

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS
APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL* UNTUK MENINGKATKAN
KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF PESERTA
DIDIK SMA PADA MATA PELAJARAN FISIKA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Rifa Efendi

NIM. 17302241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS
APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL* UNTUK MENINGKATKAN
KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF PESERTA
DIDIK SMA PADA MATA PELAJARAN FISIKA**

Disusun oleh:

Rifa Efendi

NIM 17302241007

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 25 Mei 2021

Mengetahui,

Disetujui,

Ketua Program Studi

Dosen Pembimbing



Dr. Supahar, M. Si.

Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si

NIP. 19680315 199412 1 001

NIP. 19680712 199303 1 004

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifa Efendi

NIM : 17302241007

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis
Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan
Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik
SMA pada Mata Pelajaran Fisika



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

Yogyakarta, 7 Mei 2021

Yang menyatakan,

Rifa Efendi

NIM 17302241007

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi




PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL* UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA PADA MATA PELAJARAN FISIKA

Disusun oleh:

Rifa Efendi

NIM 17302241007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 31 Mei 2021

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si. Ketua Penguji		10 - 06 - 2021
Drs. Juli Astono, M. Si. Penguji I		10 - 06 - 2021
Dr. Sukardiyono, M. Si. Penguji II		04 - 06 - 2021

Yogyakarta, 19 Juni 2021

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Prof. Dr. Ariswan, M. Si.
NIP. 195909141988031003

MOTTO

“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”

(Benyamin Franklin)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil'alamin, tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada Bapak dan Ibu saya tercinta, serta keluarga yang senantiasa memberi doa, motivasi dan semangat sehingga atas izin Allah SWT saya dapat mewujudkan apa yang saya cita-citakan.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS
APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL* UNTUK MENINGKATKAN
KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF
PESERTA DIDIK SMA PADA MATA PELAJARAN FISIKA**

Oleh
Rifa Efendi
17302241007

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang layak untuk pembelajaran pokok bahasan Usaha dan Energi peserta didik SMA, (2) mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. (4) mengetahui keefektifan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada pokok bahasan Usaha dan Energi.

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*) dengan model 4-D yang terdiri dari beberapa tahapan, yakni *define, design, develop, dan disseminate*. Adapun produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah E-Modul berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* dengan materi Usaha dan Energi. Kemudian untuk uji coba produk meliputi uji terbatas yang melibatkan peserta didik kelas X MIPA 2 SMA N 1 Sedayu dan uji coba lapangan pada peserta didik kelas X MIPA 4 SMA N 1 Sedayu. Sementara itu, instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari RPP, E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*, lembar penilaian, lembar validasi, angket respon peserta didik, angket kemandirian belajar, soal *pretest-posttest*, dan lembar keterlaksanaan RPP. Analisis kelayakan RPP dan e-modul menggunakan SBI, validasi instrumen pengambilan data menggunakan *Aiken's V*, reliabilitas butir angket dan soal *pretest-posttest* menggunakan *Alpha Cronbach*, peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif menggunakan *standard gain*, serta analisis untuk mengetahui efektifitas media menggunakan uji t.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan: (1) E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan untuk pembelajaran pokok bahasan Usaha dan Energi peserta didik SMA dengan nilai rata-rata sebesar 4,68 dalam kategori sangat baik, (2) peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* termasuk dalam kategori rendah dengan nilai *standard gain* sebesar 0,158, dan (3) peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* termasuk dalam kategori sedang dengan nilai *standard gain* sebesar 0,50. (4) E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* efektif untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik berdasarkan hasil analisis uji t pada kemandirian belajar sebesar 0,037 dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik sebesar 0,001.

Kata Kunci: e-modul, *Flip Pdf Profesional*, kemandirian belajar, hasil belajar ranah kognitif

DEVELOPMENT OF E-MODULE LEARNING MEDIA BASED ON THE *FLIP PDF PROFESSIONAL* APPLICATION TO IMPROVE INDEPENDENCE AND LEARNING RESULTS OF COGNITIVE LANDS HIGH SCHOOL STUDENTS IN PHYSICS SUBJECTS

Rifa Efendi
17302241007

ABSTRACT

This research aims to: (1) produce an E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application that is suitable for learning the subject matter of Work and Energy for high school students, (2) knowing the increase in learning independence of high school students using E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application, and (3) knowing the increase of learning outcomes in the cognitive domain of high school students using E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application, (4) knowing the effectiveness of the E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application to increase independence and learning outcomes in the cognitive domain of high school students on the subject of Work and Energy.

This research is included in the type of development research or R&D (Research and Development) with 4-D model which consists of several stages, namely define, design, develop, and disseminate. The product developed in this research is an E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application with Work and Energy theory. Then for product testing includes limited testing involving students of X MIPA 2 SMA N 1 Sedayu and field trials on students of X MIPA 4 SMA N 1 Sedayu. Meanwhile, the research instruments used consisted of RPP, E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application, assessment sheets, validation sheets, student response questionnaires, learning independence questionnaires, pretest-posttest questions, and lesson plan implementation sheets. Analysis the feasibility of the lesson plan and e-module used SBi, the validation of the data collection instruments used *Aiken's V*, the reliability of the questionnaire items and the pretest-posttest questions used *Alpha Cronbach*, increased independence and cognitive learning outcomes using standard gain, and analysis to determine the effectiveness of media use using the t test.

Based on the result of research it can be concluded: (1) E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application suitable for learning the subject matter of Work and Energy for high school students with an average score of 4.68 in the very good category, (2) increased independence learning of students who use the E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application is included in the low category with a standard gain value of 0.158, and (3) the increase in learning outcomes in the cognitive domain of students who use the E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application is included in the medium category with the standard gain value is 0.50. (4) E-Module based on the *Flip Pdf Professional* application is effective for increasing the independence and learning outcomes of the cognitive domain of students based on the results of the t-test analysis on learning independence is 0.037 and learning outcomes of the cognitive domain of students is 0.001.

Keywords: e-module, *Flip Pdf Professional*, independent learning, cognitive learning outcomes

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa mencurahkan berkah, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir Skripsi (TAS) yang berjudul “Pengembangan Media pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika” dapat disusun sesuai harapan. Keberhasilan penyusunan TAS ini tidak akan tercapai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan dalam kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ariswan, M. Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
2. Bapak. Prof. Drs. Jaslin Ikhsan, M. App. Sc., Ph. D. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
3. Bapak Dr. Warsono, S. Pd., M. Si. selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan fasilitas dalam penyusunan TAS.
4. Bapak Dr. Supahar, M. Si. selaku ketua prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan pra proposal sampai terselesaikannya TAS.
5. Bapak Drs.Yusman Wiyatmo, M. Si. selaku dosen pembimbing TAS, Ketua Tim Penguji TAS, dan validator ahli instrumen TAS yang telah banyak

memberikan bantuan, motivasi, dan bimbingan selama proses penyusunan TAS ini.

6. Bapak Drs. Juli Astono, M. Si. selaku Penguji Utama dan Bapak Dr. Sukardiyono, M. Si. selaku Penguji Pendamping yang telah bersedia memberikan saran perbaikan yang komprehensif terhadap TAS ini.
7. Bapak Subarino, Ph. D selaku kepala SMA Negeri 1 Sedayu yang telah memberikan izin penelitian di sekolah.
8. Bapak Khozin, S. Pd. selaku guru fisika SMA N 1 Sedayu dan validator praktisi instrumen TAS yang telah memberikan masukan dan bantuan selama pengambilan data TAS.
9. Para guru dan dosen yang telah mendidik dan membimbing saya dalam menuntut ilmu sehingga saya dapat menyelesaikan karya ini.
10. Ulil Khasanah dan Effendi Malik selaku observer yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
11. Teman-teman Pendidikan Fisika I 2017 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan TAS ini.
12. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam penyusunan TAS ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan TAS ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dikemudian hari.

Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Mei 2021

Penulis



Rifa Efendi

NIM 17302241007

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Spesifikasi Produk.....	10
BAB II KAJIAN TEORI.....	12
A. Kajian Pustaka.....	12
1. Pembelajaran Fisika.....	12
2. Media Pembelajaran	15
3. E-Modul.....	22
4. Aplikasi Flip Pdf Profesional	27
5. Kemandirin Belajar	31
6. Hasil Belajar Ranah Kogntif	34

7. Usaha dan Energi.....	38
B. Penelitian yang Relevan.....	52
C. Kerangka Berfikir	53
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Jenis Penelitian.....	56
B. Desain Penelitian.....	56
C. Subyek dan Obyek Penelitian	64
D. Tempat dan Waktu Penelitian	64
E. Jenis Data	65
F. Instrumen Penelitian	66
G. Teknik Pengumpulan Data.....	72
H. Teknik Analisis Data.....	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	85
A. Hasil Penelitian	85
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	85
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	91
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	93
4. <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	116
B. Pembahasan.....	117
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN	135
A. Kesimpulan	135
B. Implikasi.....	136
C. Keterbatasan Penelitian.....	137
D. Saran.....	138
DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN.....	143

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Modul Cetak dan E-Modul.....	26
Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik	68
Tabel 3. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	69
Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	71
Tabel 5. Pedoman Penilaian Skala 5	75
Tabel 6. Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif Skala 5	75
Tabel 7. Pedoman Penilaian Skala 4	76
Tabel 8. Konversi Skor Menjadi Skala 4	77
Tabel 9. Interpretasi <i>Standard Gain</i> Kemandirian Belajar Peserta Didik.....	79
Tabel 10. Interpretasi <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik ...	80
Tabel 11. Kriteria Reliabilitas	82
Tabel 12. Analisis Tugas Materi Usaha dan Energi.....	88
Tabel 13. Format Awal E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	92
Tabel 14. Perbaikan E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli	95
Tabel 15. Perbaikan E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> Berdasarkan Penilaian Guru Praktisi	95
Tabel 16. Perbaikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli	96
Tabel 17. Perbaikan Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli	97
Tabel 18. Perbaikan Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli	98
Tabel 19. Perbaikan Soal <i>Pretest-Posttest</i> Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli	98
Tabel 20. Perbaikan Soal <i>Pretest-Posttest</i> Berdasarkan Penilaian Guru Praktisi	99
Tabel 21. Hasil Penilaian Kelayakan E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	100
Tabel 22. Hasil Penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	101
Tabel 23. Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik	102
Tabel 24. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media	103
Tabel 25. Hasil Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	103
Tabel 26. Hasil Analisis <i>Percentage of Agreement (PA)</i> Penilaian E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf profesional</i>	105
Tabel 27. Analisis Validitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik	106
Tabel 28. Analisis Validitas Soal <i>Pretest-Posttest</i>	107
Tabel 29. Respon Peserta Didik Terhadap Media Uji Coba Terbatas	108
Tabel 30. Respon Peserta Didik Terhadap Media Uji Coba Lapangan	109
Tabel 31. Hasil Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik	110

Tabel 32. Hasil Analisis Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik.....	110
Tabel 33. Analisis Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar peserta Didik.....	112
Tabel 34. Analisis Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Peserta Didik.....	112
Tabel 35. Analisis Uji Homogenitas <i>N-Gain</i>	113
Tabel 36. Hasil Analisis Uji T Sampel Independen terhadap <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar Peserta Didik.....	114
Tabel 37. Hasil Analisis Uji T Sampel Independen terhadap <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik	115
Tabel 38. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Observer 1	116
Tabel 39. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Observer 2.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	16
Gambar 2. Tampilan awal Flip Pdf Profesional.....	28
Gambar 3. Menu untuk memilih template Flip Pdf Profesional	29
Gambar 4. Menu edit page pada Flip Pdf Profesional	29
Gambar 5. Penggunaan Aplikasi Flip Pdf Profesional.....	30
Gambar 6. Seseorang yang sedang mendorong mobil	39
Gambar 7. Binaragawan yang sedang melakukan angkat beban	39
Gambar 8. Seorang pemuda yang sedang mendorong dinding.....	40
Gambar 9. Gaya yang diberikan pada sebuah balok	41
Gambar 10. Gaya yang melakukan usaha membentuk sudut	41
Gambar 11. Usaha oleh banyak gaya.....	42
Gambar 12. Grafik hubungan antara gaya dan perpindahan.....	43
Gambar 13. Benda bergerak akibat gaya berat	46
Gambar 14. Salah satu bentuk energi potensial pegas pada orang memanah menggunakan busur panah.....	47
Gambar 15. Hubungan antara gaya dan pertambahan panjang.....	47
Gambar 16. Benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v	48
Gambar 17. Benda mengalami perubahan kecepatan	49
Gambar 18. Benda dijatuhkan dari suatu ketinggian	50
Gambar 19. Kerangka Berpikir Penelitian	55
Gambar 20. Tahapan 4D Models	63
Gambar 21. Peta Konsep Materi Usaha dan Energi.....	90
Gambar 22. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	125
Gambar 23. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol pada Setiap Aspek	128
Gambar 24. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen pada Setiap Aspek	128
Gambar 25. Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1a Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	145
Lampiran 1b Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	162
Lampiran 1c Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP	165
Lampiran 1d E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	174
Lampiran 1e Lembar Validasi E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	219
Lampiran 1f Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media	226
Lampiran 1g Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media	227
Lampiran 1h Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik	230
Lampiran 1i Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik.....	233
Lampiran 1j Angket Kemandirian Belajar Sebelum Pembelajaran	234
Lampiran 1k Angket Kemandirian Belajar Sesudah Pembelajaran	236
Lampiran 1l Lembar Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik	239
Lampiran 1m Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	242
Lampiran 1n Lembar Soal <i>Pretest-Posttest</i>	250
Lampiran 1o Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	260

LAMPIRAN 2. VALIDASI INSTRUMEN

Lampiran 2a Validasi Kelayakan RPP	264
Lampiran 2b Validasi Kelayakan Media.....	270
Lampiran 2c Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	282
Lampiran 2d Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik	289
Lampiran 2e Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	295

LAMPIRAN 3. ANALISIS HASIL PENELITIAN

Lampiran 3a Analisis Penilaian Kelayakan RPP	304
Lampiran 3b Analisis Penilaian E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> ..	306
Lampiran 3c Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	312
Lampiran 3d Analisis Validasi Angket Kemandirian Belajar	316
Lampiran 3e Analisis Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	317
Lampiran 3f Hasil Uji Coba Soal <i>Pretest-Posttest</i>	337
Lampiran 3g Analisis Validitas dan Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar dengan SPSS	339
Lampiran 3h Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal <i>Pretest-Posttest</i> dengan <i>Quest</i>	342
Lampiran 3i Hasil Angket Kemandirian Belajar Sebelum Pembelajaran.....	350
Lampiran 3j Hasil Angket kemandirian Belajar Sesudah Pembelajaran	354

Lampiran 3k Analisis <i>Gain</i> Kemandirian Belajar.....	358
Lampiran 3l Hasil <i>Pretest</i>	360
Lampiran 3m Hasil <i>Posttest</i>	364
Lampiran 3n Analisis <i>Gain</i> Hasil Belajar Ranah Kognitif	368
Lampiran 3o Analisis Uji T untuk Sampel Independen.....	370
Lampiran 3p Analisis Keterlaksanaan RPP	373
Lampiran 3q Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media	385
 LAMPIRAN 4. SURAT IZIN PENELITIAN	
Lampiran 4a Surat Izin dari Fakultas	390
Lampiran 4b Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	391
 LAMPIRAN 5. DOKUMENTASI PENELITIAN	
	392

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual mulia, keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003). Pendidikan berperan dalam pembentukan SDM yang unggul untuk mencapai kemakmuran dalam sebuah bangsa. Dalam suatu proses pendidikan tidak terlepas dari adanya pembelajaran. Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, guru, dan sumber belajar yang berada dalam suatu lingkungan belajar (Fathurohman, 2017: 16). Seorang guru mempunyai andil yang sangat besar dalam keberhasilan sebuah pembelajaran, dimana guru harus selalu memperhatikan pemilihan media pembelajaran yang paling tepat dan sesuai dengan kebutuhan serta karakter peserta didik. Selain itu, seorang guru juga harus memperhatikan sifat materi yang diajarkan, kondisi peserta didik, dan fasilitas penunjang pembelajaran yang tersedia.

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib bagi peserta didik khususnya program IPA. Melalui fisika, peserta didik akan mempelajari berbagai gejala alam yang banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, mata pelajaran ini seringkali dianggap peserta didik sebagai pelajaran yang sulit sehingga kurang disukai oleh peserta didik. Akibatnya, capaian hasil belajar yang

diperoleh oleh peserta didik pun masih cenderung rendah. Bahkan menurut survey yang dilakukan oleh salah satu lembaga bimbingan *online* di Indonesia yang diikuti oleh 1340 responden menempatkan fisika pada peringkat pertama sebagai mata pelajaran paling tidak disukai (<https://www.zenius.net/blog/7657/pelajaran-disukai-dibenci-siswa>). Tentu hal ini dapat disebabkan oleh banyak alasan, salah satunya adalah pembelajarannya yang masih monoton, khususnya dalam penyampaian materi dan penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif. Hal tersebut diketahui selama observasi masa PK 2020 yang menunjukkan penyampaian materi masih cenderung menggunakan metode ceramah dan penggunaan media pembelajaran berupa buku paket cetak saja. Akibatnya, peserta didik pun menjadi lebih cepat merasa jenuh dan kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran fisika.

Pada dasarnya pembelajaran fisika tidak menitikberatkan peserta didik pada hafalan saja, akan tetapi lebih menekankan pada pemahaman dan penerapan konsep sehingga memperoleh hasil belajar yang bermakna (Latifah, 2020). Pada pelajaran ini peserta didik dituntut untuk senantiasa aktif dalam proses belajar mengajar sehingga mampu memahami materi yang sedang dipelajari. Hal tersebut sejalan dengan Peraturan Pemerintah No. 32 tahun 2013 yang menyatakan bahwa bahan kajian ilmu pengetahuan alam meliputi fisika, biologi, dan kimia dimaksudkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan alam sekitarnya. Pernyataan itu menjelaskan bahwa pembelajaran fisika harus dilaksanakan dengan menekankan pada pengembangan cara berpikir ilmiah peserta didik yang kritis, kreatif, dan mandiri. Akan tetapi, berdasarkan

observasi yang telah dilakukan di sekolah, pelaksanaan pembelajaran fisika masih cenderung monoton dengan guru sebagai pusat pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan penggunaan media pembelajaran yang mampu menjadi solusi permasalahan itu, seperti e-modul. Penggunaan e-modul juga akan meningkatkan kemandirian dan hasil belajar peserta didik. Seperti hasil penelitian yang dilakukan Linda, dkk (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan kemandirian dan hasil belajar peserta didik kelas VII SMP dengan peningkatan kemandirian belajar dari 64,69 % menjadi 81,04 % pada kategori sedang menjadi tinggi, sedangkan hasil belajar mengalami peningkatan dengan nilai *gain score* sebesar 0,76 dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan pada e-modul memiliki berbagai fitur seperti gambar, audio, dan video yang mampu menunjang peserta didik untuk belajar secara mandiri dan semakin mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi. Tampilan e-modul yang lebih menarik akan mendorong peserta didik mempelajari fisika. Selain itu, dengan adanya e-modul peserta didik dapat menyelesaikan proses belajarnya secara individual. Penggunaan e-modul juga akan membuat peserta didik dapat mengontrol kemampuan dan intensitas belajar sehingga dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran.

Pada saat ini, pelaksanaan pembelajaran fisika pun terhambat dengan adanya pandemi *Covid-19* yang melanda hampir seluruh wilayah di dunia termasuk Indonesia. Penyebaran virus ini tidak hanya berdampak pada bidang kesehatan, akan tetapi juga mempengaruhi bidang-bidang yang lain termasuk pendidikan.

Pembelajaran di sekolah pun harus dilaksanakan secara daring/*e-learning* untuk memutus rantai penularan virus. Akan tetapi, pembelajaran fisika secara *e-learning* bukanlah sesuatu yang mudah untuk dilaksanakan bagi seorang guru. Guru dituntut harus selalu berinovasi dalam membuat media pembelajaran yang menarik, mudah diakses, dan mampu membantu peserta didik dalam belajar. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran *e-learning* peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam belajar secara mandiri karena proses pembelajaran yang diselenggarakan secara terbatas.

Kemandirian belajar merupakan salah satu aspek yang penting bagi peserta didik khususnya dalam menghadapi pembelajaran secara *e-learning*. Kemandirian belajar mampu mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tingkah laku yang positif, seperti mampu belajar secara mandiri tanpa bergantung pada orang lain dan mampu bertanggung jawab pada setiap tugas yang diberikan oleh guru tanpa adanya paksaan dari orang lain (Hidayat, dkk, 2020). Selain itu, kemandirian pun menjadi salah satu aspek yang ditekankan dalam pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum 2013. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Hidayat, dkk (2020) menunjukkan bahwa kemandirian belajar peserta didik masih cenderung rendah (rerata = 2.78/St.Dev. 0.289 dalam skala 5) pada saat pembelajaran dilaksanakan secara daring akibat pandemi *Covid-19*. Pada hakekatnya, hasil penelitian tersebut tidak dapat digeneralisasikan karena responden yang dipilih secara *snowball* memiliki tingkat keterwakilan yang rendah. Akan tetapi, meskipun demikian penelitian tersebut dapat menjadi sedikit gambaran terhadap kemandirian belajar peserta didik selama masa pembelajaran *e-learning*.

Berdasarkan pengalaman PK 2020 yang dilaksanakan di SMA N 1 Sedayu menunjukkan bahwa hasil belajar yang dicapai peserta didik belum maksimal. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peserta didik yang belum mencapai KKM yang ditetapkan, yakni 67. Dimana pada salah satu PH yang dilaksanakan nilai rata-rata peserta didik adalah 65,42 dengan 33,33 % peserta didik yang nilainya masih berada di bawah KKM. Akibatnya hasil belajar pada mata pelajaran fisika pun masih cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Selain itu, berdasarkan pengalaman PK yang telah dilakukan, media yang sering digunakan guru masih cenderung monoton menggunakan buku paket dan memberikan penugasan saja. Padahal pada masa pembelajaran daring akibat pandemi *Covid-19* membutuhkan media pembelajaran yang tepat agar peserta didik tetap mampu memahami materi dengan maksimal dan hasil belajar pun dapat meningkat meskipun dalam keterbatasan.

E-modul merupakan salah satu media pembelajaran berbasis *e-book* yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika secara *e-learning* maupun tatap muka. Pada umumnya modul dibuat dalam bentuk cetakan sehingga tidak mampu menampilkan berbagai simulasi dan fenomena fisis secara langsung. Penggunaan modul cetak juga kurang menarik di mata peserta didik karena bentuknya yang hampir sama dengan buku mata pelajaran, akibatnya peserta didik kurang tertarik dan cepat merasa jenuh. Sementara itu, dengan menggunakan e-modul pembelajaran akan jauh lebih menarik karena memiliki berbagai fitur yang dapat menunjang pembelajaran. Kelebihan e-modul adalah lebih interaktif sehingga mampu menstimulasi proses belajar peserta

didik menjadi lebih mudah. Pada e-modul tidak hanya memuat gambar, akan tetapi dapat menampilkan video dan simulasi yang menunjukkan berbagai fenomena fisika sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan lebih mudah. Peserta didik juga dapat lebih mandiri dalam belajar karena e-modul memuat materi dengan penjelasan yang lebih lengkap. Selain itu, dengan adanya fitur-fitur yang lebih lengkap diharapkan peserta didik akan lebih memahami materi dan hasil belajar pun dapat meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ Pengembangan Media pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika”. Pengembangan media pembelajaran tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya pada masa pandemi *Covid-19*. Hal ini didasari pada fungsi e-modul yang fleksibel sehingga mudah diakses oleh peserta didik dimana pun dan kapan pun. Selain itu, pada e-modul tersebut juga memuat berbagai berbagai fitur tambahan yang cukup lengkap sehingga mampu menunjang pembelajaran pada secara daring,

B. Identifikasi Masalah

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika harus disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, akan tetapi pada

kenyataannya sebagian guru cenderung menggunakan media pembelajaran seadanya yang kurang memperhatikan kebutuhan peserta didik terutama pada masa pandemi *Covid -19* dimana peserta didik dituntut lebih aktif dalam belajar secara mandiri.

2. Media pembelajaran yang digunakan harus bervariasi untuk menarik perhatian peserta didik, akan tetapi pada pelaksanaannya media pembelajaran yang digunakan mayoritas masih berupa media cetak yang membuat peserta didik cepat merasa jenuh.
3. Pada kurikulum 2013 menuntut pembelajaran yang menekankan keaktifan belajar peserta didik secara mandiri, akan tetapi pada kenyataannya peserta didik masih mempunyai ketergantungan yang tinggi terhadap penjelasan dari seorang guru.
4. Capaian hasil belajar seluruh peserta didik pada mata pelajaran fisika diharapkan dapat selalu mencapai batas ketuntasan minimal, akan tetapi pada kenyataannya masih rendah dan banyak yang belum mampu mencapai batas minimal tersebut.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka diperlukan pembatasan masalah agar ruang lingkup pembahasan menjadi lebih fokus dan efektif, yakni:

1. Media yang dikembangkan adalah E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

2. Aspek yang diteliti merupakan kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA.
3. Aspek kemandirian belajar hanya melingkupi rasa percaya diri, inisiatif, disiplin, dan tanggung jawab.
4. Aspek hasil belajar ranah kognitif hanya melingkupi C1, C2, C3, dan C4.
5. Materi yang digunakan dalam media pembelajaran adalah Usaha dan Energi.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan untuk pembelajaran pokok bahasan Usaha dan Energi peserta didik SMA?
2. Berapa besar peningkatan kemandirian belajar peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*?
3. Berapa besar peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*?
4. Apakah E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* efektif untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada pokok bahasan Usaha dan Energi?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang layak untuk pembelajaran pokok bahasan Usaha dan Energi peserta didik SMA.

2. Mengetahui besar peningkatan kemandirian belajar peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.
3. Mengetahui besar peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.
4. Mengetahui keefektifan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada pokok bahasan Usaha dan Energi.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan referensi untuk penelitian yang lebih lanjut dengan menggunakan analisa dan tema yang berbeda demi kemajuan ilmu pengetahuan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Guru

- 1) Hasil pengembangan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dapat digunakan sebagai media untuk menunjang proses pembelajaran fisika.
- 2) Memberikan informasi dan referensi bagi guru terkait pentingnya pengembangan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

b. Bagi Peserta Didik

- 1) Sebagai media dalam rangka meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik Sekolah Menengah Atas.
- 2) Menambah pengalaman peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran yang baru.

c. Bagi Peneliti

- 1) Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dalam membuat media pembelajaran yang baik dalam kegiatan belajar mengajar.

d. Bagi Mahasiswa Calon Guru

- 1) Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk menambah khazanah dalam pembuatan media pembelajaran sebagai persiapan menghadapi peserta didik saat kelak menjadi seorang guru.

G. Spesifikasi Produk

1. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.
2. E-modul yang dikembangkan dapat dioperasikan baik secara *online* maupun *offline*.
3. E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar, audio, dan video untuk menunjang materi yang ada di dalamnya.
4. Media pembelajaran e-modul mengambil materi Usaha dan Energi.

5. Media pembelajaran dikembangkan sebagai media belajar bagi peserta didik kelas X SMA pada mata pelajaran fisika
6. E-modul ini dikembangkan untuk meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika jenjang Sekolah Menengah Atas.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran Fisika

Istilah "pembelajaran" berasal dari terjemahan kata *instruction* yang banyak digunakan dalam dunia pendidikan di Amerika Serikat. Menurut Gagne (dalam Siregar, 2010: 12) pembelajaran merupakan pengaturan secara seksama dengan maksud agar tercipta proses belajar dan membuatnya berhasil guna. Dalam definisi lain yang diutarakan oleh Winkel (1991) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan pengaturan dan penciptaan kondisi yang sedemikian rupa sehingga mampu menunjang proses belajar dan tidak menghambatnya. Kemudian menurut Fathurohman (2017: 16), menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, guru, dan sumber belajar yang berada dalam suatu lingkungan belajar. Duffy dan Roehler (1989) (dalam Akhirudin dkk, 2019: 12) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang telah dimiliki oleh guru untuk mencapai tujuan kurikulum. Pembelajaran merupakan segenap upaya yang harus dilakukan oleh guru untuk menyampaikan informasi, mengorganisasi, dan menciptakan lingkungan belajar dengan metode yang mampu membuat peserta didik mengikuti kegiatan secara efektif dan efisien dengan hasil yang maksimal (Sugihartono, dkk, 2013:81). Pada suatu pembelajaran membutuhkan hubungan yang erat antara guru dan peserta didik sehingga mampu menciptakan proses pembelajaran oleh peserta didik (*student*

of learning) yang tidak hanya terpusat pada pengajaran oleh guru (*teacher of teaching*) (Suryosubroto, dalam Akhirudin dkk, 2019: 12). Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa pengertian pembelajaran adalah penciptaan atau pengaturan suatu kondisi dalam rangka menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasikan, dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dengan melibatkan interaksi antara guru, peserta didik, dan sumber belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang berisi kajian tentang sifat dasar materi (zat) dan energi serta interaksi antara materi (zat) dengan energi tersebut (Wida Novidawati, 2019). Young & Freedman (2012:1) mengungkapkan bahwa fisika adalah salah satu ilmu yang mendasari semua ilmu. Sementara itu, menurut Lasmi (2016: 1), fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi dan energi serta interaksi antara keduanya. Pada dasarnya terdapat tiga hakikat fisika, yakni fisika sebagai produk, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai sikap.

a. Fisika Sebagai Produk

Fisika sebagai produk dapat diartikan bahwa fisika merupakan kumpulan produk yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori, dan model. Dimana kumpulan produk diperoleh dari suatu penyelidikan, pengumpulan informasi, dan percobaan untuk mengungkap suatu peristiwa yang terjadi di alam.

b. Fisika Sebagai Proses

Fisika sebagai proses dapat diartikan bahwa produk yang dihasilkan berasal dari proses mempelajari gejala-gejala alam yang melibatkan energi dan interaksinya. Adapun proses yang ditempuh harus didasarkan pada langkah-langkah ilmiah sehingga mampu memperoleh produk yang dapat dipertanggungjawabkan, antara lain mengamati, mengklasifikasikan, melakukan pengukuran, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan dan melakukan percobaan, menginterpretasi dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan/penyelidikan.

c. Fisika Sebagai Sikap

Fisika sebagai sikap dapat diartikan bahwa dalam setiap proses yang dilakukan dibutuhkan sikap ilmiah yang baik, seperti rasa ingin tahu yang tinggi, kritis, terbuka, objektif, pantang menyerah, serta berani mempertahankan kebenaran dan menjangkau masa depan.

Berdasarkan kajian terhadap pembelajaran dan ilmu fisika di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses penciptaan lingkungan belajar yang kondusif dengan melibatkan interaksi antara guru, peserta didik, dan sumber belajar untuk mencapai tujuan belajar fisika berupa kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan gejala-gejala alam. Adapun pelaksanaan pembelajaran fisika menekankan pada pembelajaran secara aktif dari peserta didik, sehingga guru perlu memberikan dorongan agar peserta didik juga dapat mempelajari fisika secara mandiri.

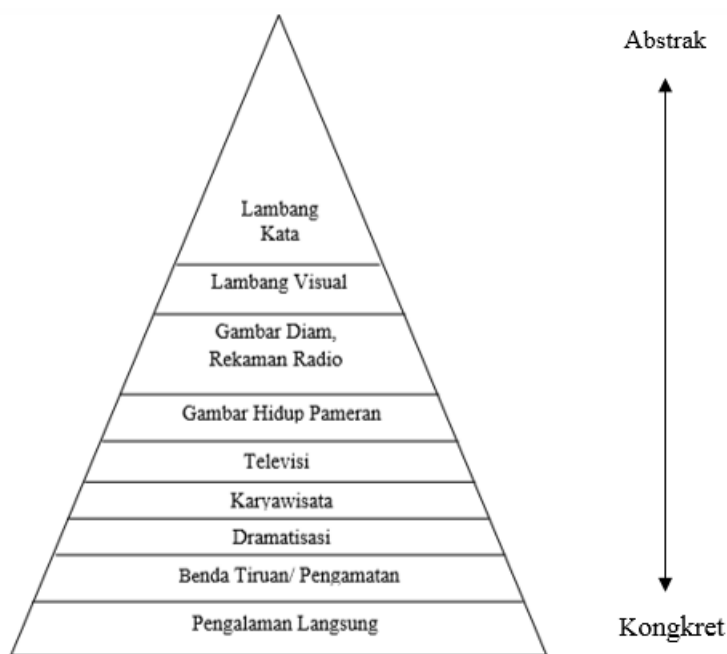
2. Media Pembelajaran

Menurut Briggs (Sutirman, 2013:15) media pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk menyampaikan isi atau materi pembelajaran. Wang Qiyun dan Cheung Wing Sum (Sutirman, 2013:15) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan fasilitas pembelajaran yang membawa pesan kepada pembelajar. Kemudian menurut Heinich dkk menyatakan bahwa media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi yang mengandung maksud dan tujuan pengajaran. Trianto (2010: 113) menyatakan bahwa media pembelajaran sebagai penyampaian pesan (*the carriers of messages*) dari beberapa sumber saluran ke penerima pesan (*the receiver messages*). Media pembelajaran tidak hanya meliputi media komunikasi yang kompleks, akan tetapi juga dapat dikemas dalam bentuk yang lebih sederhana, seperti dalam *slide*, diagram yang dibuat guru, foto serta kunjungan yang dilakukan di luar kelas.

Berdasarkan beberapa penjelasan tentang media pembelajaran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah media atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber (pengajar/guru) kepada peserta didik dengan maksud untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu acuan penggunaan media dalam sebuah proses pembelajaran adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) (Dale, 1969) (dalam Arsyad, 2006: 10). Pada kerucut tersebut menggambarkan bagaimana media dalam menyampaikan materi yang kemudian akan diserap oleh peserta didik. Semakin ke atas posisi pada kerucut menunjukkan bahwa semakin abstrak media tersebut

dalam menyampaikan pesan/informasi. Akan tetapi, terdapat suatu hal yang perlu digaris bawahi pada urutan pada kerucut tersebut, yakni proses belajar mengajar tidak harus selalu dimulai dari pengalaman langsung (posisi paling dasar) namun disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Pada kerucut tersebut dikembangkan berdasarkan tingkat keabstrakan, yakni jumlah indra yang terlibat dalam penyerapan informasi atau pesan yang diberikan. Urutan pertama ditempati oleh pengalaman langsung karena melalui kegiatan ini mampu memberikan kesan yang utuh dan bermakna mengenai materi yang disampaikan melalui pengalaman. Selain itu, pada tingkatan ini melibatkan berbagai indra dalam tubuh manusia, meliputi indra penglihatan, pendengaran, penciuman, perasaan, dan perabaan. Akan tetapi, ketika tingkatannya semakin tinggi maka

keabstrakan dari pesan yang disampaikan juga akan meningkat. Seperti pesan yang disampaikan dalam bentuk lambang-lambang kata akan membuat indra yang terlibat dalam menyerap informasi akan semakin sedikit sehingga proses penafsirannya pun menjadi terbatas.

Menurut Yaumi (2018) media pembelajaran memiliki beberapa ciri-ciri, antara lain : 1) media tersebut mampu diamati oleh panca indra, 2) mampu memperlancar komunikasi antara peserta didik dengan guru dalam proses pembelajaran 3) penggunaannya cenderung lebih fleksibel baik di dalam maupun luar kelas, 4) dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkret, dan realistik. Di sisi lain, guru juga harus mempertimbangkan beberapa hal terkait dalam pemilihan media pembelajaran. Hal ini karena dibutuhkan ketepatan dalam pemilihan media pembelajaran agar materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Susilana dan Riyana (2009: 70) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, antara lain: 1) sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sedang dilaksanakan, 2) sesuai dengan materi yang akan disampaikan, 3) sesuai dengan karakteristik guru dan peserta didik, 4) kesesuaian dengan teori, 5) mampu memenuhi dan menunjang gaya belajar peserta didik, 6) sesuai dengan kondisi lingkungan, fasilitas pendukung, dan waktu yang tersedia.

