan oleh populasi dan sampel. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas X SMA Negeri 8 Semarang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling.* Kriteria dari sampel yang dipilih yaitu kelas yang mempunyai tingkat pemahaman yang sama dilihat dari rata rata nilai pada pembelajaran fisika yang setara.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik	Instrumen
Angket	-Angket pra penelitian -Angket validasi ahli -Angket respon peserta didik
Tes	Tes Soal Uraian
Dokumentasi	Foto

(Ahyar et al., 2020).

Berikut beberapa teknik dan instrumen pengumpulan data yang akan digunakan:

a. Angket, digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian melalui daftar pertanyaan

tertulis yang disampaikan kepada responden. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan penggunaan media pembelajaran. Ini mencakup angket validasi dari ahli materi, ahli media, serta angket yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan produk media pembelajaran.

b. Tes, digunakan untuk pengambilan instrumen berdasarkan data objektif dan relevan serta dapat memastikan hasil yang valid. Karakter soal yang diberikan mencakup validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan. Data hasil *pre-test* berfungsi sebagai data awal, sementara hasil *post-test* digunakan sebagai data akhir untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Data ini kemudian dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian.

c. Dokumentasi, menjadi teknik pengumpulan data yang penting dalam penelitian, karena dokumentasi dapat memberikan informasi tentang kondisi di SMA Negeri 8 Semarang. Adapun dokumentasi yang dikumpulkan seperti foto, nilai peserta didik pada pelajaran fisika. Dokumentasi juga dapat memberikan

pemahaman yang lebih baik tentang subjek penelitian.

4. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah mendapatkan data dari lapangan. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dan diolah. Hasil analisis yang didapatkan adalah dalam bentuk angka, yang selanjutnya akan dijelaskan dan diinterpretasikan dalam sebuah narasi.

a. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran

Analisis uji kelayakan media pembelajaran dilakukan untuk mendapatkan data dari penilaian yang diberikan oleh validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Uji kelayakan ahli materi dan media meliputi aspek materi, kebahasaan, berpikir kreatif, desain dan tampilan, serta kepraktisan media. Data yang diperoleh dari penilaian tersebut bersifat kuantitatif, dan dapat diubah menjadi data kualitatif dalam bentuk interval dengan menerapkan rumus yang sesuai (3.1)

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \qquad (3.1)$$

P : Persentase validasi
$\sum x$: Jumlah perolehan skor total item
$\sum xi$: Jumlah keseluruhan nilai ideal seluruh item

Tolak ukur untuk menginterpretasikan kelayakan media pembelajaran FISIKA-EDU dapat ditentukan berdasarkan kriteria Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase %	**Kriteria**
$81{,}25 \leq P < 100$	Sangat layak
$62{,}5 \leq P < 81{,}25$	Layak
$43{,}75 \leq P < 62{,}5$	Kurang layak
$25 \leq P < 43{,}75$	Sangat kurang layak

(Husein, 2011).

b. Analisis Validasi Instrumen Penelitian

Analisis validasi instrumen penelitian yang berupa soal tes mencakup beberapa aspek krusial, antara lain validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda dari soal-soal tersebut.

1) Uji Validitas

Tujuan dari uji validitas adalah untuk menentukan apakah alat ukur yang digunakan dalam penelitian tersebut valid atau tidak. Uji validitas dilakukan dengan meminta pendapat para ahli untuk menilai instrumen yang telah dibuat. Responden kemudian diberikan instrumen yang telah disetujui para ahli untuk dikerjakan. Instrumen yang telah diisi

selanjutnya dilakukan uji validitas. Pemodelan Rasch berbantuam Software Ministep digunakan untuk menguji validitas setiap butir soal uraian dengan memperhatikan beberapa nilai, yaitu nilai outfit *means-square* (MNSQ), outfit *z-standard* (ZSTD), dan *point measure correlation* (Pt Mean Corr). Kriteria validitas instrumen sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Validitas Instrumen

Kriteria Validitas Instrumen	**Keterangan**
0,5 < *MNSQ* < 1,5	Nilai *MNSQ* diterima
-0,2 < *ZSTD* < +0,2	Nilai *ZSTD* diterima
0,4 < *Pt Mean Corr* < 0,85	Nilai *Pt Mean Corr* diterima

(Sumintono dan Widhiarso, 2015).

2) Uji Reliabilitas Tes

Instrumen yang reliabel adalah alat yang dapat mengukur objek yang sama berulang kali dengan hasil yang konsisten. Perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan Pemodelan Rasch, dengan mempertimbangkan indeks *person reliability, item reliability,* dan *Cronbach alpha*. Instrumen tes dianggap

reliabel jika memenuhi kriteria yang tercantum dalam Tabel 3.4 dan 3.5

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Model Rasch

Nilai *Reliability* (Person/Item)	**Interpretasi**
$0{,}94 \leq Nilai$	Istimewa
$0{,}90 \leq Nilai < 0{,}94$	Bagus Sekali
$0{,}80 \leq Nilai < 0{,}90$	Bagus
$0{,}67 \leq Nilai < 0{,}80$	Cukup
$Nilai < 0{,}67$	Lemah

Tabel 3.5 Kriteria Nilai Cronbach Alpha

Nilai *Cornbach Alpha*	**Interpretasi**
$0{,}8 \leq \alpha$	Bagus Sekali
$0{,}7 \leq \alpha < 0{,}8$	Bagus
$0{,}6 \leq \alpha < 0{,}7$	Cukup
$0{,}5 \leq \alpha < 0{,}6$	Jelek
$\alpha < 0{,}5$	Buruk

(Sumintono & Widhiarso, 2015).

3) Uji Tingkat Kesulitan Soal

Uji Tingkat kesulitan butir soal digunakan untuk menilai tingkat kesulitan setiap butir soal, sehingga dapat meningkatkan kualitas instrumen tes, juga memastikan akurasi dalam

pengukuran hasil tes. Perhitungan kesukaran soal dihitung menggunakan Pemodelan Rasch, tingkat kesukaran soal dapat diketahui dengan cara *Measure logit* dan nilai Simpangan Baku (SD) logit item. Terdapat empat kategori untuk mengetahui Tingkat kesulitan butir soal pada **Tabel 3.6**

Tabel 3. 6 Kriteria Kesulitan Soal

Nilai *Measure* (logit)	**Interpretasi Kesukaran Soal**
Measure logit < -*SD logit*	Item sangat mudah
$-SD\ logit \leq Measure\ logit < 0$	Item mudah
$0 \leq Measure\ logit < SD$ logit	Item sulit
Measure logit > *SD logit*	Item sangat sulit

(Sumintono dan Widhiarso, 2015).

4) Uji Tingkat Daya Beda Soal

Uji tingkat daya beda soal digunakan untuk menilai seberapa baik sebuah soal dapat membedakan peserta didik berdasarkan kemampuan mereka. Ini berarti soal tersebut harus dapat membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan yang memiliki kemampuan rendah. Untuk melakukan perhitungan ini, digunakan

Pemodelan Rasch, yang menganalisis kemampuan individu sebagai cara untuk membedakan kemampuan peserta didik dalam menjawab soal. Daya beda soal dapat dianalisis melalui hasil *point measure correlation* (Pt Mean Corr).

Tabel 3.7 Daya Beda

Nilai *Pt Mean Corr*	**Interpretasi Daya Beda**
Pt Mean Corr ≥ 0,40	Sangat Baik
0,30 *Pt Mean Corr* < 0,40	Baik
0,20 ≤ *Pt Mean Corr* < 0,30	Kurang Baik
Pt Mean Corr < 0,20	Buruk

(Sumintono dan Widhiarso, 2015).

c. Analisis Data Keterampilan Berpikir Kreatif

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah distribusi sampel bersifat normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan data dari *pre-test* dan *post-test*. Metode yang digunakan adalah Shapiro-Wilk, dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Untuk kelas eksperimen, pengujian

normalitas distribusi memiliki hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Sampel dari populasi berdistribusi normal

H_1 =Sampel dari populasi berdistribusi tidak normal

Taraf signifikan sebesar 0,05 dipakai untuk menerapkan hipotesis yang diterima. Jika Sig.bernilai > 0,05 maka H_0 diterima dan dapat dinyatakan sampel dari populasi berdistribusi secara normal. Namun, jika Sig.bernilai $\leq$ 0,05 maka H_0 ditolak karena sampel dari populasi berdistribusi secara tidak normal (Kadir, 2015).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan dalam analisis statistik untuk menentukan apakah varian populasi adalah sama atau tidak. Tujuannya adalah untuk menguji kesamaan karakteristik sampel yang telah diberi media pembelajaran, apakah mereka bersifat homogen. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji Levene melalui perangkat lunak SPSS 22.0 dengan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujian menyatakan bahwa hipotesis ditolak jika nilai signifikan kurang dari 0,05. Jika nilai Levene statistic lebih

besar dari 0,05, maka variasi data yang dianalisis dianggap homogen (Sugiyono, 2023).

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan dalam penelitian untuk menguji kebenaran suatu dugaan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Perbedaan atau kesamaan nilai rata-rata (mean) dua sampel dilakukan melalui uji *t-independent* dengan menggunakan SPSS 22.0 (Sugiyono, 2023).

Uji *t-independent* ini menggunakan rumus persamaan:

$$t = \frac{\bar{x_1} - \bar{x_2}}{\sqrt{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2} 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$\bar{x_1}$: rata-rata sampel 1
$\bar{x_2}$: rata-rata sampel 2
n_1 : simpangan baku sampel 1
n_2 : simpangan baku sampel 2
${s_1}^2$: varian sampel 1
${s_2}^2$: varian sampel 2

Berdasarkan probabilitas H_a diterima jika signifikan <0,05. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 :Tidak terjadi peningkatan kemampuan

berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran FISIKA-EDU.

H_a :Terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran FISIKA-EDU.

4) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mencari tahu peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dari data hasil *pretest* dan *posttest* setelah diimplementasikannya media pembelajaran. Perhitungan N-Gain diperoleh dengan rumus 3.2

$$(g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ pretest} \quad (3.4)$$

Skor gain dapat dikelompokkan mejadi tiga kategori yang dapat dilihat dalam **Tabel 3.8**.

Tabel 3. 8 Kriteria Interpretasi Nilai-Gain

Nilai Gain (g)	Interpretasi Nilai Gain
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

(Hake, 1999).

d. Uji Respons Peserta Didik

Perhitungan persentase respons peserta didik setelah menggunakan *iSpring Suite* dapat dianalisis menggunakan persamaan (3.5)

$$x = \frac{A}{B} \times 100\% \qquad (3.5)$$

Keterangan:

x = persentase respons peserta didik
A = jumlah skor total
B = jumlah skor maksimal

Hasil dari perhitungan skor rata-rata persentase kemudian dikelompokkan sesuai kategori disajikan dalam **Tabel 3.9**

Tabel 3. 9 Kategori Respons Peserta Didik

Rerata Skor (%)	Kategori
$75 < x \leq 100$	Sangat Baik
$50 < x \leq 75$	Baik
$25 < x \leq 50$	Cukup Baik
$0 < x \leq 25$	Kurang Baik

(Riduwan & Sunarto, 2013).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Media pembelajaran FISIKA-EDU berbasis android berbantuan *iSpring Suite* pada materi usaha dan energi pada kelas X SMA Negeri 8 Semarang merupakan sebuah produk yang dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika terutama pada materi usaha dan energi secara lebih inovatif dan interaktif. Proses pengembangan dimulai dengan deskripsi produk media pembelajaran fisika, yang mencakup langkah-langkah pendekatan sistematis.

Fisika usaha dan energi diajarkan di SMA Negeri 8 Semarang melalui penggunaan PPT atau video pembelajaran yang diakses pada laman *YouTube* dan buku paket milik perpustakaan yang dipinjamkan saat mata pelajaran fisika berlangsung, sesuai dengan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika.Pembelajaran fisika pada SMA Negeri 8 Semarang belom pernah menggunakan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi terutama pada materi usaha dan energi. Media pembelajaran FISIKA-EDU diharapkan menjadi sumber belajar alternatif yang efektif bagi siswa kelas X di SMA Negeri 8 Semarang. Penyajian materi telah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran materi usaha

dan energi. Media pembelajaran FISIKA-EDU dikembangkan secara menarik, interaktif, dan inovatif agar peserta didik dapat memahami konsep dengan mudah. Adanya animasi dan simulasi virtual yang terkendali juga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi usaha dan energi. Media pembelajaran FISIKA-EDU juga dilengkapi dengan kuis serta penjelasan dari pertanyaan tersebut setelah berhasil menjawabnya.

Media pembelajaran FISIKA-EDU dirancang agar terlihat bagus dan menarik guna menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus efektif, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Fitur media pembelajaran antara lain sebagai berikut:

1) Tampilan awal FISIKA-EDU menampilkan ilustrasi suasana perjalanan di jalan raya, dengan gambar mobil dan sepeda motor yang sedang bergerak. Ilustrasi ini menggambarkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari. Visual latar belakang seperti gedung, pepohonan, dan pegunungan menambah daya tarik dan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan sesuai dengan pembelajaran kurikulum merdeka yang menekankan pada aspek interaktif dan kontekstual. Tombol

"PLAY" yang terletak dibagian tengah bawah halaman awal berfungsi sebagai tombol utama untuk memulai pembelajaran. Pada pojok kanan atas terdapat ikon berbentuk huruf "i" dalam lingkaran berwarna oren. Ikon berfungsi sebagai petunjuk penggunaan media.

Gambar 4.1 Menu Utama Media

2) Laman petunjuk penggunaan FISIKA-EDU berfungsi untuk memberikan informasi awal mengenai cara mengoperasikan media secara tepat. Terdapat dua halaman pada petunjuk penggunaan. Halaman ini membantu pengguna, khususnya peserta didik dan pendidik untuk memahami fungsi dari setiap tombol navigasi yang tersedia dalam aplikasi.

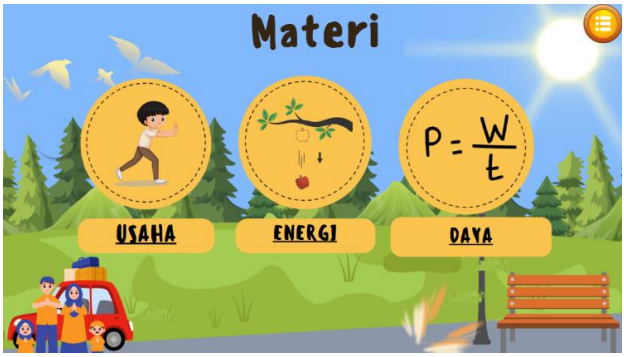
Gambar 4.2 Laman Petunjuk 1

Gambar 4.3 Laman Petunjuk 2

3) Menu utama pada media pembelajaran FISIKA-EDU menyajikan pilihan akses terhadap tiga fitur inti dari media, yaitu materi pembelajaran, simulasi virtual, dan kuis. Pojok kanan atas terdapat ikon “home”, dan “i”. Ikon “home” digunakan untuk kembali ke halaman awal. Ikon “i” digunakan untuk melihat petunjuk.

Gambar 4.4 Menu Utama Media

4) Laman materi pada FISIKA-EDU dirancang untuk menjadi pintu utama pembelajaran. Tiga buah ikon berbentuk lingkaran besar ditempatkan secara sejajar di bagian tengah halaman. Masing-masing ikon dilengkapi dengan gambar yang mempresentasikan topik fisika secara kontekstual yaitu, usaha, energi, dan daya. Pojok kanan atas terdapat Ikon untuk kembali ke menu utama.



Gambar 4.5 Laman Materi

5) Laman simulasi virtual menampilkan animasi yang dapat bergerak ketika di sentuh. Terdapat tiga animasi yaitu, usaha mendorong meja, energi pada perosotan, dan apel yang jatuh dari pohon.

Gambar 4.6 Laman Simulasi 1

Gambar 4.7 Laman Simulasi 2

Gambar 4.8 Laman Simulasi 3

6) Tampilan kuis interaktif mengajak peserta didik untuk menjawab soal singkat materi usaha dan energi. Peserta didik menjawab kuis tersebut, jika jawaban benar akan muncul umpan balik positif bertuliskan "Jawaban Kamu benar" disertai dengan penjelasan rinci dan melanjutkan kuis berikutnya. Jika jawaban salah, peserta didik akan mendapatkan umpan balik bertuliskan "Jawaban kamu salah" dan mengulang kuis tersebut hingga benar.

Gambar 4.9 Laman Kuis interaktif

Gambar 4.10 Laman Jawaban Benar

Gambar 4.11 Laman Jawaban Salah

7) Laman referensi ditampilkan setelah peserta didik menyelesaikan soal kuis terakhir. Halaman ini merupakan penutup dari rangkaian pembelajaran dalam FISIKA-EDU. Ikon tombol kembali ke menu utama terdapat di pojok kanan atas.

Gambar 4.12 Laman Referensi

B. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran

Komponen penilaian kelayakan media ada dua yaitu penilaian validasi ahli media dan ahli materi. Produk divalidasi oleh dua dosen fisika, dan satu guru fisika.Penilaian oleh ahli media dilakukan untuk mengevaluasi tampilan media, dan penggunaan media. Penilaian oleh ahli materi dilakukan untuk mengukur kesesuaian isi media dengan capaian pembelajaran fisika materi usaha dan energi yang disajikan.

1) Validasi Aspek Media

Validiasi ini bertujuan untuk mengevaluasi tampilan media, dan penggunaan media. Hasil validasi ahli media dilakukan oleh dua orang dosen fisika dan satu guru fisika. Tahap validasi media meliputi 3 aspek yaitu, aspek desain media, aspek

pembelajaran, dan aspek penggunaan media. Hasil penilaian ahli media ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media

Validasi Ahli	Aspek yang dinilai	Skor	Persentase Nilai
Media	Desain Media	56	91,02%
	Pembelajaran	43	
	Penggunaan Media	43	

Diperoleh rata-rata penilaian dari ketiga validator terhadap aspek desain media, pembelajaran, dan penggunaan media sebesar 3,63. Media di kategorikan sangat layak dengan nilai persentase 91,02%.

Kelayakan aspek desain media menunjukkan bahwa media mempunyai tampilan yang menarik untuk dijadikan media pembelajaran sehingga peserta didik dapat bermain serta belajar. Gambar dan teks pada media mempunyai tata letak yang prporsional sehingga jelas dan mudah dipahami, serta tampilan warna yang menarik tidak mengganggu dalam keterbacaan.

Kelayakan aspek pembelajaran menyajikan media sesuai konsep dan indikator. Media

pembelajaran membantu peserta didik dalam membangkitkan motivasi belajar dan meningkatkan minat juga semangat dalam mempelajari fisika materi usaha dan energi.

Kelayakan aspek penggunaan media menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tidak membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikannya, juga tombol media yang berfungsi dengan baik membuat peserta didik mudah dalam penggunaan. Tampilan menu yang menarik dengan pemilihan warna, ukuran, dan jenis font yang tepat membantu meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap media.

2) Validasi Aspek Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengukur kesesuaian isi media dengan capaian pembelajaran fisika materi usaha dan energi yang disajikan. Hasil validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang dosen fisika dan satu guru fisika. Tahap validasi materi meliputi 4 aspek yaitu, aspek kemampuan berpikir kreatif, aspek materi, aspek penggunaan bahasa, dan aspek penyajian. Hasil penilaian ahli materi ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi Ahli	Aspek yang dinilai	Skor	Persentase Nilai
Materi	Kemampuan berpikir kreatif materi	41 44	89,44%
	Penggunaan bahasa	18	
	Penyajian	46	

Diperoleh rata-rata penilaian dari ketiga validator terhadap aspek kemampuan berpikir kreatif, materi, penggunaan bahasa, dan penyajian sebesar 3,49. Para ahli mengkalsifikasikan media di kategorikan sangat layak dengan nilai persentase 89,44%.

Kelayakan aspek kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa media sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kreatif. Kelayakan aspek materi menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan capaian pembelajaran, materi yang disajikan secara interaktif dan memiliki keterkaitan dalam kehidupan sehari-hari.

Kelayakan aspek penggunaan bahasa menegaskan bahwa bahasa yang digunakan dalam materi harus mudah dipahami, sederhana, dan tepat sasaran, serta tidak memiliki makna ganda atau ambigu. Kelayakan aspek penyajian menunjukkan bahwa materi dan gambar yang sangat menarik serta mudah untuk diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Jumlah nilai keseluruhan dari validasi ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Keseluruhan Persentase

Penilai	**Nilai**	**Persentase Kelayakan**	**Kategori**
Ahli Media	3,63	91,02%	Sangat Layak
Ahli Materi	3,49	89,44%	Sangat Layak
Rata-rata	3,56	90,23%	Sangat Layak

Media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan ISpring Suite untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi secara keseluruhan masuk dalam kategori “sangat layak” dengan persentase 90,23%.

Uji coba skala kecil dilakukan pada peserta didik kelas XI 1 dengan jumlah 10 peserta didik. Uji coba skala kecil dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi masalah dan kekurangan sebelum diuji cobakan ke sampel. Uji coba skala kecil juga bertujuan untuk menilai produk media dapat dilaksanakan dalam skala yang lebih besar. Analisis uji coba skala kecil pada kelas XI 1 dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Skala Kecil

Aspek yang dinilai	Skor	Persentase	Kategori
tampilan media	70	87,5%	Sangat Baik
pemanfaatan media	105	87,5%	Sangat Baik
Penulisan	77	96,25%	Sangat Baik
Kemudahan dalam pengoperasian	38	95%	Sangat Baik
Fitur Media	33	82,5%	Sangat Baik
Jumlah	323		
Rata-rata persentase	35,88	89,72%	Sangat Baik

Hasil uji coba skala kecil menyatakan bahwa skor per aspek masuk dalam kategori “sangat baik” dengan jumlah skor dan rata rata persentase sebesar 89,72%. Hasil yang diperoleh memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba lapangan.

C. Hasil Analisis Validasi Instrumen Penelitian

1) Uji Validitas

Uji validitas instrument dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan Model Rasch melalui software Winsteps. Model Rasch digunakan untuk mengevaluasi kualitas butir soal berdasarkan respon peserta didik terhadap instrument yang dikembangkan. Model ini menganalisis item secara mendalam. Hasil uji coba instrument yang dilaksanakan, didapatkan analisis butir soal seperti pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Empiris Butir Soal

No Soal	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PTM Core	Kriteria	Kesimpulan
1	1,29	1,22	0,23	Oufit MNSQ, Outfit ZSTD, dan PTM Corr tidak diterima	*Fit*
2	0,42	-2,78	0,01	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	Tidak *Fit*
3	0,68	-1,45	0,60	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
4	0,56	-1,78	0,42	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
5	1,32	1,29	0,40	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*

6	0,75	-1,05	0,35	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
7	0,76	-0,97	0,42	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
8	0,93	-0,18	0,30	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
9	0,28	-3,45	0,15	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	Tidak *Fit*
10	0,91	-0,26	0,26	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
11	1,87	3,05	0,40	Outfit MNSQ tidak diterima, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*
12	1,66	2,12	0,38	Outfit MNSQ, Oufit ZSTD, dan PTM Corr diterima	*Fit*

Tabel 4.4 menyatakan hasil uji validitas butir soal yang didapatkan dari 12 soal uraian, 10 soal tergolong *Fit* dengan nomor soal 1,3,4,5,6,7,8,10,11,12. Item butir soal yang tidak *fit* ada 2 butir soal. Penggunaan instrument dengan mempertimbangkan kesesuaian indikator maka

hanya 10 soal yang sudah mewakili indikator berpikir kreatif.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian dilakukan menggunakan pendekatan model rasch melalui *software* Minstep. Analisis data reliabilitas menggunakan kriteria menurut nilai *person reliability*, *item reliability*, dan *alpha cornbach*, disajikan dalam Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas	**Nilai**	**Kriteria**
Person Reliability	0,20	lemah
Item Reliability	0,98	istimewa
Alpha Cornbach	0,26	buruk

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa nilai *person reliability* yang didapatkan sebesar 0,20 dengan kategori lemah. Nilai *cornbach alpha* 0,26 masuk ke kategori buruk. Nilai *item reliability* yang diperoleh 0,98 dengan kategori Istimewa.

3) Uji Kesukaran Soal

Analisis tingkat kesukaran soal dialkukan menggunakan Model Rasch berbantuan *software* ministep pada aspek item measure. Tingkat kesulitan soal diukur melalui nilai *measure logit* dan

nilai simpangan baku (SD) *logit item.* Nilai simpangan baku didpatkan dari *summary statistic* dengan perolehan SD sebesar 0,71. Hasil data yang diperoleh dapat dianalisis serta dikelompokkan sesuai starta tingkat kesukaran butir soal yang dikelompokkan menjadi empat yaitu sangat mudah, mudah , sulit, dan sangat sulit. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran tertera pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Kategori Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sangat Sulit	4,8,9	3
Sulit	2,3,10,12	4
Mudah	11,	1
Sangat Mudah	1,5,6,7,	4

4) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* ministep melalui poin measure corelation (PT Mean Cor) Hasil interpretasi daya pembeda disajikan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Interpretasi Daya Pembeda

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sangat Baik	3,4,5,8,11	5
Baik	6,8,12	3
Kurang Baik	1,11	2
Buruk	2,9	2

Berdasarkan Tabel 4.7, dari 12 butir soal menunjukkan 5 soal dalam kategori sangat baik, 3 soal dalam kategori baik, 2 soal menunjukkan kurang baik, dan 2 soal masuk kategori buruk.

D. Hasil Analisis Data Keterampilan Berpikir Kreatif

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menngunakan metode shapiro-Wilk karena memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi jumlah sampel di bawah 50 (n<50) (Razali & Wah, 2011). Jika nilai Sig. (p-value) >0,05 maka data berdistribusi secara normal, jika nilai Sig. (p-value) $\leq$ 0,05 maka data tidak berdistribusi secara normal. Hasil analisis uji normalitas data pre-tes dan post-tes didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Uji Normalitas

Kelompok	Shapiro-Wilk			Keterangan
	statistic	**df**	**Sig.**	
Pre-test Eksperimen	0,961	34	0,261	Normal
Pos-test Eksperimen	0,925	34	0,172	Normal
Pre-test Kontrol	0,964	34	0,321	Normal
Post-test Kontrol	0,985	34	0,902	Normal

Hasil analisis uji normalitas yang ditunjukkan pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa data *pre-test* berdistribusi normal, dengan nilai sig. 0,261 lebih dari 0,05 dan nilai sig. 0,172 lebih dari 0,05 dari data post-tes pada kelompok eksperimen. Data kelompok kontrol juga berdistribusi secara normal yang ditunjukkan pada data pre-tes nilai sig. 0,321 lebih dari 0,05 dan nilai sig. 0,902 lebih dari 0,05 pada data *post-test.*

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui dua kelompok data memiliki varians yang sama sehingga dapat dinyatakan sebagai distribusi homogen. Jika nilai sig. lebih dari 0,05 data tersebut dianggap homogen, sedangkan jika nilai sig, kurang dari 0,05 data tersebut dianggap tidak homogen. Hasil dari

analisis uji homogenitas penelitian disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas

	Levene Statistic	**df1**	**df2**	**Sig.**	**Keterangan**
Post-test eksperimen-kontrol	2,768	1	66	0,101	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 4.10 diketahui bahwa data yang diperoleh menunjukkan nilai sig. 0,101 lebih dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan berdistribusi homogen. Data yang diperoleh selanjutnya dapat dilakukan analisis uji hipotesis.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Uji yang digunakan adalah uji-*independent t-test* dan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis *Independent T-test*

Independent t-test				
t	**df**	**Sig. (2-tailed)**	**Taraf Signifikansi**	**Keterangan**
4,120	66	0,001	0,05	Efektif

Hasil analisis menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Hasil uji *independent t-test*

mengindikasikan media pembelajaran FISIKA-EDU memberikan peningkatan pada keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hasil uji *independent t-test* yang ditunjukkan pada Tabel 4.11 didapatkan nilai sig. (2-tailed) adalah 0,001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa skor keterampilan berpikir kreatif rata-rata *pre-test* dan *post-test* berbeda. Dengan demikian, teerdapat perbedaan yang signifikan setelah peserta didik diberikan perlakuan.