Terdapat berbagai klasifikasi dari media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Rudy Brets (dalam Sanjaya, 2008: 212) mengklasifikasikan media pembelajaran dalam beberapa macam, yaitu 1) media audio visual bergerak, seperti

film suara, pita video, dan film pada televisi, 2) media audio visual diam, berupa film rangkai suara, 3) audio semu gerak, seperti tulisan jauh bersuara, 4) media visual bergerak berupa film bisu, 5) media visual diam, seperti halaman cetak, foto, *microphone*, dan *slide*, 6) media audio, seperti radio dan telepon, serta 7) media cetak, berupa buku, modul, dan LKS. Sedangkan Azhar Arsyad (2006: 29-32) mengklasifikasikan media pembelajaran sesuai dengan perkembangan teknologi, antara lain:

a. Teknologi cetak

Teknologi cetak merupakan cara yang digunakan untuk menghasilkan atau menyampaikan materi melalui pencetakan mekanis atau foto. Media hasil teknologi cetak ini meliputi berbagai produk yang digunakan dalam bentuk cetak, seperti teks, grafik, dan foto/representasi fotografik. Terdapat beberapa ciri dari media hasil teknologi cetak, antara lain:

- 1) Pada teks diamati secara linear, sedangkan visual diamati secara langsung.
- 2) Teks maupun visual menyajikan komunikasi satu arah dan reseptif.
- 3) Media menyajikan tampilan secara statis/diam.
- 4) Pengembangan media bergantung pada prinsip kebahasaan dan persepsi visual.
- 5) Media teks maupun visual berpusat pada peserta didik.
- 6) Informasi yang ditampilkan dapat diatur kembali penggunaannya.

b. Teknologi audio-visual.

Teknologi audio-visual merupakan cara untuk menyampaikan materi berupa audio dan visual dengan menggunakan berbagai mesin mekanis dan

elektronik. Pengajaran yang dilakukan dengan menggunakan media ini memanfaatkan penyerapan materi melalui pengelihatn dan pendengaran dari peserta didik. Media hasil teknologi audio-visual meliputi berbagai media yang menggunakan perangkat keras dalam penggunaannya, seperti proyektor, film, dan *tape recorder*. Terdapat beberapa ciri dari hasil teknologi audio-visual, antara lain:

- 1) Bersifat linear.
- 2) Menyajikan visual yang cenderung dinamis.
- 3) Digunakan sesuai dengan cara yang telah ditetapkan.
- 4) Media ini umumnya merupakan representasi dari gagasan real atau gagasan abstrak.
- 5) Media dikembangkan menurut prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif.
- 6) Pada umumnya berorientasi pada guru dan kurang melibatkan peserta didik.

c. Teknologi berbasis komputer

Teknologi berbasis komputer merupakan salah satu cara yang digunakan untuk menghasilkan atau menyampaikan materi melalui sumber-sumber berbasis *mikro-prosesor*. Pada umumnya pembelajaran yang menggunakan media ini disebut juga sebagai pembelajaran berbasis komputer atau *computer assisted instruction*. Media yang dihasilkan dengan teknologi ini cukup berbeda jika dibandingkan dengan media sebelumnya, karena pada media ini informasi akan disimpan dalam bentuk digital. Adapun ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat digunakan secara acak, non sekuensial, atau linear.
- 2) Dapat digunakan berdasarkan keinginan peserta didik.

- 3) Gagasan disajikan dalam gaya abstrak, dengan menggunakan kata, simbol, ataupun grafik.
 - 4) Pengembangan media didasarkan prinsip-prinsip kognitif.
 - 5) Pembelajaran mampu berorientasi pada peserta didik sehingga mereka dapat turut terlibat secara aktif dalam pembelajaran.
- d. Teknologi gabungan

Teknologi gabungan merupakan cara yang digunakan untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggabungkan berbagai media yang dikendalikan oleh komputer. Adapun ciri-ciri media yang dihasilkan melalui teknologi gabungan adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat digunakan secara acak, sekuensial, dan linear.
- 2) Mampu menyesuaikan keinginan dan kebutuhan peserta didik.
- 3) Gagasan disajikan berdasarkan pengalaman dan relevansi dengan peserta didik.
- 4) Media dikembangkan berdasarkan prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme.
- 5) Pembelajaran lebih tertata dan terpusat pada lingkup kognitif.
- 6) Bahan pembelajaran lebih banyak melibatkan interaksi dengan peserta didik.
- 7) Bahan pembelajaran senantiasa memadukan kata dan visual dari berbagai sumber.

Media pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat yang sangat besar dalam suatu proses pembelajaran. McKown (dalam Miftah, 2013) mengungkapkan terdapat empat fungsi media pembelajaran, yaitu:

- a. Mengubah titik berat pada pendidikan formal, yakni dengan adanya media pembelajaran maka dapat merubah sesuatu yang abstrak dan teoritis menjadi lebih konkret untuk dipahami oleh peserta didik.
- b. Mendorong motivasi belajar peserta didik, dimana media pembelajaran berperan sebagai motivasi ekstrinsik karena penggunaannya yang dapat menarik perhatian dari peserta didik.
- c. Memberikan kejelasan agar pengetahuan dan pengalaman peserta didik dapat lebih jelas dan mudah dipahami.
- d. Memberikan stimulasi bagi peserta didik dalam belajar, terutama rasa ingin tahu.

Lebih lanjut Yudhi Munadi (2013: 37) mengemukakan dua manfaat dari media pembelajaran, yakni;

- a. Memperjelas penyajian informasi agar tidak terkesan monoton secara verbal dalam kata-kata atau tulisan saja.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan kemampuan daya indra yang meliputi:
 - 1) Objek yang memiliki ukuran relatif besar dapat ditampilkan melalui gambar, film, atau model.
 - 2) Objek yang memiliki ukuran terlalu kecil dapat diatasi menggunakan proyektor mikro, film, ataupun gambar.
 - 3) Gerak benda yang terlalu cepat atau lambat dapat dibantu dengan menggunakan *time lapse*.

- 4) Peristiwa/informasi di masa lalu mampu di tampilkan menggunakan rekaman film, video, ataupun foto.
- 5) Objek yang terlalu rumit/kompleks dapat divisualisasikan menggunakan model, miniatur, serta diagram.
- 6) Konsep suatu materi yang cakupannya sangat luas dapat diatasi menggunakan film, video, dan gambar.

3. E-Modul

Modul adalah salah satu media pembelajaran yang sering digunakan oleh seorang guru untuk menyampaikan materi. Menurut KBBI modul merupakan kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan minimal dari guru atau dosen pembimbing. Modul mempunyai beberapa karakteristik tertentu, misalnya berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual dimana peserta didik dapat mempelajari materi sesuai kecepatan dan kemampuannya.

Menurut Suharman (dalam Prastowo, 2010: 2) mendefinisikan modul sebagai satuan program belajar terkecil yang dapat dipelajari peserta didik secara perseorangan. Pada umumnya modul yang dikembangkan akan berbentuk *hard file*/cetakan yang berisi materi yang akan diajarkan. Selain itu, di dalam sebuah

modul pembelajaran juga mengandung tujuan, kompetensi dasar, petunjuk, pertanyaan beserta kunci jawabannya, dan evaluasi pembelajaran.

Sebelum mengembangkan suatu modul sebagai media pembelajaran, pengembang harus memperhatikan beberapa karakteristik modul yang baik. Santyasa (2009) mengungkapkan terdapat 6 karakteristik dari modul yang baik, antara lain:

a. Menetapkan sasaran/tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus dirumuskan dengan tepat dalam setiap pembelajaran karena dapat berdampak pada ketercapaian prestasi belajar yang diinginkan.

b. Aspek pengetahuan harus disusun secara menarik agar dapat mengundang partisipasi dari peserta didik dalam pembelajaran

Aspek pengetahuan yang dimaksud adalah kemampuan intelektual, strategi kognitif, sikap, informasi verbal, dan keterampilan peserta didik.

c. Mengandung sistem penilaian berdasarkan penguasaan

Artinya mengukur penguasaan peserta didik dengan memantau kemajuan, memberikan umpan balik, mengikuti prosedur perbaikan, dan senantiasa mengarahkan pembelajaran untuk meminimalisir adanya kesenjangan pada hasil belajar peserta didik.

d. Memuat semua unsur bahan dan tugas pelajaran

Bahan pelajaran dapat meliputi bahan cetak dan bahan bukan cetak atau kombinasi dari keduanya. Kemudian tugas pelajaran harus mampu digunakan

sebagai analisis dalam menentukan pengetahuan dan keterampilan prasyarat peserta didik.

- e. Memberikan peluang bagi perbedaan setiap peserta didik

Modul yang dikembangkan harus berdasarkan karakteristik setiap peserta didik, meliputi karakteristik secara umum, kompetensi/kemampuan, gaya belajar, dan kecerdasan jamak peserta didik.

- f. Mengarah pada suatu tujuan yang tuntas

Artinya modul dapat menjangkau seluruh peserta didik sehingga mampu memperoleh hasil yang baik.

Kemudian, setelah pengembang mengetahui berbagai karakteristik dari modul tersebut, maka pengembang dapat menyusun modul pembelajaran sesuai dengan tahapan atau prosedur pengembangan. Adapun Hasyim (1999) (dalam Yaumi, 2018: 116-117) menyarankan delapan tahapan dalam mengembangkan modul, yaitu:

- a. Membuat rasionalisasi

Seorang pengembang harus melakukan analisis dan kajian terhadap siapa yang akan menggunakan modul yang dikembangkan, menyesuaikan materi dan kebutuhan, serta alasan perlunya dikembangkannya modul.

- b. Merancang tujuan umum

Hal tersebut dilakukan dengan memperhatikan apa yang harus diperoleh dan dilakukan oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

c. Menulis tujuan khusus

Tujuan khusus merupakan penjabaran dari tujuan umum yang mengandung pengetahuan dan keterampilan khusus yang harus dikuasai oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

d. Menyusun tes prasyarat

Menyusun soal-soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran.

e. Menyusun bahan multimedia

Menyusun bahan pembelajaran baik berupa bahan cetak, visual, atau bahan multimedia lain yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

f. Mendesain kegiatan pembelajaran

Desain pembelajaran harus disusun sesuai dengan karakteristik peserta didik, meliputi metode dan media yang digunakan dalam proses belajar mengajar.

g. Menyusun tes mandiri

Tes ini meliputi tes praktis maupun latihan-latihan yang bertujuan untuk mengetahui partisipasi peserta didik dan mengukur penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik yang diperoleh selama proses pembelajaran.

h. Menyusun tes akhir

Pengadaan tes akhir bertujuan untuk melihat ketercapaian tujuan yang telah ditetapkan di awal pembelajaran dan mengetahui peningkatan yang diperoleh dibandingkan tes yang dilakukan di awal pembelajaran.

Sementara itu, e-modul pada prinsipnya mengadopsi prinsip-prinsip yang sama dengan modul cetak, akan tetapi informasi pada e-modul disajikan dalam bentuk digital menggunakan perangkat komputer atau *gadget*. Menurut Tim P2M LPPM UNS (2013) e-modul adalah alat pembelajaran yang dirancang secara elektronik yang berisi materi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. E-modul merupakan salah satu bagian dari pembelajaran *electronic based learning* yang memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi. Hal ini tak lain dikarenakan adanya perkembangan teknologi yang cukup pesat sehingga menyebabkan pergeseran dari media cetak ke arah media digital. Perkembangan tersebut mendorong adanya inovasi khususnya dalam pengembangan media pembelajaran dalam bentuk digital.

Berikut adalah perbedaan antara modul cetak dan e-modul (Tim P2M LPPM UNS, 2013)

Tabel 1. Perbedaan Modul cetak dan E-Modul

Modul	E-Modul
Format berbentuk cetak (kertas)	Format elektronik (pdf, exe, file, dll)
Disajikan dalam bentuk buku/kumpulan kertas yang dicetak	Disajikan menggunakan perangkat elektronik, seperti <i>gadget</i> atau komputer
Berbentuk fisik sehingga membutuhkan ruang untuk meletakkannya	Berbentuk digital sehingga lebih praktis dibawa
Biaya produksi mahal	Biaya produksi lebih murah
Daya tahan terbatas tergantung kualitas kertas	Lebih tahan lama dan tidak lapuk seiring bertambahnya waktu
Tidak dapat dilengkapi fitur pelengkap seperti audio atau video	Dapat dilengkapi fitur pelengkap seperti audio atau video

Mengacu pada pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik/e-modul dapat didefinisikan sebagai salah satu media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk digital, tetapi dengan memperhatikan bagian/karakteristik modul cetak pada umumnya. Di dalam e-modul memuat berbagai fitur yang dapat dihubungkan melalui link-link sebagai petunjuk navigasi bagi peserta didik agar mereka lebih interaktif dengan media pembelajaran yang digunakan. Selain itu, pada e-modul juga dapat dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

4. Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Aplikasi *Flip Pdf Profesional* adalah salah satu perangkat lunak/*soft ware* yang berfungsi untuk membuat buku elektronik dengan mengonversi file *Pdf* yang tidak aktif menjadi *e-book* yang menarik (<https://flip-pdf-professional.soft112.com/>). Aplikasi *Flip pdf Profesional* menyediakan fungsionalitas yang lebih fleksibel dan kuat sehingga mampu mengubah suatu file *Pdf* menjadi *e-book* yang memiliki format HTML. *Flip Pdf Profesional* juga menyediakan sebuah cara profesional untuk mengintegrasikan *hyperlink*, video, gambar, suara, dan berbagai multimedia *clipcart* objek untuk buku keluaran. Selain itu, aplikasi multimedia ini mempunyai *interface* (antar muka) seperti sebuah buku yang dibuka. Perpindahan halamannya pun dapat dilakukan dengan sangat mudah pada aplikasi ini, yakni dengan melakukan *drag* pada halaman yang

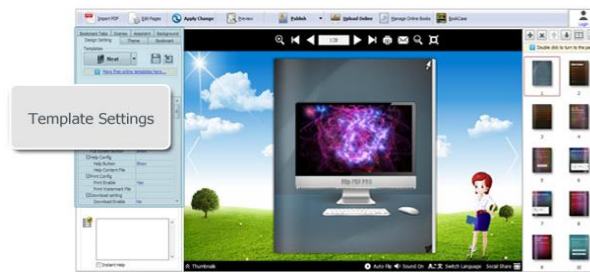
sedang terbuka ataupun dengan menekan fitur untuk membuka halaman selanjutnya.

Pada tampilan awal aplikasi ini pengguna akan diarahkan untuk memilih kebutuhan yang diperlukan, apabila akan membuat *e-book* maka pengguna harus memilih *create new*. Pengguna juga dimungkinkan untuk membuka *project* yang telah disimpan sebelumnya.



Gambar 2. Tampilan awal *Flip Pdf Profesional*
(sumber: <https://flip-pdf-professional.soft112.com/>)

Selain itu, pada *Flip Pdf Profesional* memiliki berbagai tampilan *template* yang dapat dipilih sesuai dengan keinginan dan kebutuhan penggunanya. Pada fitur ini pengguna dapat mengatur *backgrounds*, tema, dan *template* pada *e-book*.



Gambar 3. Menu untuk memilih *template Flip Pdf Profesional*
(sumber: <https://flip-pdf-professional.soft112.com/>)

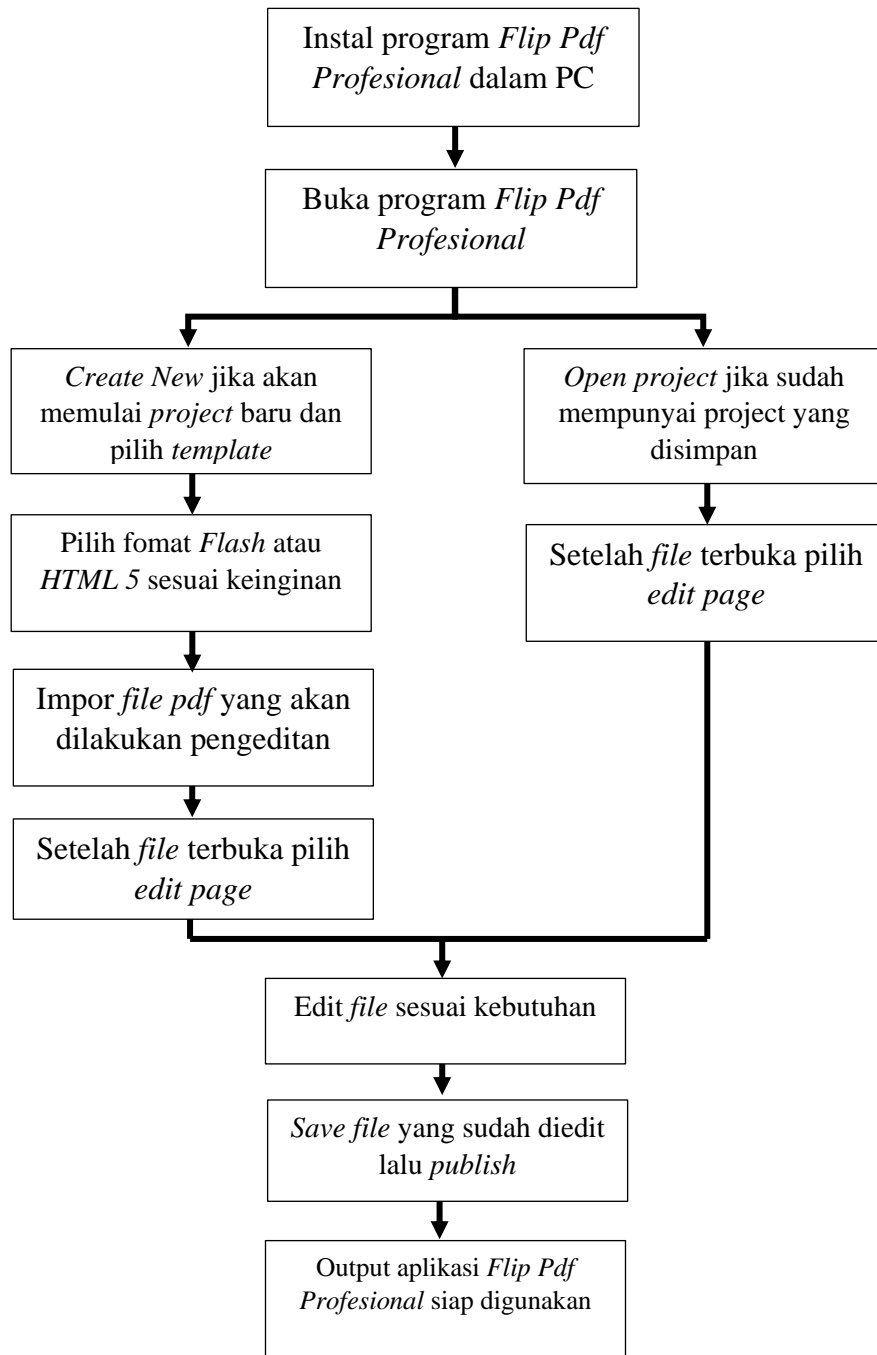
Kemudian setelah masuk ke dalam aplikasi maka pengguna dapat melakukan fungsi pengeditan. Perpindahan halaman pada aplikasi ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu melakukan *draging* pada halaman yang sedang dibuka dan menggunakan fitur navigasi yang sudah tersedia di dalam aplikasi tersebut.

Aplikasi *Flip Pdf Profesional* memuat halaman yang memiliki fungsi pengeditan yang disebut dengan *edit page*. Pada halaman ini pengguna dimungkinkan untuk menambahkan gambar, audio, video, dan berbagai multimedia lain untuk menunjang materi yang ada di dalamnya.



Gambar 4. Menu edit *page* pada *Flip Pdf Profesional*
(sumber: <https://flip-pdf-professional.soft112.com/>)

Adapun proses penggunaan aplikasi *Flip Pdf Profesional* secara singkat dapat dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 5. Penggunaan Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Penggunaan hasil dari aplikasi ini dapat dilakukan baik secara *online* maupun *offline* sehingga mampu memudahkan bagi peserta didik untuk mengaksesnya dimanapun dan kapan pun. Di sisi lain, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan pada aplikasi *Flip Pdf Profesional*, antara lain:

a. Kelebihan

- 1) Peserta didik mampu memahami materi dengan lebih mudah dan jelas.
- 2) Dapat diakses dengan mudah baik secara *online* maupun *offline*.
- 3) Menambah khasanah peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran yang bervariasi.
- 4) Mengurangi rasa bosan dari peserta didik karena media yang menarik.
- 5) Dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar karena pembahasan yang dilengkapi dengan gambar, audio, dan video.

b. Kekurangan

- 1) Hasil dari aplikasi tidak dapat digunakan pada semua *gadget*.
- 2) Memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan modifikasi yang sesuai dengan materi.

5. Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar merupakan suatu karakteristik dari individu yang tidak bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas dan permasalahan belajarnya. Haris Mudjiman (2006: 7) mengungkapkan belajar mandiri merupakan kegiatan yang didorong oleh niat atau motif untuk menguasai suatu kompetensi

berbekal dari pengetahuan yang dimiliki. Kemandirian belajar mampu mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tingkah laku yang positif, seperti mampu belajar secara mandiri tanpa bergantung pada orang lain dan mampu bertanggung jawab pada setiap tugas yang diberikan oleh guru tanpa adanya paksaan dari orang lain (Hidayat, dkk, 2020). Sikap mandiri peserta didik harus dipupuk sedini mungkin agar sikap tersebut dapat memberikan dampak positif bagi peserta didik dalam rangka menumbuhkan inisiatif, mengejar prestasi, dan membangkitkan rasa percaya diri.

Aspek kemandirian mencakup perilaku yang berinisiatif, mampu mengatasi masalah, mempunyai rasa percaya diri, dapat melakukan sesuatu sendiri tanpa menggantungkan diri terhadap bantuan orang. Kemandirian belajar bukan berarti peserta didik hanya seorang diri, namun mereka mempunyai niat untuk membuat keputusannya sendiri dalam menentukan kebutuhan belajarnya. Peserta didik dimungkinkan untuk meminta bantuan dari guru atau teman yang lain, tetapi tidak harus bergantung kepada mereka. Terdapat beberapa ciri peserta didik yang mempunyai kemandirian belajar seperti yang diungkapkan oleh Kana dan Endang (2010:93), antara lain:

a. Tidak memiliki ketergantungan pada orang lain

Artinya peserta didik tidak menggantungkan diri pada orang lain dalam belajar, meliputi meningkatkan prestasi belajar bukan karena dorongan orang lain, memilih strategi belajarnya sendiri, dan mampu menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan atas dasar kemampuan sendiri.

b. Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri

Peserta didik mampu berperilaku sesuai dengan inisiatifnya sendiri, seperti bertindak secara sadar atas kehendak sendiri, merencanakan sendiri kegiatan belajar, dan mengerjakan soal- soal latihan meskipun bukan sebagai tugas.

c. Memiliki rasa percaya diri

Peserta didik mempunyai keyakinan yang kuat atas kemampuannya sendiri dalam mengatasi setiap masalah atau hambatan yang dihadapi dalam belajar.

d. Memiliki sikap disiplin

Peserta didik senantiasa berusaha untuk belajar secara rutin, menghadiri pembelajaran dengan tepat waktu, dan berusaha mengumpulkan tugas tepat pada waktunya.

e. Memiliki rasa tanggung jawab

Peserta didik mampu mendorong dirinya untuk terus bersemangat dalam belajar dan berusaha mengikuti pembelajaran dengan sebaik mungkin.

f. Melakukan kontrol diri

Peserta didik mampu mengontrol dirinya dalam melakukan tindakan sehingga mampu mengevaluasi dirinya sendiri serta menghindari perilaku yang dapat menghambat aktivitas belajarnya.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah suatu karakteristik individu yang didorong oleh motif/sikap untuk menguasai suatu kompetensi tertentu tanpa adanya paksaan dari orang lain. Kemandirian belajar akan menumbuhkan sikap tanggung jawab, inisiatif, disiplin,

dan rasa percaya diri peserta didik sehingga tidak selalu bergantung pada orang lain.

6. Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar merupakan muara dari suatu proses belajar mengajar. Pada umumnya hasil belajar digunakan sebagai suatu patokan setelah seseorang mengikuti suatu pembelajaran. Abdurahman (dalam Jihad, 2012: 14) mengungkapkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seorang anak setelah mengikuti suatu proses pembelajaran. Dalam definisi lain yang diungkapkan oleh Purwanto (2013: 44) hasil belajar dapat diartikan dari dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”, dimana dari gabungan dua kata tersebut merujuk pada suatu perolehan yang berasal dari suatu proses belajar. Hasil belajar dapat ditandai dengan adanya perubahan perilaku dari peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Menurut Gagne (1992) (dalam Jufri, 2017: 73) hasil belajar adalah kemampuan yang teramati dalam diri seseorang dan disebut juga kapabilitas. Gagne membagi kapabilitas manusia dalam 5 kategori, yakni keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik, dan sikap.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu kemampuan yang diperoleh dan dapat diamati dari diri seorang peserta didik sebagai akibat dari mengikuti proses belajar mengajar. Hasil belajar fisika dapat dikategorikan dalam kompetensi yang berupa perilaku

(*behavior objectives*) dan kompetensi yang bukan berupa perilaku (*non behavior objectives*). Kompetensi yang berupa perilaku berwujud perilaku khusus yang harus ditunjukkan peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar baik dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik. (Mundilarto, 2012: 7)

Sedikit berbeda dengan Gagne, Benyamin S, Bloom seorang ahli pendidikan, mengelompokkan hasil belajar menjadi 3 ranah belajar, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam hal kecakapan intelektual berpikir. Bloom membagi kemampuan dalam ranah kognitif tersebut dalam enam tahapan antara lain: (Siregar, 2011: 9)

- a. Pengetahuan, yakni berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.
- b. Pemahaman, yakni berkaitan dengan pemahaman makna dari materi yang dipelajari.
- c. Aplikasi/Penerapan, yakni kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki pada situasi yang konkret atau khusus.
- d. Analisis, yakni usaha dalam memilah konsep menjadi bagian-bagian yang jelas susunannya.
- e. Sintesis, yakni kemampuan memadukan konsep yang telah disusun sehingga memperoleh konsep yang baru.
- f. Evaluasi, yakni kemampuan untuk memberikan keputusan/penilaian atas penguasaan materi pengetahuan.

Kemudian Anderson dan Krathwool (dalam Majid, 2004: 48) membuat revisi terhadap taksonomi yang dibuat oleh Bloom. Perbedaan mendasar yang dapat diamati dari revisi tersebut adalah adanya perubahan dari kata benda menjadi kata kerja yang diklasifikasikan dalam beberapa aspek, antara lain:

a. Mengingat (C1)

Mengingat adalah suatu usaha untuk memperoleh kembali pengetahuan yang pernah didapatkan sebelumnya. Mengingat meliputi dua hal yang saling berhubungan, yaitu mengenali dan memanggil kembali secara cepat pengetahuan di masa lampau. Terdapat beberapa kata kerja operasional yang terdapat dalam aspek ini, seperti menamai, memilih, menandai, menghafal, mengidentifikasi, dan lain-lain.

b. Memahami (C2)

Memahami adalah suatu proses yang berkaitan dengan upaya untuk membangun pengertiannya sendiri yang didasarkan pada berbagai sumber baik secara lisan, tertulis, maupun dalam bentuk grafik/diagram. Terdapat beberapa kata kerja operasional yang terdapat dalam aspek ini, seperti membandingkan, membedakan, menerangkan, memperkirakan, mengartikan, dan lain sebagainya.

c. Menerapkan (C3)

Menerapkan merupakan suatu proses kognitif untuk memanfaatkan atau menggunakan suatu prosedur dalam sebuah pelaksanaan percobaan maupun menyelesaikan masalah. Terdapat beberapa kata kerja operasional yang

terdapat dalam aspek ini, seperti menentukan, menerapkan, menghitung, menggambarkan, mengurutkan, dan lain-lain.

d. Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan memisahkan setiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut. Kata kerja operasional yang terdapat dalam aspek ini, meliputi memadukan, menelaah, menegaskan, menganalisis, dan lainnya.

e. Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi merupakan aspek kognitif yang berkaitan dengan memberikan penilaian berdasarkan kriteria standar yang sudah ada, berupa kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Adapun kata kerja operasional yang terdapat dalam aspek ini, meliputi membuktikan, memilih, memisahkan, menilai, menyimpulkan, dan lain-lain.

f. Menciptakan (C6)

Menciptakan merupakan suatu aspek kognitif yang mengarah pada kemampuan peserta didik dalam memadukan unsur-unsur menjadi suatu bentuk baru yang utuh dan koheren atau orisinal. Adapun kata kerja operasional yang terdapat dalam aspek ini, meliputi memadukan, membangun, membuat, menampilkan, menciptakan, dan lain-lain.

7. Usaha dan Energi

a. Konsep Usaha

Pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari berbeda dengan pengertian usaha dalam fisika. Untuk memahami perbedaan pengertian tersebut, di bawah ini diberikan beberapa contoh dan penjelasannya.

1) Pengertian usaha berdasarkan pengertian sehari-hari

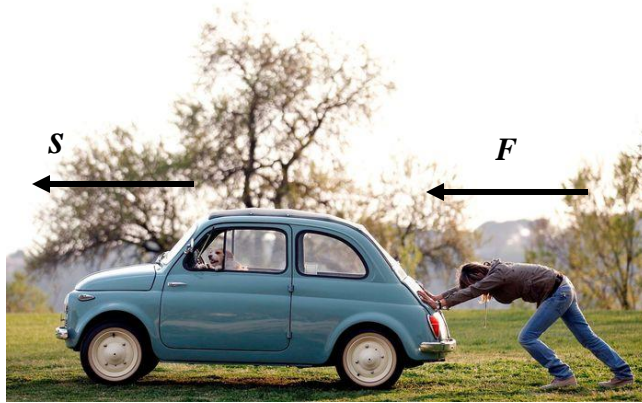
- a) Apabila seorang peserta didik ingin memperoleh nilai yang baik maka diperlukan usaha keras dalam belajar.
- b) Seorang guru akan selalu berusaha dengan keras menyampaikan materi agar dapat dipahami peserta didik dengan mudah.

Berdasarkan kedua contoh di atas, definisi usaha dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan semua aktivitas yang dilakukan. Dimana definisi usaha dalam hal ini tidak dapat dinyatakan dengan suatu angka atau ukuran dan tidak dapat juga dinyatakan dengan persamaan matematis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pengertian usaha menurut bahasa sehari-hari adalah segala upaya/aktivitas yang dilakukan untuk mendapatkan sesuatu.

2) Pengertian usaha dalam fisika

Dalam fisika, usaha dapat diartikan sebagai gaya yang dikerjakan pada suatu benda sehingga benda tersebut dapat bergerak. Pada definisi yang lain usaha merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang sejaris/searah dengan gaya.

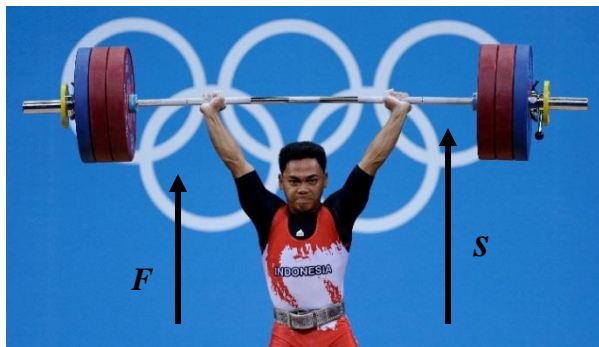
Perhatikan gambar berikut!



Gambar 6. Seseorang yang sedang mendorong mobil
(Sumber: <https://www.gridoto.com>)

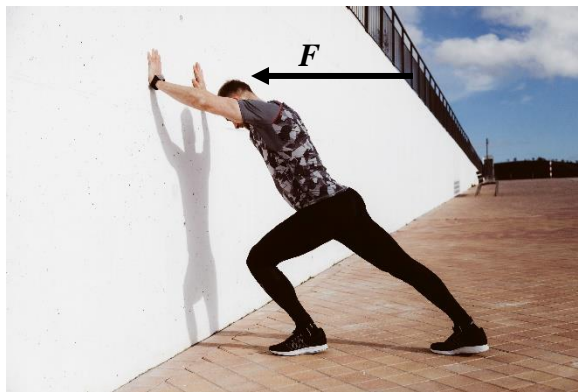
Pada gambar tersebut menunjukkan seseorang yang sedang mendorong sebuah mobil. Pada peristiwa itu orang tersebut memberikan gaya berupa dorongan pada mobil sehingga mobil dapat bergerak. Adanya gaya dan perpindahan yang dialami oleh mobil tersebut menunjukkan adanya usaha yang dilakukan oleh orang tersebut.

Pada kasus yang lain, seperti pada olahraga angkat beban menunjukkan bahwa usaha tidak hanya terjadi pada benda yang bergerak ke depan atau pun belakang.



Gambar 7. Binaragawan yang sedang melakukan angkat beban
(Sumber: <https://www.juaradunia.com>)

Pada olahraga tersebut, beban yang diberikan gaya oleh binaragawan mengalami perubahan ketinggian. Hal ini menunjukkan adanya usaha yang diberikan oleh binaragawan terhadap beban yang diangkat. Akan tetapi, bagaimanakah jika seseorang telah memberikan gaya tetapi benda tersebut tidak bergerak?



Gambar 8. Seorang pemuda yang sedang mendorong dinding
(Sumber: Unsplash.com)

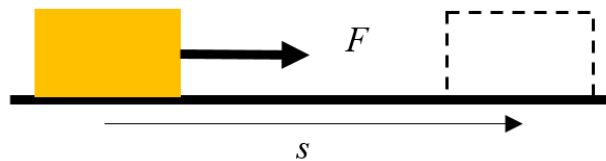
Pada gambar tersebut seorang pemuda sedang mendorong dinding dengan sekuat tenaga, meskipun telah memberikan gaya yang besar akan tetapi dinding tetap diam dan tidak mengalami perpindahan. Peristiwa ini menunjukkan bahwa tidak ada usaha yang terjadi.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa syarat terjadinya usaha, yaitu

- a) Adanya gaya yang bekerja pada suatu benda yang ditunjukkan oleh arah gaya F
- b) Adanya perpindahan dari benda yang diberikan gaya yang ditunjukkan oleh arah perpindahannya.

3) Usaha oleh gaya konstan

Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai hasil besar komponen gaya pada arah perpindahan dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan. Apabila usaha tersebut dirumuskan secara matematis dapat ditulis dalam persamaan berikut:



Gambar 9. Gaya yang diberikan pada sebuah balok

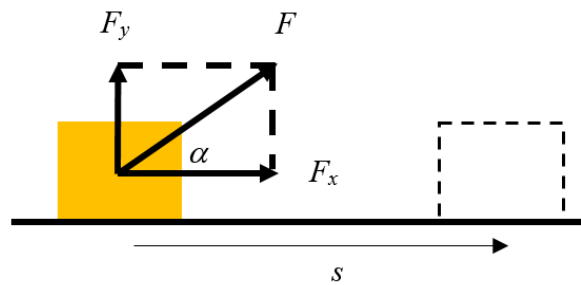
$$W = F s \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

W : Usaha (kgm^2/s^2 , joule)

F : Gaya (newton)

s : Perpindahan (m)



Gambar 10. Gaya yang melakukan usaha membentuk sudut

Jika gaya yang melakukan usaha membentuk sudut α dengan perpindahan, maka gaya tersebut dapat diuraikan ke dalam dua komponen, yaitu:

a) Komponen gaya yang tegak lurus perpindahan ($F_y = F \sin \alpha$)

b) Komponen gaya yang searah dengan perpindahan ($F_x = F \cos \alpha$)

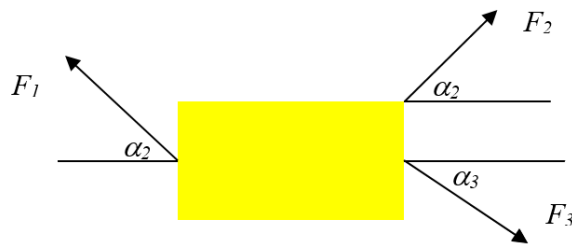
Secara matematis besar usaha akibat gaya yang membentuk sudut dapat dituliskan sebagai:

$$W = F s \cos \alpha \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan : α = Sudut antara arah gaya dan arah perpindahannya

4) Usaha oleh banyak gaya

Dalam kejadian sehari-hari, seringkali sebuah benda dapat dikenai lebih dari satu gaya. Untuk mengetahui besar usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya tersebut maka harus menghitung usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya, kemudian usaha dari gaya tersebut dijumlahkan. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 11. Usaha oleh banyak gaya

Pada sebuah benda bekerja 3 buah gaya F_1 , F_2 , dan F_3 sehingga benda mengalami perpindahan sejauh s . Gaya F_1 membentuk sudut α_1 dengan vektor s , F_2 membentuk sudut α_2 , dan F_3 membentuk sudut α_3 . Maka, besar usaha oleh ketiga gaya tersebut terhadap benda:

Gaya F_1 akan melakukan usaha sebesar $W_1 = -F_1 s \cos \alpha_1$

Gaya F_2 akan melakukan usaha sebesar $W_2 = F_2 s \cos \alpha_2$

Gaya F_3 akan melakukan usaha sebesar $W_3 = F_3 s \cos \alpha_3$

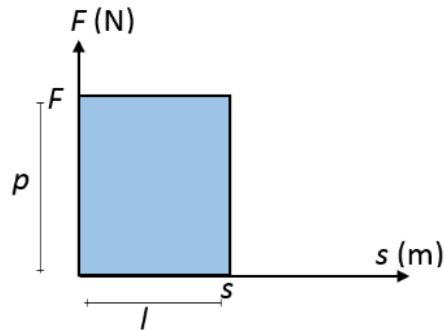
Usaha total (usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut):

$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

$$W = -F_1 s \cos \alpha_1 + F_2 s \cos \alpha_2 + F_3 s \cos \alpha_3 \dots(3)$$

5) Menghitung usaha melalui grafik

Perhatikan grafik hubungan antara gaya dan perpindahan di bawah ini!