4) Uji N-Gain

Analisis uji N-Gain digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan nilai rata-rata peserta didik. Hasil analisis uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Analisis Uji *N_Gain*

Keterangan	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
Skor N-Gain	0,474	0,518
% N-Gain	47,4%	51,8%
Kategori	Sedang	Sedang

Hasil uji N-Gain yang disajikan pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik dikelompok eksperimen meningkat.

E. Hasil Respon Peserta Didik

Uji respon peserta didik dilakukan untuk menganalisis tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran FISIKA-EDU yang telah dikembangkan. Uji respon dilakukan pada peserta didik kelas X2 SMA Negeri 8 Semarang. Respon peserta didik diperoleh melalui angket yang memuat beberapa aspek penilaian yaitu, tampilan media, pemanfaatan media, penulisan, kemudahan dalam pengoperasian, dan fitur media dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Persentase respon peserta didik

Aspek yang dinilai	Skor	Persentase
tampilan media	484	88,97%
pemanfaatan media	597	87,79%
Penulisan	234	86,02%
Kemudahan dalam pengoperasian	235	86,39%
Fitur Media	246	90,44%
Jumlah	1796	
Rata-rata persentase		88,03%

Hasil pengolahan data angket, diperoleh nilai rerata skor keseluruhan respon sebesar 88,03% dalam kategori sangat baik. Hasil dari nilai persentase setiap aspek diperoleh temuan bahwa aspek penulisan dan

kebahasaan mendapatkan penilaian yang paling rendah jika dibandingkan dengan aspek lainnya. Peserta didik menilai bahasa yang digunakan jelas tetapi belum sepenuhnya mudah untuk dimengerti.

F. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk memperbaiki hasil koreksi produk agar kualitas produk menjadi lebih baik. Media pembelajaran yang dikembangkan tentu tidak terlepas dari kekurangan, peran validator sangat dibutuhkan untuk melakukan penilaian secara objektif serta memberikan masukan dan saran perbaikan agar media yang dihasilkan menjadi lebih baik. Penilaian yang diberikan para validator ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Kritik dan Saran Validator

Aspek yang dinilai	Kritik dan Saran
Aspek Media	
Validator I	1. Font tulisan materi di perbesar 2. Struktur kalimat dalam Edu yang disempurnakan
Validator II	1. Penggunaan font belum konsisten 2. Penulisan indeks belum tepat di beberapa bagian
Validator III	Media pembelajaran yang di kembangkan layak di

	implementasikan dalam penelitian.
Aspek Materi	
Validator I	1. Operasional diperbaiki 2. Referensi di tambah 3. Petunjuk penggunaan 4. Problem Solving, focus ke Edu.
Validator II	1. Kesalahan dalam penggunaan notasi (penulisan rumus). 2. PenggunaanBahasa yang kurang informatif dan belum seesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar
Validator III	1. Penulisan kuadrat yang masih dibawah, belom sesuai

Saran dan komentar validator ahli media dan materi kemudian dilakukan revisi. Beberapa tampilan yang telah direvisi berdasarkan kritik dan saran dari validator.

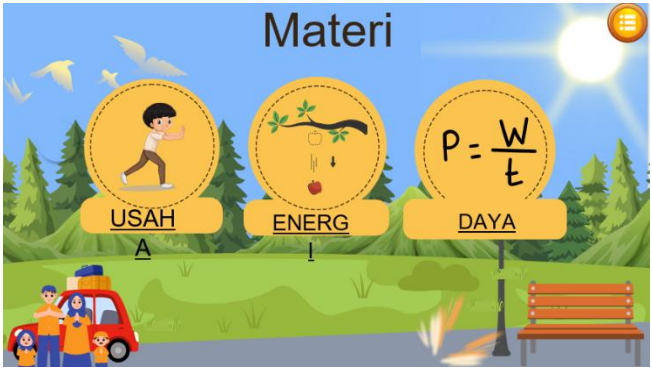
1) Penggunaan font yang belum konsisten dan ukuran font pada materi diperbesar. Tampilan media

sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.13 dan 4.14

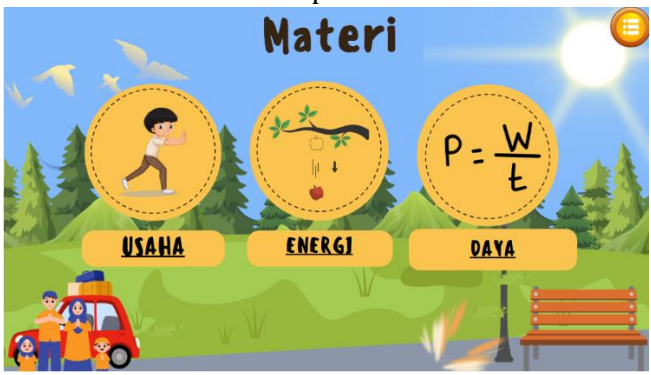
Gambar 4.13 Tampilan Sebelum Revisi

Gambar 4.14 Tampilan Setelah Revisi

2) Struktur kalimat dalam Edu yang disempurnakan dan penulisan indeks belum tepat di beberapa bagian. Dilihat pada Gambar 4.15 dan 4.16

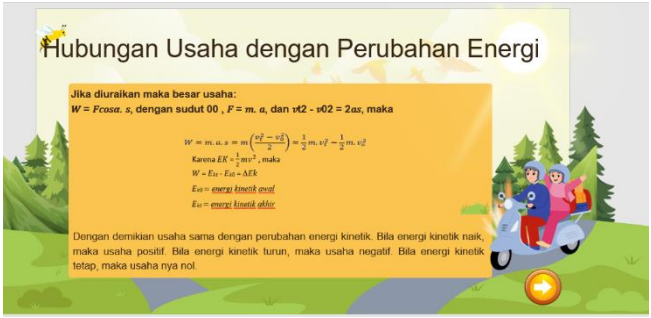


Gambar 4.15 Tampilan Sebelum Revisi

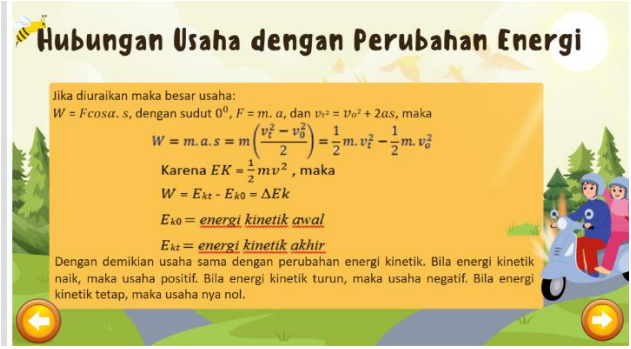


Gambar 4.16 Tampilan Setelah Rrevisi

3) Memperbaiki operasional dengan menambahkan tombol kembali sehingga peserta didik dapat dengan mudah menuju laman sebelumnya. Tertera pada Gambar 4.17 dan 4.18



Gambar 4.17 Tampilan Sebelum Revisi



Gambar 4.18 Tampilan Setelah Revisi

4) Penambahan halaman referensi yang semula belum ada menjadi tampak pada halaman akhir aplikasi dilihat pada Gambar 4.19

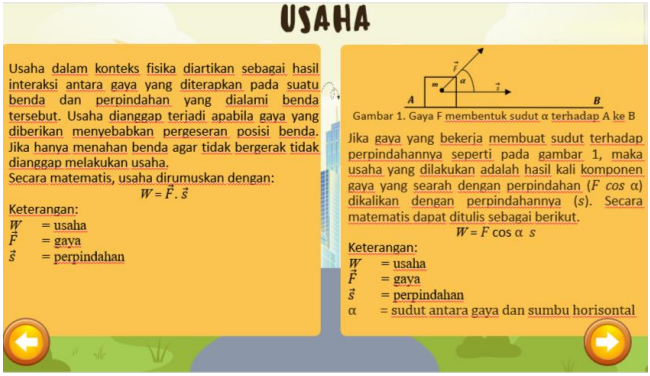
Gambar 4.19 Halaman Referensi

5) Petunjuk penggunaan yang ditambah guna mempermudah pemahaman dalam penggunaan media. Tertera pada Gambar 4.20 dan 4.21

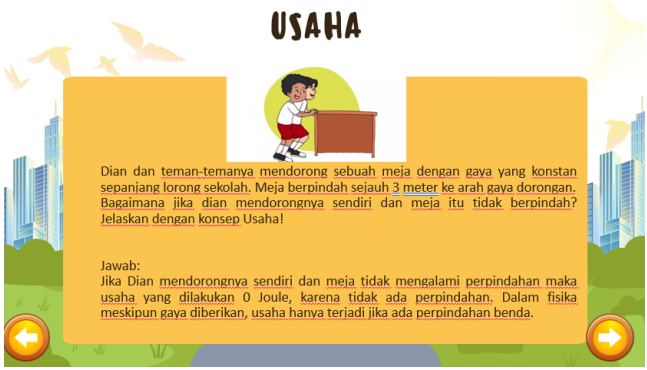
Gambar 4.20 Petunjuk Sebelum Revisi

Gambar 4.21 Petunjuk Setelah Revisi

6) Penambahan problem solving diawal pembahasan. Dilihat pada Gambar 4.22 dan 4.23

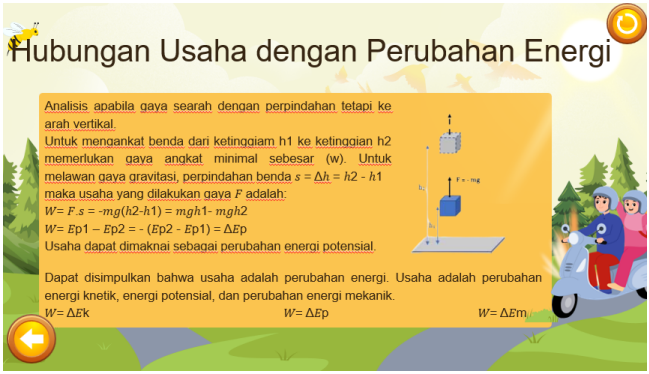


Gambar 4.22 Tampilan Awal Materi Sebelum Revisi

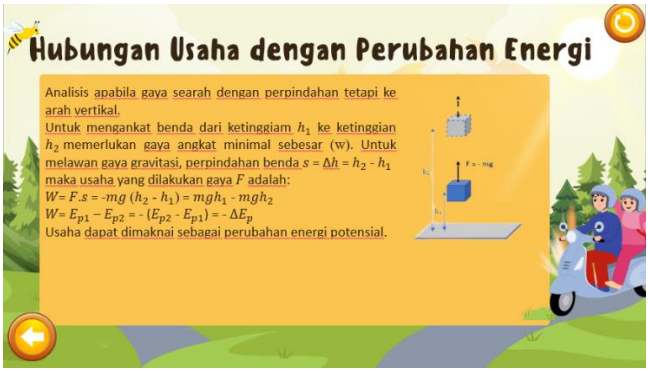


Gambar 4.23 Tampilan Awal Materi Setelah Revisi

7) Kesalahan dalam penggunaan notasi (penulisan rumus). Tampilan dapat dilihat pada Gambar 4.24 dan 4.25



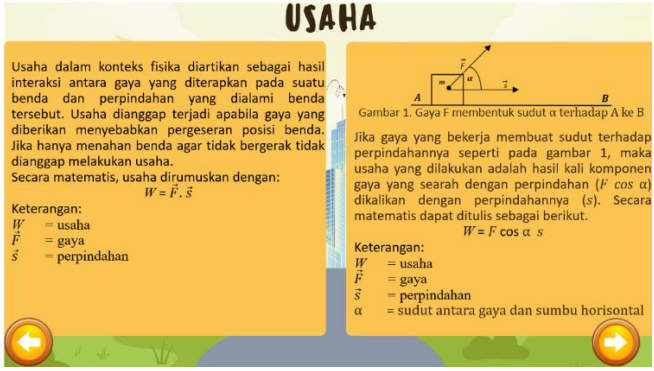
Gambar 4.24 Sebelum Revisi



Gambar 4.25 Tampilan Setelah Revisi

8) Penggunaan bahasa yang kurang informatif dan belum sesuai dengan tata bahasa yang benar. Tampilan media sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.26 dan 4.27

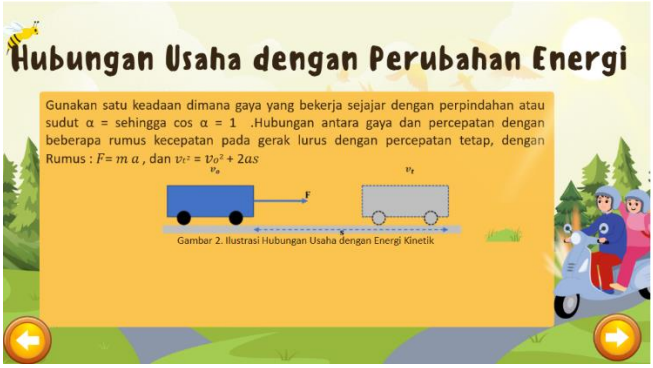
Gambar 4.26 Tampilan Sebelum Revisi



Gambar 4.27 Tampilan Setelah Revisi

9) Penulisan kuadrat yang masih setara dengan tulisan rumus. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan 4.29.

Gambar 4.28 Tampilan Kuadrat Sebelum Revisi



Gambar 4.29 Tampilan Kuadrat Setelah Revisi

G. Kajian Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran menggunakan ispring suite bernama FISIKA-EDU yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam memahami konsep usaha dan energi pada mata pelajaran Fisika kelas X SMA. Kegiatan pengemabangan ini diawali pada tahap analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara di SMA Negeri 8 Semarang. Hasil observasi peserta didik menunjukkan masih banyak yang kurang tertarik untuk mempelajari fisika karena banyak peserta didik memandang fisika itu sulit, juga metode pembelajaran yang moonoton berdampak pada hasil belajar yang menurun. Hasil respon awal peserta didik melalui kuesioner analisis kebutuhan terhadap pengembangan

media 86% peserta didik menjawab setuju apabila menerapkan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi.

Setelah analisis kebutuhan dilaksanakan, penyusunan rancangan awal modul dibuat menggunakan canva untuk tampilan visual yang menarik dan sesuai karakteristik peserta didik. Selanjutnya, desain diimpor ke dalam PowerPoint dan dilakukan pengaturan interaktivitas seperti tombol navigasi dan animasi agar pengguna dapat berinteraksi langsung dengan materi. File PowerPoint kemudian dikonversi menggunakan ISpring Suite agar menjadi format HTML5.

Uji validasi ahli media dan ahli materi dilaksanakan setelah media pembelajaran selesai dirancang dan dikembangkan. Validator ahli media memberikan persentase 91,02%, dan validator ahli materi memberikan persentase 89,44%. Rata-rata persentase dari validator sebesar 90,23% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

Media pembelajaran di Uji cobakan secara terbatas dan luas untuk mengetahui respon terhadap media pembelajaran di SMA 8 Semarang dengan melibatkan 10 siswa, setelah melalui uji coba skala kecil selanjutnya dilakukan uji coba skala besar di kelas XI 1.

Media telah melalui uji coba skala kecil selanjutnya dilakukan uji coba skala besar di kls XI 1. Uji coba skala besar bertujuan untuk melihat apakah media bisa digunakan secara praktis dan doterima dengan baik dalam kegiatan belajar.

Instrument tes yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sekaligus menilai keterampilan berpikir kreatif. Analisis instrument tes mencakup uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda dianalisis menggunakan pendekatan Model Rasch. Disimpulkan bahwa instrument tes yang digunakan dalam penelitian telah memenuhi kriteria kualitas instrument yang baik.

Instrumen tes diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian diukur untuk menguji efektivitas penggunaan media pembelajaran melalui uji normalitas, homogenitas, hipotesis, dan uji N-Gain. Hasil peningkatan nilai N-Gain peserta didik pada kelas kontrol sebesar 0,474 dan 0,518 pada kelas eksperimen. Menunjukkan media pada materi usaha dan energi mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Respons peserta didik terhadap media pembelajaran pada kelas eksperimen menunjukkan persentase 88,03% dengan kategori sangat baik.

H. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan ISpring Suite pada materi usaha dan energi memiliki keterbatasan dalam melakukan penelitian, yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian hanya dilakukan di kelas X2 SMA Negeri 8 Semarang, sehingga memungkinkan adanya perbedaan hasil jika dilakukan dilain tempat.
2. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif peserta didik hanya dilakukan pada materi usaha dan energi.
3. Media pembelajaran menggunakan ISpring Suite hanya kompatibel dengan pengguna user Android.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil analisis dan pembahasan mengenai media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan ISpring Suite maka dapat disimpulkan bahwa.

1. Media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi secara keseluruhan masuk dalam kategori "sangat layak" dengan persentase 90,23%.
2. Media pembelajaran FISIKA-EDU yang telah dikembangkan efektif untuk digunakan, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan nilai peningkatan 51,8% termasuk dalam kategori sedang.
3. Media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* memperoleh respon sangat positif dari peserta didik. Hasil persentase keseluruhan uji respon sebesar 88,03% yang termasuk dalam kategori sangat baik (SB).

B. Saran

Penelitian pengembangan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan ISpring Suite memiliki

beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut, diantarannya:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan FISIKA EDU ke berbagai jenis perangkat khususnya system operasi *iOs* dan dapat diunggah dalam *play store* agar jangkauan penggguna lebih luas.
2. Peserta didik dapat memanfaatkan media pembelajaran FISIKA-EDU sebagai sarana belajar mandiri, karena media ini dirancang agar peserta didik dapat belajar dari manapun tanpa terpaut tempat.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, E. W. (2021). 21st-Century Skills and Social Studies Education Aslamiah. *The Innovation of Social Studies Journal*, *2*(2), 2723–1119. https://doi.org/10.20527/Available

Adipan, J. P., & Asrizal, A. (2024). Pengaruh E-Modul Fluida Statis Terintegrasi STEM Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(1), 3862–3869.

Ahyar, H., Andriani, H., Sukmana, D. J., Hardani, S. P., MS, N. H. A., GC, B., Helmina Andriani, M. S., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., & Utami, E. F. (2020). Buku metode penelitian kualitatif & kuantitatif. *Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu*.

Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, *5*(6), 68–72.

Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Pengembangan modul fisika stem terintegrasi kearifan lokal "beduk" untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *7*(1), 1–10.

Anditha, S., Suwarna, I. P., & Al Farizi, T. (2024). Meta Analisis Pengaruh Media Pembelajaran Fisika Terhadap Literasi Sains Siswa. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, *6*(2).

Arifin, M. B. U. B., & Nurdyansyah. (2018). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan* (E. F. Fahyuni, Ed.). UMSIDA Press.

Azmi, S., Kurniati, N., & Kurniawan, E. (2023). Pelatihan pembuatan kuis interaktif menggunakan Ispring Suite dan Kahoot bagi guru-guru SMAN 2 Gerung Lombok Barat. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(1), 9. https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Renggannis/index

Azzahra, N. N. (2024). Menggali potensi model inkuiri terbimbing dalam membentuk kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran biologi. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, *3*(2), 81–89.

Branch, R. M. (2009). Develop. *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 82–131.

Dendik, Mulyadi, U., Wahyuni, S., Rif'ati, & Handayani, D. (2016). *Pengembangan Media Flash Flipbook Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPA di SMP*.

Febrianingsih, F. (2022). *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis*. *11*(1). http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa

Fitriani, F., Pratikto, H., Rahayu, W. P., & Prabowo, A. E. (2024). Pengembangan Instrumen Assessment Pembelajaran Hots Menggunakan iSpring Suite. *Research and Development Journal of Education*, *10*(2), 695–707.

Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). *Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis PJBL (Project-Based*

Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis (Issue 1).

Frananda, M., Kurnia, M. D., Jaja, J., & Hasanudin, C. (2023). Kurikulum merdeka belajar kampus merdeka untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Edutama*, *10*(1), 1–10.

Gerlach, V. S., Ely, D. P., & Melnick, R. (1971). Teaching and media: A systematic approach. *(No Title)*.

Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Jilid 1 : Priinsip dan Aplikasi* (A. M. Drajat & A. Safitri, Eds.; 7th ed.). Erlangga.

Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, *1*(1), 3–14.

Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*.

Halliday, David, & Robert Resnick. (1996). *Fisika Jilid 1*. Erlangga.

Hamka, D., & Effendi, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Blended Learning Berbasis Edmodo Pada Mata Kuliah Fisika Dasar di Program Studi Pendidikan IPA. In *JNSI: Journal of Natural Science and Integration* (Vol. 2, Issue 1).

Hasriadi, H. (2022). *Strategi Pembelajaran*. Mata Kata Inspirasi.

Hayyuningtyas, K., & Batubara, H. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint Dan Ispring Di Android Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Ipa Di Kelas 3 Sd. *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, *3*(1), 61–69.

Heswari, S., & Patri, S. F. D. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *2*(8), 2715–2722.

Hiunsee, A., Tanaumang, H., Rende, J. C., Tumangkeng, J. V, & Rampengan, A. M. (2024). *Penerapan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum Bernouli di Kelas XI SMA Negeri 2 Gemeh Application of a Saintific Approach to Learning Physics to Improve Student Learning Outcomes on Bernouli's Law Material in Class XI of SMA Negeri 2 Gemeh*. *7*(2).

Huang, H. (2024). Promoting students' creative and design thinking with generative AI-supported co-regulated learning. *Educational Technology & Society*, *27*(4), 487–502.

Husein, U. (2011). Metode Penelitian untuk skripsi dan tesis bisnis edisi 11. *Jakarta: PT Raja Grafindo Persada*, *14*.

Ilyas, S. (2025). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Di Sma Kab. Kampar. *Jurnal Selekta PKM: Pengabdian Masyarakat Dan Kukerta*, *3*(1), 35–39.

Indriani, R., & Ma'aruf, Z. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan Media Aplikasi Sparkol VideoScribe untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Usaha dan Energi Kelas X IPA SMA Al-Huda Pekanbaru. *Jurnal Selekta PKM: Pengabdian Masyarakat Dan Kukerta*, *2*(1), 22–27.

Izzan, A., & Nuraeni, N. (2023). Media Pembelajaran Perspektif Al-Qur'an Surah Al-Baqarah Ayat 31. *Masagi*, *2*(1), 54–60. https://doi.org/10.37968/masagi.v2i1.378

Jati, B. M. E. (2013). *Pengantar Fisika 1* (1st ed.). Gadjah Mada University Press.

Juraev, A. R. (2019). Using The Ispiring Suite Software to Evaluate Future Teachers'professional Competencies. *Central Asian Problems of Modern Science and Education*, *4*(2), 755–762.

Kadir. (2015). Statistika Terapan Konsep, Contoh, dan Analisis, Data dengan Program SPSS, Lisrel dalam penelitian. *Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada*.

Khinanti, M. H., Fisiga, K., & Bhakti, Y. B. (2020). PERAN BIMBEL ONLINE PADA PEMBELAJARAN FISIKA BAGI SISWA MASA KINI. *Jambura Physics Journal*, *2*(2), 74–80. https://doi.org/10.34312/jpj.v2i2.7078

Kristanto, P. (2020). *Fisika Dasar Teori, Soal, dan Penyelesaian* (R. I. Utami, Ed.; 1st ed.). Penerbit ANDI.

Kusnadi, E., & Azzahra, S. A. (2024). Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Wordwall dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik pada mata pelajaran PPKn di MA Al Ikhlash Padakembang Tasikmalaya. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, *12*(2), 323–339.

Langobelen, F. A., Garak, S. S., & Blegur, I. K. S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite Pada Materi Trigonometri Kelas X Sma Negeri 2 Nubatukan. *Haumeni Journal of Education*, *4*(1), 9–20.

Mashudi, K. (2019). *Telaah Tafsir Al-Muyassar* (I). Inteligensia Media.

Mawaddah, A. Z. (2024). Kepraktisan Instrumen Kinerja Proyek Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, *7*(3), 11665–11671.

Mooduto, R., Cerulo Djamen, A., Eunike, O., Liando, S., Pendidikan, J., Informasi, T., Komunikasi, D., & Teknik, F. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Mobile di SMK*.

Muthmainnah, Udin, T., Sianturi, M. K., Nasution, S. I., Purnomo, A., Rifai, A., Nur, S., Awaru, A. O. T., & Syamsuddin, N. (2022). *Sistem Model Dan Desain Pembelajaran* (M. Guntur, N. W. Amaliah, & M. Humairo, Eds.). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

Nurfadhillah, S. (2021). *Media PembelajaranPengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran*. CV Jejak (Jejak Publisher).

Nurlina, N., & Riskawati, R. (2017). *Fisika Dasar 1* (M. Fakhruddin, Ed.; 1st ed.). LPP Unismuh Makassar.

Panjaitan, J., Sagala, A. Z., Susanto, I., & Naiborhu, M. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Inshot Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha dan Energi di Kelas X MIPA SMA Swasta Gajah Mada Mandiri Medan. *Jurnal Darma Agung*, *32*(3), 398–406.

Permana, N. D., & Idris, D. (2023). *Fisika Dasar Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Quran* (Diniya, Ed.; 1st ed.). Rajawali pers.

Piyona, P., Maria, H. T., & Hamdani, H. (2025). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbantuan ISpring Suite dengan Model PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di SMA. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *15*(1), 241–249.

Pratiwi, Y., Qonita, M., & Lestari, R. (2024). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model PBL-ESD. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 154–162.

Rachmawati, F., Kirana, T., & Widodo, W. (2017). Buku ajar interactive book untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, *2*(1), 19–29.

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2099–2104. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082

Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Media Digital Video Pembelajaran Abad 21 Menggunakan Aplikasi Canva Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, *5*(6), 6271–6279. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1717

Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, Dan Pengajarannya*, *2*(2), 43–54.

Rayanto, Y. hari, & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2DR; Teori & Praktek* (T. Rokhmawan, Ed.; 1st ed.). Lembaga Academic & Research Institue.

Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, *2*(1), 21–33.

Riduwan, & Sunarto. (2013). Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis. *Bandung: Alfabeta*.

Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, *5*(5), 4341–4350. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548

Saputra, F., & Liberna, H. (2025). Systematic Literature Review: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Ilmiah Research Student*, *2*(1), 488–497.

Satria, S. (2013). *Fisika Dasar Pembahasan Terpadu*. ITB.

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Fisika Untuk Sains dan Teknik* (Maryati, Ed.). Salemba Tkenika.

Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah* (1st ed., Vol. 1). Lentera Hati.

Shoffa, S., Holisin, I., Palandi, J. F., Cacik, S., Indriyani, D., Supriyanto, E. E., IP, S., Basith, A., Giap, Y. C., & Kom, S. (2021). *Perkembangan media pembelajaran di perguruan tinggi*. Agrapana Media.

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo, Ed.; Dua). Alfabeta.

Sukaesih, B. R. H. (2024). Kajian Pedagogik : Terhadap Dampak Lingkungan BelajarTerhadap Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa di SD Negeri Cibitung 2. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *09 Nomor 04*, 322–329.

Sulistyorini, S., & Listiadi, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Ispring Suite 10 Berbasis Android pada Materi Jurnal Penyesuaian di SMK. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, *4*(2), 2116–2126. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2288

Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Trim komunikata.

Sutarno. (2013). *Fisika Untuk Universitas* (1st ed.). Graha Ilmu.

Syafitri, S., & Pujianto, P. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Software iSpiring Suite 10 Untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Penguasaan Materi Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *11*(2), 78–86.

Upayogi, I. N. T., Sumar, H., & Ida, K. (2024). Peran Komunitas Guru dan Refleksi dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif: Studi Praktik Baik Guru. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, *11*(3), 887–901.

Wafa, A. S., Abdurrahmat, A. S., Nana, N., Hernawati, D., & Badriah, L. (2025). Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, *5*(1), 46–53.

Wahyudi, N. G., & Jatun, J. (2024). Integrasi Teknologi dalam Pendidikan: Tantangan dan Peluang Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar. *Indonesian Research Journal on Education*, *4*(4), 444–451.

Yuwana, S., & Indarti, T. (2023). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. UMMPress. https://books.google.co.id/books?id=ZY3kEAAAQBAJ

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Observasi dan Wawancara

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.838/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset dan Wawancara

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 8 Semarang
Jalan Raya Tugu, Tambakaji, Ngaliyan, Kota Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: **Nafisah Farah Fuadia**
NIM	: 2108066046
Jurusan	: PENDIDIKAN FISIKA
Semester	: VIII (Delapan)

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud, yang akan dilaksanakan pada 22 s.d 24 Januari 2025.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Januari 2025
Dekan,
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

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

cp : 081227297409

Lampiran 2. Hasil Observasi

LEMBAR HASIL OBSERVASI GURU FISIKA

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Nama Guru : Poniman Slamet, S.Pd., M.Kom.
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X / Ganjil
Hari, Tanggal : 30 Januari 2025

Aspek yang Diamati:

No.	Aspek yang Diamati	Kriteria Pengamatan	Catatan / Temuan
1	Perencanaan pembelajaran (RPP, media, metode)	Cukup	RPP sudah tersedia, Media pembelajaran masih terbatas pada PowerPoint tanpa dukungan media interaktif lainnya, Metode pembelajaran masih satu arah.
2	Penguasaan materi pelajaran	Baik	Mampu menjelaskan konsep fisika dengan runtut.
3	Strategi dan metode mengajar	Cukup	Pembelajaran cenderung berpusat pada guru.
4	Penggunaan media pembelajaran	Cukup	Media pembelajaran kurang interaktif
5	Kemampuan mengelola kelas	Cukup	Mampu menjaga ketertiban secara umum, namun belom sepenuhnya mengelola dinamika kelas secara aktif.
6	Pemberian motivasi kepada peserta didik	Baik	Memberikan dorongan positif kepada peserta didik selama pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif agar berani mencoba.
7	Interaksi dengan siswa (komunikatif)	Kurang	Guru kurang melibatkan peserta didik dalam diskusi atau tanya jawab. Komunikasi dua arah belum terbangun secara optimal
8	Evaluasi dan penilaian hasil belajar	Baik	Evaluasi pembelajaran dilakukan secara sistematis. Guru juga memberikan umpan balik terhadap hasil belajar siswa untuk mendorong perbaikan dan peningkatan pemahaman.
9	Pemanfaatan waktu pembelajaran	Baik	Pemanfaatan waktu pembelajaran digunakan secara efektif dan efisien.

			Kegiatan pembelajaran selalu dimulai tepat waktu.
10	Penerapan pendekatan saintifik/Kurikulum Merdeka	Cukup	Sudah mulai menerapkan elemen pendekatan saintifik namun belum sepenuhnya melibatkan siswa dalam kegiatan mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan hasil pembelajaran.

Observer

Nafisah Farah Fuadia
2108066046

Guru Fisika

Poniman Slamet, S.Pd., M.Kom
NIP. 197406041999031007

Lampiran 3. Lembar Hasil Wawancara Pendidik

LEMBAR WAWANCARA PENDIDIK

Nama Sekolah :……

Nama Guru :……

Kelas yang diampu :…….....

Hari/ Tanggal :…….....

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 8 Semarang?	
2.	Berapa jam Pelajaran yang diterapkan untuk mata Pelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	
3.	Bagaimana respon peserta didik selama proses belajar mengajar?	
4.	Apa saja sumber belajar yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	
5.	Apa saja media pembelajaran yang diterapkan guru pada mata Pelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	
6.	Apakah media pembelajaran tersebut efektif untuk menunjang pembelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	
7.	Bagaimana suasana pembelajaran fisika di kelas saat menggunakan media yang diterapkan?	
8.	Bagaimana respons peserta didik saat melaksanakan pembelajaran menggunakan media tersebut?	
9.	Bagaimana hasil belajar peserta didik setelah melaksanakan	

	pembelajaran menggunakan media tersebut?	
10.	Adakah kelas yang menunjukkan rata-rata kemampuan hasil belajar peserta didik sama?	
11.	Apakah ada inovasi lain terkait media pembelajaran di mata Pelajaran fisika yang pernah diterapkan oleh guru?	
12.	Apa materi yang berdasarkan peserta didik sulit memahaminya karena keterbatasan media pembelajaran?	
13.	Apakah bapak selalu memberi soal evaluasi setelah menyampaikan materi pembelajaran?	
14.	Apakah dalam kegiatan pembelajaran peserta didik diperbolehkan menggunakan perangkat smartphone/laptop sebagai alat bantu sumber belajar?	
15.	Apakah bapak pernah memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi digital?	
16.	Bagaimana tanggapan bapak jika pembelajaran fisika menerapkan media digital berupa web yang dapat menampilkan gambar, video, animasi	
17.	Bagaimana harapan bapak jika dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis web pada materi Usaha dan Energi?	

LEMBAR WAWANCARA PENDIDIK

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Nama Guru : Bapak Poniman, S.Pd M.Kom

Kelas yang diampu : X, XI

Hari/ Tanggal : Kamis, 30 Januari 2025

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 8 Semarang?	SMA Negeri 8 Semarang sudah menerapkan kurikulum merdeka dari tahun 2022, akan tetapi pendidik mengalami kesulitan pada manajemen waktu pembagian antara materi dengan P5.
2.	Berapa jam pelajaran yang diterapkan untuk mata Pelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	Untuk mata Pelajaran fisika kelas X ada satu pertemuan setiap minggunya dengan tiga jam pelajaran. Kelas XI ada dua pertemuan setiap minggunya dengan waktu lima jam pelajaran. Satu jam Pelajaran di SMA Negeri 8 Semarang yaitu 45 menit.
3.	Bagaimana respon peserta didik selama proses belajar mengajar?	Peserta didik berantusias sebagian dalam pembelajaran fisika.
4.	Apa saja sumber belajar yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	Sumber belajar untuk fisika sendiri ada buku paket yang dipinjamkan oleh perpustakaan saat jam pelajaran, peserta didik juga menggunakan internet untuk mencari materi, dan menggunakan quizizz/quipper untuk penilaian tugas.
5.	Apa saja media pembelajaran yang diterapkan guru pada mata Pelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	Media pembelajaran yang digunakan yaitu buku, kemudian saya biasanya menggunakan

		youtube untuk model pembelajaran PBL.
6.	Apakah media pembelajaran tersebut efektif untuk menunjang pembelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang?	Saya rasa cukup efektif dalam menunjang pembelajaran fisika di SMA Negeri 8 Semarang.
7.	Bagaimana suasana pembelajaran fisika di kelas saat menggunakan media yang diterapkan?	Kalau suasana belajar itu relative, karena beda akelas beda suasana pembelajarannya. Terkadang ada kelas yang hidup dan aktif dengan pembelajaran, terkadang ada juga kelas yang kurang aktif.
8.	Bagaimana respons peserta didik saat melaksanakan pembelajaran menggunakan media tersebut?	Sejauh ini baik namun saya berharap nantinya ada perkembangan media yang bisa memberi ketertarikan lebih.
9.	Bagaimana hasil belajar peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media tersebut?	Hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika menunjukkan setengah dari siswa mencapai hasil yang baik, sementara setengah lainnya masih cukup rendah.
10.	Adakah kelas yang menunjukkan rata-rata kemampuan hasil belajar peserta didik sama?	Ada dua, berdasarkan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas X1 dan X2 menunjukkan adanya kemampuan berpikir yang setara.
11.	Apakah ada inovasi lain terkait media pembelajaran di mata Pelajaran fisika yang pernah diterapkan oleh guru?	Untuk sementara ini belom ada.
12.	Apa materi yang berdasarkan peserta didik sulit memahaminya karena keterbatasan media pembelajaran?	Materi Usaha dan Energi, karena peserta didik menganggap materi ini masih abstrak sehingga peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami aplikasinnya dalam kehidupan sehari-hari.

13.	Apakah bapak selalu memberi soal evaluasi setelah menyampaikan materi pembelajaran?	Iya, biasanya saya menggunakan quizizz atau quipper untuk pengambilan nilai tugas.
14.	Apakah dalam kegiatan pembelajaran peserta didik diperbolehkan menggunakan perangkat *smartphone/laptop* sebagai alat bantu sumber belajar?	Tentu, justru saya selalu menyarankan peserta didik untuk aktif menggunakan internet untuk mencari referensi tambahan.
15.	Apakah bapak pernah memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi digital?	Saya memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi digital tetapi hanya dalam bentuk platform youtube, dan quizizz atau quipper.
16.	Bagaimana tanggapan bapak jika pembelajaran fisika menerapkan media digital berupa *web* yang dapat menampilkan gambar, video, animasi	Bagus silahkan, karena siapa tau dengan menerapkan media digital berupa web memberikan hasil positif terhadap peserta didik.
17.	Bagaimana harapan bapak jika dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *web* pada materi Usah dan Energi?	Tentunya saya berharap dengan adanya web ini peserta didik mudah untuk mengakses, dan HP yang dipegang peserta didik bisa dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran juga, tidak hanya untuk game dan lain-lain.

Semarang, 30 januari 2025
Guru Fisika

Poniman Slamet, S.Pd., M.Kom
NIP. 197406041999031007

Lampiran 4. Lembar Hasil kuesioner Analisis Kebutuhan

KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN PADA PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian

- Penilaian diberikan dengan interval jawaban sebagai berikut:
  SS : Sangat Setuju
  S : Setuju
  R : Ragu-ragu
  TS : Tidak Setuju
  STS : Sangat Tidak Setuju
- Perhatikan dan bacalah dengan teliti pertanyaan-pertanyaan di bawah ini. Pilihlah jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda *cheklist* (✓) pada pilihan anda.

NO	Pertanyaan	Interval Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Fisika adalah Pelajaran yang sulit.					
2.	Suasana belajar di kelas pada saat Pelajaran fisika menyenangkan.					
3.	Materi Usaha dan Energi adalah materi yang sulit.					

4.	Saya dapat memahami pembelajaran dengan baik yang disampaikan oleh guru.					
5.	Saya lebih mudah memahami materi fisika jika dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.					
7.	Nilai fisika saya mencapai KKM.					
8.	Saya sering bertanya kepada guru atau teman ketika menemukan kesulitan dalam memahami materi fisika.					
9.	Seberapa penting media pembelajaran bagi kalian untuk membantu proses kalian dalam belajar ?					
10.	Guru saya menggunakan media dalam kegiatan pembelajaran.					
11.	Saya menyukai penggunaan media dalam pembelajaran fisika.					
12.	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru membantu saya menguasai konsep materi pada Pelajaran fiisika.					
13.	Saya sangat antusias jika guru memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi digitial.					
14.	Saya harap pembelajaran fisika di kelas dapat memanfaatkan media elektronikk yang dapat menampilkan gambar, video, animasi.					

15.	Adanya media pembelajaran berupa web akan membantu saya termotivasi dan semangat untuk belajar.					

Semarang,……..2025

Siswa

……..

HASIL KUESIONER PESERTA DIDIK

NO	Pertanyaan	Interval Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Fisika adalah Pelajaran yang sulit.	–	8%	4%	60%	28%
2.	Suasana belajar di kelas pada saat Pelajaran fisika menyenangkan.	12%	44%	28%	8%	8%
3.	Materi Usaha dan Energi adalah materi yang sulit.	–	16%	24%	60%	–
4.	Saya dapat memahami pembelajaran dengan baik yang disampaikan oleh guru.	4%	40%	40%	12%	4%
5.	Saya lebih mudah memahami materi fisika jika dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.	4%	12%	12%	56%	16%
7.	Nilai fisika saya mencapai KKM.	–	–	36%	44%	20%
8.	Saya sering bertanya kepada guru atau teman ketika menemukan kesulitan dalam memahami materi fisika.	–	–	16%	48%	36%
9.	Seberapa penting media pembelajaran bagi kalian untuk	–	–	4%	48%	48%

	membantu proses kalian dalam belajar?					
10.	Guru saya menggunakan media dalam kegiatan pembelajaran.	4%	–	4%	48%	44%
11.	Saya menyukai penggunaan media dalam pembelajaran fisika.	–	–	24%	64%	12%
12.	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru membantu saya menguasai konsep materi pada pelajaran fiisika.	–	12%	16%	72%	–
13.	Saya sangat antusias jika guru memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi digitial.	–	4%	28%	64%	4%
14.	Saya harap pembelajaran fisika di kelas dapat memanfaatkan media elektronik yang dapat menampilkan gambar, video, animasi.	–	–	12%	72%	16%
15.	Adanya media pembelajaran berupa web akan membantu saya termotivasi dan semangat untuk belajar.	–	12%	16%	48%	24%

Lampiran 5. Lembar Penilaian Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA EDU MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator :
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan materi yang ada di dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite.*

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang materi dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif					
A. Kelancaran *(Fluency)*					
1	Media pembelajaran mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan				
B. Keluwesan (Flexibility)					
2	Media pembelajaran mampu menjadikan peserta didik melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi alternatif				
C. Orisinalitas (Originality)					
3	Media pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menghasilkan ide yang unik				
D. Elaborasi (Elaboration)					
4	Media pembelajaran dapat mengembangkan ide peserta didik dengan lebih rinci dan mendalam				
Aspek Materi					
5	Tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan KI/KD				
6	Keakuratan konsep yang disajikan dalam modul tidak menimbulkan pemahaman yang menyimpang				
7	Materi disajikan secara runtut atau sistematis				

8	Materi disajikan secara interaktif sehingga peserta didik dapat terlibat dalam pembelajaran				
9	Materi yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari				

Aspek Penggunaan Bahasa

10	Bahasa yang digunakan dalam materi usaha dan energi mudah dipahami, sederhana dan langsung pada sasaran				
11	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FISIKA-EDU tidak mengandung makna ganda atau ambigu				

Aspek Penyajian

12	Materi yang digunakan dalam FISIKA-EDU sangat menarik				
13	FISIKA-EDU yang dikembangkan menarik pengetahuan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari				
14	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang dibahas				
15	Gambar yang digunakan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				

E. Komentar / Saran

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, ……

Validator

……

NIP.

Lampiran 6. Lembar Penilaian Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA EDU MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator :
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Desain Media					
1	Tampilan media FISIKA-EDU menarik untuk dijadikan media pembelajaran				
2	Tampilan media FISIKA-EDU menarik perhatian peserta didik untuk bermain dan belajar				
3	Gambar dan teks pada media pembelajaran FISIKA-EDU jelas dan mudah dipahami				
4	Tampilan warna media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan warna yang tidak mengganggu keterbacaan peserta didik				
5	Tata letak teks dan gambar pada media pembelajaran FISIKA-EDU prporsional				
Aspek Pembelajaran					
6	Media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai konsep pengetahuan materi usaha dan energi				
7	Media pembelajaran FISIKA-EDU yang disajikan sesuai dengan indikator				
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik.				

	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu meningkatkan minat dan semangat peserta didik				

Aspek Penggunaan Media

9	Semua tombol media pembelajaran FISIKA-EDU dapat berfungsi dengan baik				
10	Tampilan menu yang menarik dan sederhana				
11	Penggunaan media pembelajaran FISIKA-EDU tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikannya.				
12	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan dalam media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai				

E. Komentar / Saran

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

5. Dapat digunakan tanpa revisi
6. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
7. Dapat digunakan dengan banyak revisi
8. Tidak dapat digunakan

Semarang, ……

Validator

……

NIP.

Lampiran 7. Permohonan Validasi Instrumen

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, Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3870/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd
Dosen Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen PENDIDIKAN FISIKA FST UIN Walisongo)
2. Irman Said Prastyo, M.Sc
Dosen Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen 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	:	**Nafisah Farah Fuadia**
NIM	:	2108066046
Program Studi	:	PENDIDIKAN FISIKA
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Fisika-Edu Menggunakan Ispring Suite Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Usaha dan Energi

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 06 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Edy Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 19790726 200912 1 002

Lampiran 8. Lembar Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan materi yang ada di dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite.*

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang materi dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif					
A. Kelancaran *(Fluency)*					
1	Media pembelajaran mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan	✓			
B. Keluwesan (Flexibility)					

2	Media pembelajaran mampu menjadikan peserta didik melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi alternatif		✓		
C. Orisinalitas (Originality)					
3	Media pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menghasilkan ide yang unik	✓			
D. Elaborasi (Elaboration)					
4	Media pembelajaran dapat mengembangkan ide peserta didik dengan lebih rinci dan mendalam		✓		

Aspek Materi

5	Tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan KI/KD	✓			
6	Keakuratan konsep yang disajikan dalam modul tidak menimbulkan pemahaman yang menyimpang		✓		
7	Materi disajikan secara runtut atau sistematis	✓			
8	Materi disajikan secara interaktif sehingga peserta didik dapat terlibat dalam pembelajaran	✓			
9	Materi yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓			

Aspek Penggunaan Bahasa

10	Bahasa yang digunakan dalam materi usaha dan energi mudah dipahami, sederhana dan langsung pada sasaran		✓		
11	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FISIKA-EDU tidak mengandung makna ganda atau ambigu	✓			

Aspek Penyajian

12	Materi yang digunakan dalam FISIKA-EDU sangat menarik	✓			
13	FISIKA-EDU yang dikembangkan menarik pengetahuan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari	✓			
14	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang dibahas	✓			

15	Gambar yang digunakan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓			

E. Komentar / Saran

Operasional disabaikan
refleksi distubah.
petunjuk penggunaan
problem solving, Quis, fokus ke Edu.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, ...
Validator

Dr. Toto Bara S., SMPA
NIP. 197602142008011011

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Irman Said Prasetyo
Tanggal Validasi : 12 Mei 2025

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan materi yang ada di dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite.*

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang materi dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif					
A. Kelancaran *(Fluency)*					
1	Media pembelajaran mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan		✓		
B. Keluwesan (Flexibility)					

2	Media pembelajaran mampu menjadikan peserta didik melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi alternatif		✓		
	C. Orisinalitas (Originality)				
3	Media pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menghasilkan ide yang unik	✓			
	D. Elaborasi (Elaboration)				
4	Media pembelajaran dapat mengembangkan ide peserta didik dengan lebih rinci dan mendalam		✓		

Aspek Materi

5	Tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan KI/KD	✓			
6	Keakuratan konsep yang disajikan dalam modul tidak menimbulkan pemahaman yang menyimpang		✓		
7	Materi disajikan secara runtut atau sistematis		✓		
8	Materi disajikan secara interaktif sehingga peserta didik dapat terlibat dalam pembelajaran	✓			
9	Materi yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓			

Aspek Penggunaan Bahasa

10	Bahasa yang digunakan dalam materi usaha dan energi mudah dipahami, sederhana dan langsung pada sasaran			✓	
11	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FISIKA-EDU tidak mengandung makna ganda atau ambigu		✓		

Aspek Penyajian

12	Materi yang digunakan dalam FISIKA-EDU sangat menarik		✓		
13	FISIKA-EDU yang dikembangkan menarik pengetahuan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari	✓			
14	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang dibahas	✓			

15	Gambar yang digunakan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓			

E. Komentar / Saran

Perlu dilakukan perbaikan karena masih ditemukan beberapa kesalahan. diantaranya,
- kesalahan-kesalahan dari segi konsep (materi)
- kesalahan-kesalahan dalam penggunaan notasi (penulisan rumus)
- Penggunaan bahasa yang kurang informatif dan belum sesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, 12 Mei 2025
Validator

Irman Saad Prastyo, M.Se.
NIP. 199112282019031009

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Poniman Slamet, S. Pd., M.Kom
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan materi yang ada di dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite.*

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang materi dalam media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif					
A. Kelancaran *(Fluency)*					
1	Media pembelajaran mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan	✓			
B. Keluwesan (Flexibility)					

2	Media pembelajaran mampu menjadikan peserta didik melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi alternatif		✓		
C. Orisinalitas (Originality)					
3	Media pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menghasilkan ide yang unik	✓			
D. Elaborasi (Elaboration)					
4	Media pembelajaran dapat mengembangkan ide peserta didik dengan lebih rinci dan mendalam		✓		

Aspek Materi

5	Tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan KI/KD	✓			
6	Keakuratan konsep yang disajikan dalam modul tidak menimbulkan pemahaman yang menyimpang		✓		
7	Materi disajikan secara runtut atau sistematis	✓			
8	Materi disajikan secara interaktif sehingga peserta didik dapat terlibat dalam pembelajaran	✓			
9	Materi yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓			

Aspek Penggunaan Bahasa

10	Bahasa yang digunakan dalam materi usaha dan energi mudah dipahami, sederhana dan langsung pada sasaran		✓		
11	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FISIKA-EDU tidak mengandung makna ganda atau ambigu		✓		

Aspek Penyajian

12	Materi yang digunakan dalam FISIKA-EDU sangat menarik		✓		
13	FISIKA-EDU yang dikembangkan menarik pengetahuan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari	✓			
14	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang dibahas	✓			

15	Gambar yang digunakan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓			

E. Komentar / Saran

Penulisan kuadrat yang masih dibawah, belum sesuai

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, 7 Mei 2025

Validator

Poniman Slamet, S.Pd., M.Kom

NIP. 197406041999031007

Lampiran 9. Lembar Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Desain Media					
1	Tampilan media FISIKA-EDU menarik untuk dijadikan media pembelajaran	✓			
2	Tampilan media FISIKA-EDU menarik perhatian peserta didik untuk bermain dan belajar	✓			
3	Gambar dan teks pada media pembelajaran FISIKA-EDU jelas dan mudah dipahami		✓		

4	Tampilan warna media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan warna yang tidak mengganggu keterbacaan peserta didik	✓			
5	Tata letak teks dan gambar pada media pembelajaran FISIKA-EDU prporsional		✓		

Aspek Pembelajaran

6	Media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai konsep pengetahuan materi usaha dan energi		✓		
7	Media pembelajaran FISIKA-EDU yang disajikan sesuai dengan indikator	✓			
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik.	✓			
	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu meningkatkan minat dan semangat peserta didik	✓			

Aspek Penggunaan Media

9	Semua tombol media pembelajaran FISIKA-EDU dapat berfungsi dengan baik		✓		
10	Tampilan menu yang menarik dan sederhana	✓			
11	Penggunaan media pembelajaran FISIKA-EDU tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikannya.	✓			
12	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan dalam media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai		✓		

E. Komentar / Saran

font tulisan materi di perbesar.
Link di perkuat.
Struktur kalimat dlm EDU di sempurnakan
Instrumen layak digunakan u/ meneliti

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, ...

Validator

Drs. Heri Budi P., M.Si

NIP. 197605214 200801 1011

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Irman Said Prastyo, M.Sc.
Tanggal Validasi : 12 Mei 2025

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Desain Media					
1	Tampilan media FISIKA-EDU menarik untuk dijadikan media pembelajaran	✓			
2	Tampilan media FISIKA-EDU menarik perhatian peserta didik untuk bermain dan belajar	✓			
3	Gambar dan teks pada media pembelajaran FISIKA-EDU jelas dan mudah dipahami	✓			

4	Tampilan warna media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan warna yang tidak mengganggu keterbacaan peserta didik	✓			
5	Tata letak teks dan gambar pada media pembelajaran FISIKA-EDU prporsional		✓		

Aspek Pembelajaran

6	Media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai konsep pengetahuan materi usaha dan energi		✓		
7	Media pembelajaran FISIKA-EDU yang disajikan sesuai dengan indikator		✓		
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik.		✓		
	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu meningkatkan minat dan semangat peserta didik		✓		

Aspek Penggunaan Media

9	Semua tombol media pembelajaran FISIKA-EDU dapat berfungsi dengan baik	✓			
10	Tampilan menu yang menarik dan sederhana	✓			
11	Penggunaan media pembelajaran FISIKA-EDU tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikannya.	✓			
12	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan dalam media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai		✓		

E. Komentar / Saran

- Penggunaan font belum konsisten
- Penulisan indeks belum tepat di beberapa bagian

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, 12 Mei 2025

Validator

Irma Saira Prasty, M.Sc.

NIP. 199112282019031009

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA-EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

A. Identitas

Judul Media : FISIKA-EDU
Materi : Usaha dan Energi
Penyusun : Nafisah Farah Fuadia
Validator : Poniman Slamet, S.Pd., M.Kom
Tanggal Validasi :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

C. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penelitian yang sudah disediakan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

D. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Desain Media					
1	Tampilan media FISIKA-EDU menarik untuk dijadikan media pembelajaran	✓			
2	Tampilan media FISIKA-EDU menarik perhatian peserta didik untuk bermain dan belajar	✓			
3	Gambar dan teks pada media pembelajaran FISIKA-EDU jelas dan mudah dipahami	✓			

4	Tampilan warna media pembelajaran FISIKA-EDU menggunakan warna yang tidak mengganggu keterbacaan peserta didik	✓			
5	Tata letak teks dan gambar pada media pembelajaran FISIKA-EDU prporsional		✓		

Aspek Pembelajaran

6	Media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai konsep pengetahuan materi usaha dan energi	✓			
7	Media pembelajaran FISIKA-EDU yang disajikan sesuai dengan indikator	✓			
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik.	✓			
	Media pembelajaran FISIKA-EDU mampu meningkatkan minat dan semangat peserta didik	✓			

Aspek Penggunaan Media

9	Semua tombol media pembelajaran FISIKA-EDU dapat berfungsi dengan baik		✓		
10	Tampilan menu yang menarik dan sederhana		✓		
11	Penggunaan media pembelajaran FISIKA-EDU tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikannya.	✓			
12	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan dalam media pembelajaran FISIKA-EDU sudah sesuai	✓			

E. Komentar / Saran

Media Pembelajaran yang dikembangkan layak di implementasikan dalam penelitian

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Tidak dapat digunakan

Semarang, 7 Mei 2025
Validator

Poniman Slamet, S.Pd MKom
NIP. 197906041999031007

Lampiran 10. Hasil Penilaian Validasi Materi

No	Kriteria Penilaian	Penilai			Nilai Rata-rata
		I	II	III	
Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif					
1	Media mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide	4	3	4	3,41
2	Media mampu membuat peserta didik melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang	3	3	3	
3	Media mampu membuat peserta didik menghasilkan banyak ide	4	4	4	
4	Media mampu mengembangkan ide peserta didik lebih rinci	3	3	3	
Aspek Materi					
5	Tujuan pembelajaran sesuai	4	4	4	3,73

6	Keakuratan konsep tidak menimbulkan pemahaman menyimpang	3	3	3	
7	Materi runtut	4	3	4	
8	Materi interaktif	4	4	4	
9	Materi terkait dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	
Aspek Penggunaan Bahasa					
10	Bahasa mudah dipahami	3	2	3	
11	Bahasa tidak mengandung makna ganda	4	3	3	3
Aspek Penyajian					
12	Materi sangat menarik	4	3	3	
13	FISIKA-EDU menarik pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari	4	4	4	3,83
14	Gambar sesuai bahasan	4	4	4	
15	Gambar sesuai dalam kehidupan sehari-hari	4	4	4	
Skor		56	51	54	13,97
Jumlah seluruh skor			161		13,97

Rata-rata	3,49
Persentase kelayakan	**89,44 %**
Kategori	Sangat Layak

Lampiran 11. Hasil Penilaian Validasi Media

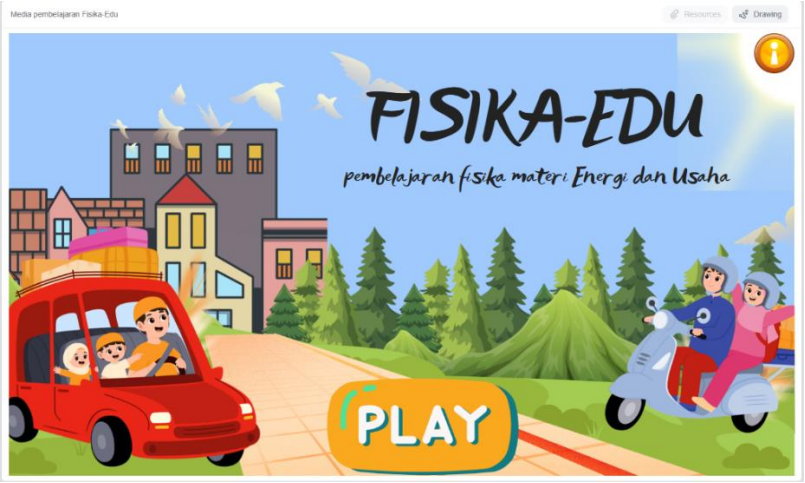
No	Kriteria Penilaian	Penilai			Nilai Rata-rata
		I	II	III	
Desain Media					
1	FISIKA-EDU menarik	4	4	4	3,73
2	FISIKA-EDU menarik peserta didik untuk bermain dan belajar	4	4	4	
3	Gambar dan Teks mudah dipahami	3	4	4	
4	Tampilan warna menariik	4	4	4	
5	Tata letak teks dan gambar.	3	3	3	
Aspek Pembelajaran					
6	Sesuai konsep	3	3	4	3,58
7	Sesuai indikator	4	3	4	
8	Membangkitkan motivasi belajar	4	3	4	