Gambar 12. Grafik hubungan antara gaya dan perpindahan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui besar usaha yang dikerjakan adalah:

$$W = F s = \text{luas persegi panjang} = p \times l \dots\dots\dots(4)$$

Besar usaha tersebut sama dengan luas daerah yang berada di bawah kurva grafik F - s . Usaha akan bernilai positif jika gaya dan perpindahan keduanya bernilai positif atau negatif. Kemudian usaha bernilai negatif jika salah satu dari gaya dan perpindahan bernilai negatif.

b. Konsep Energi

Energi merupakan salah satu konsep yang penting dalam kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan tanpa adanya energi kita tidak dapat melakukan kerja. Sebagai contoh, jika kita mendorong sepeda motor yang mogok, kita melakukan usaha atau kerja untuk menggerakkan sepeda motor tersebut. Pada saat yang sama, energi kimia dalam tubuh kita menjadi berkurang, karena sebagian energi kimia dalam tubuh berubah menjadi energi kinetik pada sepeda motor. Usaha dilakukan ketika energi dipindahkan dari satu benda ke benda lain. Contoh ini juga menjelaskan salah satu konsep penting dalam sains, yakni kekekalan energi. Jumlah total energi pada sistem dan lingkungan bersifat kekal atau tetap. Energi tidak akan hilang, tetapi hanya dapat berubah bentuk dari satu energi menjadi bentuk energi lain.

Menurut fisika, energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Misalnya, sebuah pegas yang diregangkan, dikatakan pegas tersebut mempunyai energi potensial, karena bila dilepaskan pegas mempunyai kemampuan (potensi) untuk kembali ke bentuk semula. Dengan kata lain, gaya tersebut mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha mengembalikan pegas ke bentuk semula. Selain itu, terdapat beberapa contoh energi yang lain, seperti energi cahaya, energi kimia, energi bunyi, energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik. Akan tetapi, pada pembahasan ini dibatasi pada energi potensial gravitasi, energi potensial pegas, energi kinetik, dan energi mekanik.

1) Energi potensial gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan benda tersebut terhadap bidang acuannya. Sedangkan yang dimaksud dengan bidang acuan adalah bidang yang diambil sebagai acuan tempat benda mempunyai energi potensial gravitasi sama dengan nol. Sebagai contoh dari energi potensial gravitasi adalah benda yang memiliki ketinggian. Secara matematis persamaan energi potensial gravitasi, dapat ditulis sebagai:

$$E_p = m g h \dots\dots\dots(5)$$

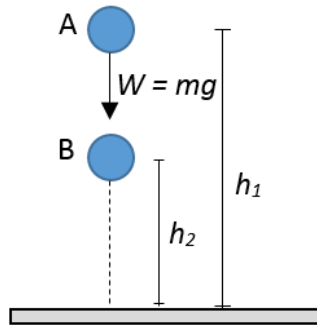
Dimana: E_p = Energi potensial (joule)

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian dari muka bumi (m)

Berdasarkan persamaan energi potensial di atas, tampak bahwa semakin tinggi benda (h) di atas permukaan tanah, semakin besar energi potensial (E_p) yang dimiliki benda tersebut. Energi potensial gravitasi bergantung pada jarak vertikal alias ketinggian benda di atas titik acuan tertentu. Pada umumnya tanah digunakan sebagai titik acuan jika benda mulai bergerak dari permukaan tanah atau gerakan benda menuju permukaan tanah. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 13. Benda bergerak akibat gaya berat

Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa terdapat gaya yang melakukan usaha, yaitu gaya berat. Besar usaha yang dilakukan gaya berat untuk mencapai ketinggian h_2 adalah:

$$\begin{aligned}
 W &= F s \\
 W &= w s \rightarrow w = mg \\
 W &= mg s \rightarrow s = h_1 - h_2 \\
 W &= mg (h_1 - h_2) \\
 W &= mgh_1 - mgh_2 \\
 W &= - (mgh_2 - mgh_1) \\
 W &= - \Delta E_p \dots\dots\dots(6)
 \end{aligned}$$

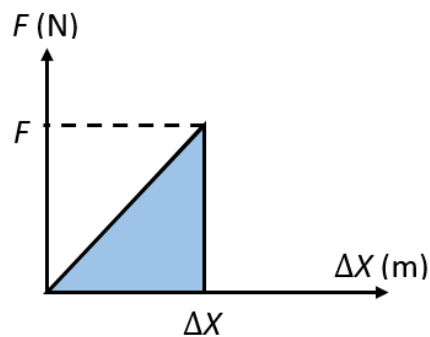
2) Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial yang muncul karena adanya tarikan atau penekanan pada benda elastis. Hal tersebut dapat dilihat dalam peristiwa memanah, seperti yang dapat dilihat dalam gambar 14.



Gambar 14. Salah satu bentuk energi potensial pegas pada orang memanah menggunakan busur panah (sumber: Unsplash.com)

Kemudian besar usaha dapat dihitung menggunakan luas segitiga yang diarsir pada grafik berikut:



Gambar 15. Hubungan antara gaya dan pertambahan panjang

$$W = \text{luas segitiga}$$

$$W = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x$$

Berdasarkan hukum Hooke, besar $F = -k \Delta x$ (tanda negatif merupakan arah gaya pemulih yang berlawanan dengan arah gaya penyebabnya). Maka persamaannya dapat ditulis:

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} (k \Delta x) \Delta x = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Sehingga besar energi potensial pegas sebesar:

$$Ep = W = \frac{1}{2}k \Delta x^2 \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

Ep = Energi potensial pegas (joule)

W = Usaha (joule)

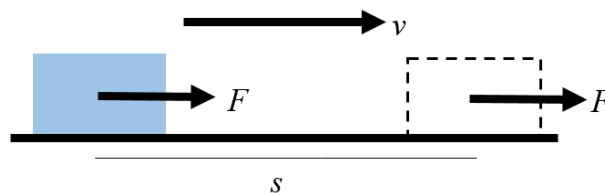
F = Gaya (N)

k = Konstanta pegas (N/m)

Δx = Perubahan panjang pegas (m)

3) Energi kinetik

Sebuah benda yang bermassa m dan bergerak dengan kelajuan v mempunyai energi kinetik sebesar Ek . Dengan kata lain, energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda bergerak. Secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai:



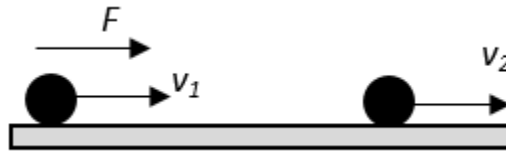
Gambar 16. Benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots(8)$$

Dalam hal ini : m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

Ek = Energi kinetik (joule)



Gambar 17. Benda mengalami perubahan kecepatan

Pada gambar menunjukkan benda yang diberikan gaya semula bergerak dengan kecepatan awal v_1 mengalami percepatan sehingga kecepatan akhir benda menjadi v_2 . Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda adalah total perubahan energi kinetik yang dialami benda:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow as = \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = Fs \rightarrow F = ma$$

$$W = mas$$

$$W = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} mv_2^2 - mv_1^2$$

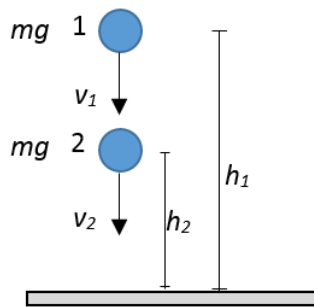
$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$W = \Delta Ek \dots\dots\dots(9)$$

c. Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap, dengan kata lain energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal. Perhatikan contoh berikut, benda bermassa m dijatuhkan bebas dari titik 1 dari suatu ketinggian h_1 , benda

mempunyai energi potensial E_{p1} terhadap permukaan bumi. Energi potensial ini berkurang selama perjalanan menuju bumi dan energi kinetiknya bertambah. Tetapi jumlah energi kinetik dan energi potensialnya di setiap titik pada lintasannya selalu tetap. Jumlah energi kinetik dan energi potensial dititik 1 sama dengan jumlah energi kinetik dan potensial dititik 2.



Gambar 18. Benda dijatuhkan dari suatu ketinggian

Berdasarkan gambar tersebut maka dapat diperoleh:

$$E_m = E_p + E_k = C$$

atau,

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

Apabila persamaan di atas dijabarkan maka dapat diperoleh persamaan matematis kekekalan energi mekanik yang ditunjukkan dalam persamaan di bawah ini.

$$mgh_1 + mv_1^2 = mgh_2 + mv_2^2 \dots\dots\dots(10)$$

↳ Keterangan:

E_m = Energi mekanik (joule)

Ep_1 = Energi potensial posisi 1 (joule)

Ep_2 = Energi potensial posisi 2 (joule)

Ek_1 = Energi kinetik posisi 1 (joule)

Ek_2 = Energi kinetik posisi 2 (joule)

v_1 = Kecepatan benda posisi 1 (m/s)

v_2 = Kecepatan benda posisi 2 (m/s)

h_1 = Tinggi benda pada posisi 1 (m)

h_2 = Tinggi benda pada posisi 2 (m)

d. Daya dan Efisiensi

Daya didefinisikan sebagai besar usaha persatuan waktu. Secara matematis, besar daya dapat ditulis sebagai:

$$P = \frac{W}{t} \dots\dots\dots(11)$$

Jika persamaan di atas dijabarkan, diperoleh:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan.: W = Usaha (joule) t = Waktu (sekon)

P = Daya (kgm^2/s^3) v = Kecepatan (m/ s^2)

Pada proses perubahan energi, tidak semua energi berubah menjadi energi yang diharapkan. Misalnya, energi listrik yang digunakan pada bola lampu tidak seluruhnya dapat berubah menjadi energi cahaya, akan tetapi terdapat energi yang berubah menjadi bentuk energi lain, seperti energi kalor/panas. Adapun perbandingan antara laju energi keluaran dengan energi masukan disebut juga daya

guna/efisiensi. Secara matematis besarnya efisiensi dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Efisiensi = \eta = \frac{W_k}{W_m} \times 100\% \dots \dots \dots (13)$$

Keterangan: W_k = Energi keluar/energi yang bermanfaat (joule)

W_m = Energi masuk/energi yang dihasilkan (joule)

B. Penelitian yang Relevan

1. Swaji Caraka Yogiswara (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *E-Book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA” menunjukkan bahwa modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kognitif peserta didik SMA ditinjau dari penilaian ahli dengan kategori sangat baik dan dari hasil respon peserta didik dengan kategori baik, pengembangan modul berbasis *E-Book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* mampu meningkatkan minat belajar peserta didik dengan *standard gain* sebesar 0,0374 dalam kategori rendah dan hasil belajar kognitif peserta didik dengan *standard gain* sebesar 0,307 dalam kategori sedang.
2. Noviana Hapsari (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan E-Modul Pengayaan Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Siswa Kelas XII SMA” menunjukkan bahwa (1)

E-modul pengayaan materi pertumbuhan dan perkembangan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru biologi, dan respon peserta didik. (2) E-modul pengayaan materi pertumbuhan dan perkembangan efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar dalam kategori sedang dengan nilai *gain score* sebesar 0,38 berdasarkan angket dan 0,67 berdasarkan observasi. (3) E-modul pengayaan materi pertumbuhan dan perkembangan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam kategori sedang dengan nilai *gain score* sebesar 0,64.

3. Asriyah Fetriani (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “ Pengembangan E-Modul *Adobe Premiere* Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Sinematografi Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah 1 Sleman” menunjukkan bahwa E-Modul *adobe premiere* memperoleh nilai kelayakan dari ahli materi sebesar 81,55 % dalam kategori sangat layak, ahli media sebesar 91, 74% dalam kategori sangat layak, dan hasil uji coba peserta didik kelas XI MM 1 di SMK Muhammadiyah Sleman memperoleh skor 83,81 % dalam kategori baik. Berdasarkan penilaian tersebut diperoleh hasil kelayakan terhadap E-Modul *adobe premiere* adalah sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar sinematografi kelas XI multimedia di SMK Muhammadiyah 1 Sleman.

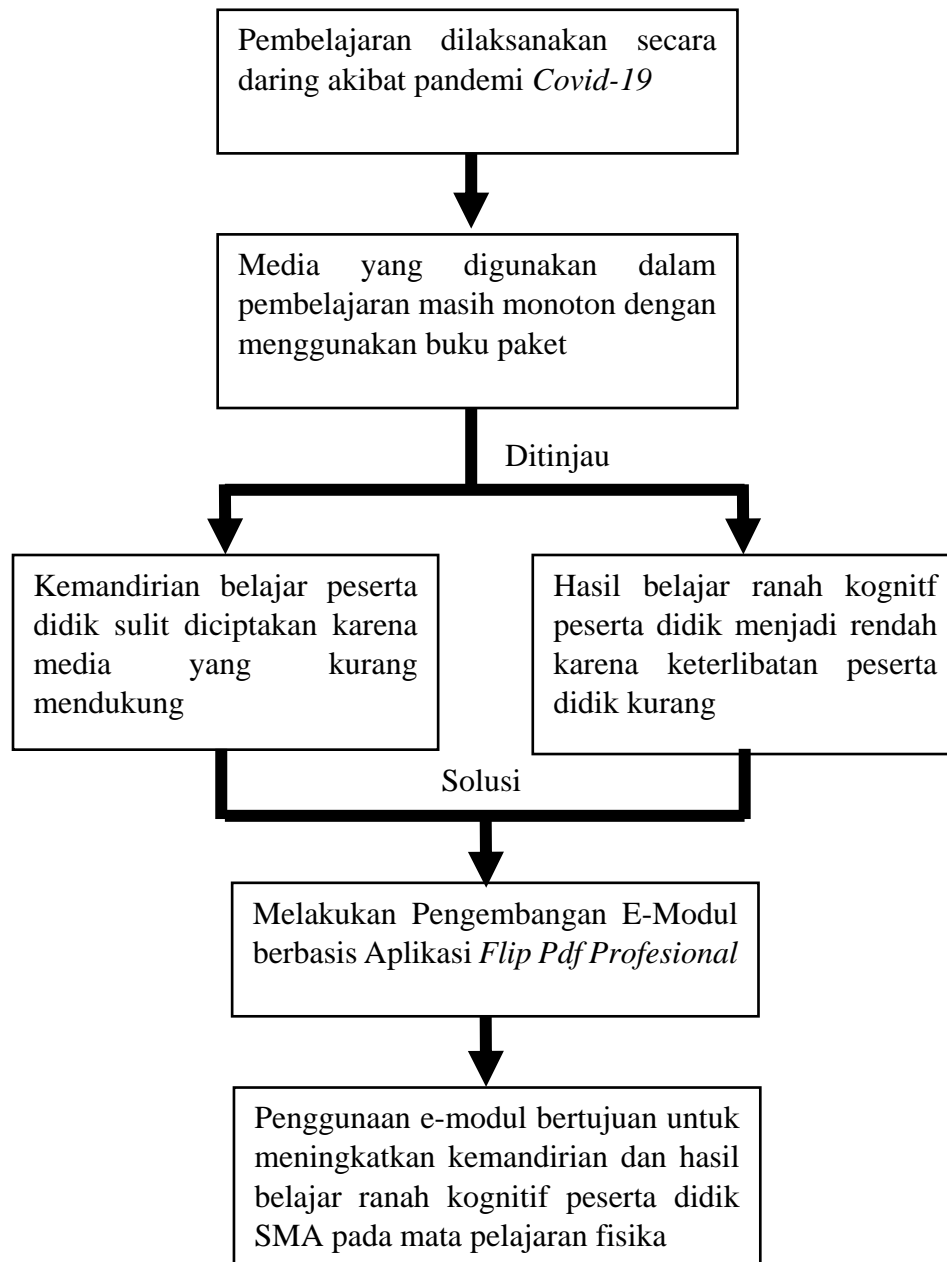
C. Kerangka Berfikir

Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan

pengalaman PK yang telah dilaksanakan di SMA N 1 Sedayu ditemukan suatu permasalahan dimana media yang digunakan dalam pembelajaran fisika masih cenderung monoton menggunakan buku paket dan penugasan saja. Padahal pada pembelajaran daring yang dilaksanakan akibat pandemi *Covid-19* menuntut peserta didik dituntut untuk lebih banyak belajar secara mandiri dari rumah. Akibatnya, peserta didik pun mengalami kesulitan dalam menciptakan kemandirian belajar karena media pembelajaran yang digunakan kurang menunjang kebutuhan peserta didik.

Rendahnya kemandirian belajar peserta didik tentu dapat mempengaruhi keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang berhubungan dengan hasil belajar ranah kognitif. Oleh karena itu, melalui penelitian ini peneliti mencoba memberikan solusi alternatif dengan melakukan pengembangan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Dimana media ini akan disajikan lebih menarik dan dilengkapi dengan beberapa audio dan video dengan tujuan dapat meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik.

Adapun secara singkat kerangka berpikir dari peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 19. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4D. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran yang menarik dan layak digunakan serta mampu meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada mata pelajaran fisika. Dimana media yang dikembangkan berupa E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

B. Desain Penelitian

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau sering disebut *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2013: 297), metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Terdapat berbagai bentuk model dalam metode penelitian R&D, salah satunya adalah *4D models*. *4D models* merupakan salah satu model pengembangan yang diberi nama berdasarkan nama langkah awal pengembangan desain pembelajaran. Menurut Thiagarajan dan Semmel (1974: 5), *4D Models* terdiri dari 4 tahap utama, yakni:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun prosedur pada tahap ini meliputi:

a. Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui dan menetapkan permasalahan dasar yang terjadi pada proses pembelajaran fisika yang dilaksanakan di sekolah. Dalam analisis ini memungkinkan peneliti untuk mengkaji permasalahan tersebut sehingga mendapat gambaran terkait fakta yang sedang terjadi di lapangan dan langkah alternatif penyelesaian masalah. Selain itu, melalui analisis ini peneliti mampu menentukan media pembelajaran yang harus dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kebutuhan peserta didik ketika mengikuti pembelajaran fisika khususnya pada pembelajaran secara daring. Selain itu, melalui analisis ini peneliti mampu mengkaji kesesuaian antara media pembelajaran yang dikembangkan dengan kondisi peserta didik terkait dengan sikap, keterampilan, dan perkembangan kognitif peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan salah satu prosedur dalam tahap *define* yang bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran secara garis besar mulai dari Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian

Kompetensi (IPK) yang harus disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yakni kurikulum 2013 revisi. Sementara itu, materi pokok yang akan digunakan sebagai isi/konten di dalam e-modul adalah materi Usaha dan Energi.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang terdapat dalam materi yang akan diajarkan pada peserta didik. Dimana konsep-konsep utama tersebut harus disajikan secara teratur, sistematis, dan rinci sehingga mampu mempermudah penyampaian materi.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran bertujuan untuk merangkum analisis yang telah dilakukan sebelumnya, meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas dan analisis konsep. Hasil pada analisis spesifikasi tujuan pembelajaran berguna sebagai dasar penyusunan kegiatan pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk membuat suatu rancangan pengembangan instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

a. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

1) Desain awal E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional*

Pada tahap awal ini peneliti membuat rancangan awal dari e-modul yang akan dikembangkan. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pemilihan dan perancangan media lain, seperti audio dan video yang dapat menunjang materi dalam e-modul.

Kemudian rancangan awal dari e-modul yang telah disusun dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah melalui tahap ini lalu dilakukan proses validasi oleh ahli dan dilakukan uji coba pada tahap selanjutnya.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penyusunan RPP dilakukan dengan pendekatan *scientific learning* menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan berbantuan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Penyusunan RPP juga harus menyesuaikan dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yakni kurikulum 2013 revisi.

b. Penyusunan Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data ini terdiri dari beberapa instrumen, yakni lembar validasi, angket respon peserta didik, angket kemandirian belajar, serta lembar soal *pretest* dan *posttest*.

1) Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk memvalidasi instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang akan digunakan. Dimana lembar validasi ini akan diisi oleh validator ahli dan validator praktisi untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.

2) Angket respon peserta didik terhadap media

Angket respon peserta didik digunakan untuk menjangking data respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, yakni E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf profesional*. Selain itu, melalui angket ini peserta didik juga dapat

memberikan saran/komentar yang menjadi salah satu dasar untuk memperbaiki e-modul tersebut.

3) Angket kemandirian belajar

Angket kemandirian belajar digunakan untuk menjaring data terkait tingkat kemandirian belajar yang dimiliki peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran e-modul, khususnya pada materi Usaha dan Energi.

4) Lembar soal *pretest* dan *posttest*

Lembar soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda. Lembar soal tersebut digunakan untuk memperoleh data terkait hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Dimana lembar soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan soal *posttest* digunakan pada akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah menggunakan e-modul.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan produk dilakukan dengan pengujian materi dan media kepada ahli yang terlibat dalam validasi, yakni dosen ahli dan guru praktisi mata pelajaran fisika di SMA N 1 Sedayu. Selain itu, penilaian juga diperoleh dari respon peserta didik yang akan menggunakan produk tersebut. Tahap ini bertujuan untuk memperbaiki rancangan produk dari media pembelajaran e-modul yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Validasi Dosen Ahli dan Guru Praktisi

Media pembelajaran yang telah dikembangkan tidak dapat langsung diuji cobakan pada peserta didik, akan tetapi harus dilakukan proses validasi terlebih dahulu. Proses validasi ini dilakukan oleh dosen ahli sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika sebagai validator praktisi. Penilaian dari kedua validator ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Revisi I

Proses revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh validator sebagai langkah untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media pembelajaran yang dikembangkan. Selanjutnya media pembelajaran yang telah direvisi dapat digunakan dalam uji coba terbatas.

c. Uji Coba Terbatas

Setelah media pembelajaran direvisi berdasarkan saran yang diberikan validator, maka media pembelajaran tersebut dapat digunakan dalam uji coba terbatas. Dimana dalam penelitian ini uji coba terbatas dilakukan dengan melibatkan peserta didik kelas X MIPA 2 SMA N 1 Sedayu. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dan mengetahui kelayakan soal *pretest* dan *posttest*. Selain itu, hasil uji coba terbatas tersebut juga digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi media pembelajaran apabila diperlukan.

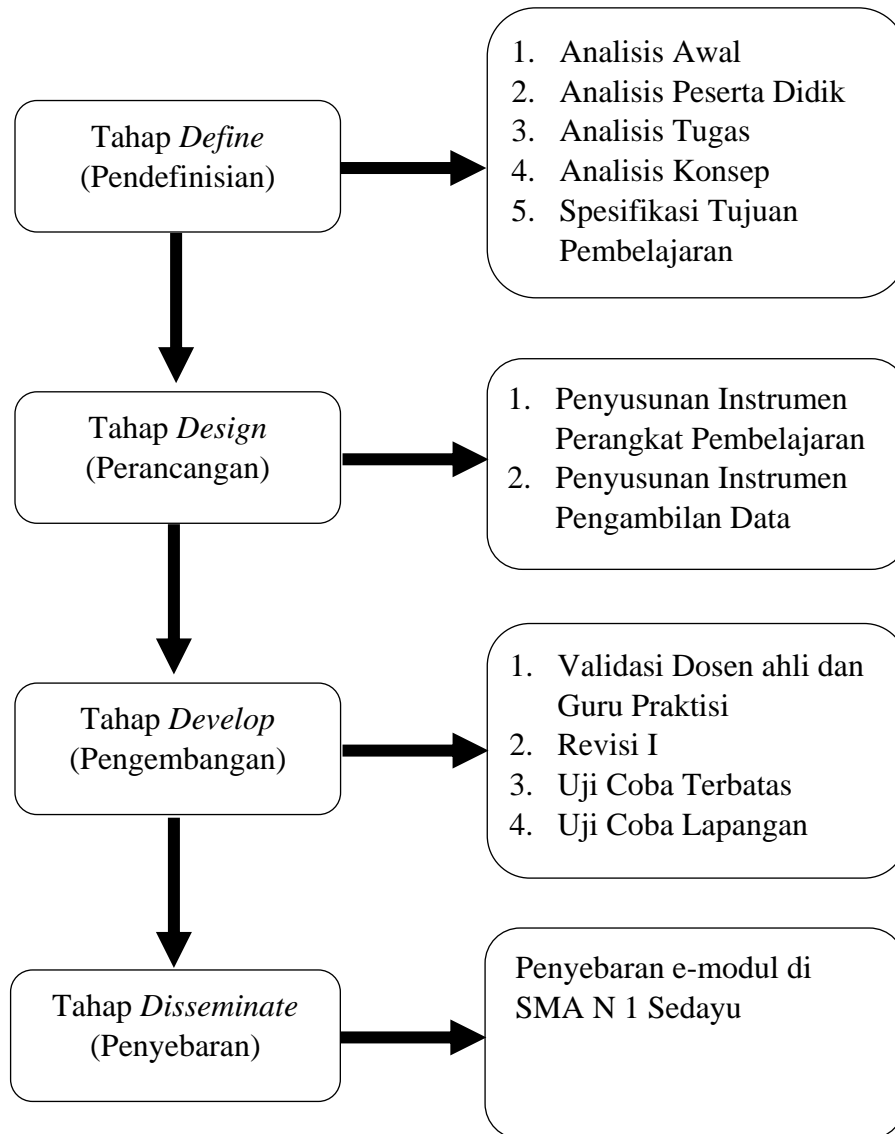
d. Uji Coba Lapangan

Setelah media pembelajaran direvisi, maka media pembelajaran e-modul dapat diimplementasikan pada wilayah yang lebih luas, yakni pada peserta didik kelas X MIPA 4 SMA N 1 Sedayu. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk memperoleh produk akhir yang layak untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Apabila dari tahap ini masih terdapat saran maka dapat digunakan sebagai perbaikan untuk menjadi produk akhir yang dapat disebarluaskan sebagai salah satu alternatif media ajar.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap ini bertujuan untuk menyebarkan produk e-modul yang sudah dikembangkan. Proses penyebarluasan dilakukan dengan cara memberikan e-modul kepada guru yang mengampu mata pelajaran fisika di SMA N 1 Sedayu dan peserta didik kelas. Selain itu, penyebarluasan produk juga akan dilakukan dengan mempublikasikannya dalam *e-journal* jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY.

Adapun secara singkat tahapan-tahapan dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 17.



Gambar 20. Tahapan *4D Models*

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4 SMA Negeri 1 Sedayu semester 2 tahun pelajaran 2020/2021. Dimana pada uji coba terbatas melibatkan 32 peserta didik kelas X MIPA 2 dan uji coba lapangan melibatkan 35 peserta didik kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol serta 36 peserta didik dari X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen. Sementara itu, objek dalam penelitian ini adalah E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi Usaha dan Unergi peserta didik kelas X.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Sedayu pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 tepatnya Bulan Februari 2021 sampai Maret 2021. Adapun alasan pemilihan lokasi tersebut didasari oleh latar belakang peneliti yang telah mengenal lingkungan SMA N 1 Sedayu karena telah melakukan kegiatan PK pada tahun 2020. Sementara itu, pemilihan waktu didasari pada proses validasi yang dilakukan pada Bulan Februari dan waktu pelaksanaan pembelajaran untuk materi Usaha dan Energi yang dilakukan pada bulan Maret 2021.

E. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA adalah sebagai berikut:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang sifatnya tidak dapat dihitung. Pada penelitian ini data kualitatif diperoleh melalui saran/komentar yang diberikan validator ahli, validator praktisi, dan respon peserta didik sebagai bahan untuk melakukan perbaikan pada instrumen perangkat pembelajaran dan pengambilan data.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang sifatnya dapat dihitung. Pada penelitian ini data kuantitatif diperoleh dari:

- a. Hasil validasi validator ahli (dosen ahli) dan validator praktisi (guru praktisi) terhadap instrumen perangkat pembelajaran dan pengambilan data dengan kriteria penilaian menggunakan skala 1 sampai 5.
- b. Data respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan dengan kriteria penilaian menggunakan skala 1 sampai 4.
- c. Hasil observasi keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang diberikan oleh observer selama proses pembelajaran.
- d. Data kemandirian belajar peserta didik pada angket dengan kriteria skor menggunakan skala 1 sampai 4.

- e. Data hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

Instrumen perangkat pembelajaran pada umumnya terdiri dari berbagai instrumen. Dimana instrumen tersebut akan digunakan dalam proses pembelajaran selama pengambilan data dilakukan. Pada penelitian ini instrumen perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun untuk mencapai kompetensi dasar yang akan dicapai. Dimana dalam penelitian ini lembar RPP yang dikembangkan disesuaikan dengan format RPP pada kurikulum yang digunakan oleh sekolah, yakni kurikulum 2013 revisi. Selain itu, instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

b. E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* merupakan media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, dimana instrumen ini diharapkan mampu meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Pada e-modul yang dikembangkan akan memuat materi yang akan digunakan, media audio-video, dan soal evaluasi bagi peserta didik.

2. Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk menjangkit data dari ahli maupun peserta didik sesuai dengan kebutuhan dan variabel yang diteliti. Adapun instrumen pengambilan data meliputi beberapa instrumen berikut:

a. Lembar Validasi Instrumen

Lembar validasi merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh penilaian dari validator ahli (dosen ahli) dan validator praktisi (guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sedayu) terhadap instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang digunakan. Kemudian hasil dari penilaian yang diberikan oleh validator ahli dan praktisi dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada instrumen perangkat pembelajaran dan pengambilan data serta digunakan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen tersebut. Adapun lembar validasi yang digunakan terdiri dari lembar validasi media, lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar validasi angket respon peserta didik,

lembar validasi angket kemandirian belajar peserta didik, dan lembar validasi soal *pretest-posttest*.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui apakah RPP yang sudah dibuat telah terlaksana dengan baik di kelas. Dimana lembar observasi keterlaksanaan RPP yang digunakan dalam penelitian akan diisi oleh observer yang selalu mendampingi selama proses pembelajaran berlangsung.

c. Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemandirian belajar yang dimiliki peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Angket ini terdiri dari dua macam pernyataan, yakni pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan positif adalah pernyataan yang mendukung gagasan kemandirian belajar yang sifatnya membangun. Sedangkan, pernyataan negatif adalah pernyataan yang tidak mendukung gagasan kemandirian belajar peserta didik. Pada proses pembelajaran angket kemandirian belajar peserta didik akan diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen untuk mengetahui perbedaan kemandirian belajar yang ditimbulkan dari penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

No.	Aspek penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan		Jumlah Butir Pernyataan
		Positif	Negatif	

1.	Disiplin	1,2,5	3,4	5
2.	Percaya diri	6,8, 9	7	4
3.	Inisiatif	10,11,13,14	12,15	6
4.	Tanggung jawab	16,18,20	17, 19	5
Total				20

d. Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lembar soal *pretest* dan *posttest* adalah instrumen penilaian yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik, khususnya setelah menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Soal *pretest* merupakan bentuk tes yang diberikan sebelum pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait materi yang akan dipelajari. Sedangkan, soal *posttest* merupakan bentuk tes yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran selesai untuk mengetahui keberhasilan belajar peserta didik terkait aspek hasil belajar ranah kognitif.

Tabel 3. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*

No.	Indikator Soal	Ranah	No Item
1.	Disajikan pengertian besaran fisis, peserta didik dapat menentukan pengertian apakah pernyataan tersebut	C1	1
2.	Disajikan sebuah pernyataan, peserta didik dapat menentukan faktor yang mempengaruhi usaha	C1	2
3.	Disajikan ilustrasi sebuah gaya dan perpindahan dalam bentuk vektor, peserta didik dapat menentukan besar usaha yang dilakukan gaya tersebut	C3	3,4
4.	Disajikan sebuah gambar balok yang dikenakan beberapa gaya, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda tersebut	C3	5,6

5.	Disajikan ilustrasi seorang pramusaji membawa makanan dan minuman, peserta didik dapat menganalisis besar usaha yang dilakukan	C4	7
6.	Disajikan sebuah grafik hubungan antara gaya dan perpindahan, peserta didik dapat menentukan besar usaha berdasarkan grafik tersebut	C3	8,9
7.	Disajikan sebuah ilustrasi perubahan energi, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi yang terjadi pada peristiwa tersebut	C4	10,11
8.	Disajikan sebuah ilustrasi dua benda yang bergerak secara mendatar, peserta didik dapat membandingkan besar energi kinetik kedua benda tersebut apabila diketahui massa dan kecepatan kedua benda	C3	12
9.	Disajikan sebuah ilustrasi peluru ditembakkan dengan sudut elevasi tertentu, peserta didik dapat menentukan besar energi potensial pada titik tertinggi	C3	13
10.	Disajikan sebuah ilustrasi pegas yang diberikan gaya F sehingga mengalami peregangan sejauh x , peserta didik dapat menentukan besar energi potensial pegas saat mengalami peregangan sejauh y	C3	14
11.	Disajikan sebuah tabel antara beban dan panjang pegas, peserta didik dapat menentukan besar energi potensialnya saat pegas ditarik sejauh x	C3	15
12.	Disajikan sebuah gambar bidang miring, peserta didik dapat menentukan besar usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda dari dasar bidang miring ke atas bidang miring	C3	16, 17
13.	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda dan usaha, peserta didik dapat menentukan besar perpindahannya	C3	20
14.	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda dan kecepatan benda, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda	C3	18
15.	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda, waktu, dan percepatan benda, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda	C3	19

16.	Disajikan sebuah gambar bandul, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi terjadi pada bandul	C4	21
17.	Disajikan sebuah ilustrasi kelapa jatuh, peserta didik dapat menentukan besar kecepatan benda pada ketinggian tertentu	C3	22
18.	Disajikan sebuah ilustrasi benda jatuh bebas dari suatu ketinggian, peserta didik dapat menentukan besar kecepatan sesaat sebelum menyentuh tanah	C3	23
19.	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui daya, perpindahan, dan selang waktu, peserta didik dapat menentukan besar gaya yang bekerja pada benda	C3	24,25

e. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk menjangkau respon peserta didik terhadap penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* selama pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, angket ini juga berguna untuk menampung saran dan komentar yang diberikan peserta didik sebagai bahan untuk melakukan perbaikan pada e-modul.

Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan	Jumlah Butir Pernyataan
1.	Tampilan e-modul	1,2	2
2.	Penyajian Materi	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	7
3.	Kebahasaan	10, 11, 12, 13, 14, 15	6
4.	Kebermanfaatan	16, 17, 18	3
5.	Aspek Kegrafikan	19, 20, 21, 22, 23, 24	6
Total			24

G. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Angket

Angket merupakan salah satu bentuk teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan atau pernyataan secara tertulis untuk diberikan respon sesuai dengan keadaan peserta didik. Pada penelitian ini angket digunakan untuk menjangking data kemandirian belajar peserta didik dan respon peserta didik terhadap e-modul. Selain itu, angket juga digunakan untuk menjangking data validasi media, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), angket respon peserta didik terhadap media, angket kemandirian belajar peserta didik, dan validasi soal *pretest-posttest*.