9	Meningkatkan minat	4	3	4	
Aspek Penggunaan Media					
10	Tombol berfungsi dengan baik	3	4	3	
11	Tampilan menu menarik	4	4	3	
12	Penggunaan media tidak memerlukan keahlian khusus	4	4	4	3,58
13	Jenis,ukuran dan warna font sama	3	3	4	
Skor		47	46	49	10,89
Jumlah seluruh skor			142		10,89
Rata-rata					3,63
Persentase kelayakan					**91,02%**
Kategori					Sangat layak

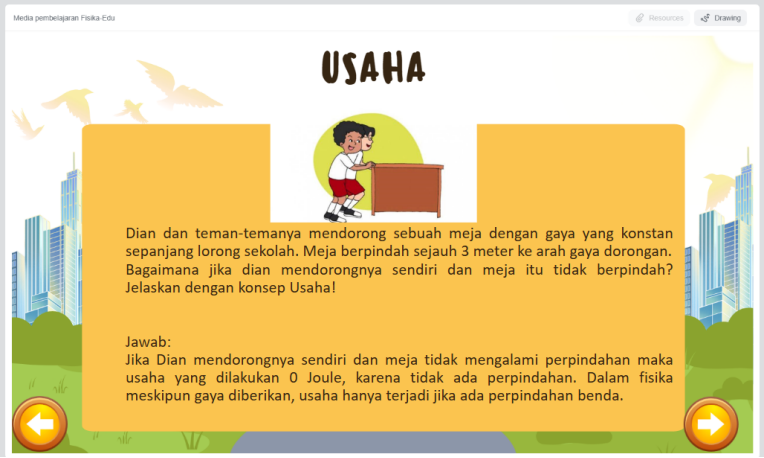
Lampiran 12. Hasil keseluruhan Persentase Penilaian Validator

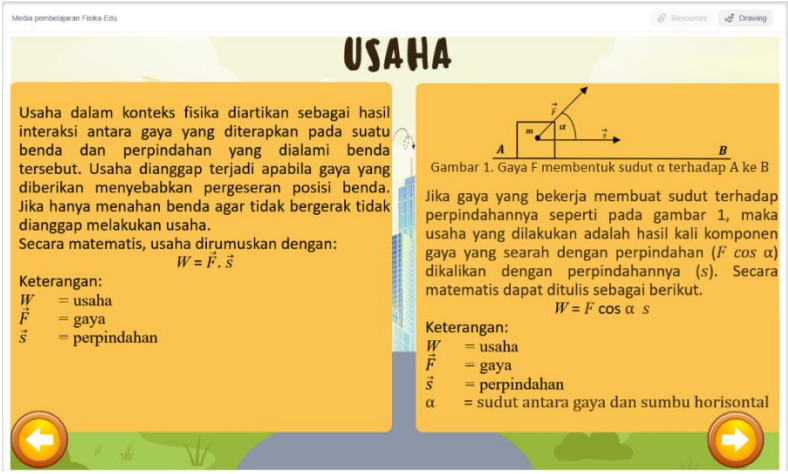
No	Penilai	Nilai	Persentase Kelayakan	Kategori
1	Ahli Media	3,63	91,02%	Sangat Layak
2	Ahli Materi	3,49	89,44%	Sangat Layak
Rata-rata		3,56	90,23%	Sangat Layak

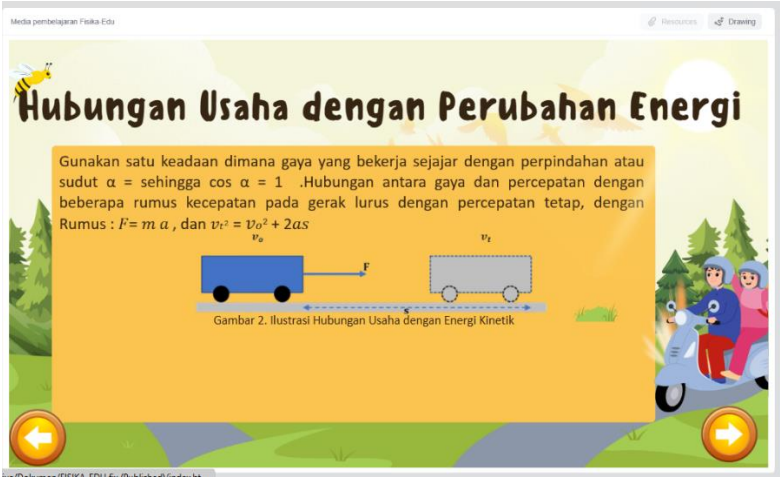
Lampiran 13. Tampilan Media Pembelajaran

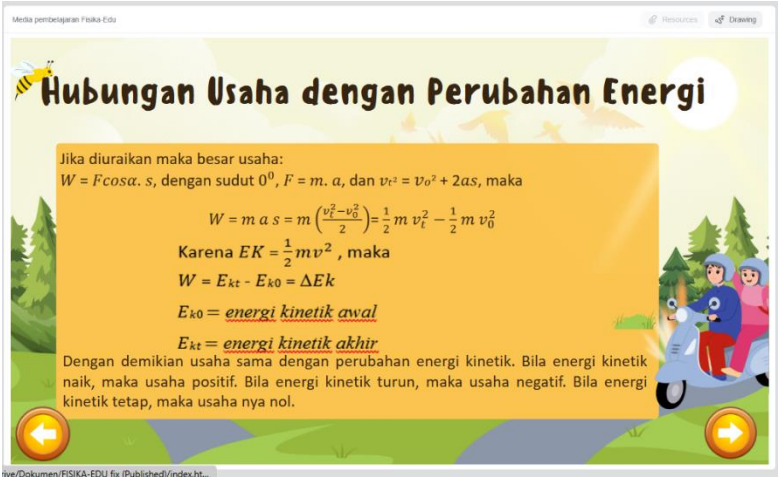


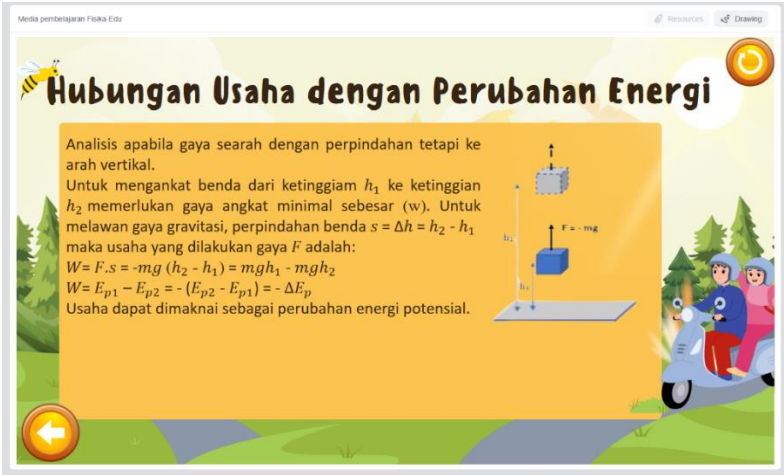
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Materi
P = W/t
USAHA
ENERGI
DAYA


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
USAHA
Dian dan teman-temanya mendorong sebuah meja dengan gaya yang konstan sepanjang lorong sekolah. Meja berpindah sejauh 3 meter ke arah gaya dorongan. Bagaimana jika dian mendorongnya sendiri dan meja itu tidak berpindah? Jelaskan dengan konsep Usaha!
Jawab:
Jika Dian mendorongnya sendiri dan meja tidak mengalami perpindahan maka usaha yang dilakukan 0 Joule, karena tidak ada perpindahan. Dalam fisika meskipun gaya diberikan, usaha hanya terjadi jika ada perpindahan benda.


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
USAHA
Usaha dalam konteks fisika diartikan sebagai hasil interaksi antara gaya yang diterapkan pada suatu benda dan perpindahan yang dialami benda tersebut. Usaha dianggap terjadi apabila gaya yang diberikan menyebabkan pergeseran posisi benda. Jika hanya menahan benda agar tidak bergerak tidak dianggap melakukan usaha.
Secara matematis, usaha dirumuskan dengan:
$W = \vec{F} . \vec{s}$
Keterangan:
W = usaha
$\vec{F}$ = gaya
$\vec{s}$ = perpindahan
A
B
m
α
Gambar 1. Gaya F membentuk sudut α terhadap A ke B
Jika gaya yang bekerja membuat sudut terhadap perpindahannya seperti pada gambar 1, maka usaha yang dilakukan adalah hasil kali komponen gaya yang searah dengan perpindahan ($F \cos \alpha$) dikalikan dengan perpindahannya (s). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.
$W = F \cos \alpha \ s$
Keterangan:
W = usaha
$\vec{F}$ = gaya
$\vec{s}$ = perpindahan
α = sudut antara gaya dan sumbu horisontal

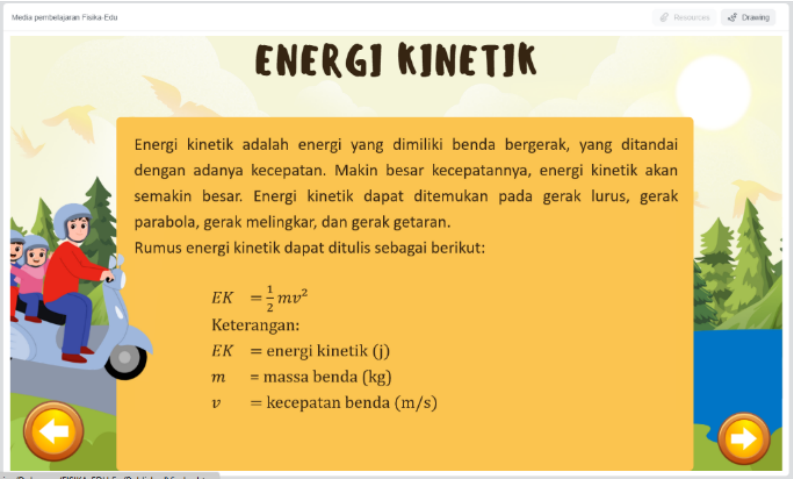

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Hubungan Usaha dengan Perubahan Energi
Gunakan satu keadaan dimana gaya yang bekerja sejajar dengan perpindahan atau sudut α = sehingga cos α = 1 .Hubungan antara gaya dan percepatan dengan beberapa rumus kecepatan pada gerak lurus dengan percepatan tetap, dengan Rumus : $F = m\,a$, dan $v_t^2 = v_o^2 + 2as$
v_o
v_t
F
s
Gambar 2. Ilustrasi Hubungan Usaha dengan Energi Kinetik


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Hubungan Usaha dengan Perubahan Energi
Jika diuraikan maka besar usaha:
$W = F cos\alpha . s$, dengan sudut 0^0, $F = m.a$, dan $v_{t^2} = v_{o^2} + 2as$, maka
$W = m\,a\,s = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2}\right) = \frac{1}{2} m\, v_t^2 - \frac{1}{2} m\, v_0^2$
Karena $EK = \frac{1}{2} m v^2$, maka
$W = E_{kt} - E_{k0} = \Delta Ek$
$E_{k0} =$ energi kinetik awal
$E_{kt} =$ energi kinetik akhir
Dengan demikian usaha sama dengan perubahan energi kinetik. Bila energi kinetik naik, maka usaha positif. Bila energi kinetik turun, maka usaha negatif. Bila energi kinetik tetap, maka usaha nya nol.


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Hubungan Usaha dengan Perubahan Energi
Analisis apabila gaya searah dengan perpindahan tetapi ke arah vertikal.
Untuk mengankat benda dari ketinggiam h_1 ke ketinggian h_2 memerlukan gaya angkat minimal sebesar (w). Untuk melawan gaya gravitasi, perpindahan benda $s = \Delta h = h_2 - h_1$ maka usaha yang dilakukan gaya F adalah:
$W = F.s = -mg\,(h_2 - h_1) = mgh_1 - mgh_2$
$W = E_{p1} - E_{p2} = -(E_{p2} - E_{p1}) = -\Delta E_p$
Usaha dapat dimaknai sebagai perubahan energi potensial.
F = - mg
h_2
h_1

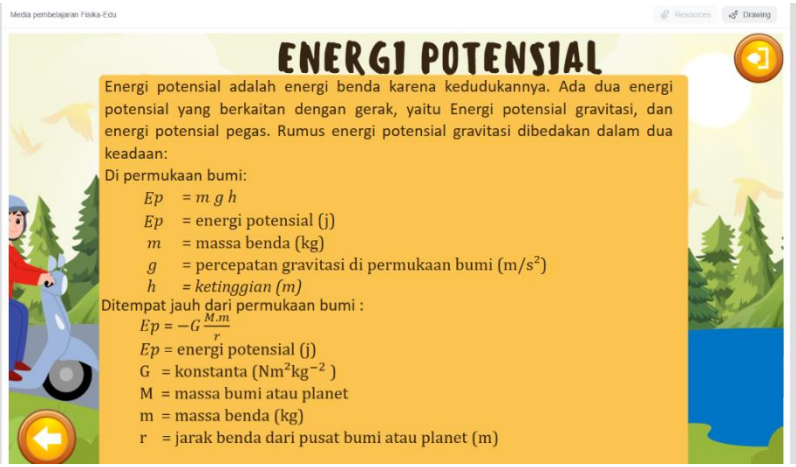
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI
Dalam pembahasan fisika, energi secara umum didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Ada beberapa energi yang berkaitan dengan gerak adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik
1 ENERGI KINETIK
2 ENERGI POTENSIAL
3 ENERGI MEKANIK

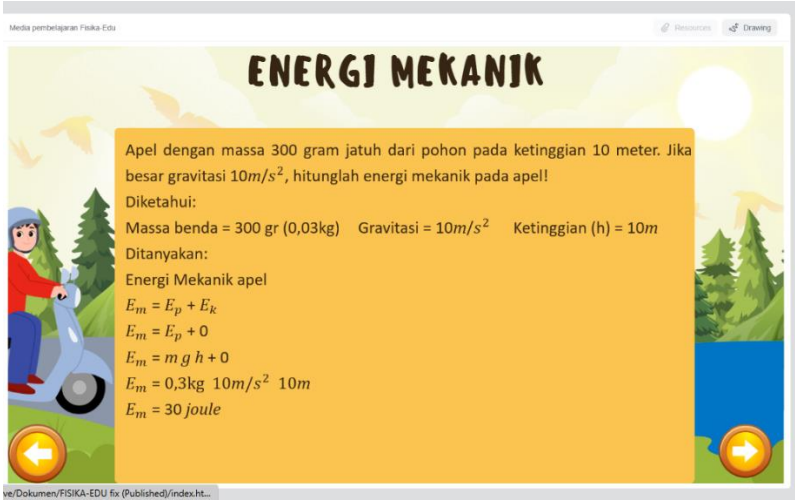
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI KINETIK
Rina mengendarai sepeda yang memiliki massa total 60kg menuruni sebuah jalan dari posisi diam. Setelah menempuh lintasan sepanjang 20m, kecepatanyya menjadi 5m/s.
Bagaimana massa dan kecepatan berpengaruh terhadap besar energi kinetik?
Apa dampak energi kinetik terhadap keselamatan saat mengendarai sepeda? Berikan saran menurut pemahamanmu!
Energi kinetik berbanding lurus dengan massa dan berbanding kuadrat terhadap kecepatan, energi kinetik meningkat jika massa atau kecepatan meningkat.
Energi kinetik yang besar menjadikan sepeda lebih sulit dihentikan secara mendadak, saran yang tepat yaitu menggunakan rem secara bertahap, dan menghindari kelebihhan beban.

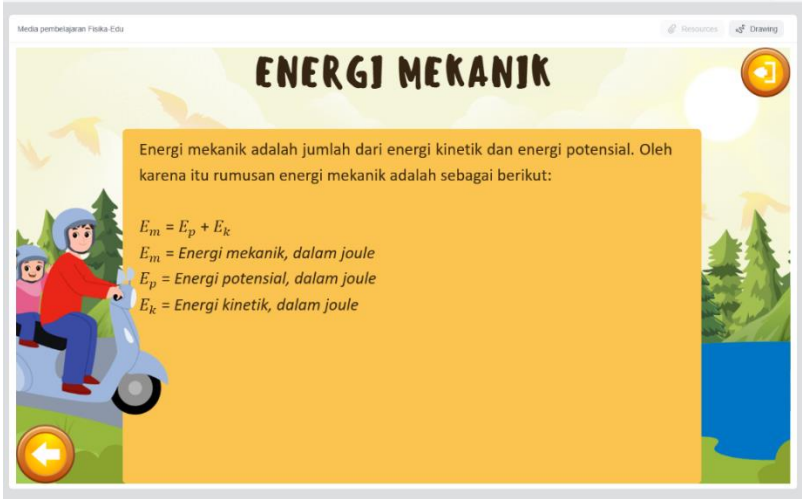

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI KINETIK
Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda bergerak, yang ditandai dengan adanya kecepatan. Makin besar kecepatannya, energi kinetik akan semakin besar. Energi kinetik dapat ditemukan pada gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran.
Rumus energi kinetik dapat ditulis sebagai berikut:
$EK = \frac{1}{2}mv^2$
Keterangan:
EK = energi kinetik (j)
m = massa benda (kg)
v = kecepatan benda (m/s)

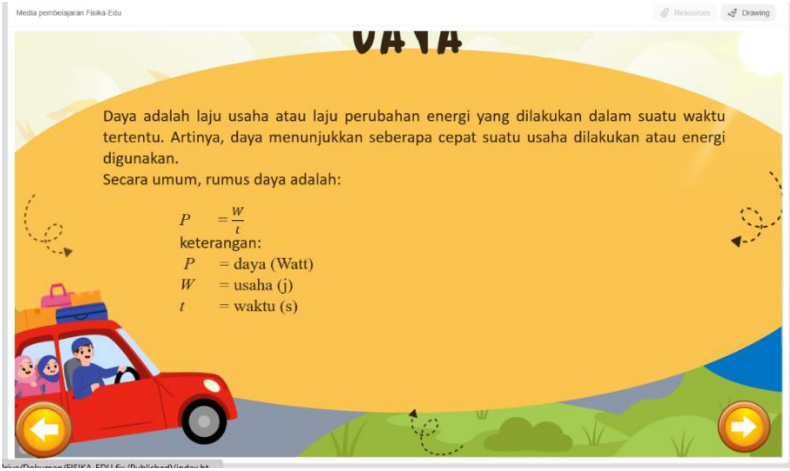
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
CONTOH ENERGI KINETIK
Mari kita hitung energi kinetik kelapa saat mencapai titik A dan B, bila massa kelapa 0,6 kg, tinggi h= 9,6 m, tinggi di A= 6,4 m, dan tinggi di B= 5,55m.
Untuk menghitung energi kinetik harus memiliki data massa dan kecepatan. Kecepatan jatuh bebas dapat dihitung dengan rumus :
1. Di titik A, perpindahan kelapa, h = 9,6 – 6,4 = 3,2 m.
Kecepatannya $v = \sqrt{2g.h} = \sqrt{2.10.3,2} = \sqrt{64} = 8\ m/s$.
Energi kinetik di A adalah $E_k = \frac{1}{2}m.v^2 = \frac{1}{2}0,6.8^2 = 0,3.64 = 19,2\ Joule$
2. Di titik B, perpindahan kelapa, h = 9,6 – 5,55 = 4,05.
Kecepatannya $v = \sqrt{2g.h} = \sqrt{2.10.4,05} = \sqrt{81} = 9\ m/s$.
Energi kinetik di B adalah $E_k = \frac{1}{2}m.v^2 = \frac{1}{2}0,6.9^2 = 0,3.81 = 24,3\ Joule$

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI POTENSIAL
Disebuah taman bermain, seorang anak menaiki seluncuran dengan tangga setinggi 3 meter. Anak tersebut memiliki massa 30 kg. Apa yang akan terjadi terhadap energi potensial anak tersebut saat meluncur ke bawah?
Energi potensial semakin besar ketika posisi benda semakin tinggi. Energi potensial anak saat meluncur ke bawah akan mencapai energi potensial minimum, namun energi kinetiknya bertambah mencapai maksimum.


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI POTENSIAL
Energi potensial adalah energi benda karena kedudukannya. Ada dua energi potensial yang berkaitan dengan gerak, yaitu Energi potensial gravitasi, dan energi potensial pegas. Rumus energi potensial gravitasi dibedakan dalam dua keadaan:
Di permukaan bumi:
$Ep = m\,g\,h$
Ep = energi potensial (j)
m = massa benda (kg)
g = percepatan gravitasi di permukaan bumi (m/s^2)
h = ketinggian (m)
Ditempat jauh dari permukaan bumi :
$Ep = -G\frac{M.m}{r}$
Ep = energi potensial (j)
G = konstanta (Nm^2kg^{-2})
M = massa bumi atau planet
m = massa benda (kg)
r = jarak benda dari pusat bumi atau planet (m)


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI MEKANIK
Apel dengan massa 300 gram jatuh dari pohon pada ketinggian 10 meter. Jika besar gravitasi $10m/s^2$, hitunglah energi mekanik pada apel!
Diketahui:
Massa benda = 300 gr (0,03kg) Gravitasi = $10m/s^2$ Ketinggian (h) = $10m$
Ditanyakan:
Energi Mekanik apel
$E_m = E_p + E_k$
$E_m = E_p + 0$
$E_m = m\,g\,h + 0$
E_m = 0,3kg $10m/s^2$ $10m$
E_m = 30 *joule*
ve/Dokumen/FISIKA-EDU fix (Published)/index.ht...

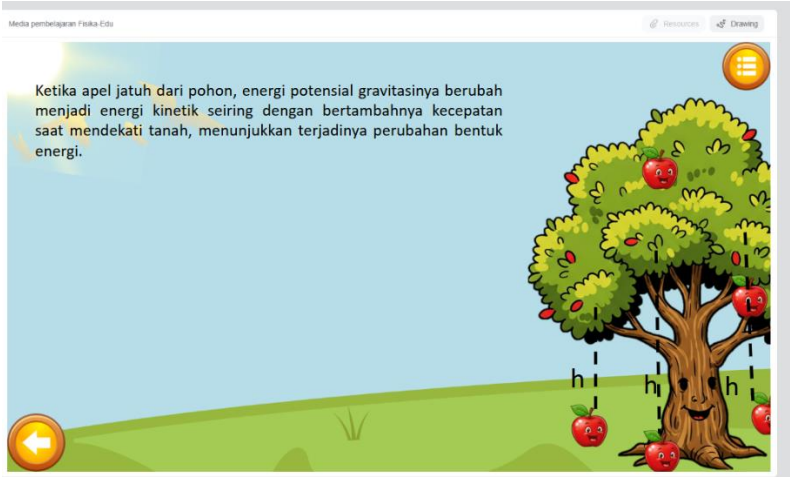

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
ENERGI MEKANIK
Energi mekanik adalah jumlah dari energi kinetik dan energi potensial. Oleh karena itu rumusan energi mekanik adalah sebagai berikut:
$E_m = E_p + E_k$
E_m = *Energi mekanik, dalam joule*
E_p = *Energi potensial, dalam joule*
E_k = *Energi kinetik, dalam joule*


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
DAYA
Daya adalah laju usaha atau laju perubahan energi yang dilakukan dalam suatu waktu tertentu. Artinya, daya menunjukkan seberapa cepat suatu usaha dilakukan atau energi digunakan.
Secara umum, rumus daya adalah:
$P = \frac{W}{t}$
keterangan:
P = daya (Watt)
W = usaha (j)
t = waktu (s)

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
DAYA
Contoh Daya dalam Kehidupan Sehari-hari
• Lampu 20 W artinya lampu tersebut menggunakan energi 20 joule tiap detik.
• Motor listrik 250 W berarti motor itu melakukan usaha sebesar 250 joule tiap detik.
• Manusia berlari menaiki tangga—semakin cepat, semakin besar daya yang dikeluarkan
Hubungan dengan Energi dan Usaha
Daya adalah pengukuran waktu dalam kaitannya dengan usaha atau energi. Semakin besar daya, semakin cepat energi digunakan atau usaha dilakukan.

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Ketika seseorang mendorong meja hingga meja tersebut berpindah posisi, maka telah terjadi usaha, karena gaya yang diberikan menyebabkan perpindahan benda dalam arah gaya tersebut

Saat seorang anak meluncur di perosotan, energi potensial yang dimilikinya karena berada di ketinggian berubah menjadi energi kinetik ketika ia mulai bergerak turun, menunjukkan bahwa anak tersebut menggunakan energi dalam tubuhnya untuk melakukan gerakan


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Ketika apel jatuh dari pohon, energi potensial gravitasinya berubah menjadi energi kinetik seiring dengan bertambahnya kecepatan saat mendekati tanah, menunjukkan terjadinya perubahan bentuk energi.
h
h
h

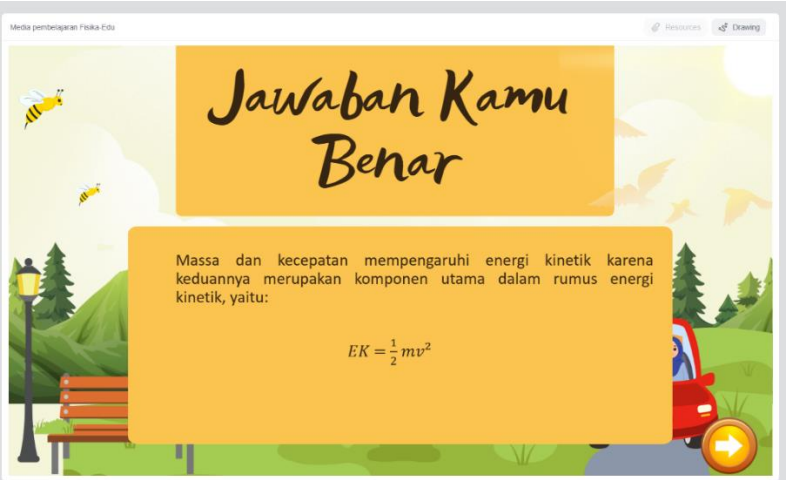
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
KUIS
Sebuah bola bermassa 0,2 kg diangkat dari permukaan bumi setinggi 5 meter. Berapa energi potensial gravitasi bola saat berada pada ketinggian tersebut?
a. 9,8 Joule
b. 5,4 joule
c. 10,5 joule
d. 6.8 Joule

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Benar
Ep = m.g.h
Ep = 0,2 x 9,8 x 5
Ep = 0.2 x 49
Ep = 9,8 Joule
Jadi, energi potensial gravitasi dari bola saat berada pada ketinggian 5 m dari permukaan bumi adalah 9,8 J

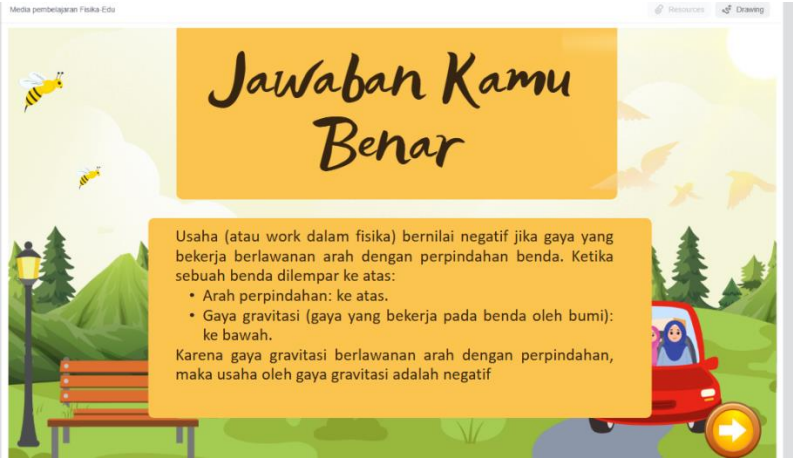
Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
KUIS
Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 30 m/s. Jika massa mobil tersebut 1200 kg, berapakah energi kinetiknya?
a. 90,000 Joule
b. 45,000 joule
c. 180,000 joule
d. 360,000 Joule

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Benar
$EK = \frac{1}{2}mv^2$
$EK = \frac{1}{2}\ 1200\ 30^2$
EK = 360,000 Joule
Jadi Energi Kinetik pada mobil yaitu 360,000 Joule

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
KUIS
Mana yang merupakan faktor yang mempengaruhi energi kinetik suatu benda?
a. Waktu
b. Gaya
c. Massa dan kecepatan
d. Panjang


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Benar
Massa dan kecepatan mempengaruhi energi kinetik karena keduannya merupakan komponen utama dalam rumus energi kinetik, yaitu:
$EK = \frac{1}{2}mv^2$

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
KUIS
Usaha bernilai negatif, ketika benda.....
a. Meluncur ke bawah
b. Dilempar ke atas
c. Didorong ke depan
d. Ditarik ke depan


Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Benar
Usaha (atau work dalam fisika) bernilai negatif jika gaya yang bekerja berlawanan arah dengan perpindahan benda. Ketika sebuah benda dilempar ke atas:
• Arah perpindahan: ke atas.
• Gaya gravitasi (gaya yang bekerja pada benda oleh bumi): ke bawah.
Karena gaya gravitasi berlawanan arah dengan perpindahan, maka usaha oleh gaya gravitasi adalah negatif

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
KUIS
Sebuah mesin melakukan usaha sebesar 1200 Joule dalam waktu 20 detik. Berapa daya mesin tersebut?
a. 600 Watt
b. 1200 Watt
c. 60 Watt
d. 2400 Watt

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Benar
Daya adalah perbandingan antara usaha yang dilakukan dengan waktu yang dibutuhkan. Rumusnya adalah:
Daya (P) = Usaha (W) / Waktu (t)
P = 1200 J / 20 s = 60 Watt

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Jawaban Kamu Salah

Media pembelajaran Fisika-Edu
Resources
Drawing
Referensi
Buku Ilmu Pengetahuan Alam 2023. SMA/MA Kelas X "Usaha dan Energi" Pusat kurikulum dan Perbukuan, kemendikbud.
https://buku.kemdikbud.go.id/katalog/panduan-guru-ilmu-pengetahuan-alam-untuk-sma-ma-kelas-x-edisi-revisi
Buku Mata Pelajaran Fisika 2019. SMK "Usaha, Energi, dan Daya" Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan, kemendikbud.
https://repositori.kemdikbud.go.id/17466/1/Unit%20-%20Usaha%2C%20Energi%2Cdan%20Daya%20-%20Paket%20Mekanika%202%20-%20P4TK%20Pertanian-%20TTD.pdf

Lampiran 14. Lembar Penilaian Aspek Uji Coba Skala Kecil

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Nama :……..

Kelas :……..

Sekolah :……..

A. Petunjuk Pengisian Angket Respons Peserta Didik

1. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan kondisi apa adanya.
2. Tiap kolom harus diisi, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan media pembelajaran Fisika-Edu menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi.
3. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom tanggapan yang sesuai dengan pendapat peserta didik, dengan ketentuan sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
4. Mohon berikan kritik dan saran untuk perbaikan media.
5. Terimakasih kami ucapkan atas kerjasamanya

B. Indikator Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
TAMPILAN DAN DAYA TARIK MEDIA					
1	Desain media pembelajaran FISIKA-EDU menarik.				

2	Gambar pada menu materi sudah sesuai penerapannya dalam kehidupan sehari-hari				
PEMANFAATAN MEDIA					
3	Simulasi yang terdapat dalam media dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif saya				
4	Media pembelajaran FISIKA-EDU membuat saya lebih mudah dalam memahami materi usaha dan energi				
5	Dengan adanya latihan soal dapat meningkatkan kualitas belajar khususnya materi usaha dan energi				
PENULISAN DAN KEBAHASAAN					
6	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FIKSA-EDU materi usaha dan energi mudah dimengerti				
7	Penulisan persamaan atau rumus umum sesuai dengan buku sehingga membuat saya tidak merasa kebingungan				
KEMUDAHAN DALAM PENGOPERASIAN					
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mudah dioperasikan				
FITUR MEDIA					
9	Media pembelajaran FISIKA-EDU dilengkapi dengan petunjuk penggunaan tombol				

C. Kritik dan Saran

……

……

Semarang, ……

Siswa

(……)

Lampiran 15. Pengisian Angket Uji Coba Skala Kecil

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA EDU MENGGUNAKAN *ISPRING SUITE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Nama : I Gede Reenya A

Kelas : XI I

Sekolah : SMA 8 SEMARANG

A. Petunjuk Pengisian Angket Respons Peserta Didik

1. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan kondisi apa adanya.
2. Tiap kolom harus diisi, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan media pembelajaran Fisika-Edu menggunakan *iSpring Suite* terhadap keterampilan berpikir kreatif pada materi usaha dan energi.
3. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom tanggapan yang sesuai dengan pendapat peserta didik, dengan ketentuan sebagai berikut:
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
4. Mohon berikan kritik dan saran untuk perbaikan media.
5. Terimakasih kami ucapkan atas kerjasamanya

B. Indikator Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
TAMPILAN DAN DAYA TARIK MEDIA					
1	Desain media pembelajaran FISIKA-EDU menarik.		✓		
2	Gambar pada menu materi sudah sesuai penerapannya dalam kehidupan sehari-hari		✓		
PEMANFAATAN MEDIA					
3	Simulasi yang terdapat dalam media dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif saya		✓		
4	Media pembelajaran FISIKA-EDU membuat saya lebih mudah dalam memahami materi usaha dan energi		✓		
5	Dengan adanya latihan soal dapat meningkatkan kualitas belajar khususnya materi usaha dan energi	✓			
PENULISAN DAN KEBAHASAAN					
6	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran FIKSA-EDU materi usaha dan energi mudah dimengerti	✓			
7	Penulisan persamaan atau rumus umum sesuai				

	dengan buku sehingga membuat saya tidak merasa kebingungan	✓			
KEMUDAHAN DALAM PENGOPERASIAN					
8	Media pembelajaran FISIKA-EDU mudah dioperasikan		✓		
FITUR MEDIA					
9	Media pembelajaran FISIKA-EDU dilengkapi dengan petunjuk penggunaan tombol	✓			

A. Kritik dan Sarap

Sudah bagus, membantu dalam proses pembelajaran

Semarang, ...

Siswa

(I Gede Rupaya A)

Lampiran 16. Daftar Nama Responeden Skala Kecil

No	Nama	L/P	Kelas	Agama
1	AL DESTA RAQILLA ALTHAF	L	XI 1	Islam
2	ALFINO IHSANUL FIKRI	L	XI 1	Islam
3	ARDIYANA ARGA RIMBA	L	XI 1	Islam
4	ARKA UDAYA	L	XI 1	Islam
5	AZIZ SAPUTRA	L	XI 1	Islam
6	AZRUL NAFIS	L	XI 1	Islam
7	DIO TYO SAPUTRA	L	XI 1	Islam
8	I GEDE REFAYA AQILA	L	XI 1	Islam
9	NAJWA SASTRA FITRIANA	P	XI 1	Islam
10	CLARISTA ANINDYA SARI	P	XI 1	Islam

Lampiran 17. Hasil Uji Coba Skala Kecil

Responden	Aspek1		Aspek 2			Aspek 3		Aspek 4	Aspek 5	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
R-1	3	3	4	4	3	4	4	3	4	32
R-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
R-3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	30
R-4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	31
R-5	4	3	3	3	3	4	3	4	3	30
R-6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35
R-7	3	3	3	4	4	4	4	4	3	32
R-8	3	3	3	3	4	4	4	3	4	31
R-9	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33
R-10	3	4	4	4	3	4	4	4	3	33
Total	34	36	34	35	36	38	39	38	33	323
Rata Rata										

Lampiran 18. Soal Uji Coba Instrumen Tes

SOAL PENELITIAN INSTRUMEN *TESLET* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 1Jp (45 menit)

Petunjuk Pengerjaan Soal Essay:

1. Baca soal dengan cermat.
2. Jawablah dengan jelas, runtut, dan sesuai materi.
3. Gunakan istilah ilmiah yang tepat.
4. Sertakan penjelasan, alasan, atau perhitungan jika diminta.
5. Tulis dengan rapi dan mudah dibaca.
6. Kerjakan secara mandiri dan jujur.

Soal Essay:

1. Perhatikan gambar di bawah ini !

Di sebuah taman bermain, Ana melihat beberapa permainan seperti ayunan, perosotan, dan jungkat-jungkit. Ana melakukan percobaan sederhana: Ia mendorong sebuah ayunan yang diam dengan gaya sebesar 20 N sehingga ayunan itu berpindah sejauh 2 meter ke depan.

Kemudian, Ana berpikir: " Jika aku memberikan gaya yang

sama, tapi arah doronganku miring terhadap arah perpindahan, apakah usaha yang aku lakukan akan tetap sama?"

Berdasarkan cerita tersebut:

a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan usaha dalam kaitanya dengan gaya dan perpindahan berdasarkan percobaan Ana! **(3 point)**
b. Berikan dua contoh tambahan kehidupan sehari-hari, selain di taman bermain, yang menunjukkan hubungan antara gaya, perpindahan, dan usaha! **(4 point)**
c. Jika Ana mendorong ayunan dengan sudut 60° terhadap arah perpindahan, hitung besar usaha yang dilakukan! **(4 point)**

2. Perhatikan gambar di bawah ini !

Gambar A Gambar B

Gambar A menunjukkan seorang anak mendorong meja kayu, sedangkan Gambar B menunjukkan anak yang menarik meja kayu ke arah berlawanan.

Jawblah pertanyaan dibawah ini:

a. Jelaskan arah gaya yang diberikan oleh anak terhadap meja pada Gambar A dan Gambar B! **(2 point)**
b. Jelaskan pula arah gerak meja dan gaya gesek yang bekerja pada masing-masing situasi **(3 point)**

3. Di sebuah laboratorium fisika, Pak Rudi membuat eksperimen menarik. Ia memberikan gaya pada sebuah balok kecil di atas lantai datar. Gaya yang diberikan tidak tetap, tetapi berubah terhadap perpindahan. Grafik hubungan gaya (N) terhadap perpindahan (m) ditunjukkan seperti penjelasan berikut:

- Dari 0m sampai 2m, gaya meningkat secara linier dari 0 N

hingga 40 N

- Dari 2m sampai 4m, gaya tetap konstan sebesar 40 N.

Jawablah pertanyaan di bawah ini:

a. Gambarkan Kembali grafik gaya terhadap perpindahan berdasarkan deskripsi di atas! **(4 point)**

b. Jelaskan bagaimana hubungan gaya, perpindahan dan usaha yang dilakukan pada balok **(3 point)**

4. Perhatikan gambar di bawah ini !

Seorang anak melemparkan bola lurus ke atas dengan kuat. Bola tersebut bergerak naik, berhenti sesaat di titik tertinggi, lalu kembali turun ke tanah. Amatilah seluruh lintasan bola selama gerak vertikal tersebut! Analisis dan jelaskan pada posisi mana bola memiliki energi kinetik paling besar, dan pada posisi mana bola memiliki energi kinetik paling kecil! **(3 point)**

5. Dalam sebuah eksperimen sederhana di laboratorium, sekelompok siswa diminta mengukur daya yang dikeluarkan saat menaikan sebuah benda. Mereka menggunakan sebuah balok kayu, tali, dan katrol sederhana. Mereka mencatat hasil pengukuran sebagai berikut: Perhatikan tabel di bawah ini !

Massa beban (kg)	Tinggi pengangkatan (m)	Waktu yang dibutuhkan (s)
5	2	4
8	3	6
10	5	8

Tentukan:

a. Hitung besar daya rata-rata yang digunakan untuk masing-masing percobaan! **(6 point)**

b. Bandingkan hasil perhitungan daya tersebut. Apa

kesimpulan yang bisa kamu tarik tentang hubungan antara massa beban, tinggi, waktu, dan daya? **(3 point)**

c. Jika alat yang digunakan adalah katrol yang lebih canggih dan ringan, bagaimana cara kalian mengubah alat atau tekniknya supaya daya yang dibutuhkan menjadi lebih kecil? Jelaskan ide kreatif kalian! **(4 point)**

6. Pada sore hari raka memperhatikan adiknya bermain mobil-mobilan mainan di lorong rumah. Ia mendorong mobil tersebut dengan berbagai kekuatan, dan mobil bergerak dengan kecepatan berbeda-beda.

   Kemudian Raka berpikir ;"Bagaimana cara membuktikan bahwa semakin cepat benda bergerak, semakin besar energi kinetiknya?"

   Sebagai seorang yang sedang belajar tentang energi kinetik, bayangkan kamu berada dalam situasi yang sama seperti Raka, maka yang perlu kamu lakukan adalah:

   a. Rancanglah sebuah prosedur percobaan sederhana dan jelaskan secara rinci alat dan bahan yang dibutuhkan! **(5 point)**
   b. Tulis Langkah kerja dengan jelas dan terurut.! **(4 point)**
   c. Sebutkan data apa saja yang harus diukur dalam percobaan tersebut! **(3 point)**

7. Perhatikan gambar di bawah ini !

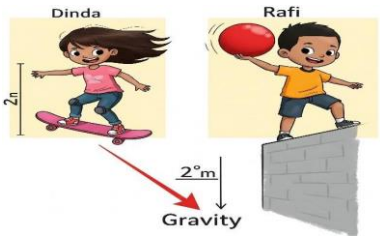
Di sebuah kolam renang, seorang anak meluncur dari atas

perosotan air setinggi 3 meter tanpa mendorong dirinya (hanya meluncur karena gravitasi). Air yang membasahi perosotan membuat gesekan sangat kecil sehingga bisa diabaikan. Massa anak tersebut adalah 30 kg. Diketahui usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi selama anak meluncur adalah 900 Joule.

Tentukan:

a. Berapa kecepatan anak saat mencapai dasar perosotan? **(3 point)**
b. Analisislah sistem pergerakan anak menggunakan prinsip usaha-energi: bagaimana energi berubah sepanjang lintasan? **(5 point)**
c. Berikan dua contoh lain di kehidupan sehari-hari yang menggambarkan prinsip usaha- energi dalam situasi nyata! **(4 point)**

8. Di sebuah taman bermain, ada dua anak yang sedang bermain: Perhatikan gambar di bawah ini !

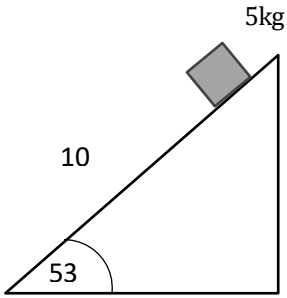


- Anak pertama, Dinda yang sedang menaiki papan seluncur dari tanah ke puncak setinggi 2m.
- Anak kedua Rafi, berdiri di atas tembok setinggi 2m sambil memegang bola. Keduanya berada di ketinggian yang sama dari permukaan tanah, tetapi dalam situasi yang berbeda. Jawablah pertanyaan berikut:

a. Jelaskan dengan bahasamu sendiri apakah kedua anak tersebut memiliki energi potensial yang sama? Apa yang mempengaruhi besar energi potensial mereka? **(2 point)**

b. Apa saja perbedaan dari konsep energi potensial pada Dinda dan Rafi berdasarkan situasi posisi masing-masing! **(4 point)**

9. Perhatikan gambar di bawah ini !



Pada suatu pagi, Rafi meletakkan sebuah benda bermassa 5kg di bagian atas bidang miring yang licin dengan panjang 10 meter dan sudut kemiringan 53° terhadap horizontal. Benda tersebut kemudian dilepaskan dan mulai meluncur ke bawah bidang miring. Saat dilepaskan, benda memiliki kecepatan awal sebesar 2m/s.

Tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi saat benda mencapai dasar bidang miring! **(5 point)**

10. Disebuah taman Ajaib, terdapat sebuah bukit landai yang sangat licin dengan ketinggian 5 meter. Di puncak bukit, ada dua sahabat, Bela dan Andi. Bela memiliki sebuah bola karet yang massanya 0,5 kg, sedangkan Andi membawa sebuah kotak kayu yang massanya 1kg.

Perhatikan gambar di bawah ini

Tiba-tiba, Bela melepaskan bolanya dari puncak bukit sehingga menggelinding bebas ke bawah. Bersamaan dengan itu, Andi memutuskan untuk meluncur menuruni bukit menggunakan kotak kayunya sebagai alas seluncur. Anehnya, meskipun permukaan bukit sangat licin, Andi merasa sedikit hambatan saat meluncur.

Ketika Bela dan Andi tiba di dasar bukit, mereka melihat sebuah jalur datar yang berakhir dengan sebuah pegas besar yang terpasang horizontal. Bola Bela menggelinding dan menumbuk pegas tersebut hingga menekan pegas sejauh 0,2 meter. Sementara itu, Andi dengan kotak kayunya terus meluncur di jalur datar dan juga menumbuk pegas yang sama hingga menekan pegas sejauh 0,1 meter.

Dari pernyataan berikut, mengapa bola karet Bela dapat menekan pegas lebih jauh dibandingkan kotak kayu Andi, padahal massa kotak kayu Andi lebih besar? Jelaskan alasanmu dengan menghubungkan konsep energi mekanik yang terlibat dalam peristiwa ini! **(6 point)**

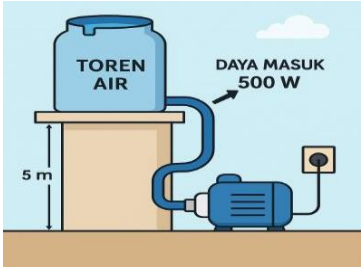
11. Perhatikan gambar di bawah ini !

Ketika membantu orang tuanya memindahkan meja, Fajar menyadari bahwa meja lebih sulit digeser di lantai semen kasar dibandingkan saat digeser di atas lantai keramik. Ia juga melihat bahwa jika meja didorong lebih kuat, geraknya jadi lebih cepat. Fajar pun penasaran: *"Apa yang membuat meja susah atau mudah bergerak? Apakah besar gaya yang diberikan dan permukaan lantai berpengaruh terhadap gerak meja?*

Sebagai siswa kelas X, kamu diminta melakukan eksplorasi sederhana untuk memahami pengaruh gaya terhadap gerak benda, terutama bagaimana besar gaya dan jenis permukaan memengaruhi percepatan atau hambatan gerak. Buatlah:

a. Rancanglah sebuah prosedur percobaan sederhana dan jelaskan secara rinci alat dan bahan yang dibutuhkan! **(5 point)**
b. Tulis Langkah kerja dengan jelas dan terurut! **(4 point)**
c. Tariklah Kesimpulan secara fisika dari percobaan tersebut! **(3 point)**

12. Perhatikan gambar di bawah ini !



Sebuah Sebuah keluarga menggunakan pompa air listrik untuk mengisi toren air setinggi 5 meter. Pompa tersebut memiliki daya listrik terukur (daya masuk): 500 watt, Pompa digunakan selama 10 menit untuk menaikkan air sebanyak 150 liter, diketahui bahwa massa jenis air adalah 1 kg/L, dan percepatan gravitasi g=10 m/s^2

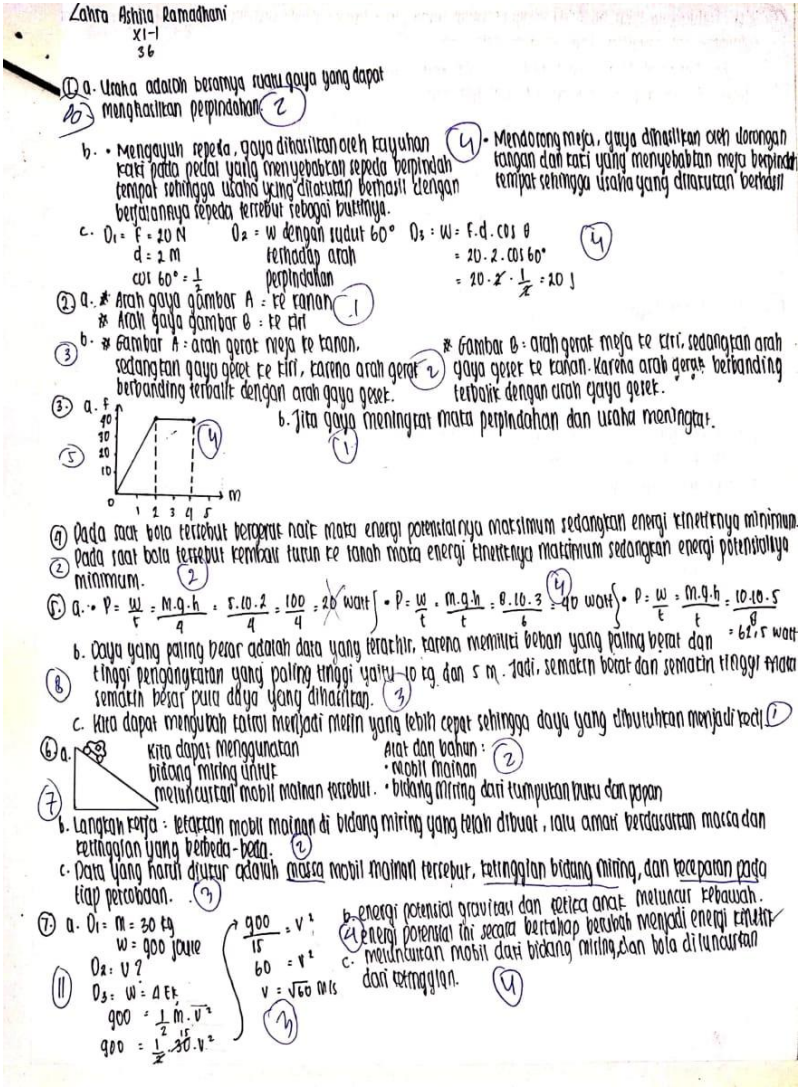
Hitunglah:

a. Usaha yang berguna dilakukan pompa untuk menaikkan air ke ketinggian 5 meter! **(2 point)**
b. energi listrik total yang digunakan pompa selama bekerja (daya masuk × waktu). **(2 point)**
c. Hitung efisiensi pompa dalam memanfaatkan energi listrik untuk menaikkan air. **(2 point)**
d. Jelaskan secara terperinci apakah pompa tersebut tergolong efisien atau tidak, dan faktor apa saja yang mungkin memengaruhi efisiensinya. **(2 point)**

Lampiran 19. Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen Tes

No	Nama	Kelas	L/P	Agama
1.	Zahra Ashila Ramadhani	XI I	P	Islam
2.	Erlinda Fauziah	XI I	P	Islam
3.	Aditya Nurwidya R	XI I	P	Islam
4.	Fika Farina	XI I	P	Islam
5.	Clarista Anindya Sari	XI I	P	Islam
6.	I Gede Retaya A	XI I	L	Islam
7.	Elsa Febrianti	XI I	P	Islam
8.	Wisnhu Hafiz	XI I	L	Islam
9.	Ainur Zahrotusitta	XI I	P	Islam
10.	Yasmina	XI I	P	Islam
11.	Aziz Saputra	XI I	L	Islam
12.	Riez Meyla	XI I	P	Islam
13.	Sabrina Fajar	XI I	P	Islam
14.	Fakhri Haidar Bahri	XI I	P	Islam
15.	Meri Susi	XI I	P	Islam
16.	Kartika Yisnaning	XI I	P	Islam
17.	Shifa Rifnaya	XI I	P	Islam
18.	Cantika Sekar	XI I	P	Islam
19.	Nurwakhidah Alfiani	XI I	P	Islam
20.	Nayla Qothrunnada	XI I	P	Islam
21.	Aulia Nissa	XI I	P	Islam
22.	Arka Udaya	XI I	L	Islam
23.	Fedrico Lintang	XI I	L	Islam
24.	Raihan Nafi P	XI I	L	Islam
25.	Azrul Nafis	XI I	L	Islam
26.	Muhammad Zaim A R	XI I	L	Islam
27.	Ardiyana Arga R	XI I	L	Islam
28.	Al Delta Raqilla Althaf	XI I	L	Islam
29.	Diah Eka Putri R	XI I	P	Islam
30.	Faatir Ikmal	XI I	L	Islam
31.	Alfino Ihsanul Fikri	XI I	L	Islam

Lampiran 20. Pengisian Soal Uji Coba Instrumen Tes



Zahra Ashila Ramadhani
XI-1
36

1. a. Usaha adalah besarnya suatu gaya yang dapat menghasilkan perpindahan (2)

b. • Mengayuh sepeda, gaya dihasilkan oleh kayuhan kaki pada pedal yang menyebabkan sepeda berpindah tempat sehingga usaha yang dihasilkan berhasil dengan bertambahnya sepeda tersebut sebagai bukinya. (4)

• Mendorong meja, gaya dihasilkan oleh dorongan tangan dan kaki yang menyebabkan meja berpindah tempat sehingga usaha yang dihasilkan berhasil

c. O_1 = F = 20 N, d = 2 m, cos 60° = $\frac{1}{2}$

O_2 = W dengan sudut 60° terhadap arah perpindahan

O_3 : W = F.d.cos θ = 20 . 2 . cos 60° = 20 . 2 . $\frac{1}{2}$ = 20 J (4)

2. a. * Arah gaya gambar A : ke kanan (1)
* Arah gaya gambar B : ke kiri

b. * Gambar A : arah gerak meja ke kanan, sedangkan gaya gesek ke kiri, karena arah gerak berbanding terbalik dengan arah gaya gesek. (2)

* Gambar B : arah gerak meja ke kiri, sedangkan arah gaya gesek ke kanan. Karena arah gerak berbanding terbalik dengan arah gaya gesek.

3. a.

(4)

b. Jika gaya meningkat maka perpindahan dan usaha meningkat. (1)

4. 1. Pada saat bola tersebut bergerak naik maka energi potensialnya maksimum sedangkan energi kinetiknya minimum.
2. Pada saat bola tersebut kembali turun ke tanah maka energi kinetiknya maximum sedangkan energi potensialnya minimum. (2)

5. a. • $P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{4} = \frac{5.10.2}{4} = \frac{100}{4} = 25$ watt (4)

• $P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t} = \frac{8.10.3}{6} = 40$ watt

• $P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t} = \frac{10.10.5}{8} = 62,5$ watt

b. Daya yang paling besar adalah data yang terakhir, karena memiliki beban yang paling berat dan tinggi pengangkatan yang paling tinggi yaitu 10 kg dan 5 m. Jadi, semakin berat dan semakin tinggi maka semakin besar pula daya yang dihasilkan. (3)

c. Kita dapat mengubah roll menjadi meja yang lebih cepat sehingga daya yang dibutuhkan menjadi kecil. (1)

6. a.

Kita dapat menggunakan bidang miring untuk menurunkan mobil mainan tersebut.

Alat dan bahan : (2)
• mobil mainan
• bidang miring dari tumpukan buku dan papan

b. Langkah kerja : letakkan mobil mainan di bidang miring yang telah dibuat, lalu amati berdasarkan massa dan ketinggian yang berbeda-beda. (2)

c. Data yang harus diukur adalah massa mobil mainan tersebut, ketinggian bidang miring, dan kecepatan pada tiap percobaan. (3)

7. a. O_1 : m = 30 kg, W = 900 joule

O_2 : v ?