2. Tes

Tes adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* akan diberikan sebelum pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* akan diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran selesai untuk mengetahui kemampuan akhir yang diperoleh peserta didik, khususnya setelah menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

3. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk melihat perilaku peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Dimana pada proses pembelajaran daring ini, observasi dilakukan dengan melihat keaktifan dan perilaku peserta didik dalam menyampaikan atau menanggapi pendapat melalui *WA group*. Selain itu, teknik ini juga digunakan oleh observer untuk memberikan penilaian terkait keterlaksanaan RPP yang sudah dibuat apakah dapat terlaksana dengan baik di kelas atau tidak.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data secara kualitatif didasarkan pada komentar/saran yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi dalam instrumen perangkat pembelajaran dan pengambilan data serta komentar dari peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan. Analisis ini dilakukan secara deskriptif kualitatif yang digunakan sebagai bahan revisi media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis secara kuantitatif yang diterapkan dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis instrumen perangkat pembelajaran dan pengambilan data, antara lain:

a. Analisis Validitas Instrumen

Pada penelitian ini analisis validasi terhadap instrumen tes dan lembar angket menggunakan rumus koefisien *Aiken's V*. Koefisien Aiken's V merupakan teknik

validasi internal yang digunakan untuk menilai validitas isi/konten. Adapun instrumen yang divalidasi dan dianalisis dengan *Aiken's V*, meliputi angket respon peserta didik terhadap media, angket kemandirian belajar, dan soal *pretest-posttest*. Sementara itu, persamaan yang dikembangkan oleh Aiken untuk mengukur validitas tersebut adalah:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan: $s = r - l_o$

l_o = Angka penilaian validitas yang terendah

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi

r = Angka yang diberikan penilai

n = Banyaknya penilai

Nilai koefisien *Aiken's V* berkisar dari 0 sampai 1 (Azwar, 2016: 117). Dimana butir pernyataan atau soal dapat dinyatakan valid apabila nilai koefisien *Aiken's V* > 0,7.

b. Analisis Kelayakan dengan SBi

Analisis kelayakan dilakukan secara deskriptif kuantitatif berdasarkan skor yang telah diberikan oleh validator ahli (dosen ahli) dan validator praktisi (guru praktisi) pada instrumen perangkat pembelajaran. Kemudian hasil analisis disimpulkan menggunakan skala nilai yang digunakan sebagai acuan. Adapun langkah-langkah analisis secara deskriptif kuantitatif dengan SBi adalah sebagai berikut:

a) Menghitung skor rata-rata penilaian menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Dimana X adalah skor rata-rata, $\sum X$ adalah jumlah skor butir, dan n adalah jumlah butir.

- b) Nilai rata-rata skor total pada masing-masing aspek kemudian dikonversikan dalam tingkat kelayakan produk berdasarkan pedoman berikut:

Tabel 5. Pedoman Penilaian Skala 5

No	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$\bar{X} \geq \bar{X}_i + 1. SB_i$	A	Sangat Baik
2.	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	C	Cukup
4.	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	D	Kurang
5.	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	E	Sangat Kurang

(Sukarjo, dalam Fahmi & Priwanto, 2017)

Keterangan: \bar{X} = Skor aktual

\bar{X}_i = Skor rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SB_i = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Berdasarkan tabel di atas, apabila nilai \bar{X}_i dan SB_i disubstitusikan ke dalam persamaan, maka dapat dikembangkan pedoman untuk mengetahui tingkat validitas produk seperti yang disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif Skala 5

No	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$\bar{X} > 4,21$	A	Sangat Baik

2.	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	B	Baik
3.	$2,30 < \bar{X} \leq 3,40$	C	Cukup
4.	$1,79 < \bar{X} \leq 2,30$	D	Kurang
5.	$\bar{X} \leq 1,79$	E	Sangat Kurang

(Sukarjo, dalam Fahmi & Priwantoro, 2017)

c. Analisis Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Media

Analisis hasil respon peserta didik terhadap media dilakukan secara deskriptif kuantitatif yang didasarkan pada angket yang telah diisi oleh peserta didik. Adapun langkah-langkah analisis hasil respon peserta didik tersebut adalah:

a) Mengubah skala pernyataan dalam skala 1-4, yakni:

1: Sangat Tidak Setuju (STJ)

2 : Tidak Setuju (TJ)

3 : Setuju (S)

4: Sangat Setuju (SS)

b) Mengitung nilai rata-rata butir pertanyaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Dimana \bar{X} adalah skor rata-rata, $\sum X$ adalah jumlah skor butir, dan n adalah jumlah butir.

c) Nilai rata-rata skor total pada masing-masing aspek kemudian dikonversikan dalam tingkat kelayakan produk berdasarkan pedoman berikut:

Tabel 7. Pedoman Penilaian Skala 4

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$\bar{X} \geq (\bar{X}_i + 1. SB_i)$	A	Sangat Baik
2.	$(\bar{X}_i + 1. SB_i) \geq \bar{X} \geq \bar{X}_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i \geq \bar{X} \geq \bar{X}_i - 1. SB_i$	C	Kurang
4.	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1. SB_i$	D	Sangat Kurang

(Mardapi, 2018: 103)

Keterangan: \bar{X} = Skor aktual

\bar{X}_i = Skor rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SBi = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Berdasarkan tabel di atas, apabila nilai \bar{X}_i dan SBi disubstitusikan ke dalam persamaan maka dapat dikembangkan pedoman untuk mengetahui tingkat respon peserta didik seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Konversi Skor Menjadi Skala 4

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$\bar{X} \geq 3$	A	Sangat Baik
2.	$3 \geq \bar{X} \geq 2,5$	B	Baik
3.	$2,5 \geq \bar{X} \geq 2$	C	Kurang
4.	$\bar{X} \leq 2$	D	Sangat Kurang

d. Analisis Persentase Kecocokan Antar Validator E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Persentase kecocokan antar validator E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* merupakan persentase yang menunjukkan kesesuaian antara penilai pertama dan kedua terhadap media yang sedang dinilai. Menurut Emmer dan Millet (dalam Borich, 1994:285) persentase kecocokan antar validator dapat dihitung menggunakan metode *Precentage of Agreement* (PA) yang dirumuskan dalam persamaan berikut.

$$\text{Percentage of Agreement (PA)} = \left(\frac{A-B}{A+B} \right) \times 100 \%$$

Dimana: A= Skor dari penilai yang lebih besar

B= Skor dari penilai yang lebih kecil

Instrumen dapat dinyatakan memiliki kecocokan apabila nilai *Percentage of Agreement* (PA) $\geq 75 \%$. Akan tetapi, apabila nilai yang diperoleh kurang dari 75 % maka instrumen tersebut perlu diuji untuk melihat kejelasan dan persetujuan penilai (Borich, 1994: 285)

e. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dinilai oleh observer dengan mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP setelah mengamati proses pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah kegiatan yang sudah direncanakan dalam RPP dapat terlaksana selama pembelajaran. Adapun analisis yang digunakan adalah *Interjudge of Agreement* (IJA) dengan cara sebagai berikut: (Pee, 2002)

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N}$$

Keterangan: IJA = *Interjudge of Agreement*

A_Y = Kegiatan yang terlaksana

A_N = Kegiatan yang tidak terlaksana

f. Analisis Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik

Analisis terhadap peningkatan kemandirian belajar peserta didik dilakukan dengan menggunakan analisis *standard gain*. Dimana peningkatan kemandirian

belajar yang diperoleh pada hasil *posttest* terhadap hasil *pretest* dinyatakan dalam *gain score*. Adapun langkah-langkah analisis tersebut adalah:

1) Mengubah pernyataan dalam skala 1-4, yakni:

Pemberian skor untuk setiap pernyataan positif:

1: Sangat Tidak Setuju (STJ) 2 : Tidak Setuju (TJ)
 3 : Setuju (S) 4: Sangat Setuju (SS)

Pemberian skor untuk setiap pernyataan negatif:

4: Sangat Tidak Setuju (STJ) 3 : Tidak Setuju (TJ)
 2 : Setuju (S) 1: Sangat Setuju (SS)

2) Menghitung peningkatan kemandirian belajar yang dinyatakan dengan nilai *standard gain*. *Standard gain* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Standard gain} = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor awal}}$$

Interpretasi *standard gain* disajikan dalam kriteria berikut

Tabel 9. Interpretasi *Standard Gain* Kemandirian Belajar Peserta Didik

Nilai <i>standard gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer,2002)

g. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

Analisis terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dilakukan dengan melihat hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebelum dan setelah mengikuti proses pembelajaran. Adapun langkah analisis tersebut adalah

dengan menghitung peningkatan hasil belajar yang dinyatakan dengan nilai *standard gain* yang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Standard gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Kemudian interpretasi terhadap nilai *standard gain* yang diperoleh didasarkan pada kriteria yang disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Interpretasi *Standard Gain* Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

Nilai <i>standard gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer,2002)

h. Analisis Validitas dan Reliabilitas

Validitas berkaitan dengan ketepatan atau kecermatan alat ukur terhadap sesuatu yang diukur. Terdapat 4 jenis validitas yang sering digunakan, yakni validitas isi, validitas konstruk, validitas ramalan, dan validitas kesamaan (Nana Sudjana, 2014, 12). Akan tetapi pada penelitian ini validitas yang akan digunakan adalah validitas isi dan validitas konstruk. Dimana validitas isi akan dianalisis menggunakan *Aiken's V* seperti yang telah diuraikan sebelumnya, sedangkan validitas konstruk dapat dianalisis menggunakan bantuan SPSS pada instrumen angket dan *Quest* pada instrumen soal. Adapun langkah-langkah untuk melakukan analisis validitas instrumen angket menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

- 1) Membuka program SPSS.
- 2) Menuliskan variabel yang digunakan pada *Variable View*.

- 3) Kemudian memasukkan data sesuai variabel pada *Data View*.
- 4) Setelah itu, klik menu *Analyze* pada *Toolbar* dan memilih sub menu *Correlate* kemudian *Bivariate*.
- 5) Ketika kotak dialog *Bivariate Correlations* muncul, memindahkan semua butir dari kotak kiri ke dalam kotak sebelah kanan.
- 6) Pada bagian *Correlation Coefficients*, membiarkan pilihan pada *Pearson*.
- 7) Terakhir, klik *OK* untuk memproses data.
- 8) Hasil analisis akan muncul pada jendela *output* SPSS.

Interpretasi validitas yang diperoleh pada output SPSS dilakukan dengan melihat nilai *pearson correlation* pada setiap butir pernyataan. Butir pernyataan angket dapat dinyatakan valid apabila memiliki nilai *pearson correlation* lebih besar dari r tabel. Sementara itu, untuk analisis validitas soal menggunakan bantuan program *Quest*. Dimana validitas soal mengacu pada kriteria kecocokan berdasarkan nilai *INFIT MNSQ*. Apabila butir soal memiliki nilai *INFIT MNSQ* pada rentang 0,77 sampai 1,30 maka butir soal tersebut dapat dinyatakan valid.

Reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan dari alat yang digunakan dalam mengukur. Artinya kapanpun alat penilaian digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama (Nana Sudjana, 2014: 16). Untuk mengukur tingkat keajegan butir tes/soal ini digunakan *Alpha Cronbach*, yang dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{s_i^2}{s_t^2} \right] \quad , \text{dimana} \quad s_i^2 = \frac{\sum X^2 + \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan: n= Banyaknya butir soal

s_i^2 = Jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = Varians skor total

Kemudian interpretasi dari nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh dapat mengacu pada pendapat Guilford (Jihad , 2012: 180) yang telah disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	reliabilitas sangat tinggi

Selain dapat dihitung dengan persamaan di atas, reliabilitas pada angket juga dapat dihitung dengan menggunakan program SPSS. Sedangkan, reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* dapat diketahui melalui nilai *reliability of estimate* pada *output* program *Quest*. Adapun langkah-langkah untuk menganalisis reliabilitas menggunakan SPSS adalah sebagai berikut: (Azwar, 2011: 70)

- 1) Menuliskan data yang diperoleh pada *tab data file*.
- 2) Kemudian klik menu *Analyze*, memilih *scale*, dan memilih sub menu *Reliability Analyze*.
- 3) Setelah muncul kotak dialog dari *Reliability Analyze*, memindahkan semua item dari kotak sebelah kiri ke kanan, lalu memilih tombol *Statistics*.
- 4) Setelah itu, menandai kotak *F-test* pada kotak dialog *Statistics* yang muncul., lalu klik *continue*.

5) Terakhir, setelah kembali ke kotak dialog *Reliability Analyze* menekan *OK* dan hasil analisis akan muncul pada jendela *output*.

i. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk mengetahui apakah suatu data terdistribusi secara normal atau memiliki sebaran data yang normal (Nuryadi, dkk, 2017:79). Dimana apabila suatu data terdistribusi secara normal maka akan memiliki karakteristik berbentuk seperti lonceng saat dibentuk dalam sebuah histogram. Pada umumnya uji normalitas digunakan untuk mengukur data yang berskala ordinal, interval, maupun rasio.

Terdapat beberapa cara untuk melakukan uji normalitas, salah satunya dengan bantuan program SPSS. Berdasarkan *output* pada SPSS, suatu data dapat dikatakan terdistribusi secara normal apabila nilai signifikansi (*p values*) $> 0,05$ (Nuryadi, dkk, 2017:87). Akan tetapi apabila data tidak terdistribusi secara normal maka analisis data harus diubah ke analisis non parametrik, yakni *Mann-Whitney*.

j. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan suatu prosedur uji statistik yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian dari dua atau lebih kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (Nuryadi, dkk, 2017:89). Uji homogenitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan berbantuan program SPSS. Sementara itu, kriteria pengambilan keputusan untuk *output* dari program SPSS didasarkan pada nilai signifikansi (*p-values*), dimana kelompok data dapat

dikatakan memiliki varians yang sama (homogen) apabila memiliki nilai $\text{sig} > 0,05$ dan kelompok data dinyatakan tidak memiliki varians yang sama (tidak homogen)

k. Uji T untuk Sampel Independen

Uji t untuk sampel independen merupakan uji yang digunakan untuk melihat efektifitas penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Dimana uji ini dilakukan untuk menguji variabel yang saling bebas. Uji t dapat dilakukan apabila data telah dinyatakan terdistribusi secara normal. Uji t untuk sampel independen dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan program SPSS. Apabila data yang diujikan homogen maka hasil analisis untuk uji t menggunakan asumsi data memiliki varians yang sama atau *equal variance assumed*, sedangkan apabila data tidak homogen maka hasil analisis uji diasumsikan memiliki varians yang berbeda atau *equal variance not assumed*. Kemudian penggolongan untuk hasil tersebut didasarkan pada besar signifikansi (*p-values*), apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ maka tidak ada perbedaan hasil antara dua kelompok sampel data, namun jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka terdapat perbedaan hasil antara dua kelompok sampel data.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa e-modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dengan materi Usaha dan Energi kelas X semester 2. Produk tersebut disajikan secara digital yang meliputi sampul depan, daftar isi, panduan penggunaan modul, kompetensi dasar, isi, dan sampul belakang. Selain itu, pada produk ini juga menyajikan tayangan video dan audio untuk menunjang materi.

Pengembangan produk e-modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* mengacu pada metode *Research and Development* model 4-D (*Four D Models*), yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Adapun pengembangan produk dapat dijabarkan secara rinci dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA N 1 Sedayu. Adapun tahap ini meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Hasil dari analisis pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Awal

Analisis awal bertujuan untuk mencari informasi terkait pembelajaran fisika yang dilaksanakan di SMA N 1 Sedayu, khususnya di kelas X. Proses ini dapat dilakukan dengan melakukan studi pustaka dan observasi lapangan. Studi pustaka bertujuan untuk mengetahui berbagai referensi/media pembelajaran yang digunakan oleh guru pada proses pembelajaran. Sedangkan, observasi lapangan berfungsi untuk mengetahui keadaan/kondisi pembelajaran. Kedua hal tersebut ditempuh untuk memperoleh sebanyak mungkin informasi terkait penelitian yang akan dilaksanakan.

Studi pustaka dilaksanakan untuk mencari informasi berkaitan media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Hal tersebut penting untuk dilaksanakan karena dapat membantu memberikan referensi terkait produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilaksanakan dapat diketahui bahwa guru masih cenderung monoton dalam menggunakan media pembelajaran, yakni berupa buku paket. Hal ini tentunya berdampak pada peserta didik yang akan merasa cepat bosan karena media yang digunakan kurang variatif.

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA N 1 Sedayu. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa pembelajaran masih kurang melibatkan peserta didik, dimana guru cenderung hanya memberikan materi yang berasal dari buku paket dan penugasan saja melalui *google classroom*. Hal ini dikarenakan adanya pandemi *Covid-19* yang memaksa proses pembelajaran harus dilaksanakan secara daring. Akibatnya, peserta didik pun tidak dapat mempelajari materi yang telah diberikan secara maksimal. Oleh karena itu, perlu

dilakukan pengembangan media yang mampu menunjang pembelajaran sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik dan kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika terutama pada masa pembelajaran daring. Selain itu, analisis tersebut juga berfungsi untuk melihat kesesuaian media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan peserta didik kelas X SMA N 1 Sedayu sebagai subjek penelitian.

Berdasarkan analisis peserta didik yang telah dilaksanakan diketahui bahwa pada masa pembelajaran daring di sekolah, peserta didik dituntut untuk lebih banyak belajar secara mandiri. Hal tersebut menuntut guru untuk berusaha membuat media yang tepat sehingga mampu menunjang pembelajaran daring tersebut. Akan tetapi, pada pelaksanaannya media yang digunakan masih kurang kreatif dan inovatif untuk menunjang pembelajaran secara daring. E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* memiliki kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik pada masa pembelajaran daring. E-modul tersebut dikemas dengan bahasa yang mudah dipahami dan memiliki tampilan yang menarik. Kemudian pada e-modul juga dilengkapi dengan gambar, audio, dan video yang dapat menunjang kemandirian belajar peserta didik yang sangat dibutuhkan pada pembelajaran yang dilakukan secara daring/*online*.

c. Analisis Tugas

Analisis Tugas merupakan salah satu aspek penting dalam tahapan *define/* pendefinisian. Analisis ini bertujuan untuk menentukan dan menjelaskan garis besar isi dari materi yang akan diberikan mulai dari Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Analisis ini juga berfungsi agar materi yang diajarkan sesuai dengan kurikulum 2013 revisi yang digunakan oleh SMA N 1 Sedayu.

Berikut ini adalah hasil analisis tugas terhadap materi pokok Usaha dan Energi yang disajikan secara rinci dalam tabel 12.

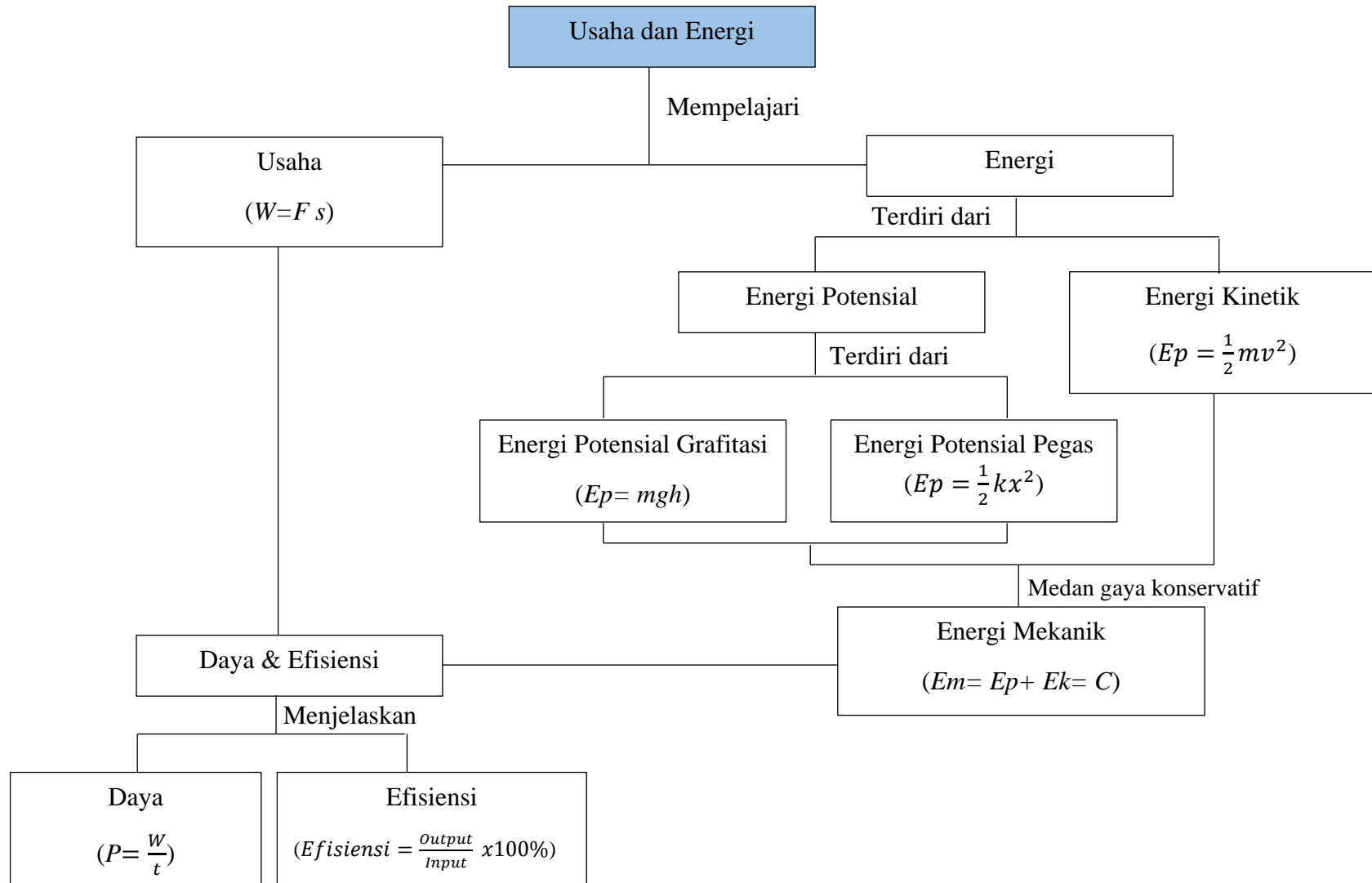
Tabel 12. Analisis Tugas Materi Usaha dan Energi

No.	Bagian Analisis	Hasil Analisis	
1.	Kompetensi Inti (KI)	KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
		KI 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
		KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

		KI 4	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
2.	Kompetensi Dasar (KD)	3.9	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3.9.1	Memahami konsep usaha dan energi.
		3.9.2	Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.
		3.9.3	Menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik.
		3.9.4	Menganalisis hubungan usaha dan energi potensial.
		3.9.5	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik.
		3.9.6	Memahami dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis kejadian gerak.
		3.9.7	Memahami konsep daya dan efisiensi.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan prosedur untuk menentukan garis besar materi yang akan diajarkan kepada peserta didik agar pembelajaran dapat berjalan secara sistematis dan teratur. Analisis konsep juga memberikan pengetahuan kepada peserta didik akan hubungan satu konsep dengan yang lain agar lebih mudah memahami materi, khususnya materi Usaha dan Energi. Berikut adalah hasil analisis konsep yang disajikan secara rinci dalam bentuk peta konsep.



Gambar 21. Peta Konsep Materi Usaha dan Energi

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep maka dikembangkan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* pada materi Usaha dan Energi untuk peserta didik kelas X SMA N 1 Sedayu. Dimana melalui media ini diharapkan peserta didik mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dan membangun kemandirian belajar serta hasil belajar ranah kognitif peserta didik.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap *design* merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menggambarkan produk yang akan dikembangkan beserta instrumen yang nanti digunakan untuk menjangkau data dari peserta didik. Secara rinci tahap *design* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Penyusunan perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

1) E-Modul Berbasis *Aplikasi Flip Pdf Profesional*

Rancangan awal E-modul Berbasis *Aplikasi Flip Pdf Profesional* berkaitan dengan konten yang akan dimasukkan ke dalam e-modul. Dimana pada konten tersebut harus memperhatikan beberapa aspek penting, seperti aspek kelayakan, isi materi, keterbacaan bahasa dan gambar, serta penyajian dan kegrafikan. Selain itu,

dalam tahap ini peneliti harus merancang media lain, seperti video dan audio yang dapat mendukung produk e-modul yang dikembangkan. Secara rinci rancangan awal E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 13. Format Awal E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

No.	Komponen Modul	Keterangan
1.	Sampul Depan (<i>Cover</i>)	Pada sampul depan berisi gambar yang berkaitan dengan materi dan identitas e-modul.
2.	Halaman Muka	Pada halaman muka terdiri dari kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan e-modul, dan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), serta tujuan pembelajaran.
3.	Isi	Pada halaman ini berisi materi termasuk video dan audio yang disajikan secara berurutan, mulai dari: a) peta konsep, b) usaha, c) usaha oleh gaya konstan, d) usaha yang dihasilkan oleh banyak gaya, e) menghitung usaha melalui grafik, f) latihan 1, g) energi, h) energi potensial grafitasi, i) energi potensial pegas, j) energi kinetik, k) hukum kekekalan energi mekanik, l) daya dan efisiensi, m) latihan 2, n) rangkuman, o) post test, dan p) daftar pustaka.
4.	Sampul Belakang (<i>Cover</i>)	Pada sampul belakang berisi logo Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) sebagai identitas

Format awal dari E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* tersebut kemudian diwujudkan dalam desain e-modul yang disajikan secara lengkap dalam lampiran 1d. Kemudian hasil desain dari E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dikonsultasikan dan divalidasikan kepada validator sebelum dapat dilakukan uji coba pada tahap selanjutnya. Selain itu, peserta didik juga diminta untuk memberikan respon terkait penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* menggunakan angket respon peserta didik terhadap media.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan mengacu pada format kurikulum 2013 dengan mengadopsi contoh RPP yang telah diberikan guru mata pelajaran fisika di SMA N 1 Sedayu. Selain berguna sebagai panduan jalannya pembelajaran, RPP yang dikembangkan juga berfungsi untuk mengintegrasikan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan sebanyak dua pertemuan.

b. Penyusunan Instrumen Pengumpul Data

Peneliti menyusun *draft*/rancangan awal instrumen pengumpul data yang terdiri dari lembar validasi angket dan media, angket respon peserta didik terhadap media, angket kemandirian belajar, lembar observasi keterlaksanaan RPP, dan soal *pretest-postest*. Instrumen-instrumen tersebut dikonsultasikan dan divalidasi kepada dosen ahli yang kemudian dapat digunakan untuk menjaring data dari peserta didik sesuai dengan variabel yang diteliti.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap selanjutnya setelah menyelesaikan rancangan dari e-modul beserta instrumen penelitian yang digunakan adalah *develop*. Pada tahapan ini rancangan awal e-modul dan instrumen penelitian harus divalidasi oleh dosen ahli dan praktisi. Proses validasi ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan untuk memperbaiki rancangan produk e-modul yang dikembangkan melalui saran yang telah diberikan. Adapun langkah-langkah secara rinci pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Validasi Dosen Ahli dan Guru Praktisi

Proses validasi dilakukan oleh dua validator, yakni validator ahli dan validator praktisi. Proses validasi ini meliputi validasi terhadap kelayakan media, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), angket kemandirian belajar, angket respon peserta didik terhadap media, dan lembar soal *pretest-posttest*. Setelah proses validasi ini maka akan diperoleh dua jenis data, yakni data kualitatif dan data kuantitatif.

1) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari saran/komentar yang diberikan oleh validator ahli maupun validator praktisi yang berguna sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap produk dikembangkan. Adapun data kualitatif yang diperoleh dibagi menjadi dua, yakni validasi terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data yang digunakan.

a) Validasi Perangkat Pembelajaran

Validasi pertama adalah penilaian terhadap kelayakan media E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang diberikan oleh dosen sebagai validator ahli pada tanggal 4 Februari 2021 dan guru fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi pada tanggal 18 Februari 2021. Berdasarkan hasil penilaian dari dosen ahli diketahui bahwa E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan dengan revisi/perbaikan. Dimana perbaikan dari e-modul disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 14. Perbaikan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Menuliskan nama validator pada bagian <i>cover</i>	Mencantumkan nama validator pada bagian <i>cover</i>
2.	Pada peta konsep, hubungan antar konsep yang ditunjukkan oleh garis atau anak panah sebaiknya diberikan keterangan	Memperbaiki peta konsep dengan memberikan keterangan pada hubungan antar konsep yang ditampilkan dalam e-modul
3.	Peta konsep diurai lebih detail sampai ke rumus dan contoh	Menguraikan peta konsep dengan lebih detail lagi
4.	Penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf <i>italic</i>	Memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing dengan menggunakan huruf <i>italic</i> .

Kemudian berdasarkan hasil penilaian dari validator praktisi E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan tanpa revisi. Akan tetapi, terdapat saran yang diberikan oleh validator praktisi seperti yang disajikan pada tabel 15.

Tabel 15. Perbaikan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* Berdasarkan Penilaian Guru Praktisi

No.	Saran	Perbaikan
1.	Setelah satu persamaan sebaiknya langsung diberikan satu contoh	Memperbaiki penempatan contoh pada setiap akhir persamaan yang telah diberikan

Perbaikan dari rancangan awal E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* meliputi lima hal di atas yang berasal dari validator ahli dan validator praktisi. Dimana hasil perbaikan secara lengkap disajikan dalam lampiran 1d.

Validasi perangkat pembelajaran yang kedua adalah penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diperoleh dari dosen ahli pada tanggal 24 Februari 2021 dan guru

fisika SMA N 1 Sedayu sebagai guru praktisi pada tanggal 1 Maret 2021. Adapun hasil penilaian dari dosen ahli menyatakan bahwa lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) layak digunakan dengan revisi, dimana revisi/perbaikan tersebut disajikan dalam tabel 16.

Tabel 16. Perbaikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Pengetikan dan <i>layout</i> perlu dirapikan	Merapikan pengetikan dan <i>layout</i> pada lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dengan demikian, maka perbaikan hanya didasarkan validator ahli seperti yang telah disebutkan di atas. Hal ini dikarenakan hasil penilaian dari guru praktisi menyatakan bahwa lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) layak digunakan tanpa revisi. Adapun hasil perbaikan secara lengkap disajikan dalam lampiran 1a.

b) Validasi Instrumen Pengumpul Data

Validasi terhadap instrumen penelitian terdiri dari validasi terhadap angket kemandirian belajar, angket respon peserta didik terhadap media, dan soal *pretest-posttest*. Seperti pada penilaian pada perangkat pembelajaran, validasi ini diberikan oleh dosen ahli sebagai validator ahli dan guru fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi. Validasi pertama pada instrumen pengumpul data adalah validasi terhadap angket kemandirian belajar peserta didik yang diberikan oleh dosen ahli pada tanggal 4 Februari 2021 dan guru praktisi pada tanggal 18 Februari 2021. Berdasarkan hasil validasi dari dosen ahli diketahui bahwa angket kemandirian belajar peserta didik

layak digunakan dengan revisi. Adapun revisi/perbaikan dari proses validasi tersebut disajikan dalam tabel 17.

Tabel 17. Perbaikan Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Setiap butir angket memiliki satu indikator yang memuat satu kata kerja operasional. Jika ada butir angket yang terdiri dari dua indikator maka butir tersebut dipecah menjadi dua butir.	Memperbaiki setiap butir pernyataan pada angket sehingga hanya mengandung satu indikator dan satu kata kerja operasional, serta memecah butir pernyataan dalam angket yang memiliki lebih dari satu indikator.

Kemudian hasil validasi dari guru praktisi menyatakan bahwa angket kemandirian belajar peserta didik yang digunakan layak digunakan tanpa revisi sehingga perbaikan pada angket kemandirian belajar peserta didik hanya didasarkan pada saran yang diberikan oleh dosen ahli seperti yang telah disebutkan di atas. Adapun perbaikan secara lengkap disajikan dalam lampiran 1j.

Validasi terhadap instrumen pengumpul data yang ke dua adalah validasi terhadap angket respon peserta didik terhadap media yang diberikan oleh dosen ahli sebagai validator ahli pada tanggal 4 Februsri 2021 dan guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi pada tanggal 18 Februari 2021. Berdasarkan hasil validasi dosen ahli terhadap angket tersebut diketahui bahwa angket respon peserta didik terhadap media layak digunakan dengan revisi untuk menjangring data terkait respon peserta didik terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Adapun perbaikan/revisi berdasarkan penilaian tersebut disajikan dalam tabel 18.

Tabel 18. Perbaikan Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Setiap butir angket memiliki satu indikator yang memuat satu kata kerja operasional. Jika ada butir angket yang terdiri dari dua indikator maka butir tersebut dipecah menjadi dua butir.	Memperbaiki setiap butir pernyataan pada angket sehingga hanya mengandung satu indikator dan satu kata kerja operasional, serta memecah butir pernyataan dalam angket yang memiliki lebih dari satu indikator.

Sedangkan, hasil validasi dari guru praktisi menyatakan bahwa angket respon terhadap peserta didik layak digunakan tanpa revisi sehingga perbaikan dari angket didasarkan pada saran yang diberikan oleh dosen ahli. Secara lengkap hasil perbaikan/revisi dari angket tersebut disajikan dalam lampiran 1g.

Validasi instrumen pengumpul data yang terakhir adalah validasi terhadap soal *pretest-posttest*. Validasi ini diberikan oleh dosen ahli sebagai validator ahli pada tanggal 14 Februari 2021 dan guru mata pelajaran fisika sebagai validator praktisi pada tanggal 18 Februari 2021. Berdasarkan hasil validasi dari dosen ahli diketahui bahwa terdapat beberapa hal terkait soal *pretest-posttest* yang harus direvisi, adapun revisi/perbaikan dari soal tersebut disajikan dalam tabel 20.

Tabel 19. Perbaikan Soal *Pretest-Posttest* Berdasarkan Penilaian Dosen Ahli

No.	Saran	Perbaikan
1.	Pilihan jawaban diawali dengan huruf kecil	Memperbaiki pilihan jawaban pada soal dengan mengawalinya menggunakan huruf kecil
2.	Jumlah titik-titik di bagian akhir pertanyaan empat buah	Memberikan empat buah titik-titik pada setiap akhir pertanyaan

3.	Pilihan jawaban yang berupa angka tidak sekedar diganti angkanya saja, tetapi berupa angka kemungkinan kesalahan hitung <i>tester</i> (bisa hasil bagi, kali, tambah, atau kurang) dari besaran-besaran yang diketahui	Memperbaiki pilihan jawaban sehingga dapat berfungsi sebagai pengecoh yang baik
4.	Cek kembali kesalahan penulisan kata/istilah.	Memperbaiki penulisan istilah yang digunakan dalam soal.

Hampir sama dengan hasil validasi yang telah diberikan validator ahli, menurut validator praktisi terdapat beberapa hal dari soal yang perlu diperbaiki. Dimana perbaikan tersebut disajikan dalam tabel 20.

Tabel 20. Perbaikan Soal *Pretest-Posttest* Berdasarkan Penilaian Guru Praktisi

No.	Saran	Perbaikan
1.	Sesuai aturan jumlah titik-titik di akhir pertanyaan ada empat	Memberikan empat buah titik-titik pada setiap akhir pertanyaan
2.	Pilihan jawaban berupa angka tidak berjarak terlalu jauh	Memperbaiki pilihan jawaban sehingga lebih logis dan tidak mempunyai selisih terlalu besar

Dengan demikian perbaikan terhadap soal *pretest-posttest* didasarkan saran-saran yang telah disebutkan di atas. Adapun hasil perbaikan terhadap soal *pretest-posttest* disajikan secara lengkap dalam lampiran 1n.

2) Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi. Dimana pada validasi tersebut menggunakan rentang penilaian dari 1 sampai 5. Adapun hasil validasi yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi terdiri dari:

a) Kelayakan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Penilaian kelayakan terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* menggunakan rentang penilaian dari skala 1 sampai 5. Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi, nilai rata-rata dari seluruh aspek dalam e-modul adalah 4,68 yang masuk dalam kategori sangat baik. Dimana hasil analisis penilaian kelayakan e-modul secara lengkap disajikan dalam lampiran 3b. Adapun hasil penilaian secara singkat dapat dilihat dalam tabel 21.

Tabel 21. Hasil Penilaian Kelayakan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

No.	Aspek	Sub Aspek	\bar{X}	Kategori
1.	Materi	Kelengkapan materi	4,90	Sangat Baik
		Kedalaman materi	4,50	Sangat baik
		Keakuratan materi	5,00	Sangat baik
		Kejelasan tujuan dan indikator pada e-modul	4,75	Sangat baik
		Penyajian materi secara logis dan sistematis	4,75	Sangat baik
		Penyajian rangkuman materi	4,75	Sangat baik
		Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	4,00	Baik
		Kesesuaian dengan EYD Bahasa Indonesia	5,00	Sangat baik
		Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas	4,75	Sangat baik
		Penulisan daftar pustaka	5,00	Sangat baik
		Rerata Aspek Materi		
2.	Media	Cover e-modul	4,25	Sangat baik
		Komposisi warna	4,50	Sangat baik
		Layout/tata letak	4,50	Sangat baik
		Keterbacaan	4,83	Sangat baik

	Kualitas gambar/animasi	5,00	Sangat baik
	Kualitas gambar/animasi	5,00	Sangat baik
	Kualitas audio/video	5,00	Sangat baik
	Kemudahan pengoperasian	4,88	Sangat baik
	Kemudahan pengoperasian	4,00	Baik
Rerata Aspek Media		4,62	Sangat baik
Rerata Seluruh Aspek		4,68	Sangat baik

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diberikan oleh dosen ahli sebagai validator ahli dan guru SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi. Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi, nilai rata-rata dari seluruh aspek pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah 4,75 yang masuk dalam kategori sangat baik. Secara singkat hasil penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disajikan dalam tabel 22. Adapun untuk hasil analisis penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara lengkap disajikan dalam lampiran 3a.

Tabel 22. Hasil Penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No.	Aspek	\bar{X}	Kategori
1.	Identitas Mata Pelajaran	5,00	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator	5,00	Sangat Baik
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	5,00	Sangat Baik
4.	Materi Ajar	4,25	Sangat Baik
5.	Sumber Belajar	5,00	Sangat Baik
6.	Media Pembelajaran	4,25	Sangat Baik
7.	Metode Pembelajaran	4,25	Sangat Baik
8.	Skenario Pembelajaran	4,83	Sangat Baik
9.	Penilaian	5,00	Sangat Baik

10.	Bahasa	4,88	Sangat Baik
	Rerata Seluruh Aspek	4,75	Sangat Baik

c) Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Validasi terhadap angket kemandirian belajar peserta didik diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi. Dimana hasil validasi angket kemandirian belajar peserta didik kemudian dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Berdasarkan hasil validasi, diketahui bahwa nilai *Aiken's V* dari seluruh aspek dalam angket kemandirian belajar peserta didik adalah 0,89 yang masuk dalam kategori valid. Adapun hasil validasi angket kemandirian belajar peserta didik secara singkat dapat dilihat dalam tabel 23. Sedangkan, untuk hasil analisis secara lengkap disajikan dalam lampiran 3d.

Tabel 23. Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

No.	Aspek	<i>Aiken's V</i>	Kategori
1.	Disiplin	0,85	Valid
2.	Percaya Diri	0,91	Valid
3.	Inisiatif	0,91	Valid
4.	Tanggung Jawab	0,88	Valid
	Rerata Seluruh Aspek	0,89	Valid

d) Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Validasi angket respon peserta didik terhadap media diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil validasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Aiken's V* untuk mengetahui kevalidan dari angket respon peserta didik terhadap media. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, besar nilai *V* yang diperoleh adalah 0,91 yang masuk ke dalam kategori valid. Secara singkat hasil validasi angket respon peserta

didik terhadap media disajikan dalam tabel 24. Sedangkan, untuk hasil analisis validasi angket secara lengkap disajikan dalam lampiran 3c.

Tabel 24. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

No.	Aspek	<i>Aiken's V</i>	Kategori
1.	Tampilan E-Modul	0,88	Valid
2.	Penyajian Materi	0,93	Valid
3.	Kebahasaan	0,85	Valid
4.	Kebermanfaatan	0,96	Valid
5.	Aspek Kegrafikan	0,93	Valid
Rerata Seluruh Aspek		0,91	Valid

e) Soal *Pretest-Posttest*

Berdasarkan validasi yang telah diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi diperoleh besar nilai *Aiken's V* dari semua butir soal *pretest-posttest* berada dalam rentang 0,77 sampai dengan 0,82 yang menunjukkan bahwa semua butir soal *pretest-posttest* yang digunakan dalam penelitian masuk dalam kategori valid. Berikut adalah hasil analisis validasi soal yang disajikan secara singkat dalam tabel 25. Sementara itu, hasil analisis validasi soal *pretest-posttest* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3e.

Tabel 25. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Nomor Butir	<i>Aiken's V</i>	Kategori
1	0,79	Valid
2	0,82	Valid
3	0,79	Valid
4	0,83	Valid
5	0,80	Valid
6	0,80	Valid
7	0,79	Valid
8	0,77	Valid
9	0,80	Valid

10	0,81	Valid
11	0,79	Valid
12	0,78	Valid
13	0,79	Valid
14	0,78	Valid
15	0,78	Valid
16	0,80	Valid
17	0,79	Valid
18	0,80	Valid
19	0,77	Valid
20	0,78	Valid
21	0,78	Valid
22	0,79	Valid
23	0,80	Valid
24	0,78	Valid
25	0,78	Valid

f) Presentase Kecocokan Antar Validator Penilaian E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf profesional*

Sebelum digunakan dalam uji terbatas, E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* telah melalui tahap validasi atau penilaian yang telah diberikan oleh dosen ahli sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi. Penilaian yang dilakukan oleh dua validator yang berbeda tentu dapat memunculkan ketidakcocokan dalam penilaian e-modul, sehingga perlu dilakukan analisis kecocokan antar validator. Dimana penilaian dapat dikatakan cocok apabila memiliki *Precentage of Agreement* (PA) ≥ 75 %. Berdasarkan analisis terhadap penilaian yang diberikan oleh kedua validator diperoleh besar nilai *Precentage of Agreement* (PA) pada penilaian E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* sebesar 96,81 % yang menunjukkan bahwa penilaian tersebut memiliki kecocokan. Secara

singkat hasil analisis kecocokan antar validator penilaian e-modul disajikan dalam tabel 26.

Tabel 26. Hasil Analisis *Precentage of Agreement* (PA) Penilaian E-Modul Berbasis *Aplikasi Flip Pdf profesional*

No.	Aspek	Rerata Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1.	Materi (10 Sub Aspek)	4,97	4,62	94,60
2.	Media (8 Sub Aspek)	4,83	4,57	97,22
Rerata Seluruh Aspek				96,81
Kategori				Cocok

b. Uji Coba Terbatas

Pada penelitian ini, uji coba terbatas dilakukan dengan melibatkan 32 peserta didik kelas X MIPA 2 SMA N 1 Sedayu. Dimana pada uji coba terbatas ini bertujuan untuk menguji coba perangkat pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat. Proses uji coba terbatas dilakukan dengan memberikan pembelajaran seperti yang nanti akan dilakukan pada uji coba lapangan. Pada uji coba ini peserta didik juga diminta untuk mengisi angket respon peserta didik terhadap penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Adapun hasil dari uji coba terbatas meliputi beberapa hal berikut, antara lain:

1) Validitas dan Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Validitas dan reliabilitas butir angket kemandirian peserta didik diperoleh melalui analisis yang dilakukan dengan program SPSS. Adapun hasil validitas angket kemandirian belajar peserta didik secara singkat dapat dilihat dalam tabel 27 berikut.

Tabel 27. Analisis Validitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Butir Angket	Koefisien Validitas	Kategori
1	0,602	Valid
2	0,663	Valid
3	0,661	Valid
4	0,516	Valid
5	0,624	Valid
6	0,569	Valid
7	0,530	Valid
8	0,548	Valid
9	0,554	Valid
10	0,542	Valid
11	0,587	Valid
12	0,613	Valid
13	-0,088	Tidak Valid
14	0,220	Tidak Valid
15	0,420	Valid
16	0,683	Valid
17	0,500	Valid
18	0,415	Valid
19	0,208	Tidak Valid
20	0,403	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas menggunakan program SPSS diketahui bahwa terdapat 3 butir angket kemandirian belajar peserta didik yang tidak valid, yakni butir 13, 14, dan 19 sehingga butir tersebut harus dihapus atau tidak digunakan dalam uji coba lapangan. Kemudian besar reliabilitas yang diperoleh dari perhitungan koefisien *Alpha Cronbach* menggunakan program SPSS adalah 0,736, yang menunjukkan bahwa angket kemandirian belajar peserta didik memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Adapun hasil analisis validitas dan reliabilitas angket kemandirian belajar peserta didik secara lengkap disajikan dalam lampiran 3g.

2) Validitas dan Reliabilitas Lembar Soal *Pretest-Posttest*

Validitas dan reliabilitas soal *pretest-posttest* diperoleh melalui uji empiris yang melibatkan 41 peserta didik kelas X dan kelas XI SMA N 1 Sedayu. Uji empiris yang dilakukan menggunakan responden yang sudah memperoleh materi yang digunakan dalam penelitian. Hal ini dilakukan agar data yang diperoleh dapat lebih valid. Kemudian data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan program *Quest* dan menghasilkan hasil validitas soal *pretest-posttest* seperti pada tabel 28.

Tabel 28. Analisis Validitas Soal *Pretest-Posttest*

Butir Soal	<i>INFIT MNSQ</i>	Kategori
1	0,95	Valid
2	1,01	Valid
3	1,01	Valid
4	0,97	Valid
5	0,74	Tidak Valid
6	1,07	Valid
7	1,22	Valid
8	0,94	Valid
9	1,21	Valid
10	1,39	Tidak Valid
11	0,87	Valid
12	1,10	Valid
13	0,93	Valid
14	0,79	Valid
15	0,74	Tidak Valid
16	0,88	Valid
17	0,87	Valid
18	1,13	Valid
19	0,84	Valid
20	0,75	Tidak Valid
21	1,38	Tidak Valid
22	1,23	Valid
23	1,33	Tidak Valid
24	0,79	Valid
25	1,03	Valid

Adapun kriteria butir soal yang valid memiliki nilai *INFIT MNSQ* pada rentang 0,77 sampai 1,30. Sedangkan, butir soal yang tidak valid mempunyai nilai *INFIT MNSQ* di luar rentang tersebut. Mengacu pada kriteria nilai *INFIT MNSQ* yang telah ditentukan diketahui bahwa terdapat 6 butir soal yang tidak valid sehingga harus dihilangkan/tidak digunakan, yakni butir 5, 10, 15, 20, 21, dan 23. Sementara itu, hasil reliabilitas soal *pretest-posttest* yang diperoleh dari analisis *QUEST* adalah 0,89. Nilai tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan soal *pretest-posttest* memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Adapun hasil analisis validitas dan reliabilitas soal *pretest-posttest* secara lengkap disajikan dalam lampiran 3h.

3) Respon Peserta Didik Terhadap Media

Hasil respon peserta didik terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* pada uji terbatas melibatkan peserta didik kelas X MIPA 2. Data tersebut diperoleh dengan memberikan angket kepada peserta didik agar mereka dapat memberikan penilaian/respon terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Adapun hasil penilaian/respon peserta didik secara singkat disajikan dalam tabel 29. Sementara itu, hasil penilaian peserta didik secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 3c.

Tabel 29. Respon Peserta Didik Terhadap Media Uji Coba Terbatas

No.	Aspek	\bar{X}	Kategori
1.	Tampilan E-Modul	3,27	Sangat baik
2.	Penyajian Materi	3,27	Sangat baik
3.	Kebahasaan	3,27	Sangat baik

4.	Kebermanfaatan	3,32	Sangat baik
5.	Aspek Kegrafikan	3,16	Sangat baik
Rerata Seluruh Aspek		3,26	Sangat baik

c. Uji Coba Lapangan/Eksperimen

Uji coba lapangan dilakukan di SMA N 1 Sedayu dengan melibatkan 35 peserta didik kelas X MIPA 3 dan 36 peserta didik kelas X MIPA 4. Dimana pada uji tersebut kelas X MIPA 3 berperan sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen. Terdapat beberapa analisis yang harus dilakukan dari data yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan, antara lain:

1) Respon Peserta Didik Terhadap Media

Hasil respon peserta didik terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Professional* pada uji lapangan diberikan oleh peserta didik kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen. Hasil respon tersebut diperoleh dengan cara memberikan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Professional* selama proses pembelajaran berlangsung. Kemudian di akhir pembelajaran pada pertemuan terakhir peserta didik diberikan angket respon peserta didik terhadap media untuk memberikan penilaian terkait kepraktisan e-modul yang digunakan. Secara singkat hasil analisis respon peserta didik terhadap media pada uji lapangan disajikan dalam tabel 30. Sementara itu, hasil analisis respon peserta didik terhadap media secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 3q.

Tabel 30. Respon Peserta Didik Terhadap Media Uji Coba Lapangan

No.	Aspek	\bar{X}	Kategori
1.	Tampilan E-Modul	3,42	Sangat baik
2.	Penyajian Materi	3,32	Sangat baik
3.	Kebahasaan	3,31	Sangat baik

4.	Kebermanfaatan	3,36	Sangat baik
5.	Aspek Kegrafikan	3,31	Sangat baik
Rerata Seluruh Aspek		3,34	Sangat baik

2) Analisis *Standard Gain*

Kemudian melalui uji lapangan juga diperoleh hasil data kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Berdasarkan data yang telah diperoleh, analisis dilanjutkan dengan menggunakan *standard gain* untuk mengetahui peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Secara rinci, hasil analisis peningkatan kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik disajikan pada lampiran 3k dan 3n. Sedangkan, hasil analisis peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik dapat dilihat pada tabel 31 dan tabel 32.

Tabel 31. Hasil Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik

Kelas Kontrol					
Nilai	Min	Max	Rerata	Nilai <i>Gain</i>	Kategori
<i>Pretest</i>	36	60	48,66	0,104	Rendah
<i>Posttest</i>	38	63	51,34		
Kelas Eksperimen					
Nilai	Min	Max	Rerata	Nilai <i>Gain</i>	Kategori
<i>Pretest</i>	39	63	48,89	0,158	Rendah
<i>Posttest</i>	41	66	53,28		

Tabel 32. Hasil Analisis Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

Kelas Kontrol					
Nilai	Min	Max	Rerata	Nilai <i>Gain</i>	Kategori
<i>Pretest</i>	5	68	41,20	0,22	Rendah
<i>Post Test</i>	21	84	55,94		
Kelas Eksperimen					
Nilai	Min	Max	Rerata	Nilai <i>Gain</i>	Kategori
<i>Pretest</i>	21	84	48,10	0,50	Sedang
<i>Posttest</i>	42	100	76,17		

3) Analisis Uji T

Analisis uji t bertujuan untuk membuktikan efektifitas penggunaan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*, yakni 1) ada tidaknya perbedaan peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dengan peserta didik yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* 2) ada tidaknya perbedaan peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dengan peserta didik yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Adapun pendekatan yang digunakan dalam analisis ini adalah uji t untuk sampel independen atau yang sering disebut sebagai *independent sample t test*. *Independent sample t test* berfungsi untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelompok data yang saling independen/bebas.

Terdapat beberapa asumsi/syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji t, yakni uji normalitas dan homogenitas. Proses analisis data dapat dilanjutkan dengan uji t ketika data penelitian terdistribusi dengan normal.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian terdistribusi secara normal atau berada dalam sebaran normal. Pada data yang terdistribusi secara normal akan memiliki karakteristik seperti lonceng ketika dibentuk menjadi sebuah histogram (Nuryadi, dkk, 2017:79). Analisis uji normalitas dapat dilakukan secara konvensional maupun menggunakan bantuan program SPSS. Dimana

pada program SPSS data penelitian dapat diasumsikan terdistribusi secara normal apabila memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05. Apabila nilai tersebut besarnya kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Hasil analisis uji normalitas terhadap kemandirian belajar dan hasil belajar menggunakan program SPSS secara ringkas dapat dilihat pada tabel 33 dan tabel 34.

Tabel 33. Analisis Uji Normalitas *N-Gain* Kemandirian Belajar peserta Didik

Variabel Teruji	<i>Kolmogorov Smirnov</i>		Interpretasi
	Statistic	Sig.	
Kontrol	0,118	0,671	Normal
Eksperimen	0,218	0,055	Normal

Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi dari kemandirian belajar peserta didik pada kelas kontrol adalah $0,671 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data kemandirian belajar peserta didik terdistribusi secara normal. Sedangkan, hasil signifikansi kemandirian belajar peserta didik pada kelas eksperimen $0,055 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data kemandirian belajar peserta didik kelas eksperimen terdistribusi secara normal.

Tabel 34. Analisis Uji Normalitas *N-Gain* Hasil Belajar Peserta Didik

Variabel Teruji	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		Interpretasi
	Statistic	Sig.	
Kontrol	0,091	0,910	Normal
Eksperimen	0,171	0,214	Normal

Berdasarkan statistik *Kolmogorov-Smirnov* dapat diketahui bahwa besar signifikansi kelas kontrol adalah $0,910 > 0,05$. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa data hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada kelas kontrol terdistribusi secara normal.

Sementara itu, hasil signifikansi hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada kelas eksperimen adalah $0,214 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui bahwa kelompok sampel yang digunakan dalam penelitian berasal dari varians yang sama/homogen. Data dapat dianggap homogen ketika memiliki nilai signifikansi di atas 0,05, tetapi apabila data tersebut memiliki signifikansi di bawah 0,05 berarti data tersebut tidak homogen. Berikut adalah analisis uji homogenitas terhadap variabel kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang disajikan secara ringkas dalam tabel 35.

Tabel 35. Analisis Uji Homogenitas *N-Gain*

Variabel Teruji	Uji <i>Levene</i>		Interpretasi
	F	Sig	
Kemandirian Belajar	4,780	0,032	Tidak Homogen
Hasil Belajar Ranah Kognitif	0,022	0,882	Homogen

Berdasarkan nilai signifikansi uji *Lavene* pada tabel 36 menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari kemandirian belajar peserta didik adalah 0,032 dan nilai signifikansi hasil belajar ranah kognitif peserta didik adalah 0,828. Dari kedua nilai signifikansi tersebut variabel kemandirian belajar masuk dalam kategori data yang tidak homogen karena besarnya kurang dari 0,05. Sedangkan, nilai signifikansi variabel hasil belajar lebih dari 0,05 yang menunjukkan bahwa varians untuk data hasil belajar ranah kognitif peserta didik homogen atau berasal dari kelompok yang seragam.

c) Uji T untuk Sampel Independen

Uji t untuk sampel independen bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling bebas. Analisis uji t dapat dilakukan secara konvensional maupun menggunakan program SPSS. Akan tetapi, uji t hanya dapat dilakukan setelah diketahui data pada kemandirian belajar peserta didik dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik terdistribusi secara normal. Kemudian hasil uji t pada sampel independen diinterpretasikan dengan melihat nilai signifikansinya, apabila nilai sig > 0,05 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan pada variabel yang diteliti. Akan tetapi, jika nilai sig < 0,05 menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan pada variabel yang diteliti. Secara singkat, hasil analisis uji t untuk sampel independen terhadap kemandirian belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik menggunakan bantuan program SPSS disajikan dalam tabel 36 dan tabel 37.

Tabel 36. Hasil Analisis Uji T Sampel Independen terhadap *N-Gain* Kemandirian Belajar Peserta Didik

Asumsi Homogenitas	t	df	<i>Sig.(2 tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>
<i>Equal Variances Assumed</i>	-2,119	69	0,038	-0,05405	0,02551
<i>Equal Variances Not Assumed</i>	-2,130	62,135	0,037	-0,05405	0,02538

Berdasarkan analisis uji homogenitas yang telah dilakukan sebelumnya, interpretasi data *N-Gain* pada variabel kemandirian belajar harus menggunakan asumsi varians tidak sama karena data kemandirian belajar peserta didik tidak homogen atau memiliki varians yang tidak seragam sehingga nilai signifikansi *2-tailed* besarnya $0,037 < 0,05$,

artinya terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

Tabel 37. Hasil Analisis Uji T Sampel Independen terhadap *N-Gain* Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

Asumsi Homogenitas	t	df	Sig.(2 tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
<i>Equal Variances Assumed</i>	-3,607	69	0,001	-0,28581	0,07923
<i>Equal Variances Not Assumed</i>	-3,604	68,456	0,001	-0,28581	0,07930

Berdasarkan analisis uji homogenitas yang telah dilakukan sebelumnya, data *N-Gain* pada variabel hasil belajar ranah kognitif peserta didik masuk dalam kriteria homogen atau berasal dari varians peserta didik yang seragam sehingga interpretasi dari uji t dapat melihat dari asumsi varians sama (*Equal Variances Assumed*) yang menunjukkan nilai signifikansi *2-tailed* besarnya $0,001 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara peserta didik kelas kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dan kelas eksperimen yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

4) Analisis Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada pelaksanaan uji lapangan terdapat dua orang observer yang selalu ikut selama pembelajaran berlangsung. Observer tersebut akan memberikan penilaian pada lembar obeservasi pada setiap pertemuan terkait dengan keterlaksanaan Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun sebelumnya. Adapun hasil keterlaksanaan RPP secara lengkap telah disajikan dalam lampiran 3p. Sementara itu, hasil observasi keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara ringkas disajikan dalam tabel 38 dan tabel 39.

Tabel 38. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Observer 1

Pertemuan	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	95 %	95%
2	100 %	100 %

Tabel 39. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Observer 2

Pertemuan	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	93 %	98 %
2	100 %	100 %

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran merupakan tahapan terakhir dari rangkaian penelitian pengembangan dengan menggunakan *4D models*. Pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* kepada guru mata pelajaran fisika kelas X SMA N 1 Sedayu dan peserta didik kelas X MIPA. Selain itu, peneliti juga akan mempublikasikan E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional* dalam *e-journal* jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY.

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4D, yang terdiri dari beberapa tahapan, meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada mata pelajaran fisika. Adapun hasil penelitian dibahas secara rinci sebagai berikut:

1. Kelayakan Media dan Instrumen Penelitian

a. Kelayakan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Kelayakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* diperoleh melalui penilaian yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi serta respon peserta didik pada saat dilakukan uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

1) Penilaian E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* Oleh Validator

Lembar penilaian terhadap kelayakan E-Modul berbasis aplikais *Flip Pdf Profesional* diisi oleh dua validator, yakni dosen ahli sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi. Terdapat dua aspek utama yang masuk dalam kategori penilaian dalam e-modul, yaitu materi dan media. Dimana pada masing-masing aspek tersebut dibagi lagi dalam sub aspek dan indikator penilaian. Adapun kriteria yang digunakan pada hasil penilaian adalah menggunakan nilai SBi yang diperoleh dari rerata pada masing-masing aspek dan dibandingkan dengan rentang nilai pada tabel 6.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penilaian yang diberikan oleh kedua validator, diketahui bahwa aspek materi memiliki nilai rerata sebesar 4,74, aspek media sebesar 4,62, serta nilai rerata (\bar{x}) pada kedua aspek sebesar 4,68. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa $\bar{x} \geq 4,21$, mengacu pada nilai SBi tabel 6 kualitas E-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* masuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, validator juga memberikan penilaian secara kualitatif melalui saran yang diberikan sebagai bahan revisi atau perbaikan agar e-modul dapat semakin baik. Adapun saran dan tindak lanjut dari saran tersebut telah disajikan dalam tabel 14.

2) Hasil Respon Peserta Didik terhadap E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Hasil respon peserta didik terhadap e-modul diperoleh dalam uji coba terbatas yang melibatkan peserta didik kelas X MIPA 2 dan uji coba lapangan yang melibatkan peserta didik kelas X MIPA 4. Aspek penilaian e-modul oleh peserta didik ditinjau dari 5 aspek utama, yakni tampilan e-modul, penyajian materi, kebahasaan, kebermanfaatan, dan aspek kegrafikan. Adapun hasil rerata (\bar{x}) penilaian peserta didik terhadap e-modul pada uji coba terbatas adalah 3,26. Sementara itu, hasil rerata (\bar{x}) penilaian peserta didik terhadap e-modul fisika pada uji coba lapangan adalah 3,34. Berdasarkan hasil penilaian peserta didik pada kedua uji coba tersebut ditinjau dari kategori penilaian SBi pada tabel 8 menunjukkan bahwa nilai rerata respon peserta didik (\bar{x}) $\geq 3,25$ sehingga E-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan dalam pembelajaran

dengan kategori sangat baik. Selain itu, banyak peserta didik merasa antusias dengan menggunakan E-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Hal tersebut terbukti dari komentar-komentar positif yang diberikan oleh peserta didik baik pada uji coba terbatas maupun uji coba lapangan. Salah satu bentuk antusiasme peserta didik dicerminkan dari saran yang diberikan untuk membuat E-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dapat diunduh dan disimpan dalam bentuk *file*.

Berdasarkan penilaian kelayakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* menunjukkan bahwa kualitas e-modul masuk dalam kategori sangat baik, baik ditinjau dari penilaian validator maupun penilaian peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa E-Modul fisika berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Penilaian Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) meliputi 10 aspek utama, yakni identitas mata pelajaran, perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, materi ajar, sumber belajar, media pembelajaran, metode pembelajaran, skenario pembelajaran, penilaian, dan bahasa. Seperti pada validasi instrumen penelitian yang lain, penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dilakukan oleh dosen ahli sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sedayu sebagai validator praktisi.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah diberikan oleh kedua validator diketahui bahwa nilai rerata pada masing-masing aspek masuk dalam kategori sangat baik seperti yang disajikan pada tabel 22. Adapun nilai rerata untuk seluruh aspek pada lembar

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah 4,75. Mengacu pada kategori penilaian SBI pada tabel 6. maka secara keseluruhan kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) layak digunakan dalam pembelajaran.

c. Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Validasi angket respon peserta didik terhadap media diperoleh dari validator ahli dan validator praktisi. Proses validasi angket tersebut meliputi beberapa aspek terkait apakah pernyataan dalam angket yang mampu menjangking penilaian peserta didik terhadap tampilan, penyajian materi, kebahasaan, kebermanfaatan, dan aspek kegrafikan dalam e-modul. Berdasarkan hasil validasi yang disajikan pada tabel 24 menunjukkan bahwa rerata skor *Aiken's V* pada seluruh aspek yang dinilai adalah 0,91, artinya angket respon peserta didik yang dikembangkan masuk dalam kategori valid sehingga dapat digunakan untuk menjangking data respon peserta didik terhadap e-modul.

d. Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Angket kemandirian belajar peserta didik terdiri dari 20 butir pertanyaan yang masuk dalam 4 aspek utama, yakni disiplin, percaya diri, inisiatif, dan tanggung jawab. Berdasarkan analisis menggunakan *Aiken's V* menunjukkan bahwa nilai *V* pada butir-butir pertanyaan pada aspek disiplin adalah 0,85, percaya diri sebesar 0,91, aspek inisiatif sebesar 0,91, dan aspek tanggung jawab sebesar 0,88. Dimana nilai rerata *V* dari ke empat aspek tersebut adalah 0,89. Mengacu pada nilai *V* tersebut maka seluruh aspek dalam angket kemandirian belajar peserta didik masuk dalam kategori valid.

Jadi, dengan melihat nilai *Aikens's V* dapat disimpulkan bahwa angket kemandirian belajar peserta didik layak digunakan untuk mengambil data pada variabel kemandirian belajar.

e. Validasi Lembar Soal *Pretest-Posttest*

Validasi terhadap lembar soal *pretest-posttest* mengacu pada 3 aspek utama, meliputi materi, konstruksi, dan bahasa. Setelah lembar soal memperoleh validasi dari validator ahli dan validator praktisi, maka hasil validasi tersebut dapat dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, nilai rerata *V* pada seluruh butir soal adalah 0,79. Nilai *V* tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan butir soal *pretest-posttest* masuk dalam kategori valid. Adapun hasil analisis secara singkat telah disajikan dalam tabel 25 dan hasil analisis validasi soal secara lengkap terdapat pada lampiran 3e. Dengan demikian, maka lembar soal *pretest-posttest* dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Dimana lembar soal yang digunakan sebagai *pretest* sama dengan lembar soal yang nanti digunakan sebagai *posttest*.

2. Persentase Kecocokan Antar Validator penilaian E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Analisis kecocokan antar validator digunakan untuk melihat kesesuaian penilaian antara validator ahli dan validator praktisi terhadap E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Menurut Emmer dan Millet (Borich 2003:285) kriteria penilaian kecocokan dapat dihitung menggunakan *Percentage of Agreement (PA)*. Apabila nilai

Percentage of Agreement (PA) $\geq 75\%$ maka penilaian validator terhadap produk tersebut memiliki kecocokan. Berdasarkan pernyataan tersebut nilai *Percentage of Agreement (PA)* pada E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* adalah 96,81 % sehingga penilaian yang diberikan oleh kedua validator memiliki kecocokan.

3. Validitas dan Reliabilitas Butir Angket kemandirian Belajar

Analisis terhadap validitas pada angket kemandirian belajar peserta didik dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS. Validitas butir angket ditunjukkan dari nilai *pearson correlation* yang ditunjukkan pada masing-masing butir pernyataan. Berdasarkan analisis validitas pada program SPSS, dari 20 butir pernyataan pada angket kemandirian belajar peserta didik diketahui bahwa 17 butir pernyataan masuk dalam kategori valid dan 3 butir pernyataan ditolak sehingga harus dihilangkan ketika angket kemandirian belajar peserta didik digunakan dalam pengumpulan data pada uji coba lapangan. Adapun 3 butir pernyataan tersebut terletak pada nomor 13, 14, dan 19. Secara singkat nilai koefisien validitas setiap butir pernyataan pada angket kemandirian belajar peserta didik telah disajikan dalam tabel 27. Sedangkan, hasil analisis validitas angket kemandirian belajar peserta didik menggunakan program SPSS secara lengkap disajikan dalam lampiran 3g.

Kemudian, hasil analisis reliabilitas terhadap butir pertanyaan angket kemandirian belajar peserta didik juga dilakukan dengan menghitung nilai koefisien *Alpha Cronbach* menggunakan program SPSS. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh nilai koefisien *Alpha Cronbach* angket kemandirian belajar peserta didik

adalah 0,736. Mengacu pada pendapat Guilford (Jihad , 2012: 180) diketahui bahwa angket kemandirian belajar termasuk dalam kategori reliabilitas yang tinggi karena terletak pada rentang penilaian 0,70 sampai 0,90.

4. Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*

Validitas dan reliabilitas butir soal *pretest-posttest* diperoleh melalui uji coba soal secara empiris dengan melibatkan 41 peserta didik dari kelas X MIPA 2 dan XI MIPA 3 SMA N 1 Sedayu yang telah memperoleh materi Usaha dan Energi sehingga keakuratan data yang diperoleh dapat terjamin. Sementara itu, analisis terhadap validitas dan reliabilitas soal *pretest-posttest* dilakukan dengan menggunakan program *Quest*. Dimana validitas soal mengacu pada kriteria kecocokan berdasarkan nilai *INFIT MNSQ* yang berada pada rentang 0,77 sampai 1,30. Adapun hasil analisis terhadap validitas soal melalui program *Quest* disajikan dalam tabel 28. Berdasarkan tabel tersebut, dari 25 butir soal yang telah dikembangkan terdapat 19 butir soal valid dan 6 butir soal tidak valid yang terletak pada nomor 5, 10, 15, 20, 21, dan 23. Butir soal yang tidak valid tersebut harus dihilangkan sehingga hanya 19 butir soal yang digunakan dalam uji coba lapangan. Sementara itu, nilai reliabilitas soal *pretest-posttest* juga diperoleh melalui nilai *reliability of estimate* pada *output* program *Quest*. Adapun besar nilai *reliability of estimate* soal *pretest-posttest* adalah 0,89, sehingga soal *pretest-posttest* dapat dikategorikan memiliki reliabilitas yang tinggi karena nilai tersebut terletak pada rentang penilaian $0,70 < r \leq 0,90$.

5. Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Analisis terhadap keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dilakukan dengan perhitungan *Interjudge Agreement* (IJA). Penilaian terhadap keterlaksanaan RPP dilakukan oleh 2 obeserver selama 2 pertemuan baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen saat uji coba lapangan dilakukan. Dimana hasil *Interjudge Agreement* (IJA) dari observer 1 dan 2 secara berturut-turut disajikan dalam tabel 38 dan tabel 39. Berdasarkan nilai tersebut diketahui bahwa pada pertemuan 1, baik di kelas kontrol maupun eksperimen, nilai IJA dari observer 1 dan observer 2 belum mencapai 100 % , artinya masih ada bagian dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang belum terlaksana. Kekurangan tersebut kemudian diperbaiki pada pertemuan 2. Dimana nilai IJA pada kelas kontrol maupun eksperimen yang berasal dari observer 1 dan 2 telah mencapai 100 % , artinya seluruh kegiatan pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) telah terlaksana dengan baik.

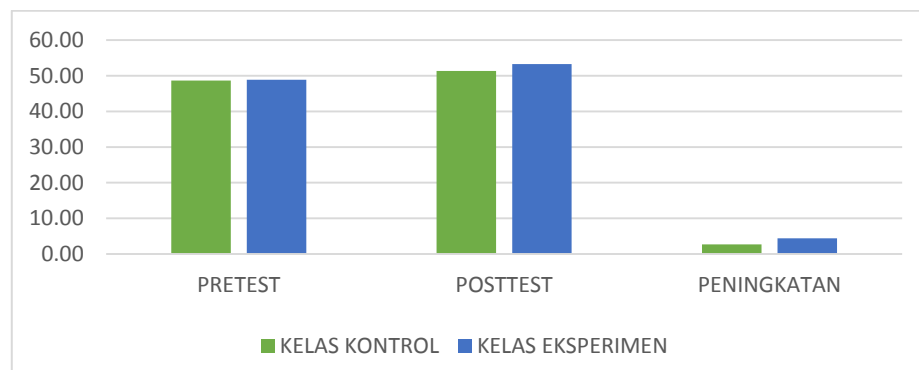
6. Peningkatan Kemandirian belajar Peserta Didik SMA yang Menggunakan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Pengukuran terhadap kemandirian belajar peserta didik dilakukan menggunakan angket kemandirian belajar yang sebelumnya telah divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Proses pengambilan data terkait kemandirian belajar peserta didik dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemandirian peserta didik mengacu pada analisis *standard gain*. Kemudian hasil yang diperoleh dari analisis

tersebut dibandingkan dengan *gain score* yang telah disajikan dalam tabel 10 untuk mengetahui kategori peningkatan kemandirian belajar yang dialami peserta didik baik dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Pada penelitian ini, peningkatan kemandirian belajar peserta didik dapat ditinjau melalui dua cara berbeda, yakni, nilai rerata dari angket sebelum-sesudah dan nilai rerata pada setiap aspek kemandirian belajar peserta didik (disiplin, rasa percaya diri, inisiatif, dan tanggung jawab)

Pada gambar 22 disajikan diagram batang yang menunjukkan peningkatan kemandirian belajar peserta didik dari kelas kontrol dan kelas eksperimen yang ditinjau dari nilai rerata angket sebelum dan sesudah.



Gambar 22. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

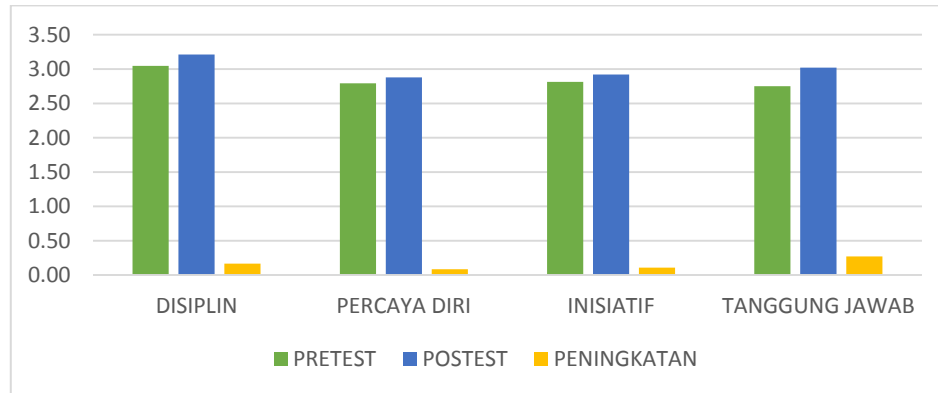
Berdasarkan diagram batang di atas, peserta didik kelas kontrol memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 48,66 (71,56 %) dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 51,34 (75,5 %). Berdasarkan penelitian Linda, ddk (2020) kemandirian awal (rata-rata *pretest*) dan akhir (rata-rata *posttest*) peserta didik berada dalam kategori sedang. Akan tetapi, terdapat peningkatan kemandirian belajar yang ditunjukkan oleh nilai *gain* sebesar 0,104. Mengacu pada nilai *gain* tersebut menunjukkan bahwa terdapat

peningkatan variabel kemandirian belajar peserta didik kelas kontrol yang masuk dalam kategori rendah. Sementara itu, peserta didik pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 48,89 (71,89 %) dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 53,28 (78,35 %). Berdasarkan penelitian Linda, dkk (2020) kemandirian awal (nilai rata-rata *pretest*) dan akhir (rata-rata *posttest*) peserta didik berada dalam kategori sedang. Meskipun kemandirian belajar awal dan akhir masih berada dalam kategori yang sama, terdapat peningkatan kemandirian belajar yang ditunjukkan dengan *gain score* sebesar 0,158 yang masuk dalam kategori rendah. Peningkatan yang relatif rendah ini dapat terjadi karena tiga faktor saat proses pengambilan data. Pertama, Waktu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) fisika kelas eksperimen di SMA N 1 Sedayu dijadwalkan pada jam ke 7 atau pukul 13.00 WIB. Jadwal KBM tersebut tentu dapat mempengaruhi tingkat konsentrasi dan perhatian dalam peserta didik ketika belajar, karena pada siang hari banyak peserta didik yang mengantuk dan lelah akibat aktifitas yang telah dilakukan pada pagi hari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang diungkapkan oleh Hakim (dalam Lestari, 2015) yang menyatakan bahwa waktu dapat mempengaruhi keberhasilan belajar seseorang. Peserta didik akan dapat mencapai keberhasilan belajar apabila memiliki waktu yang tepat dalam belajar dan mengatur waktu tersebut agar lebih efektif dan efisien. Kedua, peserta didik belum terbiasa dengan penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* pada pembelajaran yang diselenggarakan secara daring. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peserta didik yang belum aktif di grup pembelajaran dan enggan menyampaikan pendapatnya, padahal sikap tersebut termasuk ke dalam aspek kemandirian belajar. Ketiga, peningkatan kemandirian

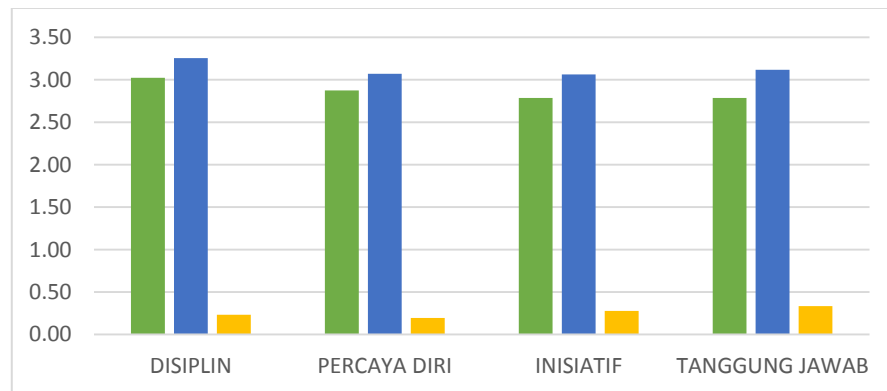
belajar peserta didik sebagai kemampuan dalam ranah sikap lebih sulit dicapai apabila hanya dilaksanakan dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini dikarenakan perlu adanya usaha yang berkelanjutan dan proses pembiasaan dengan waktu yang relatif lebih lama agar dapat memperoleh hasil yang maksimal. Selain itu, meskipun pada masa pandemi *Covid-19* menuntut adanya kemandirian belajar yang tinggi, akan tetapi terdapat peserta didik yang masih bergantung pada temannya. Hal ini ditunjukkan dari beberapa hasil penugasan peserta didik yang memiliki kemiripan antar satu sama lain.