O_3 : W = ΔEk

900 = $\frac{1}{2}$ m . v^2

900 = $\frac{1}{2}$ 30 . v^2

$\frac{900}{15} = v^2$

60 = v^2

v = $\sqrt{60}$ m/s (3)

b. energi potensial gravitasi dan ketika anak meluncur kebawah energi potensial ini secara bertahap berubah menjadi energi kinetik (4)

c. meluncurkan mobil dari bidang miring, dan bola dilunasskan dari ketinggian. (4)

(8) a. Tidak, keduanya tidak memiliki energi potensial yang sama karena Olado memiliki energi potensial maksimum sedangkan Aaji memiliki energi potensial minimum. ✗

(2) b. Olado : dari tanah ke puncak (energi potensial maksimum) (2)
Aaji : di atas tembok (energi potensial minimum)

(9.) D_1 : $v = 2$ m/s
$m = 5$ kg
$\sin 53° = 0{,}8$

(2) D_2 : W = ?

D_3 : $W = \Delta Ek$
$= (\frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_1^2)$
$= (\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2^2 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot v_1^2)$
$= (\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 12{,}6^2)$
$= (10 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 158{,}76)$
$= (10 - 396{,}9) = -386{,}9$ Joule

1. $\sin = \frac{de}{mi}$
$0{,}8 = \frac{h}{10}$
$h = 8$ ✓

* $v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$
$= \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 8}$
$= \sqrt{160}$
$= 12{,}6$

(2)

(10.) Karena pegas dapat menambah energi untuk bola karet dapat bergerak lebih jauh.

(2)

(2)

(11.) a. Melaksanakan uji coba mobil mainan di lantai kasar dan di lantai licin. Alat dan bahan : mobil mainan, lantai kasar, lantai licin. (2)

(5) b. Melaksanakan perbandingan antara seberapa cepat di tiap percobaan dengan perbedaan alas. (2)

c. Pada lantai kasar gaya gesek lebih banyak sehingga kecepatan juga sedikit. (1)

(12.) a. $W = (m \cdot g) \cdot h$
$= 1 \cdot 10 \cdot 5$
$= 50$ Joule

(0) ✗ (1)

(1)

Lampiran 21. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No	Nama	Soal												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	R-1	10	3	5	2	8	7	11	2	2	2	5	1	58
2.	R-2	9	4	5	3	7	8	7	6	2	2	7	1	61
3.	R-3	6	7	1	3	9	7	9	2	2	4	4	2	56
4.	R-4	10	4	1	1	9	6	10	2	1	4	6	2	56
5.	R-5	11	4	2	2	2	8	9	2	1	3	8	2	54
6.	R-6	11	4	7	3	12	11	9	5	1	0	0	0	63
7.	R-7	11	2	1	0	10	8	7	2	2	4	7	2	56
8.	R-8	10	3	4	1	9	6	10	2	2	0	9	6	62
9.	R-9	9	3	5	3	10	12	9	3	2	4	3	0	63
10.	R-10	10	4	7	3	10	12	12	5	2	3	3	0	71
11.	R-11	11	4	6	3	6	10	9	4	1	6	9	8	77
12.	R-12	8	4	2	3	9	10	9	4	2	3	7	2	63
13.	R-13	11	4	6	3	13	12	12	4	2	6	11	2	86
14.	R-14	11	4	6	3	10	11	9	4	2	3	10	4	77
15.	R-15	3	3	2	2	4	11	5	2	1	4	7	2	46
16.	R-16	6	3	6	3	13	12	12	1	1	5	0	0	62
17.	R-17	10	3	6	3	10	9	12	1	1	4	0	0	59
18.	R-18	11	2	6	0	12	7	9	2	1	0	8	4	62
19.	R-19	7	3	2	0	5	7	9	3	2	5	8	2	53
20.	R-20	8	4	2	0	4	9	10	3	2	3	5	2	52
21.	R-21	11	4	2	0	11	6	6	1	1	6	6	0	54
22.	R-22	3	5	6	3	7	7	11	1	1	4	9	4	61
23.	R-23	5	2	6	3	9	7	10	2	1	3	12	4	64
24.	R-24	4	3	6	3	6	10	8	0	0	5	8	8	61
25.	R-25	7	4	6	2	9	7	12	1	1	6	9	4	68
26.	R-26	8	3	6	1	9	7	10	1	1	6	10	6	68
27.	R-27	6	3	6	3	8	9	9	1	1	5	12	6	69
28.	R-28	5	2	6	1	9	10	12	1	1	3	9	6	65
29.	R-29	11	4	7	3	11	9	7	0	0	0	0	0	52
30.	R-30	10	4	6	3	13	7	5	0	1	2	8	6	65
31.	R-31	10	3	6	3	8	7	9	1	1	6	8	4	66
Total Skor per soal		263	109	145	66	272	269	288	68	41	111	208	90	1930
Rata- Rata skor		62,25												

Lampiran 22. Daftar Nama Responden Sampel Kelas X 2 dan X4

No	Nama Kelas X2	L/P	Agama
1	ALMA FEBRIANI	P	Islam
2	ANGKASA BAGUS MAULANA	L	Islam
3	ANUGERAH EKA PUTERA	L	Islam
4	ATHAYA AISATUL IZZAH	P	Islam
5	AYU RESMALIYA	P	Islam
6	CHAYZIA ZULFA AULIA NAJWA	P	Islam
7	DDCHIELLOSEAN PRAISE VIRREIRA	P	Kristen
8	DHIYAUL HAQ SALAFI	P	Islam
9	FARREL SABIL ATHALLAH	L	Islam
10	FRYZCA WIDYA AMELIA PUTRI	P	Islam
11	GRACE JOAN PUTRI LAURA	P	Kristen
12	HERU BAGUS SOFIAN	L	Islam
13	INAS SHOFA SYAHARANI	P	Islam
14	JOHANES AJI DWI SETIAWAN	L	Kristen
15	LALUNA ANNISA SUCI	P	Islam
16	MARCELLA KINANTI DEWATIJAYA SUKAMTO	P	Islam
17	MAURA AKMANINGTYAS PRAMESTI	P	Islam
18	MIKHAEL ANDIKA SETIA	L	Kristen
19	MOHAMMAD RIFKY	L	Islam
20	MUHAMAD ASWIN SADAM JAKARIA	L	Islam
21	MUHAMMAD LUTFI ARTANANDA HIDAYAT	L	Islam
22	MUTIARA AISYAH	P	Islam
23	NADZHUA DWI RAMADHANI	P	Islam
24	NAURA AULIA FEBYONA	P	Islam
25	NUR ADEV LAILA SATIFA	P	Islam
26	ORLANDO MAHAYUNA	L	Islam
27	RAIHAN ATHTHAR FADILLAH	L	Islam
28	RAISYA AZARIA ZUMARNI	P	Islam
29	RIZKY ADITAMA MANIK	L	Kristen
30	RORO DWI RENJIROFIA	P	Islam
31	SATRIA GAVINSHA PUTRA RIFTRAMA	L	Islam
32	SYAVIRA OKTAVIANI	P	Islam
33	SYIFA SUSAN NUR AINNI	P	Islam
34	TEGAR ADI PAMUNGKAS	L	Islam

No	Nama Kelas X4	L/P	Agama
1	ABYAN FACHRIANSYAH	L	Islam
2	ADIT PRATAMA	L	Islam
3	AGUSTINO ARDIANSYAH	L	Islam
4	ATIKA KURNIA SALSA	P	Islam
5	CHEYSA KHARISMATUL ZAHRA	P	Islam
6	CLARA AYUDYA WARDHANI	P	Islam
7	CLAUDIA NINDI FINANDA	P	Islam
8	DANI PUTRA MAULANA	L	Islam
9	FAIZ HAZZA NURRAHMAN	L	Islam
10	FALENSA HANIF QUEEN ANNASTA	P	Islam
11	FARHAN ABDUL RASYID	L	Islam
12	INTAN YUNIATIKA FADHILLA	P	Islam
13	IVANDER FAUSTA HADRIAN	L	Islam
14	JECONIA AGATHA PUTRA DIAZ	L	Islam
15	KHALLISYA AULIA PUTRI	P	Islam
16	LULU ELZAFIRA	P	Islam
17	LUTHFI MANNA KUSSAPUTRI	P	Islam
18	MUHAMMAD AXEL NUGROHO	L	Islam
19	MUHAMMAD LUQMAN HAKIM	L	Islam
20	MYIESHA NAFEEZA AYU SETIAWAN	P	Islam
21	MZA KHOLILUL HAQ AL EAMPUW	L	Islam
22	NABILA LAELY SEPTIYANI	P	Islam
23	NADIA SYABILLA ROSADA	P	Islam
24	NUR AISYAH RAMADANI	P	Islam
25	RADITYA INDRA PUTRA	L	Islam
26	REFANNISA AZZAHRA CHAIRUNNINA	P	Islam
27	RESKA SATRIA JULIAWAN	L	Islam
28	RIAN ARZAKY FIRZATULLAH	L	Islam
29	SATRIO PRATOMO WICAKSONO	L	Islam
30	SHAFA MAIZA RAHMA ARDIANSYAH	P	Islam
31	SURYA MAULANA	L	Islam
32	VALROSA TIARA PUTRI ABEL	P	Islam
33	VELINSKY MALIKA DESTA	P	Islam
34	WIDYA PUTRI WULANDARI	P	Islam

Lampiran 23. Lembar Hasil *Pre-test* dan *Post-tes*

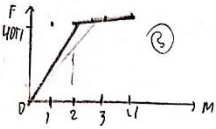
Nama : Mikhael Adilla Setia
Kelas : X-2

1. a. besaran yang digunakan untuk menentukan gaya bayyak gaya yang digunakan untuk memindahkan suatu benda. Usaha dapat menunjukkan berapa gaya yang ada atau yang dibutuhkan untuk memindahkan suatu benda dan usaha juga mempengaruhi jarak pada perpindahan suatu benda (4)

b. ayah mendorong meja kayu dan Adik bermain mobil mainan dengan cara menarik mobil dengan tali untuk bergerak. (4)

c. $W = F.d.\cos\theta$
$= 20 . 2 . \cos 60^\circ$
$= 40 . \frac{1}{2}$
$= 20\ J$ (3)

2. a.



(3)

b. pada balok tersebut diberikan gaya yang menyebabkan balok itu bergerak. karena gaya yang diberikan pada balok konstan maka perpindahan yang terjadi juga konstan mengikuti ~~usaha~~ gaya yang diberikan oleh pak Rudi lewat usahanya. (3)

3. a. 1. $D = \frac{usaha}{waktu}$
$= \frac{m.g.h}{s}$
$= \frac{5.10.2}{4s}$
$= 25$ Joule

2. $D = \frac{usaha}{waktu}$
$= \frac{m.g.h}{s}$
$= \frac{8.10.3}{6s}$
$= 40$ Joule (6)

3. $D = \frac{usaha}{waktu}$
$= \frac{m.g.h}{s}$
$= \frac{10.10.5}{8s}$
$= \frac{125}{2} = 62,5$ Joule

b. semakin tinggi masa beban, tinggi pengangkatan dan waktu yang dibutuhkan ~~adalah~~ maka semakin besar juga daya yang dikeluarkan (3)

c. dengan menambahkan pemberat dibagian sisi tali yang lain supaya beban dapat terangkat dengan baik dan bisa juga diberi pelumas pada katrol untuk mempermudah tali untuk bergerak atau bisa juga menggunakan ~~tenaga~~ mesin untuk ~~mang~~ memudahkan menarik benda (5)

4. a. Percobaan perbandingan ~~antara~~ kecepatan antara bidang miring ~~dan bidang datar dengan gaya yang sama~~ dengan ketinggian yang berbeda (4)

Alat bahan
- mobil mainan
- tumpukan buku dan salah satunya di miringkan
- meja belajar (~~120cm~~ 60cm)
- kaleng biskuit (40cm)

b. - Susun buku hingga 20cm dan beri satu buku yang panjang untuk sisi miring
- kemudian luncurkan mobil pada bidang miring dan catat kecepatan dan jarak, waktu
- siapkan kaleng (40cm)
- kemudian berikan buku panjang sebagai sisi miringnya dan luncurkan mobil
- catat kecepatan dan waktunya, jarak (4)
- siapkan meja belajar (60cm)

- kemudian beri buku panjang sebagai bidang miringnya dan luncurkan mobil pada bidang miring
- catat waktu, kecepatan dan jarak,
- kemudian bandingkan ~~antara~~ kecepatan mobil dari tumpukan buku, kaleng dan meja belajar.

c. jarak yang ~~di tem~~ di tempuh mobil, tingginya bidang miring, waktu mobil itu bergerak (3)

5. a. W : ΔEk

$W : \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

$900 : \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot v^2$

$\frac{900}{15} : v^2$

$60 : v^2$ (2)

$\sqrt{60} : v$

b. pada saat di atas perosotan, anak itu memiliki energi potensial namun, ketika mulai meluncur energinya berubah menjadi energi kinetik sampai anak itu meluncur ke bawah (3)

c. seorang anak bermain papan seluncur pada lintasan berbentuk "U"
- Buah yang jatuh dari pohonnya ke bawah tanah (4)

6. a. ya, sama karena ~~tinggi~~ mereka berada pada ketinggian yang sama. (3)

b. energi potensial Dinda mengalami perubahan karena pergerakannya dari bawah menggunakan energi kinetik kemudian ~~di~~ diubah lagi ke energi potensial saat posisi di atas. sedangkan Rafi tidak mengalami perubahan energi dan hanya tetap memiliki energi potensial karena bolanya tidak bergerak ke bawah (3)

7. karena bola karet mememiliki massa yang ~~lebih bulat~~ ringan, bentuk yang bulat sehingga tidak mengalami gesekan pada tanah berbeda yang membuatnya lebih cepat daripada kotak kayu (4)

8. a. Percobaan mendorong meja di keramik dan mendorong meja di paping dengan gaya yang sama

Alat dan bahan (4)
- meja - meja
- lantai

b. Pertama - tama siapkan meja dan letakan di ruangan dengan lantai keramik
- dorong meja itu dengan gaya ~~yo~~ sebesar 60 N, catat jarak ~~dan~~ ~~yang~~ dan waktu ~~yang di tem~~ selama mendorong (3)
- siapkan meja dan taruh di jalan dengan bahan paping
- dorong meja itu dengan gaya sebesar 60 N. catat jarak dan waktu selama mendorong.
- catat perbedaan jarak meja dan proses dalam mendorongnya

c. Meja yang didorong di permukaan keramik akan lebih mudah di dorong dan lebih lancar karena tidak mengalami gaya gesek dengan permukaannya (4) sedangkan meja yang didorong di permukaan paping akan lebih susah didorong dan jarak yang ditempuh tidak akan sejauh meja yang didorong di permukaan keramik karena mengalami gaya gesek terhadap permukaan paping yang kasar

Roskel Gaterik juliawan X-4 (29)

1.a. usaha adalah energi yang disalurkan gaya ke sebuah benda sehingga benda tsb bergerak/ mengalami perpindahan (3)

b. contoh:) mendorong troli belanja
) mengaduk air dalam cair (4)

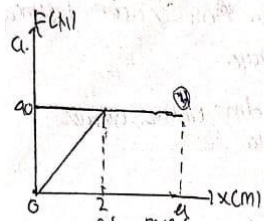
c. $W = F \cos\theta \cdot x$

$W = 20 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2$

$= 20$ (4)

2. diket: $x = 0 - 2m \rightarrow 0 - 40\ N$

$x = 2 - 4m \rightarrow 40\ N$



3.a. $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$

$P_1 = \frac{50 \cdot 2}{4^2} = 25$ watt

$P_2 = \frac{80 \cdot 2}{5^2} = 40$ watt

$P_3 = \frac{100 \cdot 5}{8}$ (5)

7.a. Alat dan bahan
- kelereng
- papan miring
- penggaris meteran
- neraca
- stopwatch (3)
- balok penyangga

b. usaha dipengaruhi oleh gaya dan perpindahan. semakin besar gaya yg diberikan maka usahanya semakin besar. Gaya yg diberikan menyebabkan perpindahan pada benda (4)

b. kesimpulan semakin besar massa beban maka gayanya semakin besar (3)

c. Teknikanya adalah mengubah arah gaya dan mengurangi gaya yg diperlukan untuk mengangkat beban (3)

b. langkah kerja
- siapkan papan miring dg sudut kemiringan tetap
- ukur massa kelereng dg neraca
- tandai beberapa titik ketinggian pada papan
- lepaskan kelereng dr masing2 ketinggian
- ukur kecepatan kelereng saat mencapai dasar dan cari $V = \frac{s}{t}$ (4)

c. waktu, gaya tempuh, kecepatan, energi kinetik (3)

5.a. diket
$h = 3m$
$m = 30\ kg$
$w = 900\ J$
$EP = m \cdot g \cdot h = 30 \cdot 10 \cdot 3$ (3)
$= 900$ Joule (4)
~~usaha oleh arbitrasi~~

b. E (900 J) dipancar berubah sepenuhnya menjadi E k di dasar (3)

(contoh prinsip usaha - energi :
1. mengayuh sepeda menanjak = energi kimia energi kinetik + potensial (4)
2. bola jatuh = energi potensial → energi kinetik

- usaha oleh gravitasi = perubahan energi potensial jadi energi kinetik

$W = \Delta EP = EK = \frac{1}{2} mv^2$

- substitusi EK

$900 = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot V^2$ ②

$V^2 = \frac{900 \times 2}{30} = 60$

$V = \sqrt{60} = 7,35$ m/s

6a. jika massa di naik dan roti semua, EP meningkat karena ketinggian ②
b. perbedaan cara di konteks pengukuran EP - dim untuk gerak memancar roti untuk potensial sesuatunya bola ③
energi potensial cara:

7. bola bola
$EP = m.g.h = 0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 2 \text{ m} = 25 \text{ J}$

→ kontak pendi =
$EP = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} = 50 \text{ J}$
energi pegas pegas
$E_{pegas} = \frac{1}{2} kx^2$

→ bola bola
$25 \text{ J} = \frac{1}{2} k x^2 (0,2)^2$
$k = \frac{25 \times 2}{0,04} = 1250$ N/m

→ kotak pendi
energi awal $= \frac{1}{2} \times 1250 \times (0,1)^2 = 6,25$ J
energi hilang = gesekan
$50 - 6,25 = 43,75$ J

kesimpulan ④
= bola bola menggelindingkan sebesar 25 J
akan menekan pegas kotak pendi
kehilangan 43,75 J akibat gesekan

8. alat dan bahan ③
= meja, dinamometer, tepung, penggaris, lantai keramik dan semen
b. prosedur di lakukan meja dipentaki
keramik, lakukan gesekan dinamometer 3. ulangi langkah di lantai semen ③
2. lakukan langkah sebanyak 10 kali 4. bandingkan hasil gaya
c. permukaan kasar butuh gaya lebih besar dan menghempat gerak. permukaan halus memperlambat benda bergerak lebih cepat. ④

Lampiran 24. Hasil Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas X2

NO	Nama	PRETEST	POSTEST
1	ALMA FEBRIANI	64	90
2	ANGKASA BAGUS MAULANA	50	74
3	ANUGERAH EKA PUTERA	55	80
4	ATHAYA AISATUL IZZAH	74	90
5	AYU RESMALIYA	64	82
6	CHAYZIA ZULFA AULIA NAJWA	63	94
7	DDCHIELLOSEAN PRAISE VIRREIRA	67	70
8	DHIYAUL HAQ SALAFI	66	85
9	FARREL SABIL ATHALLAH	72	85
10	FRYZCA WIDYA AMELIA PUTRI	77	91
11	GRACE JOAN PUTRI LAURA	60	73
12	HERU BAGUS SOFIAN	66	82
13	INAS SHOFA SYAHARANI	73	89
14	JOHANES AJI DWI SETIAWAN	61	74
15	LALUNA ANNISA SUCI	60	82
16	MARCELLA KINANTI DEWATIJAYA SUKAMTO	73	89
17	MAURA AKMANINGTYAS PRAMESTI	70	91
18	MIKHAEL ANDIKA SETIA	75	85
19	MOHAMMAD RIFKY	62	80
20	MUHAMAD ASWIN SADAM JAKARIA	74	90
21	MUHAMMAD LUTFI ARTANANDA HIDAYAT	64	88
22	MUTIARA AISYAH	75	84
23	NADZHUA DWI RAMADHANI	56	77
24	NAURA AULIA FEBYONA	80	84
25	NUR ADEV LAILA SATIFA	51	70
26	ORLANDO MAHAYUNA	73	84
27	RAIHAN ATHTHAR FADILLAH	75	85
28	RAISYA AZARIA ZUMARNI	69	92
29	RIZKY ADITAMA MANIK	64	85
30	RORO DWI RENJIROFIA	60	83
31	SATRIA GAVINSHA PUTRA RIFTRAMA	55	70
32	SYAVIRA OKTAVIANI	69	90
33	SYIFA SUSAN NUR AINNI	45	90
34	TEGAR ADI PAMUNGKAS	50	76

Lampiran 25. Hasil Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas X4

NO	Nama	PRETEST	POSTEST
1	ABYAN FACHRIANSYAH	30	62
2	ADIT PRATAMA	59	75
3	AGUSTINO ARDIANSYAH	44	76
4	ATIKA KURNIA SALSA	72	80
5	CHEYSA KHARISMATUL ZAHRA	61	71
6	CLARA AYUDYA WARDHANI	43	84
7	CLAUDIA NINDI FINANDA	46	94
8	DANI PUTRA MAULANA	32	63
9	FAIZ HAZZA NURRAHMAN	82	85
10	FALENSA HANIF QUEEN ANNASTA	66	78
11	FARHAN ABDUL RASYID	31	69
12	INTAN YUNIATIKA FADHILLA	75	81
13	IVANDER FAUSTA HADRIAN	38	72
14	JECONIA AGATHA PUTRA DIAZ	62	75
15	KHALLISYA AULIA PUTRI	56	82
16	LULU ELZAFIRA	66	89
17	LUTHFI MANNA KUSSAPUTRI	39	70
18	MUHAMMAD AXEL NUGROHO	23	70
19	MUHAMMAD LUQMAN HAKIM	24	66
20	MYIESHA NAFEEZA AYU SETIAWAN	68	79
21	MZA KHOLILUL HAQ AL EAMPUW	36	64
22	NABILA LAELY SEPTIYANI	40	85
23	NADIA SYABILLA ROSADA	54	85
24	NUR AISYAH RAMADANI	50	70
25	RADITYA INDRA PUTRA	43	57
26	REFANNISA AZZAHRA CHAIRUNNINA	73	80
27	RESKA SATRIA JULIAWAN	52	71
28	RIAN ARZAKY FIRZATULLAH	24	69
29	SATRIO PRATOMO WICAKSONO	26	77
30	SHAFA MAIZA RAHMA ARDIANSYAH	49	90
31	SURYA MAULANA	35	71
32	VALROSA TIARA PUTRI ABEL	71	76
33	VELINSKY MALIKA DESTA	61	61
34	WIDYA PUTRI WULANDARI	58	85

Lampiran 26. Kisi-kisi Testlet

KISI – KISI *TESLET*

Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Materi	: Usaha dan Energi
Mata Pelajaran	: Fisika	Bentuk Soal	: Essay
Kelas/Semester	: X/Genap	Jumlah Soal	: 12

Capaian Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian usaha dalam konteks hubungan antara gaya dan perpindahan, memahami syarat terjadinya usaha, menjelaskan pengertian energi sebagai kemampuan untuk melakukan usaha.
- Peserta didik mampu menghitung usaha, energi kinetik dan energi potensial, daya dari benda yang berada pada ketinggian tertentu, serta mampu menerapkan hukum kekekalan energi mekanik.
- Peserta didik mampu menginterpretasikan grafik gaya terhadap perpindahan untuk menentukan besar usaha sebagai luas bawah kurva, dan mampu menghubungkan antara gaya, usaha, energi, waktu, dan daya.
- Peserta didik mampu merancang pelaksanakan percobaan sederhana untuk menganalisis hubungan antara gaya, perpindahan, dan usaha, serta dapat menarik kesimpulan dari hasil percobaan dan mengaitkannya dengan konsep teori.
- Peserta didik mampu menyebutkan hasil pemikiran kreatif, dan dapat menjelaskan penerapan konsep usaha dan energi dalam aktivitas sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian usaha, mengidentifikasi syarat terjadinya usaha, serta mampu menyajikan hubungan antara usaha dan energi.
- Peserta didik mampu menghitung usaha, menggunakan rumus energi kinetik, energi potensial, menghitung daya, dapat menerapkan hukum kekekalan energi, dan menganalisis kasus nyata.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi pada grafik gaya terhadap perpindahan, menjelaskan makna fisik dari luas bawah kurva grafik gaya-perpindahan sebagai usaha.
- Peserta didik mampu merancang prosedur percobaan sederhana, serta mampu menyebutkan data yang dibutuhkan, dan mampu menarik kesimpulan secara fisika.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai contoh aktivitas sehari-hari, menjelaskan keterkaitan antara gaya, perpindahan, dan energi, dan menunjukkan hasil pemikiran kreatif

No.	Sub Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Level Kognitif	Nomor Soal Integrasi Teslet
1.	Hubungan Gaya, Perpindahan, dan Usaha	Peserta didik mampu mendefinisikan hubungan gaya, perpindahan, dan usaha, menghitung, serta mampu memberikan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	C3	1
2.	Arah gaya dan gesekan	Peserta didik mampu membahas konsep gaya dorong dan tarik serta arah gaya dan gesek.	C2	2
3.	Grafik gaya terhadap perpindahan usaha	Peserta didik mampu menggambarkan sebuah grafik, dan menjelaskan bagaimana hubungan gaya, perpindahan, dan usaha.	C4	3
4.	Energi kinetik dan transformasi energi	Peserta didik mampu menganalisis dan menjelaskan hubungan antara kecepatan benda dan energi kinetik.	C2	4
5.	Menganalisis hasil pengukuran daya dalam eksperimen sederhana.	Peserta didik mampu menghitung, membandingkan, dan memberikan ide kreatif dalam kegiatan eksperimen sederhana.	C5	5
6.	Energi Kinetik	Peserta didik mampu menyusun prosedur percobaan sederhana tentang energi kinetik.	C6	6
7.	Hubungan Usaha dan Energi	Peserta didik mampu menghitung, menganalisis sistem dan menerapkan prinsip usaha-energi dalam kehidupan sehari-hari.	C5	7
8.	Energi Potensial	Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep energi potensial sebagai energi yang dimiliki benda karena posisi/kedudukannya terhadap titik acuan.	C4	8
9.	Hubungan usaha dan energi pada bidang miring	Peserta didik mampu menghitung usaha yang terjadi saat benda mencapai dasar bidang miring.	C3	9
10.	Energi Mekanik	Peserta didik mampu menjelaskan dengan menghubungkan konsep energi mekanik yang terlibat dalam sebuah peristiwa.	C3	10
11.	Pengaruh gaya terhadap Gerak benda	Peserta didik mampu menyusun prosedur percobaan sederhana untuk mengamati efek gaya terhadap benda, dan menjelaskan pengaruh gaya yang terjadi	C6	11
12.	Daya	Peserta didik mampu menerapkan konsep daya dalam konteks kehidupan nyata, dan dapat menganalisis efisiensi energi pada sistem nyata mengaitkan daya masuk dan daya berguna.	C3	12

Lampiran 27. Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif

INSTRUMEN SOAL BERDASARKAN KATEGORI DAN INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Tabel 1. Sebaran Soal *Pre-Test* dan *Post-Test* berdasarkan Kategori dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator	Jumlah Soal
1	Berpikir Lancar	Kemampuan menghasilkan banyak ide, tanggapan, atau solusi dalam waktu singkat terhadap suatu permasalahan.	3
2	Berpikir Luwes	Kemampuan mengubah pendekatan atau cara pandang terhadap masalah ; mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda	3
3	Berpikir Asli	Kemampuan menghasilkan ide-ide yang unik, langka, atau tidak umum dibandingkan orang lain.	3
4	Berpikir Merinci	Kemampuan mengembangkan, merinci, atau menyempurnakan ide secara detail agar menjadi lebih kompleks atau nyata.	3
JUMLAH SOAL			**12**

Tabel 2. Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif	Rubrik Penskoran	Skor
1	Berpikir Lancar	Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
		Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi jawabannya salah	2
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi jawabannya masih salah	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas.	4
2	Berpikir Luwes	Memberikan jawaban hanya satu cara tetapi memberikan jawaban salah	1
		Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar.	2
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan.	3
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
3	Berpikir Asli	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
		Memberi jawaban dengan caranya sendiri, dan juga proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai.	2
		Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3

		Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar.	4
4	Berpikir Merinci	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian.	1
		Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang kurang detail.	2
		Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai dengan perinican yang rinci.	3
		Memberikan jawaban yang benar dan rinci.	4

Lampiran 28. Kartu Soal

KARTU SOAL INSTRUMEN *TESLET* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MATERI USAHA DAN ENERGI

Jenjang Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Instrumen Penilaian : Soal *Teslet* Essay

KARTU SOAL *TESLET* ESSAY

Jenjang Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Jenis Soal : Soal *Teslet* Essay

Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif: Berpikir Lancar	**Sub Materi:** Hubungan Gaya, Perpindahan, dan Usaha	**Nomor Soal: 1** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan gaya, perpindahan, dan usaha, serta mampu memberikan fakta dalam kehidupan sehari-hari. **Soal:** Di sebuah taman bermain, Ana melihat beberapa permainan seperti ayunan, perosotan, dan jungkat-jungkit. Ana melakukan percobaan sederhana: Ia mendorong sebuah ayunan yang diam dengan gaya sebesar 20 N sehingga ayunan itu berpindah sejauh 2 meter ke depan. Kemudian, Ana berpikir: " Jika aku memberikan gaya yang sama, tapi arah doronganku miring terhadap arah perpindahan, apakah usaha yang aku lakukan akan tetap sama?" Berdasarkan cerita tersebut: a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan usaha dalam kaitanya dengan gaya dan perpindahan berdasarkan percobaan Ana! b. Berikan dua contoh tambahan kehidupan sehari-hari, selain di taman bermain, yang menunjukkan hubungan antara gaya, perpindahan, dan usaha!	**Aspek kognitif C2**

c. Jika Ana mendorong ayunan dengan sudut 60° terhadap arah perpindahan, hitung besar usaha yang dilakukan.