Akan tetapi, meskipun peningkatan kemandirian belajar pada kelas eksperimen masih tergolong rendah, peningkatan yang dialami peserta didik kelas eksperimen lebih besar jika dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol. Hal ini dapat terjadi karena peserta didik pada kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran yang cukup baru bagi mereka, yakni E-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Adanya pengalaman baru tersebut membuat peserta didik menjadi lebih tertarik pada pembelajaran fisika yang dilaksanakan. Selain itu, e-modul disajikan secara lebih menarik dan memuat beberapa audio serta video sehingga lebih memungkinkan bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Pada gambar 23 dan gambar 24 disajikan diagram batang yang menunjukkan peningkatan kemandirian belajar peserta didik secara berturut-turut pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang ditinjau dari rerata nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap aspeknya.



Gambar 23. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol pada Setiap Aspek



Gambar 24. Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen pada Setiap Aspek

Berdasarkan gambar diagram batang di atas, menunjukkan bahwa peningkatan terbesar pada aspek kemandirian belajar peserta didik pada kelas kontrol adalah rasa tanggung jawab sebesar 0,27 kemudian diikuti oleh aspek disiplin sebesar 0,17, aspek inisiatif sebesar 0,11, dan aspek percaya diri sebesar 0,09. Tidak terlalu berbeda jauh dengan kelas kontrol, peningkatan terbesar kemandirian belajar peserta didik pada kelas eksperimen terjadi pada aspek tanggung jawab sebesar 0,33. Kemudian diikuti aspek inisiatif sebesar 0,28, aspek disiplin sebesar 0,23, dan aspek percaya diri sebesar

0,19. Peningkatan terbesar pada aspek tanggung jawab terlihat dari peserta didik yang selalu mengikuti pembelajaran dan mengumpulkan tugas yang diberikan. Hal ini dikarenakan peserta didik yang memiliki tanggung jawab akan cenderung terdorong untuk mengikuti pembelajaran dengan penuh kesadaran karena peserta didik yang merasa membutuhkan pembelajaran fisika untuk memahami berbagai fenomena fisis yang ada di lingkungan sekitar. Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan Mardapi (2018:57) bahwa sikap tanggung jawab akan menekankan pada pelaksanaan kewajiban baik terhadap diri sendiri maupun orang lain, seperti dengan mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh sesuai dengan komitmen. Selain itu, aspek ini juga membantu menumbuhkan aspek lain sehingga tercipta kemandirian belajar peserta didik. Sementara itu, peningkatan aspek kemandirian belajar terkecil adalah percaya diri. Sikap inilah yang memberi keyakinan yang kuat bagi seseorang untuk bertindak. Salah satu indikator untuk menilai sikap percaya diri peserta didik adalah keberanian untuk mengungkapkan pendapat di kelas (Mardapi, 2018:66). Tingkat sikap percaya diri yang masih rendah pada penelitian ini dapat terjadi karena peserta didik yang belum memiliki keyakinan yang kuat akan kemampuannya sendiri. Hal ini terlihat dari masih terdapat peserta didik yang belum aktif dalam grup belajar dan kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapatnya saat diberikan kesempatan untuk menanggapi jawaban dari peserta didik yang lain.

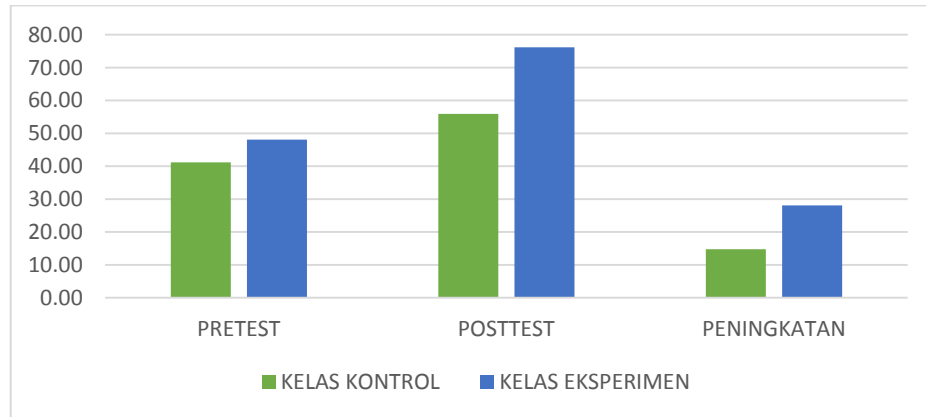
Dengan demikian, mengacu pada tinjauan kemandirian belajar secara umum dan tinjauan pada setiap aspek kemandirian belajar maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan E-Modul fisika

berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dalam kategori rendah. Hal itu dapat ditunjukkan berdasarkan *gain score* peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0,158.

7. Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA yang Menggunakan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Pengukuran hasil belajar ranah kognitif peserta didik dilakukan menggunakan lembar soal *pretest* dan *posttest*. Akan tetapi, sebelum digunakan lembar soal tersebut harus divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Adapun hasil validasi disajikan pada tabel 25 yang menunjukkan bahwa soal *pretest-posttest* termasuk dalam kategori valid sehingga layak digunakan dalam penelitian. Kemudian, lembar soal *pretest-posttest* juga harus melalui tahapan uji empiris untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal, dimana hasil validitas soal disajikan dalam tabel 28. Berdasarkan hasil analisis validitas soal *pretest-posttest* menggunakan *Quest*, dari 25 butir soal yang telah dibuat terdapat 6 butir soal yang tidak valid sehingga harus dibuang saat digunakan dalam uji coba lapangan. Sedangkan, hasil analisis reliabilitas menunjukkan bahwa nilai soal *pretest-posttest* memiliki reliabilitas yang tinggi.

Pada gambar 25 disajikan gambar diagram batang yang menunjukkan peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen saat dilakukan uji coba lapangan.



Gambar 25. Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan diagram batang di atas, menunjukkan bahwa kelas kontrol memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 41,20 dan *posttest* sebesar 55,94 dengan *gain score* sebesar 0,22 yang masuk dalam kategori rendah. Sementara itu, pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 48,10 dan *posttest* sebesar 76,17 dengan *gain score* 0,50 yang masuk dalam kategori sedang. Mengacu pada hasil tersebut terdapat peningkatan yang cukup baik pada hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas eksperimen meskipun peningkatan tersebut memang belum maksimal. Seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, pelaksanaan KBM fisika pada waktu siang hari tentu berpengaruh pada keberhasilan belajar peserta didik sehingga dapat menyebabkan hasil belajar yang dicapai belum maksimal.

Kemudian, ditinjau dari hasil *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang tidak terlalu jauh berbeda. Sedangkan, apabila ditinjau dari *gain score* menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip*

Pdf Profesional memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yakni dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat yang diutarakan oleh Mulyasa (2005:43-44) bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan modul akan memberikan informasi dan petunjuk pelaksanaan yang jelas, dimana modul merupakan pembelajaran individual yang mendorong pelibatan sebanyak mungkin karakteristik peserta didik sehingga memungkinkan adanya peningkatan hasil belajar. Pada E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional* memiliki tampilan yang menarik dan disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami materi. Selain itu, pada e-modul juga dilengkapi audio dan video yang menunjang materi sehingga memperkuat pemahaman konsep peserta didik.

Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* dalam kategori sedang. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil rerata *posttest* dan *gain score* pada peserta didik kelas eksperimen sebesar 0,50.

8. Efektifitas E-Modul berbasis Aplikasi Flip Pdf Profesional

Efektifitas dari media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* mengacu pada hasil yang diperoleh dari analisis uji t untuk sampel independen. Dimana pada hasil tersebut menunjukkan ada tidaknya perbedaan peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas kontrol dan eksperimen. Akan tetapi, sebelum dilakukan analisis uji t data harus terdistribusi secara normal yang dapat diketahui melalui uji normalitas. Berdasarkan uji normalitas,

diperoleh hasil bahwa data pada kemandirian belajar peserta didik kelas kontrol dan eksperimen telah terdistribusi secara normal dengan signifikansi sebesar 0,671 ($> 0,05$) dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas kontrol dan eksperimen juga terdistribusi secara normal dengan signifikansi sebesar 0,055 ($> 0,05$). Kemudian data yang telah terdistribusi secara normal juga dilakukan uji homogenitas. Dari uji homogenitas tersebut diperoleh bahwa data kemandirian belajar peserta didik mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,032 ($< 0,05$) sehingga masuk dalam kategori tidak homogen. Sedangkan, data hasil belajar ranah kognitif peserta didik mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,882 ($> 0,05$) sehingga dapat dikategorikan homogen/mempunyai varians yang sama.

Selanjutnya, setelah data telah dipastikan terdistribusi secara normal dan sudah melalui uji homogenitas, data dapat dianalisis menggunakan uji t untuk sampel independen. Berdasarkan uji t tersebut diperoleh nilai signifikansi *2-tailed* pada variabel kemandirian belajar sebesar 0,037 ($< 0,05$), artinya terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Kemudian, analisis uji t pada hasil belajar ranah kognitif peserta didik diperoleh nilai signifikansi *2-tailed* sebesar 0,001 ($< 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar ranah kognitif antara peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* efektif untuk meningkatkan kemandirian dan

hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil analisis uji t untuk sampel independen yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif lebih dari 0,05, artinya terdapat perbedaan peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas kontrol dan eksperimen yang menggunakan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*.

BAB V
KESIMPULAN, IMPLIKASI, KETERBATASAN PENELITIAN,
DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang dihasilkan layak digunakan untuk pembelajaran pokok bahasan Usaha dan Energi peserta didik SMA berdasarkan penilaian dari validator dengan nilai rerata sebesar 4,68 yang masuk kategori sangat baik, hasil respon peserta didik pada uji terbatas sebesar 3,26 dalam kategori sangat baik, dan respon peserta didik uji coba lapangan sebesar 3,34 dalam kategori sangat baik.
2. Penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik SMA pada kelas eksperimen berdasarkan nilai *standard gain* sebesar 0,158 dalam kategori rendah.
3. Penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik SMA pada kelas eksperimen berdasarkan nilai *standard gain* sebesar 0,50 dalam kategori sedang.
4. E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* efektif untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik berdasarkan perbedaan peningkatan kemandirian dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas

kontrol dan eksperimen yang dapat dilihat dari nilai signifikansi hasil analisis uji t pada kemandirian belajar sebesar 0,037 dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik sebesar 0,001.

B. Implikasi

Implikasi yang sesuai dengan hasil temuan dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* mampu menunjang pembelajaran fisika secara daring dengan cukup baik. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang dikembangkan mengandung materi yang disajikan lebih menarik dengan bahasa yang mudah dipahami, serta dilengkapi dengan audio serta video yang mampu menunjang kebutuhan peserta didik.
2. Peningkatan variabel kemandirian belajar peserta didik pada penerapan E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* cenderung lebih kecil dibandingkan peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat dari *gain score* pada kemandirian belajar yang jauh lebih rendah dibandingkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Hal ini dapat dimungkinkan karena perubahan aspek sikap kemandirian belajar memerlukan pembiasaan sehingga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dan harus diiringi dengan usaha yang berkelanjutan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan tentu tidak terlepas dari keterbatasan yang menghambat proses pencapaian tujuan penelitian. Adapun keterbatasan tersebut meliputi:

1. Terdapat peserta didik yang sedikit terhambat dalam mengoperasikan e-modul akibat sinyal yang kurang baik.
2. Pelaksanaan *post test* direncanakan secara tepat waktu bagi seluruh peserta didik, akan tetapi akibat hujan yang sedang terjadi terdapat peserta didik yang sedikit mundur dari jadwal dimulainya *posttest* karena sinyal yang menjadi jelek saat terjadi hujan.
3. Pada dasarnya soal *pretest* dan *posttest* harus dikerjakan oleh setiap peserta didik secara mandiri, akan tetapi guru tidak dapat memastikan pengerjaan soal oleh dirinya sendiri karena adanya keterbatasan pengawasan pada pembelajaran yang dilaksanakan secara daring.
4. Peserta didik mengikuti pembelajaran dengan baik secara mandiri di rumahnya masing-masing, akan tetapi karena keterbatasan dalam memberikan pengawasan, guru tidak dapat memastikan kondisi lingkungan peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran.

D. Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian, terdapat beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut antara lain:

1. Melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional* memiliki ukuran yang lebih kecil sehingga mengurangi waktu *loading* saat membuka e-modul.
2. Melakukan pengembangan lebih lanjut sehingga E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional* sehingga dapat diunduh peserta didik. Selain itu, penyajian e-modul perlu dibuat lebih interaktif lagi dan memperbanyak contoh soal yang ada di dalamnya.
3. Perlu adanya kolaborasi dengan media lain yang memungkinkan guru memberikan pengawasan yang lebih maksimal kepada peserta didik saat mengikuti pembelajaran fisika secara daring dan pengerjaan soal *pretest-posttest*.
4. Perlu adanya pelibatan orang tua/wali untuk mengawasi peserta didik saat mengikuti pembelajaran fisika secara daring menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis *Flip Pdf Profesional* agar peserta didik lebih terfokus dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirudin, et al. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Gowa: CV Cahaya Bintang Cemerlang.
- Anonim. *Flip Pdf profesional*. Diakses dari <https://flip-pdf-professional.soft112.com/> tanggal 26 Desember 2020 pukul 14.41.
- Anonim. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Diakses dari kbbi.web.id tanggal 6 Juli 2020 jam 21.49 WIB.
- Arsyad, Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azwar, S. (2011). *Tes prestasi: Fungsi Dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, S. (2016). *Konstruksi tes: Kemampuan Kognitif*. Yogyakarta: Pustaka
- Borich, Gary D. (2003). *Observation Skills for Effective Teaching: 4th Edition*. Austin: University of Texas.
- Dekdibud. (2003). *Undang-undang Nomor 23 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Fahmi, Syariful & Soffi Widyanesti priwantoro. (2017). Pengembangan Media Belajar untuk Kuliah Logika Matematika dan Himpunan di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan, *AdMathEdu*, 7(2), 177 – 196.
- Fathurrohman, Muhammad. (2017). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Fetriani, Asriyah. (2018). *Pengembangan E-Modul Adobe Premiere Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Sinematografi Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah 1 Sleman*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Gafur, Abdul. (2012). *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Hapsari, Noviana. (2016). Pengembangan E-Modul Pengayaan Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Meningkatkan Kemandirian dan hasil Belajar. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 5.

- Hidayat, Dede Rahmat, et al. (2020). Kemandirian Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 34(2), 147 - 154.
- Hidayati, Kana & Endang Listyani. (2010). Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 14, 1.
- Jihad, Asep & Abdul Haris. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo.
- Jufri, Wahab. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains: Modal Dasar Menjadi Guru profesional*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Lasmi, Ni Ketut. (2016). *Fisika Untuk SMA/ MA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Jakarta. Erlangga
- Latifah, Nurul. (2020). *Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Lestari, Putri. (2015). Pengaruh Waktu dan Minat Belajar Terhadap hasil Belajar Matematika. *Universitas Indraprasta PGRI*, 3(2) 115-125.
- Linda, R., Nufus, H., & Susilawati. (2020). The implementation of chemistry interactive emodule based on Kvisoft Flipbook Maker to improve student's self-learning. *AIP Conference Proceedings*, 2243(1):030011.
- Linda, Roza, et al. (2021). Peningkatan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Implementasi E-Modul Interaktif IPA Terpadu Tipe *Connected* Pada Materi Energi SMP/MTs *Universitas Riau*, 9(2):191-200.
- Majid, Abdul. (2008). *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Jakarta: PT. Rosda Karya.
- Mardapi, Djemari & Ari Setiawan. (2018). *Penilaian Afektif: dilengkapi Contoh Instrumen dan Hasil Penilaian Pada Pembelajaran Tematik*. Parama Publishing: Yogyakarta.
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Score*. Ames: Iowa State University Journal. Diakses dari http://www.physicseducation.net/docs/Addendum_on_normalized_gain.pdf. Pada tanggal 5 Januari 2020 pukul 13.28 WIB

- Miftah, M. (2013). *Fungsi dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Belajar Siswa*. Kemdikbud.
- Mudjiman, Haris. (2006). *Belajar Mandiri*. Surakarta: UNS Press.
- Mulyasa. (2005). *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munadi, Yudhi. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan baru*. Jakarta: GP Press Group.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press
- Nuryadi, et al. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media. Pelajar.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Roalina, Fanny. (2015). *Infografik: Pelajaran yang Paling Disukai dan Dibenci Siswa di Indonesia*. Diakses dari <https://www.zenius.net/blog/7657/pelajaran-disukai-dibenci-siswa-pada-tanggal-5-januari-pukul-11.55-wib>.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Siregar, Eveline & Hartini Nara. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Sudjana, Nana. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono, et al. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran : Hakekat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Thiagarajan, S; Semmel, D. S; & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University
- Tim P2M. (2013). *Pengembangan E-Module*. LPPM UNS. Surakarta: UNS
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yamansari, Yuni. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Seminar Nasional Pascasarjana X. Surabaya: ITS.
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yogiswara, Swaji Caraka. (2019). *Pengembangan Modul Berbasis E-Book Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Young, Haugh & Freedman, Roger A. (2001). *Fisika Universitas*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
INSTRUMEN PENELITIAN

- a. Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- c. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
- d. E-Modul Berbasis Aplikasi *Aplikasi Flip Pdf Profesional*
- e. Lembar Validasi E-Modul Berbasis Aplikasi *Aplikasi Flip Pdf Profesional*
- f. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media
- g. Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media
- h. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik
- i. Kisi-kisi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik
- j. Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran
- k. Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran
- l. Lembar Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik
- m. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*
- n. Lembar Soal *Pretest-Posttest*
- o. Lembar Validasi *Pretest-Posttest*

Lampiran 1a

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMA N 1 SEDAYU
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X /Genap
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 2 pertemuan (6 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	3.9.1 Memahami konsep usaha dan energi. 3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan. 3.9.3 Menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik.
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.	3.9.4 Menganalisis hubungan usaha dan energi potensial. 3.9.5 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik. 3.9.6 Memahami dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis kejadian gerak. 3.9.7 Memahami konsep daya dan efisiensi.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *scientific* dengan menggunakan media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*, peserta didik mampu memahami konsep usaha dan energi, menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan, menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik, menganalisis hubungan usaha dan energi (energi potensial dan energi kinetik), memahami hukum kekekalan energi mekanik, konsep daya dan efisiensi serta mampu menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis sistem gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan karakter percaya diri, mandiri, teliti, dan bertanggung jawab.

D. Materi Pembelajaran

1. Usaha
 - a. Pengertian usaha
 - b. Persamaan usaha oleh gaya konstan
 - c. Usaha oleh banyak gaya
 - d. Menghitung usaha melalui grafik

2. Energi
 - a. Pengertian energi
 - b. Macam-macam energi
 - 1) Energi potensial gravitasi
 - 2) Energi potensial pegas
 - 3) Energi kinetik
 - 4) Energi mekanik
3. Hubungan usaha dan energi
4. Hukum kekekalan energi mekanik
5. Pengertian, persamaan, dan satuan daya dan efisiensi

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Approach*

Model pembelajaran : *Direct Learning*

Metode : Diskusi, tanya jawab

F. Media Pembelajaran

E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*

WA group

Alat pembelajaran:

Laptop atau *Hand Phone*

Alat tulis

G. Sumber Belajar

1. E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*
2. Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA Kelas X (Kurikulum 2013 Revisi)*. Jakarta: Erlangga.
3. Buku referensi lain

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan 1

Kegiatan		Guru	Peserta Didik	Alokasi waktu
Pendahuan	Orientasi	Guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin doa sebelum memulai pembelajaran melalui <i>WA group (religius)</i>	Peserta didik menjawab salam dan memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa	15 menit
		Guru memeriksa kehadiran peserta didik dalam grup (disiplin)	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	
		Mengkondisikan peserta didik untuk siap menerima pelajaran melalui <i>WA group</i>	Peserta didik menyiapkan peralatan yang digunakan dalam pembelajaran	
	Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa, apakah kalian pernah melakukan usaha? Dengan kalian belajar fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha? 2. Seseorang mendorong tembok hingga kelelahan, namun tembok tidak berpindah. Dalam fisika orang tersebut dikatakan tidak melakukan usaha. Mengapa? 	Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru	
Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, dan materi yang akan dipelajari melalui <i>WA group</i>	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru		

Inti	<i>Stimulus</i> (Memberi rangsangan)	Guru membagikan <i>link</i> angket kemandirian belajar dan soal <i>pre test</i> pada peserta didik melalui <i>WA group</i>	Peserta didik mengisi angket dan menjawab soal <i>pretest</i> yang telah diberikan guru	105 menit
		Guru meminta peserta didik mengisi angket dan mengerjakan soal		
		Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca materi usaha, energi, dan hubungan usaha dan energi potensial gravitasi dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> melalui <i>link</i> yang telah diberikan dalam <i>WA group</i>	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	
		Guru mendorong peserta didik untuk membuka audio dan video dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> .	Peserta didik menyimak penjelasan dari audio dan video	
	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	Guru mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disajikan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	Peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi dari E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang kurang dipahami	
	<i>Data Collection</i> (mengumpulkan data/informasi)	Guru meminta peserta didik membaca mencari referensi, untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi (teliti)	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan	
	Mengolah data	Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan setelah	

			menganalisis informasi yang sesuai melalui <i>WA group</i>	
		Guru meminta salah satu peserta didik menyampaikan jawaban dari pertanyaan (Komunikatif)	Salah satu peserta didik menyampaikan jawaban dari pertanyaan	
		Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik lain menanggapi (rasa ingin tahu)	Peserta didik lain mengapresiasi jawaban dan menanggapi jawaban yang telah diberikan	
	<i>Verification</i> (memverifikasi)	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan yang didiskusikan oleh peserta didik (Tanggung jawab)	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya	
		Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya melalui <i>WA group</i>	Peserta didik bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	
Penutup	<i>Generalization</i> (menyimpulkan)	Bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari (Proaktif)	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	15 menit
		Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi usaha, energi, dan hubungan usaha dan energi potensial gravitasi (Literasi)	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	
		Guru memberikan penugasan pada peserta didik (Proaktif)	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	
		Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	

		Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam penutup melalui <i>WA group (religius)</i>	Peserta didik berdoa dan menjawab salam penutup	
--	--	--	---	--

2. Pertemuan 2

Kegiatan		Guru	Peserta Didik	Alokasi waktu
Pendahuan	Orientasi	Guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin doa sebelum memulai pembelajaran melalui <i>WA group (religius)</i>	Peserta didik menjawab salam dan memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa.	15 menit
		Guru memeriksa kehadiran peserta didik dalam grup (disiplin)	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	
		Mengkondisikan peserta didik untuk siap menerima pelajaran melalui <i>WA group</i>	Peserta didik mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran	
	Apersepsi	Guru mengingatkan materi yang telah dipelajari sebelumnya	Peserta didik mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya	
	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, Indikator Pencapaian Kompetensi, dan materi yang akan dipelajari melalui <i>WA group</i>	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru	
Inti	<i>Stimulus</i> (Memberi rangsangan)	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca materi energi kinetik, hubungan usaha dan energi kinetik, energi mekanik, serta daya dan efisiensi dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	105 menit

		Guru mendorong peserta didik untuk membuka setiap audio dan video dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	Peserta didik menyimak penjelasan dari audio dan video dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>
	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	Guru membagikan LKPD kepada peserta didik	Peserta didik menerima LKPD melalui <i>WA group</i>
	<i>Data Collection</i> (mengumpulkan data/informasi)	Guru meminta peserta didik membaca mencari referensi, untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD (teliti)	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan
	Mengolah data	Guru mendorong peserta didik untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKPD	Peserta didik menjawab pertanyaan setelah menganalisis informasi yang sesuai
		Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD	Peserta didik mengumpulkan jawaban LKPD pada platform yang telah disediakan
	<i>Verification</i> (memverifikasi)	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan dalam LKPD (Tanggung jawab)	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya

		Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya melalui <i>WA group</i>	Peserta didik bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	
Penutup	<i>Generalization</i> (menyimpulkan)	Bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari (Proaktif)	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	15 menit
		Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi energi kinetik, hubungan usaha dan energi kinetik, energi mekanik, serta daya dan efisiensi (Literasi)	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	
		Guru memberikan penugasan pada peserta didik (Proaktif)	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	
		Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	
		Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam penutup melalui <i>WA group</i> (religius)	Peserta didik berdoa dan menjawab salam penutup.	

I. Penilaian

Penilaian	Metode	Instrumen penilaian
Sikap	Angket	Lembar angket
Pengetahuan	Test tertulis	<i>Pretest dan Posttest</i>

J. Program Tindak Lanjut

1. Remedial

Peserta didik yang belum mencapai KKM, diberi pembelajaran remedial sesuai dengan IPK yang belum tuntas.

2. Pengayaan

Peserta didik yang sudah tuntas diberikan tugas mandiri dan menjadi tutor teman sebaya.

Sedayu, 15 Februari 2020

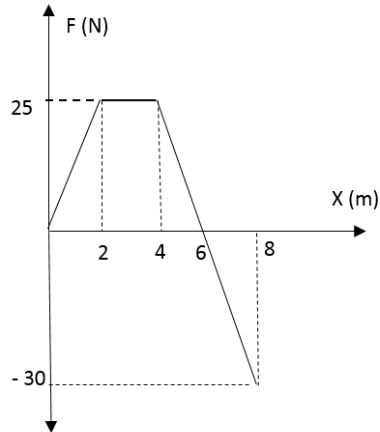
Mahasiswa Peneliti

Rifa Efendi

NIM 17302241007

Latihan 1

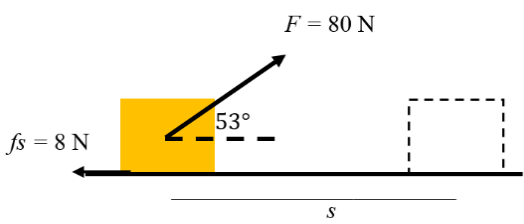
1. Apa yang dimaksud usaha dalam fisika? Sebutkan syarat-syarat terjadinya!
2. Benda bermassa 800 gram dikenai gaya seperti pada gambar berikut



Berapakah besar usaha total yang dilakukan oleh gaya untuk memindahkan benda sejauh 8 meter?

3. Sebuah balok di tarik dengan gaya 80 N yang membentuk sudut 53° terhadap bidang horizontal. Apabila benda tersebut bergerak sejauh 7 meter dan mengalami gaya gesek sebesar 8 N, maka tentukan:
 - a. Gambar gaya-gaya yang bekerja pada benda.
 - b. Usaha total yang dialami gaya-gaya tersebut.
4. Sebuah benda bermassa 800 gram berada pada ketinggian 20 m. Apabila besar percepatan gravitasi 10 m/s^2 , Berapa besar energi potensialnya?
5. Sebuah balok bermassa 4 kg berada ketinggian 2 m. Kemudian Andi memindahkan balok tersebut pada tempat dengan ketinggian 7 m., berapakah usaha yang dilakukan untuk menaikkan balok?

Pedoman Penskoran

Latihan 1		
No.		Skor
1.	<p>Usaha adalah gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang sejaris/searah dengan gaya. Syarat terjadinya usaha, yaitu</p> <p>a. Adanya gaya yang bekerja pada suatu benda b. Adanya perpindahan dari benda yang diberikan gaya</p>	5
2.	$W_{\text{total}} = \text{Luas daerah} = \text{Luas 1} + \text{luas 2} + \text{luas 3} - \text{luas 4}$ $= \frac{1}{2} at + pl + \frac{1}{2} at - \frac{1}{2} at$ $= \frac{1}{2} 2.25 + 25.2 + \frac{1}{2} 2.25 - \frac{1}{2} 2.20$ $= 25 + 50 + 25 - 20$ $= 80 \text{ J}$	5
3.	<p>Diketahui:</p> <p>$F = 80 \text{ N}$ $\theta = 37^\circ$ $s = 7 \text{ m}$ $f_s = 8 \text{ N}$</p> <p>a. Gaya gaya yang bekerja pada benda</p>  <p>b. Usaha total yang dialami gaya-gaya tersebut.</p> $W = Fs \cos \theta - f_s \cdot S$ $= 80 \cdot 7 \cdot \cos 53^\circ - 8 \cdot 7$ $= 80 \cdot 7 \cdot 0,6 - 56$ $= 168 \text{ J}$	5
4.	<p>Diketahui:</p> <p>$m = 800 \text{ gr} = 0,8 \text{ kg}$ $h = 20 \text{ m}$ Ditanya: E_p?</p> $E_p = mgh$ $= (0,8) (10) (20)$ $= 160 \text{ J}$	5

5.	Diketahui: $m = 4 \text{ kg}$ $h_1 = 2 \text{ m}$ $h_2 = 7 \text{ m}$ Ditanya: W ? $W = -\Delta E_p$ $= -mg(h_2 - h_1)$ $= -(4)(10)(7-2)$ $= -200 \text{ J}$ $= 200 \text{ J}$	5
Total		25

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor}}{25} \times 100$$

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

USAHA DAN ENERGI

Pertemuan 2

Nama :

No. Absen :

Kelas :

A. Tujuan

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran e-modul berbasis *Flip Pdf Profesional*, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik.
2. Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik.
3. Memahami dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis kejadian gerak.
4. Memahami konsep daya dan efisiensi.

B. Alat dan Bahan

1. E-modul berbasis *Flip Pdf Profesional* dan sumber referensi lainnya.
2. Laptop atau HP
3. Alat Tulis

C. Langkah Kerja

1. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik ini secara mandiri!
2. Gunakan sumber belajar e-modul berbasis *Flip Pdf Profesional* dan sumber referensi lainnya!

D. Pertanyaan

Jodohkanlah soal dan jawaban di bawah ini dengan tepat!

No	Soal	Jawaban
----	------	---------

1.	Energi yang dimiliki benda karena adanya tarikan atau penekanan pada benda elastis disebut dengan....	
2.	Panjang pegas yang menggantung pada suatu sistem dalam keadaan normal adalah 20 cm, apabila ujung pegas digantungkan beban bermassa 50 gram, panjang pegas menjadi 25 cm. Besar energi potensial pegas ketika sistem tersebut disimpangkan sejauh 6 cm adalah....	
3.	Salah satu contoh dari energi potensial pegas adalah...	
4.	Energi yang dimiliki benda karena adanya gerak pada benda disebut dengan....	
5.	Sebuah mobil bermassa 2.000 kg bergerak ke arah barat dengan kecepatan 15 m/s, maka besar energi kinetik mobil tersebut adalah... .	
6.	Rudi mengendarai mobil bermassa 2.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 5 m/s. Kemudian Rudi memacu mobilnya sehingga kecepatan mobil menjadi 15 m/s. Besar usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan mobil adalah	
7.	Jumlah antara energi potensial dan energi kinetik disebut dengan... .	
8.	Batu bata bermassa 8 kg jatuh dari ketinggian 20 m. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , energi kinetik benda ketika tiba di ketinggian 15 meter dari tanah adalah... .	
9.	Besar usaha yang dilakukan tiap satuan waktu disebut dengan... .	
10.	Perbandingan antara laju energi yang digunakan dengan energi yang dihasilkan disebut dengan... .	

Pilihan Jawaban :

a. Daya	e. Efisiensi/daya guna	i. Energi Mekanik
b. Energi Potensial Pegas	f. 225 kJ	j. Busur panah
c. 200 kJ	g. Energi Potensial Gravitasi	k. Energi Kinetik
d. 200 J	h. 0,018 J	l. 400 J

Pedoman Penskoran

LKPD Pertemuan 2		
No.	Kunci jawaban	Skor
1.	b. Energi Potensial Pegas	2
2.	h. 0,018 J	2
3.	j. Busur panah	2
4.	k. Energi Kinetik	2
5.	f. 225 kJ	2
6.	c. 200 kJ	2
7.	i. Energi Mekanik	2
8.	l. 400 J	2
9.	a. Daya	2
10.	e. Efisiensi/daya guna	2

$$\text{Nilai} = \text{skor} \times 5$$

Lampiran 1b

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Validator	:

A. Petunjuk pengisian angket :

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap RPP yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat dari Bapak/Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A.	Identitas Mata Pelajaran						

1.	Terdapat satuan pendidikan, materi, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan						
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD						
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan KD						
2.	Mengacu pada indikator						
D. Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran						
E. Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran						
Media Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan materi						
2.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik						
G. Metode Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik						
2.	Kesesuaian dengan model pembelajaran						
H. Skenario Pembelajaran							
1.	Memuat pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup						
2.	Kesesuaian dalam pengalokasian waktu						
3.	Langkah-langkah pembelajaran jelas						
I. Penilaian							
1.	Kesesuaian dengan indikator yang hendak dicapai						
2.	Kesesuaian dengan penskoran pada soal						
J. Bahasa							
1.	Kesesuaian dengan EYD						
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami						
3.	Kalimat tidak bermakna ganda						
4.	Menggunakan istilah/ kata yang umum						

Catatan/ kritik/ saran:

.....

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

Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

.....

Lampiran 1c

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa efendi
Observer	:
Hari, Tanggal	:
Tempat	:
Kelas	:
Pertemuan	: 1

A. Petunjuk pengisian angket :

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom “Ya” atau “Tidak”
3. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel Observasi

No	Guru	Keterlaksanaan		Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
A. Pendahuluan						
Orientasi						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui <i>WA group</i>			Peserta didik menjawab salam		
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa			Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa		
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik			Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru		
Apersepsi						
4.	Guru memberikan apersepsi			Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru		
Motivasi						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran			Peserta didik menyimak penjelasan dari guru		
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru membagikan angket kemandirian belajar dan soal <i>pre test</i> pada peserta didik melalui <i>WA group</i>			Peserta didik mengisi angket dan menjawab soal <i>pre test</i> yang telah diberikan guru		
7.	Guru meminta peserta didik mengisi angket dan mengerjakan soal					
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>			Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam e-modul		

				berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>		
9.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>			Peserta didik menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>		
<i>Problem Statement (Mengidentifikasi masalah)</i>						
10.	Guru mengarahkan peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi Usaha dan Energi yang kurang dipahami			Peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi		
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						
11.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan			Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan		
<i>Mengolah Data</i>						
12.	Guru mendorong peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dari referensi yang sudah diperoleh			Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan setelah menganalisis informasi yang sesuai melalui <i>WA group</i>		
13.	Guru meminta salah satu peserta didik menyampaikan jawaban			Salah satu peserta didik menyampaikan jawaban dari pertanyaan		
14.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik lain menanggapi			Peserta didik lain mengapresiasi jawaban dan menanggapi jawaban yang telah diberikan		
<i>Verificaton (Memverifikasi)</i>						

15.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan yang didiskusikan oleh peserta didik			Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya		
16.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya			Peserta didik bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi		
C. Penutup						
<i>Generalization (Menyimpulkan)</i>						
17.	Guru bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari			Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari		
18.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>			Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai		
19.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik			Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan		
20.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya			Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya		
21.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa			Peserta didik berdoa		
22.	Guru mengucapkan salam penutup			Peserta didik dan menjawab salam penutup		

Catatan/ kritik/ saran:

.....

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

Yogyakarta,
Observer

.....

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti : Rifa efendi
Observer :
Hari, Tanggal :
Tempat :
Kelas :
Pertemuan : 2

A. Petunjuk pengisian angket :

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom “Ya” atau “Tidak”
3. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel Observasi

No	Guru	Keterlaksanaan		Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
A. Pendahuluan						
Orientasi						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui <i>WA group</i>			Peserta didik menjawab salam		
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa			Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa		
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik			Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru		
Apersepsi						
4.	Guru memberikan apersepsi			Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru		
Motivasi						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran			Peserta didik menyimak penjelasan dari guru		
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>			Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>		
7.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>			Peserta didik menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>		

<i>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</i>						
7.	Peserta didik membagikan LKPD pada peserta didik			Peserta didik menerima LKPD melalui <i>WA group</i>		
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						
8.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD			Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan LKPD		
<i>Mengolah Data</i>						
9.	Guru mendorong peserta didik untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKPD			Peserta didik menjawab pertanyaan LKPD sesuai informasi yang telah diperoleh		
11.	Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD			Peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD		
<i>Verificaton (Memverifikasi)</i>						
12.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan LKPD			Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya		
13.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya			Peserta didik menanyakan jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi		
C. Penutup						
<i>Generalization (Menyimpulkan)</i>						
14.	Guru bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari			Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari		
15.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi			Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai		
16.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik			Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan		

17.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya			Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya		
18.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa			Peserta didik berdoa		
19.	Guru mengucapkan salam penutup			Peserta didik dan menjawab salam penutup		

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

Yogyakarta,

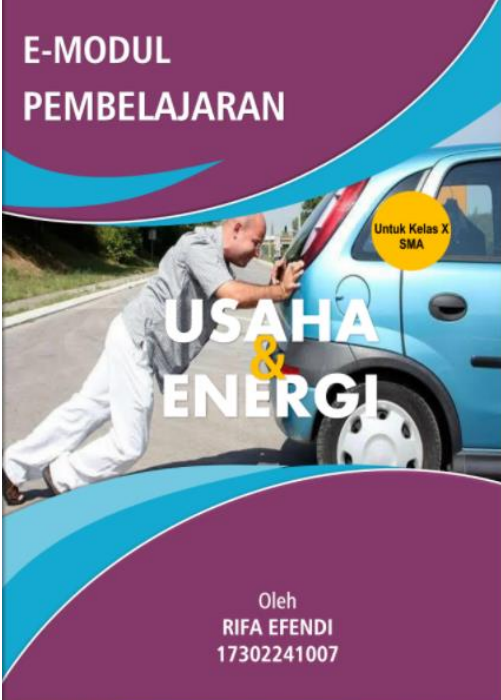
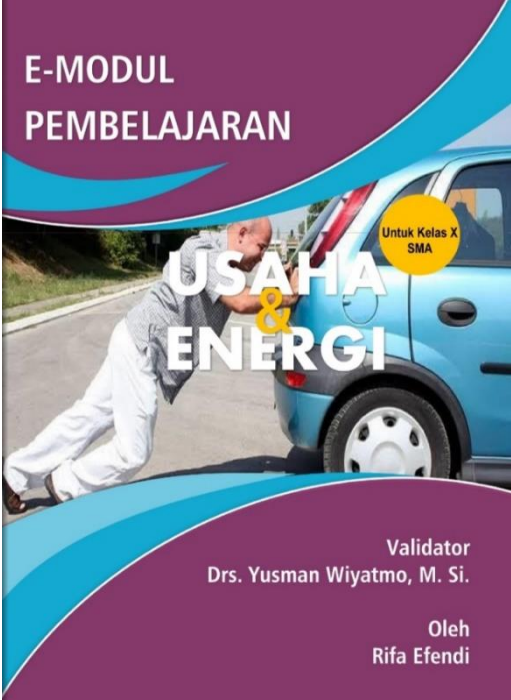
Observer

.....

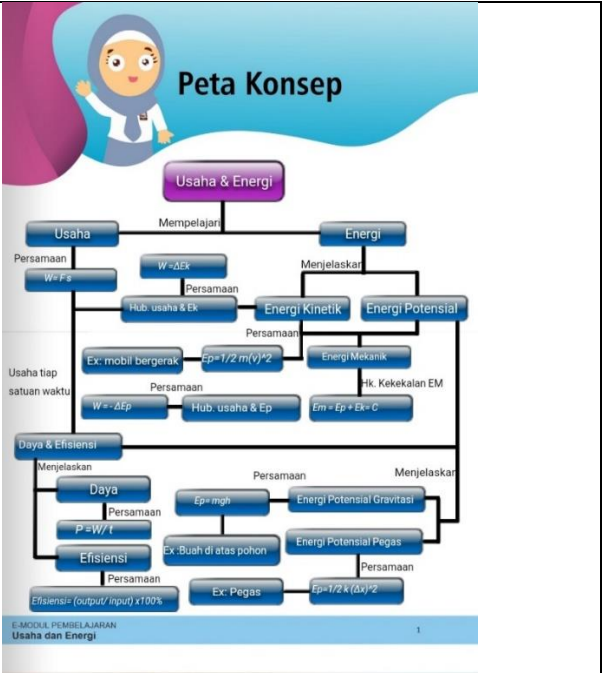
Lampiran 1d

Perbaikan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Hasil Perbaikan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
 <p>E-MODUL PEMBELAJARAN</p> <p>Untuk Kelas X SMA</p> <p>USAHA & ENERGI</p> <p>Oleh RIFA EFENDI 17302241007</p>	 <p>E-MODUL PEMBELAJARAN</p> <p>Untuk Kelas X SMA</p> <p>USAHA & ENERGI</p> <p>Validator Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.</p> <p>Oleh Rifa Efendi</p>

Validator ahli memberikan saran agar memberikan nama validator pada *cover e-modul*




Validator ahli memberikan saran agar peta konsep dapat dibuat sedetail mungkin sampai ke persamaan dan contoh serta memberikan keterangan pada garis yang menghubungkan antar konsep.

Usaha Oleh Gaya Konstan

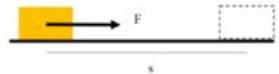
Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan.

Dalam sistem satuan SI, satuan usaha adalah *joule*, yang dilambangkan dengan huruf *J*. Secara matematis besar usaha oleh gaya konstan dapat ditulis sebagai:

James Prescott Joule



Sumber: <http://t0.gstatic.com>



Gambar 1. Usaha yang dilakukan oleh gaya *F*

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:
W : Besar Usaha (joule atau Nm)
F : Gaya (N)
s : Besar perpindahan (m)


E-MODUL PEMBELAJARAN
Usaha dan Energi
3

Usaha Oleh Gaya Konstan

Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan. Dalam sistem satuan SI, satuan usaha adalah *joule*, yang dilambangkan dengan huruf *J*.

Secara matematis besar usaha oleh gaya konstan dapat ditulis sebagai:

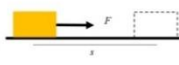
James Prescott Joule



Sumber: <http://t0.gstatic.com>

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:
W : Besar Usaha (joule atau Nm)
F : Gaya (N)
s : Besar perpindahan (m)



Gambar 1. Usaha yang dilakukan oleh gaya *F*

Contoh


Seseorang menarik sebuah balok dengan gaya sebesar 50 N, apabila balok berpindah sejauh 8 m, berapa besar usaha yang dilakukan oleh orang tersebut?

Diketahui : $F = 50 \text{ N}$ $s = 8 \text{ m}$
 Ditanya : $W ?$
 Jawab :
 $W = F \cdot s = (50)(8) = 400 \text{ J}$

E-MODUL PEMBELAJARAN
Usaha dan Energi
3

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic* dan validator praktisi memberikan saran agar setiap persamaan diberikan contoh soal.

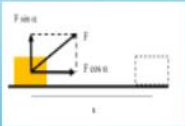
Akan tetapi bagaimana jika gaya yang dikenakan pada benda membentuk sudut? Pada gambar terlihat seorang anak menarik mainan yang membentuk sudut terhadap garis horizontal. Hal tersebut menunjukkan bahwa gaya yang diberikan tidak searah dengan perpindahan.



Sumber: freepik.com
Gambar 2. Anak menarik mainan

Oleh karena itu, gaya pada gambar tersebut dapat diuraikan ke dalam dua komponen, yaitu:

- 1) Komponen gaya yang tegak lurus perpindahan ($F_y = F \sin \alpha$)
- 2) Komponen gaya yang searah dengan perpindahan ($F_x = F \cos \alpha$)



Gambar 3. Usaha dilakukan gaya yang membentuk sudut


Secara matematis besar usaha akibat gaya yang membentuk sudut dapat dituliskan sebagai:

$$W = F s \cos \alpha$$

Keterangan :
 α = Sudut antara arah gaya dan arah perpindahannya

E-MODUL PEMBELAJARAN
Usaha dan Energi 4

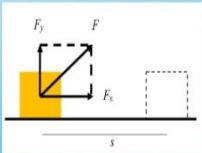
Akan tetapi bagaimana jika gaya yang dikenakan pada benda membentuk sudut? Pada gambar terlihat seorang anak menarik mainan yang membentuk sudut terhadap garis horizontal. Hal tersebut menunjukkan bahwa gaya yang diberikan tidak searah dengan perpindahan.



Sumber: freepik.com
Gambar 2. Anak yang sedang menarik mainan

Oleh karena itu, gaya pada gambar tersebut dapat diuraikan ke dalam dua komponen, yaitu:

- 1) Komponen gaya yang tegak lurus perpindahan ($F_y = F \sin \alpha$)
- 2) Komponen gaya yang searah dengan perpindahan ($F_x = F \cos \alpha$)



Gambar 3. Usaha dilakukan gaya yang membentuk sudut

Secara matematis besar usaha akibat gaya yang membentuk sudut dapat dituliskan sebagai:

$$W = F s \cos \alpha$$

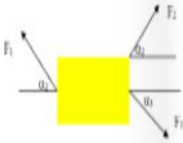
Keterangan :
 α = Sudut antara arah gaya dan arah perpindahannya

E-MODUL PEMBELAJARAN
Usaha dan Energi 4

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*.

Usaha yang Dihasilkan Banyak Gaya

Pada sebuah benda bekerja 3 buah gaya F_1 , F_2 , dan F_3 sehingga benda mengalami perpindahan sejauh s . Gaya F_1 membentuk sudut α_1 dengan vektor s , F_2 membentuk sudut α_2 , dan F_3 membentuk sudut α_3 . Maka, besar usaha oleh ketiga gaya tersebut terhadap benda:



Gambar 4. Usaha yang dilakukan banyak gaya

Gaya F_1 akan melakukan usaha sebesar: $W_1 = -F_1 s \cos \alpha_1$
 Gaya F_2 akan melakukan usaha sebesar: $W_2 = F_2 s \cos \alpha_2$
 Gaya F_3 akan melakukan usaha sebesar: $W_3 = F_3 s \cos \alpha_3$
 Usaha total (usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut):

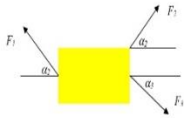
$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

$$W = -F_1 s \cos \alpha_1 + F_2 s \cos \alpha_2 + F_3 s \cos \alpha_3$$

E-MODUL PEMBELAJARAN Usaha dan Energi 5

Usaha yang Dihasilkan Banyak Gaya

Pada sebuah benda bekerja 3 buah gaya F_1 , F_2 , dan F_3 sehingga benda mengalami perpindahan sejauh s . Gaya F_1 membentuk sudut α_1 dengan vektor s , F_2 membentuk sudut α_2 , dan F_3 membentuk sudut α_3 . Maka, besar usaha oleh ketiga gaya tersebut terhadap benda:



Gambar 4. Usaha yang dilakukan banyak gaya

Gaya F_1 akan melakukan usaha sebesar: $W_1 = -F_1 s \cos \alpha_1$
 Gaya F_2 akan melakukan usaha sebesar: $W_2 = F_2 s \cos \alpha_2$
 Gaya F_3 akan melakukan usaha sebesar: $W_3 = F_3 s \cos \alpha_3$
 Usaha total (usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut):

$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

$$W = -F_1 s \cos \alpha_1 + F_2 s \cos \alpha_2 + F_3 s \cos \alpha_3$$

E-MODUL PEMBELAJARAN Usaha dan Energi 5

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*

Contoh 1

Perhatikan gambar berikut:



Apabila benda berada di bidang datar yang licin dan benda mengalami perpindahan sejauh 5 meter. Berapakah usaha yang dilakukan oleh sistem?

Diketahui: $F_1 = 30\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$, $F_3 = 15\text{ N}$
 $s = 5\text{ m}$

Ditanya : W sistem?

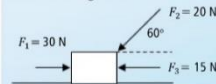
Jawab :

$$\begin{aligned} W &= W_1 + W_2 + W_3 \\ &= F_1 s - F_2 s \cos \alpha - F_3 s \\ &= (30)(5) - (20)(5)(\cos 60) - (15)(5) \\ &= 150 - 50 - 75 \\ &= 25\text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar usaha yang dilakukan oleh sistem adalah 25 J.

Contoh 1

Perhatikan gambar berikut:



Apabila benda berada di bidang datar yang licin dan benda mengalami perpindahan sejauh 5 meter. Berapakah usaha yang dilakukan oleh sistem?

Diketahui: $F_1 = 30\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$, $F_3 = 15\text{ N}$
 $s = 5\text{ m}$

Ditanya : W sistem?

Jawab :

$$\begin{aligned} W &= W_1 + W_2 + W_3 \\ &= F_1 s - F_2 s \cos \alpha - F_3 s \\ &= (30)(5) - (20)(5)(\cos 60) - (15)(5) \\ &= 150 - 50 - 75 \\ &= 25\text{ J} \end{aligned}$$

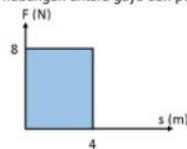
Jadi, besar usaha yang dilakukan oleh sistem adalah 25 J.

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*

Menghitung Usaha melalui Grafik



Perhatikan grafik hubungan antara gaya dan perpindahan di bawah ini:



Gambar 5. Grafik Hubungan gaya dan perpindahan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui besar usaha yang dikerjakan adalah:

$$W = \text{luas persegi panjang} = p \times l = F s$$

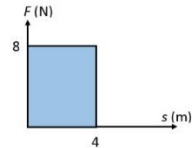
$$W = F \cdot s = 8 \times 4 = 32 \text{ J}$$

Besar usaha tersebut sama dengan luas daerah yang berada di bawah kurva grafik F - s . Usaha akan bernilai positif jika gaya dan perpindahan keduanya bernilai positif atau negatif. Kemudian usaha bernilai negatif jika salah satu dari gaya dan perpindahan bernilai negatif.

Menghitung Usaha melalui Grafik



Perhatikan grafik hubungan antara gaya dan perpindahan di bawah ini:



Gambar 5. Grafik Hubungan gaya dan perpindahan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui besar usaha yang dikerjakan adalah:

$$W = \text{luas persegi panjang} = p \times l$$

$$W = F s = (8) (4) = 32 \text{ J}$$

Besar usaha tersebut sama dengan luas daerah yang berada di bawah kurva grafik F - s . Usaha akan bernilai positif jika gaya dan perpindahan keduanya bernilai positif atau negatif. Kemudian usaha bernilai negatif jika salah satu dari gaya dan perpindahan bernilai negatif.

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*

Energi Potensial Gravitasi



Sumber: usplash.com

Gambar 7. Kelapa di atas pohon

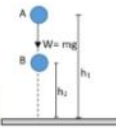


Sumber: usplash.com

Gambar 8. Air terjun sebagai sumber energi potensial

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan (ketinggian) benda terhadap bidang acuannya. Secara matematis energi potensial gravitasi dapat ditulis sebagai:

$$E_p = m g h$$



Berdasarkan gambar, terdapat gaya yang melakukan usaha, yaitu gaya berat. Besar usaha yang dilakukan gaya berat untuk mencapai ketinggian h_2 adalah:

$$W = mgh$$

$$W = mg(h_1 - h_2)$$

$$W = mgh_1 - mgh_2$$

$$W = -(mgh_2 - mgh_1)$$

$$W = -\Delta E_p$$

Keterangan:

E_p = Energi potensial (joule)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

m = Massa benda (kg)

h = Ketinggian dari muka bumi (m)

W = Usaha (joule)

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic* dan validator praktisi memberikan saran agar setiap persamaan diberikan contoh soal.

Energi Potensial Gravitasi



Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan (ketinggian) benda terhadap bidang acuannya. Secara matematis energi potensial gravitasi dapat ditulis sebagai:

$$E_p = m g h$$



Sumber: usplash.com

Gambar 7. Kelapa di atas pohon

Keterangan:

E_p = Energi potensial (joule)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

m = Massa benda (kg)

h = Ketinggian dari muka bumi (m)



Sumber: usplash.com

Gambar 8. Air terjun sebagai sumber energi potensial

Contoh

Seorang pembalap dan sepeda balapnya mempunyai massa 100 kg, bergerak menanjak mendaki sebuah gunung dengan ketinggian 500 m. Berapakah besar energi potensial saat pembalap tersebut berada di puncak bukit? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Diketahui:

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$h = 500 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : E_p ?

Jawab:

$$E_p = mgh$$

$$= (100)(10)(500)$$

$$= 500.000 \text{ J}$$

$$= 5 \times 10^5 \text{ J}$$

Hubungan Usaha dan Energi Potensial Gravitasi

Berdasarkan gambar, terdapat gaya yang melakukan usaha, yaitu gaya berat. Besar usaha yang dilakukan gaya berat untuk mencapai ketinggian h_2 adalah:

$$W = F s$$

$$W = w s \rightarrow w = mg$$

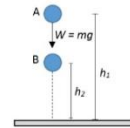
$$W = mg s \rightarrow s = h_1 - h_2$$

$$W = mg (h_1 - h_2)$$

$$W = mgh_1 - mgh_2$$

$$W = -(mgh_2 - mgh_1)$$

$$W = -\Delta E_p$$



Gambar 9. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat

Contoh

Sebuah alat berat hendak memindahkan material bangunan ke atas gedung bertingkat, apabila massa material tersebut 120 kg dan tinggi gedung tersebut 20 meter, berapakah besar usaha yang diperlukan? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Diketahui:

$$m = 120 \text{ kg}$$

$$h_1 = 0 \text{ m}$$

$$h_2 = 20 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya: W ?

Jawab:

$$W = -\Delta E_p = -mg\Delta h = -mg(h_1 - h_2)$$

$$= -(120)(10)(20-0)$$

$$W = -24.000 \text{ J}$$

Jadi, besar usaha yang diperlukan adalah 24.000 J.

Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan pada benda elastis. Pada grafik besar usaha dapat dihitung menggunakan luas segitiga yang diarsir, yaitu:

$W = \text{luas segitiga}$
 $W = \frac{1}{2} x \text{ alas} x \text{ tinggi}$
 $W = \frac{1}{2} F \Delta x$


Berdasarkan hukum Hooke, besar $F = -k \Delta x$ (tanda negatif merupakan arah gerakan). Maka persamaannya dapat ditulis:

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} (k \Delta x) \Delta x = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

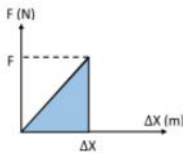
Sehingga besar energi potensial pegas sebesar:

$$E_p = W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Keterangan:
 E_p = Energi potensial pegas (joule)
 k = Konstanta pegas (N/m)



Sumber: unsplash.com
 Gambar 9. Orang memanah dengan busur panah



Gambar 10. Grafik hubungan antara gaya dan perubahan panjang

$W = \text{Usaha (joule)}$ $F = \text{Gaya (N)}$
 $\Delta x = \text{Perubahan panjang pegas (m)}$

Active

Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan pada benda elastis. Pada grafik besar usaha dapat dihitung menggunakan luas segitiga yang diarsir, yaitu:

$W = \text{luas segitiga}$
 $W = \frac{1}{2} x \text{ alas} x \text{ tinggi}$
 $W = \frac{1}{2} F \Delta x$


Berdasarkan hukum Hooke, besar $F = -k \Delta x$ (tanda negatif merupakan arah gerakan). Maka persamaannya dapat ditulis:

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} (k \Delta x) \Delta x = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

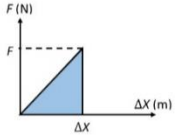
Sehingga besar energi potensial pegas sebesar:

$$E_p = W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Keterangan:
 E_p = Energi potensial pegas (joule)
 k = Konstanta pegas (N/m)



Sumber: unsplash.com
 Gambar 10. Orang memanah dengan busur panah



Gambar 11. Grafik hubungan antara gaya dan perubahan panjang

$W = \text{Usaha (joule)}$ $F = \text{Gaya (N)}$
 $\Delta x = \text{Perubahan panjang pegas (m)}$

Active

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*.

Contoh

Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 400 Nm^{-1} . Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm . Tentukanlah energi potensial pegas.

Diketahui: $k = 400 \text{ N/m}^{-1}$

$$x = 10 \text{ cm} = 0,1\text{m}$$

Ditanya : E_p

Jawab :

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2} k \Delta x^2 \\ &= \frac{1}{2} (400)(0,1)^2 \\ &= 2 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar energi potensial elastis pegasnya adalah 2 J .

Contoh

Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 400 Nm^{-1} . Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm . Tentukanlah energi potensial pegas!

Diketahui: $k = 400 \text{ N/m}^{-1}$

$$x = 10 \text{ cm} = 0,1\text{m}$$

Ditanya : E_p

Jawab :

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2} k \Delta x^2 \\ &= \frac{1}{2} (400)(0,1)^2 \\ &= 2 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar energi potensial elastis pegasnya adalah 2 J .

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*.

Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak. Setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik yang besarnya E_k . Secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai:

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

Sumber: unsplash
Gambar 11. Mobil sedang bergerak

Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda adalah total perubahan energi kinetik yang dialami benda:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow as = \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = Fs = mas = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$W = \Delta Ek$$

Keterangan:

- Ek_2 = Energi kinetik akhir (joule)
- Ek_1 = Energi kinetik awal (joule)
- v = Kecepatan benda (m/s)
- m = Massa benda (kg)

E-MODUL PEMBELAJARAN Usaha dan Energi 14

Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak. Setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik yang besarnya E_k . Secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai:

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

Sumber: unsplash.com
Gambar 12. Mobil sedang bergerak

Keterangan:

- Ek = Energi kinetik (joule)
- v = Kecepatan benda (m/s)
- m = Massa benda (kg)

Contoh

Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 30 m/s, jika massa mobil 750 kg, berapakah besar energi kinetik mobil tersebut?

Diketahui: $m = 750 \text{ kg}$
 $v = 30 \text{ m/s}$
Ditanya: Ek ?

Jawab:

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

$$= \frac{1}{2}(750)(30)^2$$

$$= 337.500 \text{ J}$$

Jadi, besar energi kinetik mobil adalah 337.500 J.

E-MODUL PEMBELAJARAN Usaha dan Energi 14

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic* dan validator praktisi memberikan saran agar setiap persamaan diberikan contoh soal.

Hubungan Usaha dan Energi Kinetik

Pada gambar menunjukkan benda yang diberikan gaya semula bergerak dengan kecepatan awal v_1 , mengalami percepatan sehingga kecepatan akhir benda menjadi v_2 . Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda adalah total perubahan energi kinetik yang dialami benda:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow as = \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = Fs \rightarrow F = ma$$

$$W = mas$$

$$W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - mv_1^2$$

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$W = \Delta Ek$$

Contoh

Sebuah mobil dengan massa 500 kg sedang melaju di jalan dengan kecepatan 10 m/s, kemudian sang supir menaikkan kecepatannya menjadi 20 m/s. Berapakah usaha yang diperlukan mesin mobil sewaktu terjadi perubahan kecepatan?

Diketahui: $m = 500 \text{ kg}$
 $v_1 = 10 \text{ m/s}$
 $v_2 = 20 \text{ m/s}$
Ditanya: W ?

Jawab:

$$W = \Delta Ek$$

$$= \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2}500(20^2 - 10^2)$$

$$= (250)(400-100)$$

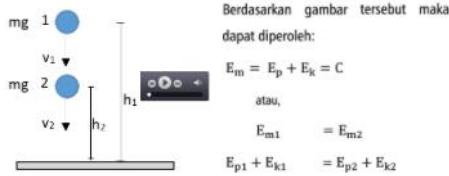
$$= 75.000 \text{ J}$$

E-MODUL PEMBELAJARAN Usaha dan Energi 15

Hukum Kekekalan Energi Mekanik



Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap, dengan kata lain energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal.



Keterangan:

- E_m = Energi mekanik (joule)
- m = Massa benda (kg)
- v = Kecepatan benda (m/s)
- E_k = Energi kinetik (joule)
- E_p = Energi potensial (joule)
- g = Percepatan gravitasi (m/s^2)
- m = Massa benda (kg)
- h = Ketinggian dari muka bumi (m)

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

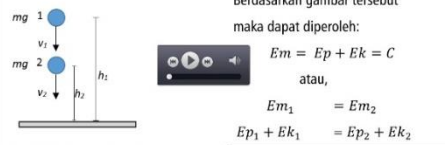


Sumber: freepik.com
Gambar 12. Anak bermain roller coaster

Hukum Kekekalan Energi Mekanik



Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap, dengan kata lain energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal.



Gambar 15. Benda diatuhkan dari ketinggian tertentu

Keterangan:

- E_m = Energi mekanik (joule)
- E_{p1} = Energi potensial posisi 1 (joule)
- E_{p2} = Energi potensial posisi 2 (joule)
- E_{k1} = Energi kinetik posisi 1 (joule)
- E_{k2} = Energi kinetik posisi 2 (joule)
- v_1 = Kecepatan benda posisi 1 (m/s)
- v_2 = Kecepatan benda posisi 2 (m/s)
- h_1 = Tinggi benda pada posisi 1 (m)
- h_2 = Tinggi benda pada posisi 2 (m)

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$



Sumber: freepik.com
Gambar 16. Contoh peristiwa adanya energi mekanik pada permainan roller coaster

Activa

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*.

Agar semakin memahami konsep energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik, simaklah simulasi berikut!



Contoh

Sebuah kelapa bermassa m jatuh dari tangkainya pada ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapa kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 ?

Diketahui:

$m = m$	$h_1 = 6 \text{ m}$	$60 + 0 = 10 + \frac{1}{2}(v_2)^2$
$v_1 = 0$	$h_2 = 1 \text{ m}$	$60 - 10 = \frac{1}{2}(v_2)^2$
$g = 10 \text{ m/s}^2$		$(50)(2) = v_2^2$

Ditanya: v_2 ? $v_2 = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$

Jawab: Jadi, besar kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah adalah 10 m/s.

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Agar semakin memahami konsep energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik, simaklah simulasi berikut!



Contoh

Sebuah kelapa bermassa m jatuh dari tangkainya pada ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapa kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 ?

Diketahui:

$m = m$	$h_1 = 6 \text{ m}$	$60 + 0 = 10 + \frac{1}{2}(v_2)^2$
$v_1 = 0$	$h_2 = 1 \text{ m}$	$60 - 10 = \frac{1}{2}(v_2)^2$
$g = 10 \text{ m/s}^2$		$(50)(2) = v_2^2$

Ditanya: v_2 ? $v_2 = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$

Jawab: Jadi, besar kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah adalah 10 m/s.

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*.

Rangkuman

1. Usaha merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang segaris/ searah dengan gaya.
2. Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan.

$$W = F \cdot s$$

3. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan benda tersebut terhadap bidang acuannya.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

4. Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan benda elastis.

$$E_k = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

5. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

6. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap.

$$E_m = E_p + E_k = C$$

7. Daya dapat didefinisikan sebagai besar usaha persatuan waktu.

$$P = \frac{W}{t}$$

8. Efisiensi dapat didefinisikan sebagai Perbandingan antara laju energi yang dihasilkan dengan energi yang digunakan

$$\text{Efisiensi} = \eta = \frac{\text{Daya Keluaran Output}}{\text{Daya Keluaran Input}} \times 100 \%$$

Rangkuman

1. Usaha merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang segaris/ searah dengan gaya.
2. Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan.

$$W = F \cdot s$$

3. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan benda tersebut terhadap bidang acuannya.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

4. Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan benda elastis.

$$E_k = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

5. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

6. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap.

$$E_m = E_p + E_k = C$$

7. Daya dapat didefinisikan sebagai besar usaha persatuan waktu.

$$P = \frac{W}{t}$$

8. Efisiensi dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara laju energi keluaran dengan energi masukan.

$$\text{Efisiensi} = \eta = \frac{W_k}{W_m} \times 100 \%$$

Validator ahli memberikan saran untuk memperbaiki penulisan lambang, simbol, rumus, dan istilah asing menggunakan huruf *italic*

E-Modul berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

E-MODUL PEMBELAJARAN



Untuk Kelas X
SMA

USAHA & ENERGI

Validator
Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

Oleh
Rifa Efendi

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*. Dalam penyusunan e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional* ini, saya merasa masih banyak kekurangan, baik pada teknis penulisan maupun materi. Untuk itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan e-modul ini. Semoga e- modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional* ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 27 Januari 2021

Penyusun

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi	iii
Petunjuk Penggunaan	iv
Peta Konsep	1
Usaha	2
Usaha Oleh Gaya Konstan	3
Usaha yang Dihasilkan Banyak Gaya	5
Menghitung Usaha Melalui Grafik	7
Latihan 1	8
Energi	9
Energi Potensial Gravitasi	10
Hubungan Usaha dan Energi Potensial Gravitasi.....	11
Energi Potensial Pegas	12
Energi Kinetik	14
Hubungan Usaha dan Energi Kinetik	15
Hukum Kekekalan Energi Mekanik.....	16
Daya dan Efisiensi	18
Latihan 2	20
Rangkuman.....	21
Postest	22
Daftar Pustaka.....	23

Petunjuk Penggunaan E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip PDF Profesional*

E-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional* disusun sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas X pada materi usaha dan energi. Agar lebih memahami uraian materi pada e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*, ikutilah langkah-langkah berikut:

1. Berdoalah sebelum mulai belajar!
2. Bacalah dan pahami materi pada e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*
3. Klik gambar, apabila belum terlihat dengan jelas
4. Bukalah video dan audio pada e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional* untuk memperjelas materi
5. Catatlah permasalahan yang kurang dipahami dari e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*
6. Diskusikan permasalahan tersebut bersama dengan teman dan gurumu
7. Kerjakan latihan yang disediakan pada e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*
8. Jika seluruh materi telah dikuasai, kerjakanlah soal evaluasi pada akhir e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*
9. Selamat Belajar!

Kompetensi Dasar

Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

Indikator Pembelajaran

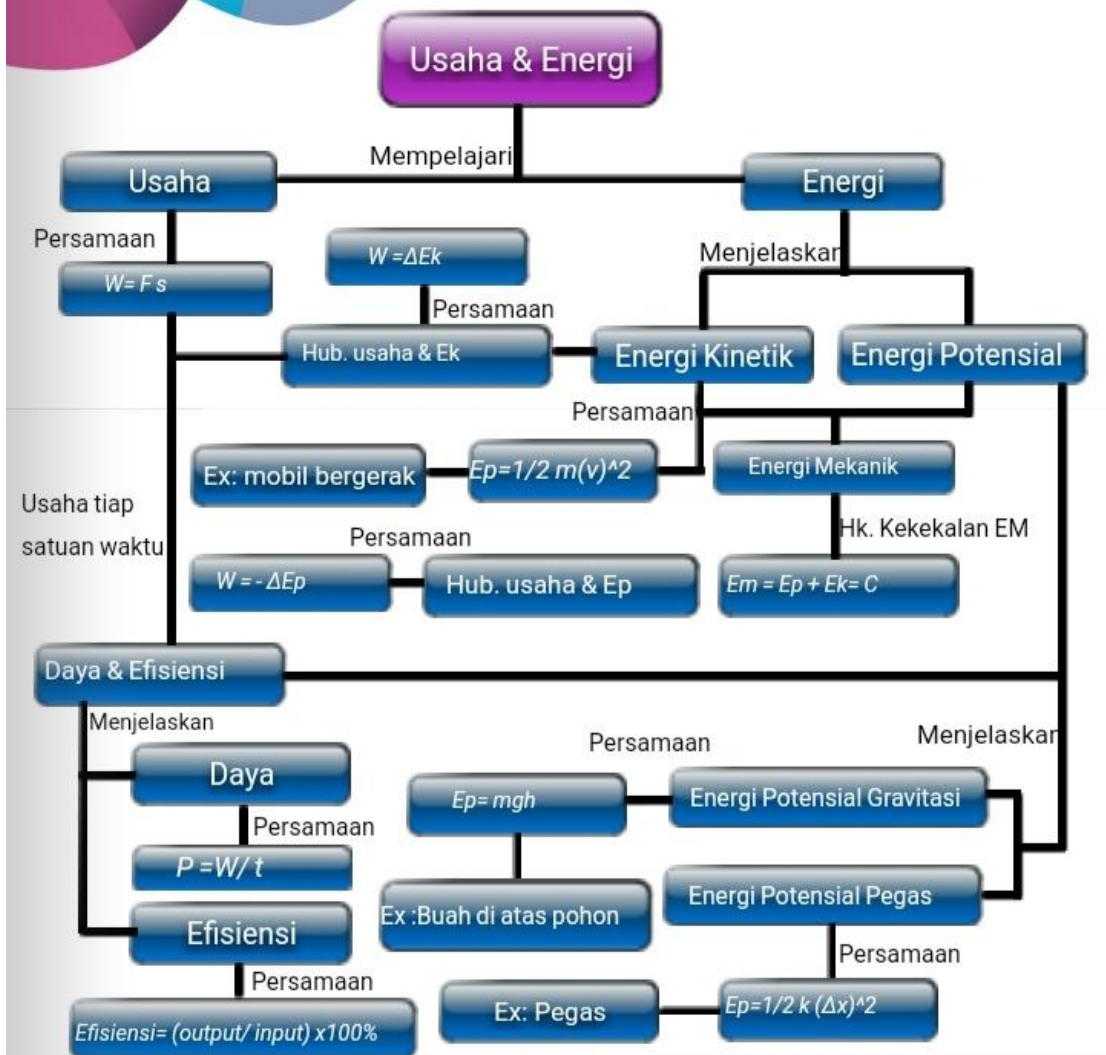
1. Memahami konsep usaha dan energi.
2. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.
3. Menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik.
4. Menganalisis hubungan usaha dan energi potensial.
5. Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik.
6. Memahami dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis kejadian gerak.
7. Memahami konsep daya dan efisiensi.

Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan media pembelajaran e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Profesional*, peserta didik mampu memahami konsep usaha dan energi, menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan, menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik, menganalisis hubungan usaha dan energi (energi potensial dan energi kinetik), memahami hukum kekekalan energi mekanik, konsep daya dan efisiensi serta mampu menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis sistem gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan karakter jujur, mandiri, teliti dan bertanggung jawab.



Peta Konsep



Usaha



Usaha merupakan suatu kerja yang kita lakukan sehari-hari untuk mencapai suatu tujuan. **Dalam fisika, usaha** merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang sejaris/ searah dengan gaya.

Perhatikan video berikut:



Berdasarkan uraian pada video di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa syarat terjadinya usaha, yaitu

- Adanya gaya yang bekerja pada suatu benda
- Adanya perpindahan dari benda yang diberikan gaya



Usaha Oleh Gaya Konstan



Sumber: <http://t0.gstatic.com>
James Prescott Joule

Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan. Dalam sistem satuan SI, satuan usaha adalah *joule*, yang dilambangkan dengan huruf *J*.

Secara matematis besar usaha oleh gaya konstan dapat ditulis sebagai:

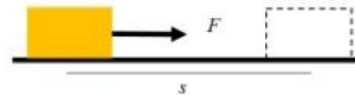
$$W = Fs$$

Keterangan:

W : Besar Usaha (joule atau Nm)

F : Gaya (N)

s : Besar perpindahan (m)



Gambar 1. Usaha yang dilakukan oleh gaya F

Contoh

Seseorang menarik sebuah balok dengan gaya sebesar 50 N, apabila balok berpindah sejauh 8 m, berapa besar usaha yang dilakukan oleh orang tersebut?