Jawaban:

a. Usaha adalah hasil kali gaya yang diberikan kepada benda dengan perpindahan benda tersebut, memperhitungkan arah gaya terhadap arah perpindahan. Jika gaya searah perpindahan, usaha maksimal. Jika membentuk sudut, usaha dipengaruhi oleh kosinus sudut tersebut.

b. Contoh hubungan gaya, perpindahan, dan usaha dalam kehidupan sehari-hari: Mendorong meja di dalam ruang kelas, Menarik koper saat berjalan di bandara.

c. Perhitungan Usaha

Diketahui: $F = 20$ $d = 2$ $\cos\theta = 60°$

Menggunakan rumus :

$W = F \times d \times \cos\theta$

$W = 20 \times 2 \times \cos 60°$

$W = 20 \times 2 \times 0{,}5$

$W = 20$ joule

Rubrik Penilaian :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Definisi Usaha	3	Memberikan penjelasan yang tepat tentang usaha, melibatkan konsep gaya, perpindahan, dan arah gaya.
	2	Memberikan penjelasan yang tepat tentang usaha tetapi hanya melibatkan salah satu konsep gaya/perpindahan/arah gaya.
	1	Hanya memberikan pengertian usaha secara umum.
b. Contoh dalam kehidupan sehari-hari	4	Memberikan dua contoh yang relevan, kreatif, dan berbeda situasi dari cerita awal.
	2	Memberikan satu contoh yang relevan, kreatif, dan berbeda situasi dari cerita awal.

		c. Perhitungan Usaha	4	Menuliskan rumus, substitusi nilai, menghitung usaha dengan benar, dan menulis satuan (joule).
			3	Menuliskan rumus, subtitusi nilai, menghitung usaha dengan benar, tidak menuliskan satuan.
			2	Menuliskan rumus, subtitusi nilai, salah dalam menghitung usaha
			1	Menuliskan rumus usaha

	Sub Materi: Arah gaya dan gesekan	**Nomor Soal 2:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu membahas konsep gaya dorong dan tarik serta arah gaya dan gesek. **Soal:** Gambar A Gambar B Gambar A menunjukkan seorang anak mendorong meja kayu, sedangkan Gambar B menunjukkan anak yang menarik meja kayu ke arah berlawanan. Jawblah pertanyaan dibawah ini: a. Jelaskan arah gaya yang diberikan oleh anak terhadap meja pada Gambar A dan Gambar B! b. Jelaskan pula arah gerak meja dan gaya gesek yang bekerja pada masing-masing situasi! **Jawaban:** a. Arah Gaya oleh Anak terhadap meja: • Gambar A (mendorong)	**Aspek Kognitif C2**

Arah gaya yang diberikan oleh anak adalah ke kanan (→), karena anak mendorong meja ke depan sesuai arah tubuhnya.

- Gambar B (menarik)

  Arah gaya yang diberikan oleh anak adalah ke kiri (←), karena anak menarik meja ke belakang, menjauhi tubuhnya.

b. Arah Gaya Meja dan Gaya Gesek

- Pada Gambar A:

  Arah Gerak meja: ke kanan

  Arah gaya gesek: ke kiri, berlawanan dengan arah gerak

- Pada Gambar B:

  Arah Gerak meja: ke kiri

  Arah gaya gesek: ke kanan

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Menjelaskan arah gaya	2	Menyebutkan arah gaya dengan tepat dan membedakan arah pada kedua gambar secara benar
	1	Menyebutkan arah gaya dengan benar namun penjelasan kurang lengkap.
b. Menjelaskan arah Gerak Gerak meja dan gaya gesek	3	Menjelaskan arah gerak meja dan arah gaya gesek dengan benar.
	2	Menyebutkan arah gerak dan arah gaya gesek dengan benar namun kurang penjelasan logis.
	1	Hanya menyebutkan arah gerak, dan arah gaya gesek.

	Sub Materi: Hubungan Usaha dan Energi	**Soal No 7:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menganalisis sistem dan menerapkan prinsip usaha-energi dalam kehidupan sehari-hari. **Soal:**	**Aspek Kognitif C4**

Di sebuah kolam renang, seorang anak meluncur dari atas perosotan air setinggi 3 meter tanpa mendorong dirinya (hanya meluncur karena gravitasi).

Air yang membasahi perosotan membuat gesekan sangat kecil sehingga bisa diabaikan. Massa anak tersebut adalah 30 kg. Diketahui usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi selama anak meluncur adalah 900 Joule.

Tentukan :

a. Berapa kecepatan anak saat mencapai dasar perosotan?
b. Analisislah sistem pergerakan anak menggunakan prinsip usaha-energi: bagaimana energi berubah sepanjang lintasan?
c. Berikan dua contoh lain di kehidupan sehari-hari yang menggambarkan prinsip usaha-energi dalam situasi nyata!

Jawaban:

a. Prinsip Usaha-Energi

Usaha total = perubahan energi kinetik

$$W = \Delta E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

W= 900 Joule

m= 30 kg

Maka:

$900 = \frac{1}{2} \times 30 \times v^2$

$900 = 15\, v^2$

$v = \sqrt{60} = 7{,}75$ m/s

Jadi kecepatan anak di dasar perosotan = 7,75 m/s

b. Menganalisis system pergerakan anak menggunakan prinsip usaha-energi

- Mula-mula anak memiliki energi potensial karena berada di ketinggian 3m, kemudian saat meluncur gaya gravitasi melakukan usaha sebesar 900 Joule untuk mengubah energi

potensial menjadi energi kinetik. Setelah anak tersebut berada didasar perosotan energi kinetik mencapai maksimal. Tidak ada gesekan yang hilang karena gesekan diabaikan sehingga energi mekanik konstan.

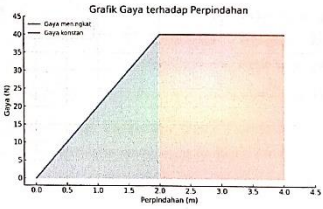
c. Contoh lain dari prinsip energi di kehidupan nyata

- Seorang pemain sky meluncur turun dari bukit salju tanpa mendorong dirinya.

Buah jatoh dari pohon, energi potensial buah diubah menjadi energi kinetik saat jatuh ke tanah

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Perhitungan Kecepatan	3	Menuliskan rumus, substitusi nilai, menghitung usaha dengan benar, dan menulis satuan.
	2	Menuliskan rumus, subtitusi nilai, salah dalam menghitung usaha
	1	Menuliskan rumus usaha
b. Menganalisis	5	Menyebutkan semua bentuk energi relevan seperti, energi potensial, energi Kinetik, dengan definisi dan konteks yang tepat.
	4	Menjelaskan perubahan energi dengan cukup rinci namun belum seluruh posisi dijelaskan.
	3	Penjelasan umum, sebagian besar benar namun kurang mendetail.
	2	Penjelasan tidak runtut atau banyak kekeliruan.
	1	Tidak menjelaskan perubahan energi sama sekali atau seluruhnya salah.
c. Contoh dalam kehidupan sehari-hari	4	Memberikan dua contoh yang relevan, kreatif, dan berbeda situasi dari cerita awal.

			2	Memberikan satu contoh yang relevan, kreatif, dan berbeda situasi dari cerita awal.	
Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif: Berpikir Luwes	**Sub Materi:** Grafik gaya terhadap perpindahan untuk menentukan usaha	**Soal No 3:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menghitung usaha sebagai luas di bawah kurva pada grafik gaya vs perpindahan. **Soal:** Di sebuah laboratorium fisika, Pak Rudi membuat eksperimen menarik. Ia memberikan gaya pada sebuah balok kecil di atas lantai datar. Gaya yang diberikan tidak tetap, tetapi berubah terhadap perpindahan. Grafik hubungan gaya (N) terhadap perpindahan (m) ditunjukkan seperti penjelasan berikut : • Dari 0m sampai 2m, gaya meningkat secara linier dari 0 N hingga 40 N • Dari 2m sampai 4m, gaya tetap konstan sebesar 40 N. Jawablah pertanyaan di bawah ini: a. Gambarkan Kembali grafik gaya terhadap perpindahan berdasarkan deskripsi di atas! b. Jelaskan bagaimana hubungan gaya, perpindahan dan usaha yang dilakukan pada balok! **Jawaban:** a.  Grafik : Dari 0-2 m garis lurus naik (gradien positif) dari (0,0) ke (2,40). Dari 2–4 m → garis horizontal sejajar sumbu x pada gaya 40 N. b. Hubungan gaya, perpindahan, dan usaha:		**Aspek Kognitif C3**

Usaha dilakukan ketika sebuah gaya menyebabkan suatu perpindahan. Jika tidak ada perpindahan, maka tidak ada usaha meskipun gaya diberikan. Dalam kasus ini misalnya:

- Gaya meningkat secara bertahap hingga maksimum, menyebabkan balok berpindah.
- Makin besar gaya dan makin jauh perpindahan, makin besar pula usaha yang dilakukan.
- Usaha dapat dihitung dari luas di bawah grafik gaya vs perpindahan, karena secara fisika $W = F\,d$ (atau area jika F tidak konstan)

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Grafik	4	Menggambarkan grafik dengan benar dari 0m-2m dan 2m-4m, lengkap beserta arahnya.
	2	Menggambarkan grafik salah satu yang benar.
b. Menjelaskan Hubungan gaya, perpindahan, dan usaha	3	Menjelaskan hubungan gaya, perpindahan, dan usaha secara tepat, lengkap, dan jelas dengan hubungan yang logis.
	2	Menjelaskan hubungan gaya, perpindahan, dan usaha dengan cukup tepat, tetapi kurang lengkap
	1	Menjelaskan sebagian konsep hubungan yang masih kurang tepat

	Sub Materi: Energi kinetik dan transformasi energi	**Soal No 4:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara kecepatan benda dan energi kinetik. **Soal:**	**Aspek Kognitif C2**

Seorang anak melemparkan bola lurus ke atas dengan kuat. Bola tersebut bergerak naik, berhenti sesaat di titik tertinggi, lalu kembali turun ke tanah. Amatilah seluruh lintasan bola selama gerak vertikal tersebut!

Analisis dan jelaskan pada posisi mana bola memiliki energi kinetik paling besar, dan pada posisi mana bola memiliki energi kinetik paling kecil!

Jawaban:

Energi kinetik paling besar pada saat:

- Sesaat setelah dilempar ke atas (posisi paling bawah), karena di titik ini bola memiliki kecepatan maksimum.
- Energi kinetik dinyatakan sebagai:

  $E_K = \frac{1}{2}mv^2$

  Semakin besar kecepatan v, semakin besar energi kinetiknya.

Energi Kinetik paling kecil dmiliki saat:

- Di titik tertinggi lintasan (saat bola berhenti sesaat sebelum turun)
- Dititik ini, kecepatan bola = 0 m/s sehingga:

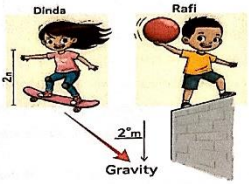
  $E_K = \frac{1}{2}m(0)^2$

  E_K= 0 Joule

  Artinya energi kinetik = nol

Rubrik Penskoran:

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
Menganalisis dan Menjelaskan	3	Menyebutkan dan menjelaskan posisi energi kinetik terbesar dan terkceil dengan alasan logis.
	2	Menyebutkan posisi dengan benar, namun penjelasan masih kurang

				dalam atau kurang alasan fisika yang kuat
			1	Menyebutkan salah satu posisi dengan benar tetapi kurang tepat
	Sub Materi: Energi Potensial	**Soal No 8:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep energi potensial sebagai energi yang dimiliki benda karena posisi/kedudukannya terhadap titik acuan. **Soal** Di sebuah taman bermain, ada dua anak yang sedang bermain:  • Anak pertama, Dinda yang sedang menaiki papan seluncur dari tanah ke puncak setinggi 2m. • Anak kedua Rafi, berdiri di atas tembok setinggi 2m sambil memegang bola. Keduanya berada di ketinggian yang sama dari permukaan tanah, tetapi dalam situasi yang berbeda. Jawablah pertanyaan berikut: a. Jelaskan dengan bahasamu sendiri apakah kedua anak tersebut memiliki energi potensial yang sama? Apa yang mempengaruhi besar energi potensial mereka? b. Gambarkan perbedaan cara kamu menjelaskan konsep energi potensial pada Dinda dan Rafi berdasarkan situasi posisi masing-masing. **Jawaban:**		**Aspek Kognitif C2**

a. Ya, secara umum jika massa mereka sama, dan kedudukan mereka terhadap titik acuan (tanah) sama (2meter), maka mereka memiliki energi potensial gravitasi yang sama besar. Energi potensial dipengaruhi oleh massa, tinggi terhadap titik acuan, dan gravitasi.

Rumus: $EP = m\,g\,h$

b. Perbedaan cara menjelaskan konsep energi potensial pada Dinda dan Rafi

- Dinda

  Energi potensial Dinda meningkat karena dia bergerak naik ke papan seluncur. Energi ini terkait perubahan ketinggian akibat usahanya sendiri.

- Rafi

  Energi potensial bola yang dipegang Rafi sudah ada karena posisi diamnya di tempat tinggi, tanpa perlu bergerak lagi.

Perbedaan utamanya yaitu, Dinda mengubah energi kinetiknya menjadi energi potensial saat naik, dan Rafi hanya memiliki energi potensial karena posisi

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Menjelaskan Energi Potensial	2	Menjelaskan bahwa kedua anak memiliki energi potensial yang sama, dan menyebutkan faktor yang mempengaruhinya.
	1	Menjelaskan bahwa kedua anak memiliki energi potensial yang sama tidak dengan faktor yang mempengaruhinya
b. Membandingkan konsep energi potensial	4	Menjelaskan perbedaan situasi kedua anak secara konkret dan kreatif, sesuai dengan posisi dan faktor yang mempengaruhinya.
	3	Menjelaskan perbedaan dengan cukup baik dan sesuai konteks

		2	Menjelaskan dengan konteks umum tapi kurang spesifik dengan situasi	
		1	Menjelaskan tanpa konteks atau tidak disesuaikan dengan kondisi Dinda dan Rafi	
Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif: Berpikir Asli	**Sub Materi:** Menganalisis hasil pengukuran daya dalam eksperimen sederhana	**Soal No 5:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menganalisis laporan hasil pengukuran daya dalam kegiatan eksperimen sederhana. **Soal:** Dalam sebuah eksperimen sederhana di laboratorium, sekelompok siswa diminta mengukur daya yang dikeluarkan saat menaikan sebuah benda. Mereka menggunakan sebuah balok kayu, tali, dan katrol sederhana. Mereka mencatat hasil pengukuran sebagai berikut: Massa beban (kg) | Tinggi pengangkatan (m) | Waktu yang dibutuhkan (s) 5 | 2 | 4 8 | 3 | 6 10 | 5 | 8 Tentukan: a. Hitung besar daya rata-rata yang digunakan untuk masing-masing percobaan! b. Bandingkan hasil perhitungan daya tersebut. Apa kesimpulan yang bisa kamu tarik tentang hubungan antara massa beban, tinggi, waktu, dan daya? c. Jika alat yang digunakan adalah katrol yang lebih canggih dan ringan, bagaimana cara kalian mengubah alat atau tekniknya supaya daya yang dibutuhkan menjadi lebih kecil? Jelaskan ide kreatif kalian (2)! **Jawaban:** a. Besar Daya Rata-rata		**Aspek Kognitif C4**

			Diketahui, g= 10 m/s^2 Rumus daya rata-rata Daya = $\frac{Usaha}{Waktu}$ Usaha = gaya × jarak = $(m \times g) \times h$ • Percobaan 1 Massa m= 5 kg Tinggi h= 2 m Waktu t = 4 s Hitung Usaha Usaha = $5 \times 10 \times 2$ = 100 Joule Hitung Daya Daya = $\frac{100}{4}$ = 25 watt • Percobaan 2 Massa m= 8 kg Tinggi h= 3 m Waktu t = 6 s Hitung Usaha Usaha = $8 \times 10 \times 3$ = 240 Joule Hitung Daya Daya = $\frac{240}{6}$ = 40 watt • Percobaan 3 Massa m= 10 kg Tinggi h= 5 m Waktu t = 8 s Hitung Usaha Usaha = $10 \times 10 \times 5$ = 500 Joule Hitung Daya Daya = $\frac{500}{8}$ = 62,5 watt b. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu, 1)Semakin besar massa dan semakin tinggi beban diangkat, usaha yang dilakukan makin besar. 2) jika waktu pengangkatan juga bertambah, daya tidak bertambah sebanding — daya tergantung pada kombinasi	

antara usaha dan waktu. 3) Semakin cepat beban diangkat, semakin besar daya yang dibutuhkan.

c. Ide kreatif untuk mengurangi daya yang dibutuhkan:
Menggunakan katrol majemuk supaya gaya yang diperlukan menjadi lebih kecil.
1) Mengurangi gesekan pada tali dan katrol dengan melumasi alat.
2) Memilih tali yang lebih ringan agar massa tambahan berkurang.
3) Menggunakan motor listrik kecil untuk membantu menarik balok.
4) Membuat rancangan alat dengan tuas tambahan untuk memperkecil gaya

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Perhitungan Daya	6	Perhitungan daya lengkap ketiga eksperimen.
	4	Perhitungan daya hanya dua eksperimen.
	2	Perhitungan daya hanya satu eksperimen.
	1	Hanya menghitung sampai usaha.
b. Membandingkan hasil perhitungan dan memberikan kesimpulan	3	Analisis cukup tepat dan kesimpulan rinci
	2	Analisis cukup tepat namun tidak diberi kesimpulan.
	1	Menjawab dengan asumsi keliru atau kesimpulan tidak sesuai.
c. Memberikan ide kreatif	4	Memberikan dua contoh ide kreatif yang relevan, dan berbeda.
	2	Memberikan satu contoh ide kreatif yang relevan, dan berbeda.

Sub Materi: Energi Mekanik	**Soal No 10:**	**Aspek Kognitif C4**

Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK): Peserta didik mampu membuat contoh sederhana tentang bagaimana energi mekanik digunakan atau berubah dalam kegiatan sehari-hari.

Soal:

Disebuah taman Ajaib terdapat sebuah bukit landai yang sangat licin dengan ketinggian 5 meter. Di puncak bukit, ada dua sahabat, Bela dan Andi. Bela memiliki sebuah bola karet yang massanya 0,5 kg, sedangkan Andi membawa sebuah kotak kayu yang massanya 1 kg.

Tiba-tiba, Bela melepaskan bolanya dari puncak bukit sehingga menggelinding bebas ke bawah. Bersamaan dengan itu, Andi memutuskan untuk meluncur menuruni bukit menggunakan kotak kayunya sebagai alas seluncur. Anehnya, meskipun permukaan bukit sangat licin, Andi merasa sedikit hambatan saat meluncur.

Ketika Bela dan Andi tiba di dasar bukit, mereka melihat sebuah jalur datar yang berakhir dengan sebuah pegas besar yang terpasang horizontal. Bola Bela menggelinding dan menumbuk pegas tersebut hingga menekan pegas sejauh 0,2 meter. Sementara itu, Andi dengan kotak kayunya terus meluncur di jalur datar dan juga menumbuk pegas yang sama hingga menekan pegas sejauh 0,1 meter.

Dari pernyataan berikut, mengapa bola karet Bela dapat menekan pegas lebih jauh dibandingkan kotak kayu Andi, padahal massa kotak kayu Andi lebih besar? Jelaskan alasanmu dengan menghubungkan konsep energi mekanik yang terlibat dalam peristiwa ini!

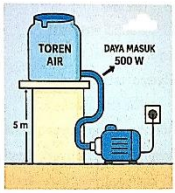
Jawaban:

Meskipun massa kotak kayu Andi lebih besar, bola karet Bela kemungkinan memiliki energi kinetik yang lebih besar saat tiba di dasar bukit. Ini bisa terjadi karena beberapa alasan:

- Energi Rotasi Bola: Bola yang enggelinding tidak hanya memiliki energi kinetik translasi (gerak lurus), tetapi juga energi kinetik rotasi (berputar). Sebagian energi potensial gravitasi bola diubah menjadi energi rotasi, yang kemudian juga berkontribusi saat menekan pegas. Kotak kayu yang meluncur diasumsikan tidak berotasi signifikan.
- Hambatan pada Andi: Disebutkan bahwa Andi merasakan sedikit hambatan. Hambatan ini (kemungkinan kecil gaya gesek) akan mengubah sebagian energi mekanik Andi menjadi energi panas, sehingga energi kinetiknya saat mencapai dasar bukit mungkin lebih kecil dari yang diperkirakan hanya berdasarkan ketinggian dan massanya.
- Koefisien Restitusi Tumbukan: Bola karet mungkin memiliki koefisien restitusi (kelentingan) yang lebih tinggi saat menumbuk pegas dibandingkan kotak kayu. Ini berarti bola lebih efektif dalam mentransfer momentum dan energi ke pegas.

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
Menjelaskan dan menghubungkan konsep	6	Menjelaskan dengan benar konsep energi mekanik, dan menunjukkan pemahaman bahwa tekanan pegas bergantung pada energi yang ditransfer.
	5	Menjelaskan konsep energi mekanik tetapi tidak merinci, dan menunjukkan pemahaman bahwa tekanan pegas bergantung pada energi yang ditransfer.
	4	Menjelaskan konsep energi mekanik secara tidak lengkap, dan dapat

				membandingkan kecepatan dan massa.	
			3	Menyebutkan salah satu jenis energi mekanik yang terlibat dan mengaitkan dengan peristiwa	
			2	Menyebut istilah energi tetapi tidak menjelaskan keterkaitannya dengan peristiwa	
			1	Menjelaskan dengan konsep keliru atau tidak menyebut energi sama sekali	
	Sub Materi: Daya	**Soal No 12:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menerapkan konsep daya dalam konteks kehidupan nyata, dan dapat menganalisis efisiensi energi pada sistem nyata mengaitkan daya masuk dan daya berguna. **Soal:**  Sebuah keluarga menggunakan pompa air listrik untuk mengisi toren air setinggi 5 meter. Pompa tersebut memiliki daya listrik terukur (daya masuk): 500 watt, Pompa digunakan selama 10 menit untuk menaikkan air sebanyak 150 liter, diketahui bahwa massa jenis air adalah 1 kg/L, dan percepatan gravitasi g=10 m/s² Hitunglah: a. Usaha yang berguna dilakukan pompa untuk menaikkan air ke ketinggian 5 meter! b. energi listrik total yang digunakan pompa selama bekerja (daya masuk × waktu).			**Aspek Kognitif C3**

c. Hitung efisiensi pompa dalam memanfaatkan energi listrik untuk menaikkan air.

d. Jelaskan secara terperinci apakah pompa tersebut tergolong efisien atau tidak, dan faktor apa saja yang mungkin memengaruhi efisiensinya.

Jawaban:

a. Usaha yang berguna (energi untuk menaikkan air)

$W_{berguna} = m \times g \times h$

$W_{berguna} = 150 \times 10 \times 5$

$W_{berguna} = 7.500$ Joule

b. Energi listrik total (daya masuk × waktu)

$E_{masuk} = P_{masuk} \times t$

$E_{masuk} = 500 \times 600$

$E_{masuk} = 300.000$ Joule

c. Efisiensi Pompa

Efisiensi= $\left(\frac{W_{berguna}}{E_{masuk}}\right) \times 100\%$

Efisiensi=$\left(\frac{7.500}{300.000}\right) \times 100\%$

Efisiensi= 2,5 %

d. Pompa ini tidak tergolong efisien karena hanya 2,5%, berarti Sebagian besar energi listrik hilang dalam bentuk pnas, gesekan mekanis, dan udara.

Meskipun dayanya besar 500 W, hanya Sebagian kecil saja yang benar-benar digunakan untuk menaikkan air. Ketidak efisien pompa dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaraya; Desain pompa kurang baik, kebocoran pada pipa atau sambungan, pompa kerja dalam kondisi tidak ideal dengan coontoh udara masuk ke dalam saluran

Rubrik Penskoran:

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Perhhitungan Usaha	2	Menghitung usaha dengan benar.
	1	Menggunakan rumus yang benar, tetapi ada kesalahan kecil dalam perhitungan.
b. Perhitungan Energi listrik total	2	Menghitung Energi listrik dengan benar.

			1	Menggunakan rumus yang benar, tetapi ada kesalahan kecil dalam perhitungan.	
		c. Perhitungan Efisiensi	2	Menghitung efisiensi dengan benar.	
			1	Menggunakan rumus yang benar, tetapi ada kesalahan kecil dalam perhitungan.	
		d. Menjelaskan	2	Menjelaskan efisiensi secara logis.	
			1	Hanya menjawab efisien atau tidak tanpa menyertakan alasan.	
Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif: Berpikir Merinci	**Sub Materi:** Energi Kinetik	**Soal No 6:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menyusun prosedur percobaan sederhana tentang energi kinetik. **Soal:** Pada sore hari, Raka memperhatikan adiknya bermain mobil-mobilan mainan di lorong rumah. Ia mendorong mobil tersebut dengan berbagai kekuatan, dan mobil bergerak dengan kecepatan berbeda-beda. Kemudian Raka berpikir ;"Bagaimana cara membuktikan bahwa semakin cepat benda bergerak, semakin besar energi kinetiknya?" Sebagai seorang yang sedang belajar tentang energi kinetik, bayangkan kamu berada dalam situasi yang sama seperti Raka, maka yang perlu kamu lakukan adalah: a. Rancanglah sebuah prosedur percobaan sederhana dan jelaskan secara rinci alat dan bahan yang dibutuhkan! b. Tulis Langkah kerja dengan jelas dan terurut.! c. Sebutkan data apa saja yang harus diukur dalam percobaan tersebut! **Jawaban :** a. Rancangan percobaan sederhana untuk membuktikan hubungan antara energi kinetik, massa, dan kecepatan benda dengan menggunakan mobil mainan yang dilepaskan dari bidang miring dengan variasi ketinggian dan massa tambahan. Alat dan bahan: 1. Mobil mainan 2. Bidang miring(papan kayu)				**Aspek Kognitif C4**

3. Penggaris / meteran
4. Stopwatch/ timer HP
5. Timbangan digital
6. Koin/beban kecil tambahan

b. Langkah Kerja (Prosedur sederhana)

1. Persiapam Alat
   - Siapkan bidang miring dengan panjang sekitar 1 meter.
   - Atur ketinggian awal pada beberapa variasi (misalnya 10 cm, 20 cm, dan 30 cm) menggunakan tumpukan buku.
2. Pengukuran Massa
   - Ukur dan catat massa mobil mainan kosong.
   - Tambahkan koin/beban ke mobil, lalu ukur dan catat massa total setelah ditambahkan.
3. Percobaan Kecepatan
   - Letakkan mobil di titik atas bidang miring (tanpa mendorong)
   - Lepaskan mobil, ukur waktu yang dibutuhkan mobil untuk mencapai dasar bidang miring menggunakan stopwatch.
   - Ulangi 3 kali untuk tiap variasi tinggi dan ambil data rata-rata waktu
4. Perhitungan Kecepatan dan Energi Knetk
   - Hitung kecpatan denganrumus:

     $v=\frac{s}{t}$
   - Hitung energi kinetik:

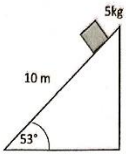
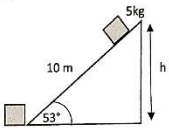
     $E_k=\frac{1}{2}mv^2$
5. Ulangi percobaan dengan variasi massa
   - Ulangi semua langkah di atas dengan menambah massa ke mobil dan catat perubahan pada kecepatan dan energi kinetik.

c. Data yang diperlukan:
   - Massa mobil (kg)
   - Jarak lintasan (m)

•Waktu tempuh (s)
•Kecepatan (m/s)
•Energi Kinetik (Joule)

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Merancang Prosedur dan menyebutkan alat dan bahan	5	Prosedur jelas, logis, sesuai konsep fisika, menyebut alat dan bahan secara lengkap dan relevan
	4	Prosedur jelas, menyebut alat dan bahan sebagian
	3	Prosedur kurang jelas tetapi menyebutkan alat, dan bahan
	2	Prosedur kurang jelas tidak menyebutkan alat dan bahan
	1	Hanya menulis alat dan bahan
b. Menjabarkan langkah kerja	4	Langkah-langkah ditulis sistematis, urut, mudah dipahami, sesuai metode ilmiah
	3	Langkah ditulis urut, namun kurang detail di bagian tertentu
	2	Ada langkah-langkah, tapi tidak urut atau kurang runtut
	1	Langkah kerja sangat tidak sistematis atau membingungkan
c. Menyebutkan data yang diukur	3	Semua data yang relevan disebutkan dan sesuai
	2	Data relevan tetapi tidak lengkap
	1	Hanya menyebutkan satu data yang relevan

	Sub Materi: Hubungan usaha dan energi pada bidang miring	**Soal No 9:** **Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK):** Peserta didik mampu menghitung usaha yang terjadi saat benda mencapai dasar bidang miring. **Soal:** Sebuah benda massa 5kg berada di bagian atas bidang miring yang licin  Jika kecepatan awal benda adalah 2m/s tentukan usaha yang terjadi saat benda mencapai dasar bidang miring? **Jawaban:** Diketahui: V_0 = 2m/s m = 5 kg Ditanya : W ?  $W = \Delta Ek$ $W_{AB} = Ek_B - Ek_A$ $= \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$ $= \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$ $= \frac{1}{2} 5 (164-4)$ $= \frac{1}{2} 5 (160)$ $= 400$ j Sin 53° = 0,8 Sin 53° $= \frac{de}{mi}$ 0,8 $= \frac{h}{10}$ $h = 0{,}8\ 10$ $h = 8$ m Disimpulkan benda sedang Gerak vertikal bawah $Vt^2 = v_0 + 2\,g\,h$ $Vt^2 = 2^2 + 2\ 10\ 8$ $Vt^2 = 4 + 160$ $Vt^2 = 164$	**Aspek Kognitif C3**

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Perhitungan Usaha	5	Menuliskan rumus, substitusi nilai, menghitung usaha dengan benar, dan menulis satuan (joule).
	4	Menuliskan rumus, subtitusi nilai, menghitung usaha dengan benar, tidak menuliskan satuan.
	3	Menuliskan rumus, subtitusi nilai, salah dalam menghitung usaha.
	2	Dapat mencari nilai ketinggian pada bidang miring.
	1	Menuliskan rumus usaha

Sub Materi: Pengaruh gaya terhadap gerak benda

Soal No 11:

Indikator Pencapaian Konpetensi (IPK): Peserta didik mampu menyusun prosedur percobaan sederhana untuk mengamati efek gaya terhadap benda, dan dapat menjelaskan pengaruh gaya yang terjadi.

Soal:

Ketika membantu orang tuanya memindahkan meja, Fajar menyadari bahwa meja lebih sulit digeser di lantai semen kasar dibandingkan saat digeser di atas lantai keramik. Ia juga melihat bahwa jika meja didorong lebih kuat, geraknya jadi lebih cepat. Fajar pun penasaran: *"Apa yang membuat meja susah atau mudah bergerak? Apakah besar gaya yang diberikan dan permukaan lantai berpengaruh terhadap gerak meja?*

Sebagai siswa kelas X, kamu diminta melakukan eksplorasi sederhana untuk memahami pengaruh gaya terhadap gerak benda, terutama

Aspek Kognitif C4

		bagaimana besar gaya dan jenis permukaan memengaruhi percepatan atau hambatan gerak. Buatlah: **a. Rancanglah sebuah prosedur percobaan sederhana dan jelaskan secara rinci alat dan bahan yang dibutuhkan!** **b. Tulis Langkah kerja dengan jelas dan terurut!** **c. Tariklah Kesimpulan secara fisika dari percobaan tersebut!** Jawaban: a. Rancangan percobaan sederhana untuk mengetahui pengaruh besar gaya dan jenis permukaan terhadap kecepatan Gerak benda, serta memahami konsep gaya gesek sebagai hambatan terhadap gerak. Alat dan Bahan: 1. Balok kayu 2. Dinanometer 3. Stopwatch 4. Meteran 5. Timbangan Digital 6. Permukaan berbeda(ubin, karpet, kertas pasir) 7. Beban tambahan b. Langkah Kerja: 1. Siapkan lintasan sepanjang 1 meter di atas permukaan pertama (misal: ubin). 2. Letakkan balok di titik awal lintasan. 3. Dorong balok secara konsisten (jika ada, gunakan gaya tertentu dengan dinamometer), lalu catat waktu yang diperlukan balok untuk menempuh lintasan. 4. Ulangi percobaan 3 kali dan ambil rata-rata waktu tempuh. 5. Ulangi langkah 2–4 pada permukaan lain (karpet dan kertas pasir). 6. Jika memungkinkan, gunakan massa tambahan untuk melihat pengaruh terhadap gaya gesek dan waktu tempuh. 7. Catat semua hasil pengamatan ke dalam tabel. 8. Hitung kecepatan dan analisis pengaruh gaya dan permukaan terhadap gerak benda. c. Kesimpulan:	

1. Kecepatan benda cenderung lebih besar pada permukaan licin karena gaya gesek kecil.
2. Semakin besar gaya yang diberikan, gerak benda semakin cepat (dengan gaya gesek tetap).
3. Permukaan kasar menghasilkan gaya gesek lebih besar, sehingga memperlambat gerak benda.
4. Percobaan menunjukkan bahwa gaya memengaruhi percepatan, dan permukaan memengaruhi hambatan gerak.

Rubrik Penskoran :

Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
a. Merancang Prosedur dan menyebutkan alat dan bahan	5	Prosedur jelas, logis, sesuai konsep fisika, menyebut alat dan bahan secara lengkap dan relevan
	4	Prosedur jelas, menyebut alat dan bahan sebagian
	3	Prosedur kurang jelas tetapi menyebutkan alat, dan bahan
	2	Prosedur kurang jelas tidak menyebutkan alat dan bahan
	1	Hanya menulis alat dan bahan
b. Menjabarkan langkah kerja	4	Langkah-langkah ditulis sistematis, urut, mudah dipahami, sesuai metode ilmiah
	3	Langkah ditulis urut, namun kurang detail di bagian tertentu
	2	Ada langkah-langkah, tapi tidak urut atau kurang runtut
	1	Langkah kerja sangat tidak sistematis atau membingungkan
c. Menarik kesimpulan	3	Menyimpulkan secara ilmiah menggunakan Bahasa fisika
	2	Kesimpulan sesuai konteks tapi kurang lengkap

			1	Ada kesimpulan tanpa menghubungkan dalam konsep fisika	
JUMLAH SOAL					12

Lampiran 29. Angket Respons Uji Lapangan

Responden	Pernyataan															Jumlah	Persentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Maura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	75%
Nadzuha	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	53	88,33%
Anugerah	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	95%
M. Rifky	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	54	90%
M.Lutfi	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	56	93,33%
Johanes	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	52	86,66%
Grace	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	50	83,33%
Mikhael	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	50	83,33%
Ddcheillosean	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	100%
Satria	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	75%
Angkasa	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	76,66%
Orlando	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	53	88,33%
M.Aswin	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	51	85%
Raihan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	100%
Alma	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	54	90%

Roro dwi	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	47	78,33%
Farrel	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	100%
Naura	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	53	88,33%
Chayzia	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	95%
Athaya	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	57	95%
Fryzca	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	58	96,66%
Laluna	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	50	83,33%
Inas	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	52	86,66%
Dhiyaul	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57	95%
Syavira	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	47	78,33%
Rizky	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	53	88,33%
Marcella	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	54	90%
Syifa	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	54	90%
Mutiara	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	55	91,66%
Ayu Resmaliya	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	50	83,33%
Nur Adev	4	3	1	4	3	4	4	3	4	1	1	4	3	4	4	47	78,33%
Raisya	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	57	95%
Tegar	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	51	85%

Heru Bagus	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	51	85%
Skor Total	123	122	119	120	122	120	119	112	124	120	114	117	118	122	124	1796	
Rata-rata	119,73																
Persentase	90,44%	89,70%	87,50%	88,23%	89,70%	88,23%	87,50%	82,35%	91,17%	88,23%	83,82%	86,02%	86,76%	89,70%	91,17%		
Rata-rata	88,03%																

Lampiran 30. Nilai Kelas X2

Nama	LKPD 1	LKPD 2	LKPD3	UH	LKPD 4	Jumlah
R-1	95	100	80	90	95	460
R-2	85	100	79	95	95	454
R-3	95	80	79	80	95	429
R-4	80	100	85	79	80	424
R-5	90	85	85	88	95	443
R-6	90	90	78	78	80	416
R-7	90	90	100	77	95	452
R-8	85	80	79	75	90	409
R-9	90	85	100	90	95	460
R-10	90	80	79	79	100	428
R-11	90	80	85	75	90	420
R-12	80	100	78	88	95	441
R-13	80	100	80	100	100	460
R-14	95	80	78	78	80	411
R-15	92	85	100	75	90	442
R-16	90	80	85	93	95	443
R-17	92	100	79	75	100	446
R-18	90	80	85	76	90	421
R-19	85	100	80	75	95	435
R-20	85	80	78	81	85	409
R-21	90	85	82	81	95	433
R-22	90	85	82	75	95	427
R-23	90	80	79	79	95	423
R-24	92	85	79	78	95	429
R-25	80	100	80	75	95	430
R-26	92	80	82	88	95	437
R-27	90	90	85	81	95	441

R-28	85	80	78	90	90	423
R-29	90	100	90	75	80	435
R-30	90	90	80	75	96	431
R-31	90	90	80	75	95	430
R-32	85	90	79	75	80	409
R-33	90	80	80	88	95	433
R-34	90	100	80	78	95	443
Total	3013	3010	2808	2760	3136	14727
rata2	88,61	88,52	82,58	81,17	92,23	
keseluruhan			86,62			

Lampiran 31. Nilai kelas X4

Nama	LKPD1	LKPD2	LKPD 3	UH	LKPD 4	Jumlah
R1	88	97	80	78	90	433
R2	80	80	80	75	90	405
R3	83	75	80	82	90	410
R4	90	95	87	87	95	454
R5	88	97	87	80	95	447
R6	87	100	87	85	90	449
R7	95	80	87	80	95	437
R8	95	100	82	78	95	450
R9	85	76	80	85	90	416
R10	90	90	85	84	90	439
R11	95	90	87	80	90	442
R12	85	100	80	75	90	430
R13	87	95	85	87	95	449
R14	95	80	85	76	90	426
R15	88	100	85	78	90	441
R16	90	95	80	87	90	442
R17	95	100	80	78	90	443
R18	80	90	87	87	90	434
R19	80	80	80	80	90	410
R20	80	75	82	78	90	405
R21	80	100	87	80	90	437
R22	87	97	85	76	95	440
R23	95	95	85	79	90	444
R24	80	80	83	75	90	408
R25	87	100	87	78	90	442
R26	88	80	83	75	90	416
R27	83	80	83	78	90	414
R28	80	90	87	78	90	425

R29	95	80	83	77	90	425
R30	85	90	85	80	90	430
R31	90	97	87	90	90	454
R32	83	100	83	79	90	435
R33	95	90	83	87	90	445
R34	90	95	80	86	90	441
Total	2974	3069	2847	2738	3090	14718
rata2	87,47	90,26	83,73	80,52	90,88	
keseluruhan			86,57			

Lampiran 32. Hasil Pengukuran Validitas

Readme.txt | 03-875WS.txt | 03-796WS.txt | 03-671WS.txt | 23-671WS.txt | BISMILLAH VALII | 10-390WS | 03-390WS.txt | 23-35

File Edit View

```
TABLE 10.1 uji validitas                          ZOU390WS.TXT  May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person  12 Item  REPORTED: 31 Person  12 Item  14 CATS MINISTEP 5.9.0.0
-------------------------------------------------------------------------------
Person: REAL SEP.: .50  REL.: .20 ... Item: REAL SEP.: 6.51  REL.: .98

         Item STATISTICS:  MISFIT ORDER
```

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	PTMEASUR-AL EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXACT MATCH EXP%	Item
11	208	31	-.42	.08	1.89	3.11	1.87	3.05	A .40	.39	16.1	17.2	S11
12	90	31	.48	.10	1.74	2.31	1.66	2.12	B .38	.32	25.8	23.4	12
1	263	31	-.77	.08	1.34	1.39	1.29	1.22	C .23	.36	9.7	17.1	S1
5	272	31	-.84	.08	1.33	1.32	1.32	1.29	D .40	.35	29.0	17.6	S5
8	68	31	.75	.12	.92	-.20	.93	-.18	E .30	.29	29.0	26.7	S8
10	111	31	.27	.09	.88	-.41	.91	-.26	F .26	.35	12.9	21.1	S10
6	269	31	-.81	.08	.76	-1.03	.75	-1.05	f .35	.36	12.9	17.6	S6
7	288	31	-.96	.09	.75	-1.03	.76	-.97	e .42	.34	25.8	19.4	S7
3	145	31	.00	.09	.63	-1.65	.68	-1.41	d .60	.38	9.7	16.3	S3
4	66	31	.78	.12	.51	-2.03	.56	-1.78	c .42	.28	19.4	26.8	S4
2	109	31	.29	.10	.40	-2.95	.42	-2.78	b .01	.35	35.5	21.1	S2
9	41	31	1.22	.15	.26	-3.57	.28	-3.45	a .15	.23	58.1	29.5	S9
MEAN	160.8	31.0	.00	.10	.95	-.39	.95	-.35			23.7	21.1	
P.SD	89.1	.0	.71	.02	.50	1.99	.47	1.88			13.2	4.3	

```
TABLE 10.3 uji validitas                          ZOU390WS.TXT  May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person  12 Item  REPORTED: 31 Person  12 Item  14 CATS MINISTEP 5.9.0.0
-------------------------------------------------------------------------------

         Item CATEGORY/OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES:  MISFIT ORDER
```

Ln 24, Col 92 | 17,427 characters

Lampiran 33. Hasil Pengukuran Reliabilitas

Readme.txt | 03-875WS.txt | 03-796WS.txt | 03-671WS.txt | 23-671WS.txt | BISMILLAH VALII | 10-390WS.txt

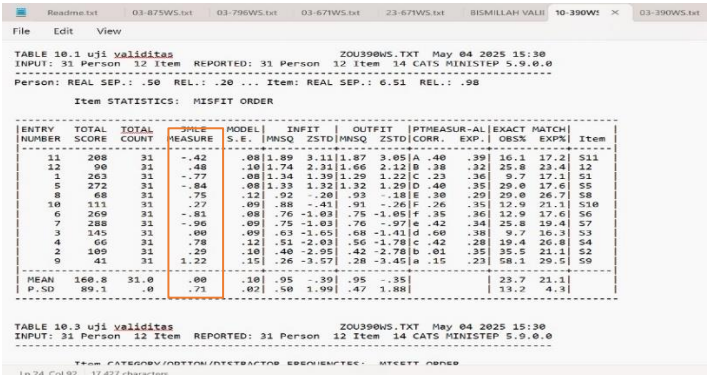
File Edit View

```
| MEAN      82.3      12.0       -.38      .15      1.03     .06     .95    -.15 |
|  SEM       1.5        .0        .03      .00       .10     .23     .08     .20 |
| P.SD       8.2        .0        .19      .00       .53    1.24     .45    1.12 |
| S.SD       8.3        .0        .19      .00       .54    1.26     .46    1.14 |
| MAX.      86.0      12.0        .16      .16      2.31    2.47    2.04    2.08 |
| MIN.      46.0      12.0       -.76      .15       .27   -2.41     .26   -2.46 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE    .17 TRUE SD     .08  SEPARATION    .50  Person RELIABILITY  .20 |
|MODEL RMSE    .15 TRUE SD     .11  SEPARATION    .72  Person RELIABILITY  .34 |
| S.E. OF Person MEAN = .03                                                         |
-------------------------------------------------------------------------------------
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .26  SEM = 7.04
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .69

     SUMMARY OF 12 MEASURED Item
-------------------------------------------------------------------------------------
|          TOTAL                          MODEL          INFIT         OUTFIT     |
|          SCORE     COUNT     MEASURE     S.E.      MNSQ   ZSTD    MNSQ   ZSTD   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MEAN     160.8      31.0         .00      .10       .95   -.39     .95   -.35   |
|  SEM      26.9        .0         .21      .01       .15    .60     .14    .57   |
| P.SD      89.1        .0         .71      .02       .50   1.99     .47   1.88   |
| S.SD      93.1        .0         .74      .02       .52   2.08     .49   1.96   |
| MAX.     288.0      31.0        1.22      .15      1.89   3.11    1.87   3.05   |
| MIN.      41.0      31.0        -.96      .08       .26  -3.57     .28  -3.45   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE    .11 TRUE SD     .70  SEPARATION   6.51  Item   RELIABILITY  .98 |
|MODEL RMSE    .10 TRUE SD     .71  SEPARATION   6.99  Item   RELIABILITY  .98 |
| S.E. OF Item MEAN = .21                                                           |
-------------------------------------------------------------------------------------
Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.99
Global statistics: please see Table 44.
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
```

Ln 7, Col 68 | 2,993 characters

Lampiran 34. Hasil Pengukuran Tingkat Kesukaran



Readme.txt | 03-875WS.txt | 03-796WS.txt | 03-671WS.txt | 23-671WS.txt | BISMILLAH VALID | 10-390WS | 03-390WS.txt

File Edit View

TABLE 10.1 uji validitas ZOU390WS.TXT May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person 12 Item REPORTED: 31 Person 12 Item 14 CATS MINISTEP 5.9.0.0
Person: REAL SEP.: .50 REL.: .20 ... Item: REAL SEP.: 6.51 REL.: .98

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	PMEA MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	PTMEASUR-AL EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXACT MATCH EXP%	Item
11	208	31	-.42	.08	1.89	3.11	1.87	3.05	A .40	.39	16.1	17.2	S11
12	90	31	.48	.10	1.74	2.31	1.66	2.12	B .38	.32	25.8	23.4	12
1	263	31	-.77	.08	1.34	1.39	1.29	1.22	C .23	.36	9.7	17.1	S1
5	272	31	-.84	.08	1.33	1.32	1.32	1.29	D .40	.35	29.0	17.6	S5
8	68	31	.75	.12	.92	-.20	.93	-.18	E .30	.29	29.0	26.7	S8
10	111	31	.27	.09	.88	-.41	.91	-.26	F .26	.35	12.9	21.1	S10
6	269	31	-.81	.08	.76	-1.03	.75	-1.05	f .35	.36	12.9	17.6	S6
7	288	31	-.96	.09	.75	-1.03	.76	-.97	e .42	.34	25.8	19.4	S7
3	145	31	.00	.09	.63	-1.65	.68	-1.41	d .60	.38	9.7	16.3	S3
4	66	31	.78	.12	.51	-2.03	.56	-1.78	c .42	.28	19.4	26.8	S4
2	109	31	.29	.10	.40	-2.95	.42	-2.78	b .01	.35	35.5	21.1	S2
9	41	31	1.22	.15	.26	-3.57	.28	-3.45	a .15	.23	58.1	29.5	S9
MEAN	160.8	31.0	.00	.10	.95	-.39	.95	-.35			23.7	21.1	
P.SD	89.1	.0	.71	.02	.50	1.99	.47	1.88			13.2	4.3	

TABLE 10.3 uji validitas ZOU390WS.TXT May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person 12 Item REPORTED: 31 Person 12 Item 14 CATS MINISTEP 5.9.0.0

Item CATEGORY/OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES: MISFIT ORDER

Nilai *Measure* (logit)	Interpretasi Kesukaran Soal
Measure logit < -0,71	Item sangat mudah
$-0{,}71 \leq$ *Measure logit* <0	Item mudah
$0 \leq$ *Measure logit* < 0,71	Item sulit
Measure logit > 0,71	Item sangat sulit

SD = 0,71

No Soal	Measure Logit	Analisis	Kesulitan
1	-0,77	-0,77<-0,71	Sangat Mudah
2	0,29	0≤0,29<0,71	sulit
3	0,00	0≤0,00<0,71	sulit
4	0,78	0,78>0,71	Sangat sulit
5	-0,84	-0,84<-0,71	Sangat Mudah
6	-0,81	-0,81<-0,71	Sangat mudah
7	-0,96	-0,96<-0,71	Sangat mudah
8	0,75	0,75>0,71	Sangat sulit
9	1,22	1,22>0,71	Sangat Sulit
10	0,27	0≤0,27<0,71	Sulit
11	-0.42	0,71≤ -0,42 <0	mudah
12	0,48	0≤0,48<0,71	Sulit

Lampiran 35. Hasil Pengukuran Daya Beda

Readme.txt | 03-875WS.txt | 03-796WS.txt | 03-671WS.txt | 23-671WS.txt | BISMILLAH VALII | 10-390WS.txt

File Edit View

TABLE 13.1 uji validitas ZOU390WS.TXT May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person 12 Item REPORTED: 31 Person 12 Item 14 CATS MINISTEP 5.9.0.0

Person: REAL SEP.: .50 REL.: .20 ... Item: REAL SEP.: 6.51 REL.: .98

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	PTMEASUR-AL EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXACT MATCH EXP%	Item
9	41	31	1.22	.15	.26	-3.57	.28	-3.45	.15	.23	58.1	29.5	S9
4	66	31	.78	.12	.51	-2.03	.56	-1.78	.42	.28	19.4	26.8	S4
8	68	31	.75	.12	.92	-.20	.93	-.18	.30	.29	29.0	26.7	S8
12	90	31	.48	.10	1.74	2.31	1.66	2.12	.38	.32	25.8	23.4	12
2	109	31	.29	.10	.40	-2.95	.42	-2.78	.01	.35	35.5	21.1	S2
10	111	31	.27	.09	.88	-.41	.91	-.26	.26	.35	12.9	21.1	S10
3	145	31	.00	.09	.63	-1.65	.68	-1.41	.60	.38	9.7	16.3	S3
11	208	31	-.42	.08	1.89	3.11	1.87	3.05	.40	.39	16.1	17.2	S11
1	263	31	-.77	.08	1.34	1.39	1.29	1.22	.23	.36	9.7	17.1	S1
6	269	31	-.81	.08	.76	-1.03	.75	-1.05	.35	.36	12.9	17.6	S6
5	272	31	-.84	.08	1.33	1.32	1.32	1.29	.40	.35	29.0	17.6	S5
7	288	31	-.96	.09	.75	-1.03	.76	-.97	.42	.34	25.8	19.4	S7
MEAN	160.8	31.0	.00	.10	.95	-.39	.95	-.35			23.7	21.1	
P.SD	89.1	.0	.71	.02	.50	1.99	.47	1.88			13.2	4.3	

TABLE 13.3 uji validitas ZOU390WS.TXT May 04 2025 15:30
INPUT: 31 Person 12 Item REPORTED: 31 Person 12 Item 14 CATS MINISTEP 5.9.0.0

Item CATEGORY/OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES: MEASURE ORDER

ANALISIS DAYA BEDA

ID ≥ 0,40	Sangat Baik
0,30 ≤ ID < 0,40	Baik
0,20 ≤ *ID* < 0,30	Kurang baik
ID < 0,20	Buruk

Lampiran 36. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Usaha dan Energi	Pre-test X2	.110	34	.200*	.961	34	.261
	Post-test X2	.128	34	.082	.925	34	.172
	Pre-test X4	.075	34	.200*	.964	34	.321
	Post-test X4	.098	34	.200*	.985	34	.902

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 37. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	2.768	1	66	.101
	Based on Median	2.934	1	66	.091
	Based on Median and with adjusted df	2.934	1	64.608	.092
	Based on trimmed mean	2.844	1	66	.096

Lampiran 38. Hasil Uji Hipotesis

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
						Significance				95% Co
		F	Sig.	t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lowe
Hasil belajar	Equal variances assumed	2.768	.101	4.120	66	<,001	<,001	8.000	1.942	
	Equal variances not assumed			4.120	61.833	<,001	<,001	8.000	1.942	

Lampiran 39. Hasil Uji N-Gain

Descriptives

	Kelas			Statistic	Std. Error
N_Gain	Kelas X2	Mean		.5187	.02826
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.4612	
			Upper Bound	.5762	
		5% Trimmed Mean		.5227	
		Median		.5350	
		Variance		.027	
		Std. Deviation		.16481	
		Minimum		.09	
		Maximum		.84	
		Range		.75	
		Interquartile Range		.22	
		Skewness		-.331	.403
		Kurtosis		.364	.788
	Kelas X4	Mean		.4743	.03494
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.4032	
			Upper Bound	.5453	
		5% Trimmed Mean		.4757	
		Median		.4827	
		Variance		.041	
		Std. Deviation		.20371	
		Minimum		.00	
		Maximum		.89	
		Range		.89	
		Interquartile Range		.29	
		Skewness		-.155	.403
		Kurtosis		-.379	.788

Lampiran 38. Surat Pasca Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 8 SEMARANG
Jl. Raya Tugu Semarang ☎ (024) 8661798-8664553 Fax . (024) 8661798 ✉ 50185
E.mail : *sman8smg@yahoo.com* , Website : *http//www.sman8smg.sch.id*

SURAT KETERANGAN
Nomor: 000.9/465/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang,menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : Nafisah Farah Fuadia
NIM : 2108066046
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Telah melakukan penelitian skripsi di SMA Negeri 8 Semarang untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi:

Waktu : 9 – 22 Mei 2025

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran FISIKA-EDU Menggunakan iSpring Suite untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Usaha dan Energi.

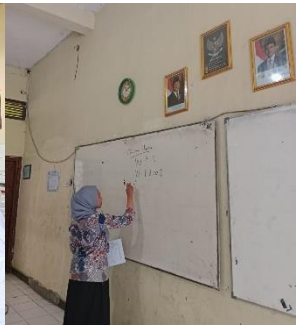
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Mei 2025
Kepala SMAN 8 Semarang,

PEMPROV JATENG SMAN 8 SEMARANG

Supatmi, S.Pd., M.Pd.
Pembina Tingkat I
NIP. 197509022008012008

Lampiran 41. Dokumentasi



Lampiran 42. Daftar Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nafisah Farah Fiadia
2. Tempat, Tgl Lahir : Pekalongan, 26 mei 2003
3. Alamat Rumah : Jl. Jaya Bakti No.28, Medono Pekalongan. Jawa tengah
4. No Hp : 081227297409
5. E-mail : nafisahfarahfuadia@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Muhammadiyah 02 Bendan, Pekalongan
2. SMP AL-FUSHA
3. SMA AL-FUSHA