Diketahui : $F = 50 \text{ N}$ $s = 8 \text{ m}$

Ditanya : $W ?$

Jawab :

$$W = Fs = (50)(8) = 400 \text{ J}$$



Sumber: freepik.com

Gambar 2. Anak yang sedang menarik mainan

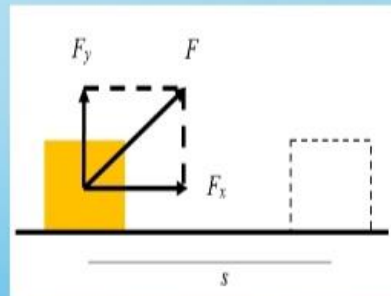
Akan tetapi bagaimana jika gaya yang dikenakan pada benda membentuk sudut? Pada gambar terlihat seorang anak menarik mainan yang membentuk sudut terhadap garis horizontal. Hal tersebut menunjukkan bahwa gaya yang diberikan tidak searah dengan perpindahan.

Oleh karena itu, gaya pada gambar tersebut dapat diuraikan ke dalam dua komponen, yaitu:

- 1) Komponen gaya yang tegak lurus perpindahan
($F_y = F \sin \alpha$)
- 2) Komponen gaya yang searah dengan perpindahan
($F_x = F \cos \alpha$)

Secara matematis besar usaha akibat gaya yang membentuk sudut dapat dituliskan sebagai:

$$W = F s \cos \alpha$$



Gambar 3. Usaha dilakukan gaya yang membentuk sudut

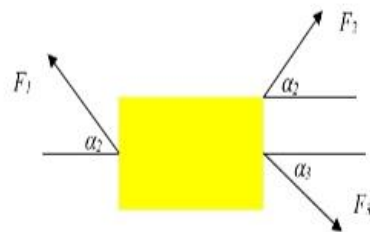
Keterangan :

α = Sudut antara arah gaya dan arah perpindahannya



Usaha yang Dihasilkan Banyak Gaya

Pada sebuah benda bekerja 3 buah gaya F_1 , F_2 , dan F_3 sehingga benda mengalami perpindahan sejauh s . Gaya F_1 membentuk sudut α_1 dengan vektor s , F_2 membentuk sudut α_2 , dan F_3 membentuk sudut α_3 . Maka, besar usaha oleh ketiga gaya tersebut terhadap benda:



Gambar 4. Usaha yang dilakukan banyak gaya

Gaya F_1 akan melakukan usaha sebesar: $W_1 = -F_1 s \cos \alpha_1$

Gaya F_2 akan melakukan usaha sebesar: $W_2 = F_2 s \cos \alpha_2$

Gaya F_3 akan melakukan usaha sebesar: $W_3 = F_3 s \cos \alpha_3$

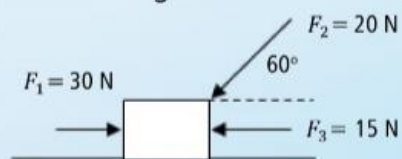
Usaha total (usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut):

$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

$$W = -F_1 s \cos \alpha_1 + F_2 s \cos \alpha_2 + F_3 s \cos \alpha_3$$

Contoh 1

Perhatikan gambar berikut:



Apabila benda berada di bidang datar yang licin dan benda mengalami perpindahan sejauh 5 meter. Berapakah usaha yang dilakukan oleh sistem?

Diketahui: $F_1 = 30\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$, $F_3 = 15\text{ N}$

$$s = 5\text{ m}$$

Ditanya : W sistem?

Jawab :

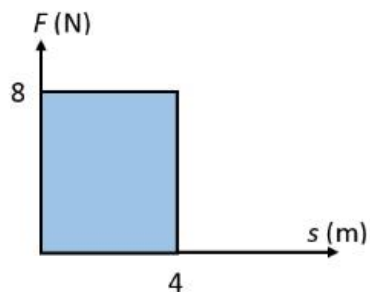
$$\begin{aligned} W &= W_1 + W_2 + W_3 \\ &= F_1 s - F_2 s \cos \alpha - F_3 s \\ &= (30)(5) - (20)(5)(\cos 60) - (15)(5) \\ &= 150 - 50 - 75 \\ &= 25\text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar usaha yang dilakukan oleh sistem adalah 25 J.

Menghitung Usaha melalui Grafik



Perhatikan grafik hubungan antara gaya dan perpindahan di bawah ini:



Gambar 5. Grafik Hubungan gaya dan perpindahan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui besar usaha yang dikerjakan adalah:

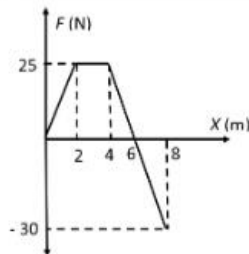
$$W = \text{luas persegi panjang} = p \times l$$

$$W = F s = (8) (4) = 32 \text{ J}$$

Besar usaha tersebut sama dengan luas daerah yang berada di bawah kurva grafik F - s . Usaha akan bernilai positif jika gaya dan perpindahan keduanya bernilai positif atau negatif. Kemudian usaha bernilai negatif jika salah satu dari gaya dan perpindahan bernilai negatif.

Latihan 1

1. Apakah yang dimaksud usaha dalam fisika? Sebutkan syarat terjadinya!
2. Apakah usaha dapat dinilai negatif? Kapankah hal tersebut terjadi? Jelaskan!
3. Suatu meja diletakkan pada bidang datar yang licin. Kemudian benda tersebut dikenakan gaya sebesar 80 N yang membentuk sudut 37° terhadap bidang horizontal. Apabila benda tersebut bergerak sejauh 4 meter, berapakah besar usaha yang diperlukan untuk mendorong meja tersebut?
4. Benda bermassa 800 gram dikenai gaya seperti pada gambar berikut



Berapakah besar usaha total yang dilakukan oleh gaya untuk memindahkan benda sejauh 8 meter?

5. Sebuah balok di tarik dengan gaya 80 N yang membentuk sudut 53° terhadap bidang horizontal. Apabila benda tersebut bergerak sejauh 7 meter dan mengalami gaya gesek sebesar 8 N, maka tentukan:
 - a. Gambar gaya-gaya yang bekerja pada benda.
 - b. Usaha total yang dialami balok tersebut.

Energi

Menurut fisika, **Energi** didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Misalnya, sebuah pegas yang diregangkan, dikatakan pegas tersebut mempunyai energi potensial, karena bila dilepaskan pegas mempunyai kemampuan (potensi) untuk kembali ke bentuk semula.

Masih banyak lagi contoh energi yang lain, seperti energi panas, energi cahaya, energi listrik, energi kinetik, energi kimia, energi nuklir, dan lain sebagainya. Dalam pembahasan berikut, kita akan membatasi pembicaraan kita hanya mengenai energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Agar lebih paham tentang energi, klik video berikut.



Sumber: freepik.com

Gambar 6. Sumber energi

VIDEO

Energi Potensial Gravitasi



Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan (ketinggian) benda terhadap bidang acuannya. Secara matematis energi potensial gravitasi dapat ditulis sebagai:

$$E_p = m g h$$



Sumber: usplash.com

Gambar 7. Kelapa di atas pohon

Keterangan:

E_p = Energi potensial (joule)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

m = Massa benda (kg)

h = Ketinggian dari muka bumi (m)



Sumber: usplash.com

Gambar 8. Air terjun sebagai sumber energi potensial

Contoh

Seorang pembalap dan sepeda balapnya mempunyai massa 100 kg, bergerak menanjak mendaki sebuah gunung dengan ketinggian 500 m. Berapakah besar energi potensial saat pembalap tersebut berada di puncak bukit? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Diketahui:

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$h = 500 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : E_p ?

Jawab:

$$E_p = mgh$$

$$= (100) (10) (500)$$

$$= 500.000 \text{ J}$$

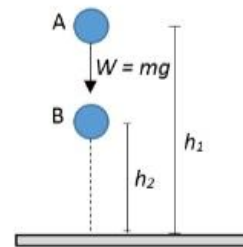
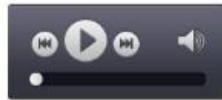
$$= 5 \times 10^5 \text{ J}$$

Hubungan Usaha dan Energi Potensial Gravitasi

Berdasarkan gambar, terdapat gaya yang melakukan usaha, yaitu gaya berat. Besar usaha yang dilakukan gaya berat untuk mencapai ketinggian h_2 adalah:

$$\begin{aligned} W &= F s \\ W &= w s \rightarrow w = mg \\ W &= mg s \rightarrow s = h_1 - h_2 \\ W &= mg (h_1 - h_2) \\ W &= mgh_1 - mgh_2 \\ W &= -(mgh_2 - mgh_1) \end{aligned}$$

$$W = -\Delta E_p$$



Gambar 9. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat

Contoh

Sebuah alat berat hendak memindahkan material bangunan ke atas gedung bertingkat, apabila massa material tersebut 120 kg dan tinggi gedung tersebut 20 meter, berapakah besar usaha yang diperlukan? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Diketahui:

$$m = 120 \text{ kg}$$

$$h_1 = 0 \text{ m}$$

$$h_2 = 20 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya: W ?

Jawab:

$$W = -\Delta E_p = -mg\Delta h = -mg(h_1 - h_2)$$

$$= -(120)(10)(20-0)$$

$$W = -24.000 \text{ J}$$

Jadi, besar usaha yang diperlukan adalah 24.000 J.



Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan pada benda elastis. Pada grafik besar usaha dapat dihitung menggunakan luas segitiga yang diarsir, yaitu:

$$W = \text{luas segitiga}$$

$$W = \frac{1}{2} x \text{ alas} \times \text{tinggi}$$

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x$$



Sumber: unsplash.com

Gambar 10. Orang memanah dengan busur panah

Berdasarkan hukum Hooke, besar

$F = -k \Delta x$ (tanda negatif merupakan arah gerakan). Maka persamaannya dapat ditulis:

$$W = \frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} (k \Delta x) \Delta x = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

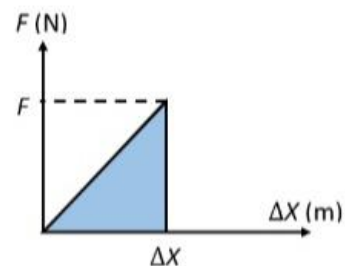
Sehingga besar energi potensial pegas sebesar:

$$E_p = W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Keterangan:

E_p = Energi potensial pegas (joule)

k = Konstanta pegas (N/m)



Gambar 11. Grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang

W = Usaha (joule) F = Gaya (N)

Δx = Perubahan panjang pegas (m)

Contoh

Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 400 Nm^{-1} . Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm . Tentukanlah energi potensial pegas!

Diketahui: $k = 400 \text{ N/m}^{-1}$

$$x = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

Ditanya : E_p

Jawab :

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2} k \Delta x^2 \\ &= \frac{1}{2} (400)(0,1)^2 \\ &= 2 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar energi potensial elastis pegasnya adalah 2 J .



Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak. Setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik yang besarnya Ek . Secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai:

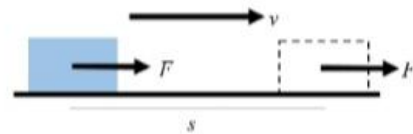
$$Ek = \frac{1}{2}mv^2$$



Sumber: unsplash.com
Gambar 12. Mobil sedang bergerak

Keterangan:

- Ek = Energi kinetik (joule)
- v = Kecepatan benda (m/s)
- m = Massa benda (kg)



Gambar 13. Pengaruh gaya terhadap pergerakan benda

Contoh

Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 30 m/s, jika massa mobil 750 kg, berapakah besar energi kinetik mobil tersebut?

Diketahui:

$$m = 750 \text{ kg}$$

$$v = 30 \text{ m/s}$$

Ditanya: Ek ?

Jawab:

$$\begin{aligned} Ek &= \frac{1}{2}mv^2 \\ &= \frac{1}{2}(750)(30)^2 \\ &= 337.500 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, besar energi kinetik mobil adalah 337.500 J.

Hubungan Usaha dan Energi Kinetik

Pada gambar menunjukkan benda yang diberikan gaya semula bergerak dengan kecepatan awal v_1 mengalami percepatan sehingga kecepatan akhir benda menjadi v_2 . Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda adalah total perubahan energi kinetik yang dialami benda:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow as = \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = Fs \rightarrow F = ma$$

$$W = mas$$

$$W = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} mv_2^2 - mv_1^2$$

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$W = \Delta Ek$$



Gambar 14. Pergerakan benda dengan perubahan kecepatan

Contoh

Sebuah mobil dengan massa 500 kg sedang melaju di jalanan dengan kecepatan 10 m/s. kemudian sang supir menaikkan kecepatannya menjadi 20 m/s. Berapakah usaha yang diperlukan mesin mobil sewaktu terjadi perubahan kecepatan?

Diketahui:

$$m = 500 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya: W ?

Jawab:

$$W = \Delta Ek$$

$$= \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} 500(20^2 - 10^2)$$

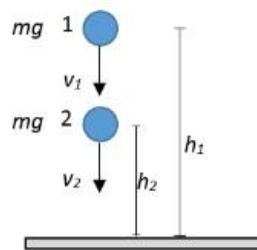
$$= (250) (400-100)$$

$$W = 75.000 \text{ J}$$

Hukum Kekekalan Energi Mekanik



Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap, dengan kata lain energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal.



Gambar 15. Benda diatuhkan dari ketinggian tertentu

Keterangan:

- E_m = Energi mekanik (joule)
- E_{p_1} = Energi potensial posisi 1 (joule)
- E_{p_2} = Energi potensial posisi 2 (joule)
- E_{k_1} = Energi kinetik posisi 1 (joule)
- E_{k_2} = Energi kinetik posisi 2 (joule)
- v_1 = Kecepatan benda posisi 1 (m/s)
- v_2 = Kecepatan benda posisi 2 (m/s)
- h_1 = Tinggi benda pada posisi 1 (m)
- h_2 = Tinggi benda pada posisi 2 (m)

Berdasarkan gambar tersebut maka dapat diperoleh:

$$E_m = E_p + E_k = C$$

atau,

$$E_{m_1} = E_{m_2}$$

$$E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$



Sumber: freepik.com
Gambar 16. Contoh peristiwa adanya energi mekanik pada permainan roller coaster

Agar semakin memahami konsep energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik, simaklah simulasi berikut!



Contoh

Sebuah kelapa bermassa m jatuh dari tangkainya pada ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapa kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, apabila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 ?

Diketahui:

$$m = m \quad h_1 = 6 \text{ m}$$

$$v_1 = 0 \quad h_2 = 1 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya: v_2 ?

Jawab:

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$60 + 0 = 10 + \frac{1}{2}(v_2)^2$$

$$60 - 10 = \frac{1}{2}(v_2)^2$$

$$(50)(2) = v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$$

Jadi, besar kecepatan kelapa tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah adalah 10 m/s.

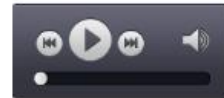


Daya dan Efisiensi

Daya

Daya dapat didefinisikan sebagai besar usaha persatuan waktu, secara matematis besar daya dapat ditulis sebagai:

$$P = \frac{W}{t}$$



Jika persamaan di atas dijabarkan, diperoleh:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v$$

Keterangan:

W = Usaha (joule)

t = Waktu (sekon)

P = Daya (kg m²/s³ atau watt)

v = Kecepatan (m/ s²)

Contoh

Andi memanjat pohon kelapa hingga ketinggian 5 m selama 12 detik. Apabila massa Andi 60 kg maka berapa daya yang dibutuhkan Andi untuk memanjat pohon kelapa?

Diketahui:

Jawab:

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{(60)(10)(5)}{12} = 250 \text{ Watt}$$

$$t = 12 \text{ s}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

Ditanya : P

Jadi, besar daya yang dibutuhkan Andi untuk memanjat pohon kelapa adalah 250 watt.

Efisiensi

Pada proses perubahan energi, tidak semua energi berubah menjadi energi yang diharapkan. Perbandingan antara laju energi keluaran dengan energi masukan disebut juga **daya guna/ efisiensi**. Secara matematis besarnya efisiensi dapat dituliskan dalam

$$Efisiensi = \eta = \frac{W_k}{W_m} \times 100\%$$

Keterangan:

W_k = Energi keluar/ energi yang bermanfaat (joule)

W_m = Energi masuk/ energi yang dihasilkan (joule)

Contoh

Sebuah mesin menghasilkan energi 4.000 J selama dioperasikan, apabila energi yang dikeluarkan mesin sebesar 2.000 J. Berapakah Besar efisiensi mesin tersebut?

Diketahui:

$$W_k = 2.000 \text{ J}$$

$$W_m = 4.000 \text{ J}$$

Ditanya: η ?

jawab:

$$\eta = \frac{W_k}{W_m} \times 100\% = \frac{2000}{4000} \times 100\% = 50 \%$$

Jadi, besar efisiensi mesin tersebut adalah 50 %.



Sumber: unsplash.com

Gambar 17. Energi listrik pada lampu tidak hanya berubah menjadi energi cahaya, tetapi dapat berubah dalam bentuk energi lain, seperti panas

Latihan 2

1. Sebuah benda bermassa 800 gram dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 30 m/s. Tentukan energi kinetik dan potensial setelah 2 s!
2. Sebuah kendaraan sedang bergerak dengan kecepatan 20 m/s dalam arah horizontal. Kemudian sang supir menambah kecepatannya menjadi 30 m/s. Apabila massa kendaraan 500 kg, berapakah usaha yang dilakukan untuk menaikkan kecepatannya?
3. Bagaimanakah hubungan antara energi kinetik dan energi potensial pada gerak jatuh bebas? Jelaskan!
4. Panjang pegas yang menggantung pada suatu sistem dalam keadaan normal adalah 20 cm, apabila ujung pegas digantungkan beban bermassa 50 gram, panjang pegas menjadi 25 cm. Berapakah energi potensial pegas ketika sistem tersebut disimpangkan sejauh 6 cm?
5. Sebuah lift memiliki massa 1.500 kg. Apabila besar percepatan gravitasi 10 m/ s². Berapakah daya yang dibutuhkan lift untuk naik setinggi 50 meter dalam waktu 1 menit?

Rangkuman

1. Usaha merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang sejaris/ searah dengan gaya.
2. Besar usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai besar komponen gaya pada arah perpindahan dikali dengan besarnya perpindahan yang dihasilkan.

$$W = F \cdot s$$

3. Energi potensial grafitasi adalah energi yang dimiliki akibat kedudukan benda tersebut terhadap bidang acuannya.

$$E_p = m g h$$

4. Energi potensial pegas adalah energi potensial karena adanya tarikan atau penekanan benda elastis.

$$E_k = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

5. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

6. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa pada suatu sistem terisolasi (tidak dipengaruhi gaya luar) besar energi mekanik pada sistem selalu tetap.

$$E_m = E_p + E_k = C$$

7. Daya dapat didefinisikan sebagai besar usaha persatuan waktu.

$$P = \frac{W}{t}$$

8. Efisiensi dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara laju energi keluaran dengan energi masukan.

$$Efisiensi = \eta = \frac{W_k}{W_m} \times 100\%$$

Post Test

Untuk menguji pemahaman kalian silakan kerjakan soal berikut.

KLIK DISINI



SELAMAT MENERJAKAN

Daftar Pustaka

Anonim. Usaha dan Energi. Diakses dari <http://staffnew.uny.ac.id>
tanggal 18 Januari 2021 pukul 20.08 WIB.

Anonim. Kerja dan Energi. Diakses dari <http://ermach.staff.gunadarma.ac.id>
tanggal 18 Januari 2021 pukul 20.05 WIB.

Lasmi, Ni Ketut. 2013. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Cimahi: Erlangga.

Pujianto, dkk. 2016. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Klaten: Intan Pariwara.

Show, Binocs. Energy. Diunggah oleh Peekabo Kidz di
<https://www.youtube.com/watch?v=Q0LBegPWzrg&t=109s>
tanggal 16 September 2015.







UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Jalan Colombo No. 1, Karangmalang, Depok, Sleman,
Yogyakarta

Lampiran 1e

INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika

Peneliti : Rifa Efendi

Dosen Ahli :

Hari, Tanggal :

Pengantar :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kualitas media pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti validitas media sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Atas kesediaannya Bapak/Ibu dalam penilaian media ini, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

- a. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala yang sudah disediakan.

Skala penilaian :

1 : Sangat Kurang

2 : Kurang

3 : Cukup

4 : Baik

5 : Sangat Baik

- b. Bapak/Ibu dimohon memberikan kritik dan saran pada tempat yang sudah disediakan.

- c. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian akhir dengan melingkari nomor berdasarkan kesimpulan dari penilaian yang telah disediakan.

Indikator	Pernyataan	Skor Penilaian					Catatan
		1	2	3	4	5	
Materi							
A. Kelayakan isi							
Kelengkapan materi	1. Terdapat KD yang dijabarkan dalam materi						
	2. Materi yang termuat dalam e-modul sesuai dengan Kompetensi Dasar						
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan dan indikator yang akan dicapai peserta didik						
	4. Terdapat contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai materi pada kegiatan belajar						
	5. Ketersediaan penugasan sesuai materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar						
Kedalaman materi	1. Materi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik						
	2. Materi yang dijabarkan cukup dalam						
	3. Materi yang dijabarkan kontekstual						
Keakuratan materi	1. Konsep dalam materi sudah benar						
	2. Konsep yang termuat dalam materi tidak menimbulkan miskonsepsi						
	3. Materi sudah memuat penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari						
B. Penyajian Materi							
Kejelasan tujuan dan indikator pada e-modul	1. Tujuan pembelajaran disampaikan secara jelas						
	2. Indikator yang dicantumkan sudah jelas sesuai dengan ketentuan kata kerja operasional						

Penyajian materi secara logis dan sistematis	1. Materi disajikan dengan logis dan dapat dengan mudah ditelaah secara konseptual						
	2. Materi yang disajikan runtut sehingga mudah dipahami						
Penyajian rangkuman materi	1. Rangkuman ringkas dan jelas						
	2. Berisi pokok-pokok materi pelajaran						
	3. Diletakan pada bagian akhir materi						
	4. Memuat rangkuman materi secara keseluruhan						
C. Kebahasaan							
Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	1. Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI						
Kesesuaian dengan EYD Bahasa Indonesia	1. Penggunaan huruf kapital di setiap awal kalimat						
	2. Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar						
	3. Ejaan yang digunakan benar dan mudah dipahami peserta didik						
Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas	1. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti peserta didik						
	2. Istilah yang digunakan pada e-modul familiar						
	3. Menggunakan bahasa yang komunikatif						
	4. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda						
Penulisan daftar pustaka	1. Penulisan buku yang dijadikan referensi telah mengikuti aturan : nama, tahun, judul, kota, dan penerbit						

	2. Penulisan jurnal atau sumber lain yang dijadikan referensi ditulis sesuai kaidah						
Media							
A. Tampilan E-Modul							
Cover e-modul	1. Cover menunjukkan identitas e-modul						
	2. Ilustrasi/gambar yang digunakan dapat menarik perhatian calon pembacanya						
Komposisi warna	1. Kombinasi warna yang digunakan pada e-modul menarik						
	2. Pemilihan warna pada tampilan e-modul nyaman dan tidak mengganggu mata						
	3. Warna gambar dan tulisan kontras dengan <i>background</i>						
Layout/ tata letak	1. Tata letak teks maupun gambar tidak membingungkan						
	2. Materi termuat secara teratur pada setiap halaman						
B. Aspek Kegrafikan							
Keterbacaan	1. Tulisan dapat dibaca dengan jelas						
	2. Warna huruf yang digunakan serasi						
	3. Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat						
	1. Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram						

Kualitas gambar/ animasi	2. Ukuran gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional						
	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi						
Kualitas audio/ video	1. Narasi pada audio/video jelas didengar dan dipahami						
	2. Audio/ video dapat dijalankan dengan baik						
	3. Video yang ditampilkan tidak buram						
	4. Audio/video yang ditampilkan sesuai dengan materi						
C. Perangkat lunak							
Kemudahan pengoperasian	1. Media e-modul dapat diakses dengan mudah						
	2. Media e-modul dapat dioperasikan dengan mudah						
	3. Semua konten dalam e-modul dapat terakses dengan baik						
	4. Setiap button pada e-modul dapat berjalan dengan baik						
Petunjuk pengoperasian	1. Petunjuk penggunaan e-modul jelas						
	2. Petunjuk penggunaan lengkap dan mudah dipahami						

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....
.....
Kesimpulan

Media Pembelajaran E-Modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional* :*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

.....

Lampiran 1f

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP E-MODUL
BERBASIS APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL***

No.	Aspek penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan	Jumlah Butir Pernyataan
1.	Tampilan E-Modul	1,2	2
2.	Penyajian Materi	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	7
3.	Kebahasaan	10, 11, 12, 13, 14, 15	6
4.	Kebermanfaatan	16, 17, 18	3
5.	Aspek Kegrafikan	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	6
Total			24

Lampiran 1g

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP E-MODUL BERBASIS APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL*

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika

Peneliti : Rifa Efendi

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah kuisisioner dengan teliti!
2. Isikan identitas anda pada tempat yang telah disediakan!
3. Berilah tanda check (√) pada kolom yang ada pada tabel di bawah ini sesuai penilaian anda!

No.	Aspek Pertanyaan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan Isi					
1.	E-modul sesuai standar kompetensi	√			
2.	E-modul sesuai kompetensi dasar	√			

4. Jika Terjadi Kesalahan dalam pengisian jawaban, maka berilah tanda (=) pada jawaban yang salah tersebut dan pilihlah kembali jawaban yang benar.

No.	Aspek Pertanyaan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
A. Kelayakan Isi					
1.	E-modul sesuai standar kompetensi	≠	√		
2.	E-modul sesuai kompetensi dasar	√			

Keterangan:

SS = Sangat Setuju, TS = Tidak Setuju, S = Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

Nama :

Kelas :

No.	Aspek Pertanyaan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
A. Tampilan E-Modul					
1.	Tampilan e-modul menarik				
2.	E-modul yang disajikan interaktif				
B. Penyajian Materi					
3.	Tujuan pembelajaran pada E-modul sudah jelas				
4.	Materi yang disajikan sesuai tujuan pembelajaran				
5.	Materi dalam E-modul disajikan secara runtut				
6.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul mudah diikuti				
7.	Ketersediaan contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai materi pada kegiatan belajar				
8.	Ketersediaan penugasan sesuai materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar				
9.	Materi yang ditampilkan dalam e-modul lengkap				
C. Kebahasaan					
10.	Istilah yang digunakan pada e-modul familiar				
11.	Tulisan pada e-modul dapat terbaca dengan jelas				
12.	Informasi panduan penggunaan pada e-modul cukup jelas				
13.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
14.	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif				
15.	Materi disajikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami				
D. Kebermanfaatan					
16.	E-modul mudah digunakan/ dioperasikan				
17.	E-modul mempermudah proses pembelajaran				
18.	E-modul memperjelas penyampaian materi				
E. Aspek Kegrafikan					
19.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat				
20.	Gambar yang ditampilkan jelas/tidak buram				
21.	Penempatan komponen e-modul sudah tepat				
22.	Desain tampilan pada e-modul yang disajikan baik				

23.	Narasi pada audio dapat didengar dengan jelas				
24.	Video yang ditampilkan tidak buram				
25.	Video yang ditampilkan dapat berjalan dengan baik				

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

Respoden

.....

Lampiran 1h

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP E-MODUL BERBASIS APLIKASI *FLIP PDF PROFESIONAL*

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	:

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket respon peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Tampilan E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> menarik bagi peserta didik.	1					
2.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan interaktif bagi peserta didik.	2					
3.	Tujuan pembelajaran yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah jelas bagi peserta didik.	3					
4.	Materi yang disajikan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sesuai tujuan pembelajaran.	4					
5.	Materi dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah disajikan secara runtut.	5					
6.	Langkah-langkah pembelajaran dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah diikuti.	6					
7.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> memberikan contoh (gambar, teks, dan video) yang sesuai materi pada kegiatan belajar.	7					
8.	Latihan soal pada e-modul sesuai dengan materi pada masing-masing kegiatan belajar.	8					
9.	Materi yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah lengkap	9					
10.	Istilah yang digunakan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> familiar bagi peserta didik.	10					
11.	Tulisan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat terbaca dengan jelas bagi peserta didik.	11					
12.	Panduan penggunaan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> cukup jelas bagi peserta didik.	12					
13.	Kalimat yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.	13					
14.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah komunikatif.	14					

15.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah dipahami oleh peserta didik.	15					
16.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah digunakan/ dioperasikan.	16					
17.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat mempermudah proses pembelajaran.	17					
18.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat memperjelas penyampaian materi.	18					
19.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat.	19					
20.	Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram.	20					
21.	Penempatan komponen E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah tepat.	21					
22.	Desain tampilan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan sudah baik.	22					
23.	Narasi pada audio dapat didengar dengan jelas.	23					
24.	Video yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak buram dapat berjalan dengan baik.	24					
25.	Video yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat berjalan dengan baik.	25					

Catatan/ kritik/ saran:

.....

Kesimpulan

Angket respon peserta didik terhadap media:*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

.....

Lampiran 1i

KISI-KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK

No.	Aspek penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan		Jumlah Butir Pernyataan
		Positif	Negatif	
1.	Disiplin	1,2,5	3,4	5
2.	Percaya diri	6,8, 9	7	4
3.	Inisiatif	10,11,13,14	12,15	6
4.	Tanggung jawab	16,18,20	17, 19	5
Total				20

Lampiran 1j

ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA E-MODUL BERBASIS *FLIP PDF PROFESIONAL*

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Nama Responden :
Kelas/No.Absen :
Hari, Tanggal :

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan baik dan teliti!
2. Jawablah setiap pernyataan dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat anda sendiri!
3. Tidak diperkenankan mencontek atau meniru jawaban dari teman.
4. Berilah tanda (\surd) pada salah satu pilihan yang menurut anda sesuai dengan diri anda!

Keterangan pilihan jawaban :

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya menyiapkan peralatan belajar yang saya butuhkan sebelum belajar fisika.				
2.	Saya masuk kelas fisika sesuai jadwal pembelajaran				
3.	Saya tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugas yang diberikan oleh bapak/ibu guru.				

4.	Saya tidak mengikuti proses pembelajaran fisika dari awal sampai akhir.				
5.	Saya belajar fisika secara teratur tidak hanya ketika akan ulangan saja.				
6.	Saya mengerjakan ulangan fisika sendiri tanpa bertanya kepada orang lain.				
7.	Saya merasa tidak yakin dalam mengerjakan ulangan fisika jika tidak bertanya kepada orang lain.				
8.	Saya berani menunjukkan kemampuan yang saya miliki di depan orang banyak.				
9.	Saya melakukan segala sesuatu tanpa ragu-ragu				
10.	Saya mengerjakan banyak latihan soal fisika meskipun tidak disuruh guru.				
11.	Setiap ada kesulitan dalam belajar fisika saya berusaha mencari sendiri dari berbagai sumber sebelum bertanya kepada orang lain.				
12.	Saya malas mencatat konsep-konsep penting ketika sedang mempelajari suatu materi.				
13.	Saya bertanya kepada orang lain jika menemukan kesulitan dalam belajar fisika.				
14.	Saya mempelajari terlebih dahulu materi pelajaran fisika yang akan dipelajari di kelas.				
15.	Saya tidak pernah mencari buku referensi fisika di luar yang diwajibkan guru.				
16.	Saya menentukan sendiri cara memahami materi pelajaran fisika.				
17.	Saya malas mengerjakan soal-soal jika tidak disuruh oleh guru.				
18.	Apapun kesulitan dalam belajar fisika saya mencoba menyelesaikannya sendiri tanpa bantuan orang lain.				
19.	Saya langsung meminta bantuan pada orang lain ketika mendapat soal yang sulit dari guru.				
20.	Setiap ada pekerjaan rumah (PR) atau tugas dari bapak/ibu guru langsung saya kerjakan pada hari itu juga.				

Lampiran 1k

ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA E-MODUL BERBASIS *FLIP PDF PROFESIONAL*

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Nama Responden :
Kelas/No.Absen :
Hari, Tanggal :

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan baik dan teliti!
2. Jawablah setiap pernyataan dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat anda sendiri!
3. Tidak diperkenankan mencontek atau meniru jawaban dari teman.
4. Berilah tanda (\surd) pada salah satu pilihan yang menurut anda sesuai dengan diri anda!

Keterangan pilihan jawaban :

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya menjadi lebih disiplin masuk kelas fisika sesuai jadwal pembelajaran.				
2.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya lebih antusias mengikuti pelajaran fisika khususnya pada materi Usaha dan				

	Energi dengan menyiapkan peralatan belajar yang saya butuhkan.				
3.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugas dari bapak/ibu guru khususnya pada materi Usaha dan Energi.				
4.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap tidak tertarik mengikuti proses pembelajaran fisika dari awal sampai akhir.				
5.	Saya belajar fisika lebih teratur setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> .				
6.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya dapat mengerjakan ulangan fisika sendiri tanpa bertanya kepada orang lain khususnya pada materi Usaha dan Energi.				
7.	Saya tetap tidak yakin dalam mengerjakan ulangan fisika jika tidak bertanya kepada orang lain meskipun telah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> .				
8.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya lebih berani menunjukkan kemampuan yang saya miliki di depan orang banyak khususnya pada pelajaran fisika.				
9.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya dapat melakukan sesuatu tanpa ragu-ragu khususnya pada pelajaran fisika.				
10.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tertarik mengerjakan banyak latihan soal fisika meskipun tidak disuruh guru.				
11.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , setiap ada kesulitan dalam belajar fisika saya berusaha mencari sendiri dari berbagai sumber sebelum bertanya kepada orang lain.				
12.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap malas mencatat konsep-konsep penting karena tulisan pada e-modul yang tidak jelas.				
13.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya bertanya kepada orang lain jika menemukan kesulitan dalam belajar fisika.				

14.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya senantiasa mempelajari terlebih dahulu materi pelajaran fisika yang akan dipelajari.				
15.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap tidak tertarik untuk mencari buku referensi fisika di luar yang diwajibkan guru.				
16.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya dapat menentukan sendiri cara memahami materi pelajaran fisika khususnya pada materi Usaha dan Energi.				
17.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap malas mengerjakan soal-soal jika tidak disuruh oleh guru.				
18.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , apapun kesulitan dalam belajar fisika saya mencoba menyelesaikannya sendiri tanpa bantuan orang lain.				
19.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , saya tetap harus meminta bantuan pada orang lain ketika mendapat tugas fisika khususnya pada materi Usaha dan Energi.				
20.	Setelah menggunakan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> , setiap ada pekerjaan rumah (PR) atau tugas fisika dari bapak/ibu guru langsung saya kerjakan pada hari itu juga.				

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	:

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket kemandirian belajar peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5: sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kedisiplinan peserta didik	1					
2.	Kedisiplinan peserta didik	2					
3.	Kedisiplinan peserta didik	3					
4.	Kedisiplinan peserta didik	4					
5.	Kedisiplinan peserta didik	5					
6.	Rasa percaya diri peserta didik	6					
7.	Rasa percaya diri peserta didik	7					
8.	Rasa percaya diri peserta didik	8					
9.	Rasa percaya diri peserta didik	9					
10.	Inisiatif peserta didik	10					
11.	Inisiatif peserta didik	11					
12.	Inisiatif peserta didik	12					
13.	Inisiatif peserta didik	13					
14.	Inisiatif peserta didik	14					
15.	Inisiatif peserta didik	15					
16.	Rasa tanggung jawab peserta didik	16					
17.	Rasa tanggung jawab peserta didik	17					
18.	Rasa tanggung jawab peserta didik	18					
19.	Rasa tanggung jawab peserta didik	19					
20.	Rasa tanggung jawab peserta didik	20					

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Angket kemandirian belajar peserta didik :*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi

c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

.....

Lampiran 1 m

KISI-KISI SOAL *PRETEST- POSTTEST*

MATA PELAJARAN : FISIKA

POKOK BAHASAN : USAHA DAN ENERGI

JUMLAH JAM : 2 x 30 menit

KOMPETENSI INTI :

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Indikator KD	Indikator Soal	Strategi Asesmen			
				Metode	Bentuk Instrumen	No Item	Ranah
KD 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. KD 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan	Usaha dan Energi	3.9.1 Memahami konsep usaha dan energi.	Disajikan pengertian besaran fisis, peserta didik dapat menentukan pengertian apakah pernyataan tersebut	Tes tertulis	Pilihan ganda	1	C1
			Disajikan sebuah pernyataan, peserta didik dapat menentukan faktor yang mempengaruhi usaha	Tes tertulis	Pilihan ganda	2	C1
		3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.	Disajikan ilustrasi sebuah gaya dan perpindahan dalam bentuk vektor, peserta didik dapat menentukan besar usaha yang dilakukan gaya tersebut	Tes tertulis	Pilihan ganda	3,4	C3

gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.			Disajikan sebuah gambar balok yang dikenakan beberapa gaya, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda tersebut	Tes tertulis	Pilihan ganda	5,6	C3
			Disajikan ilustrasi seorang pramusaji membawa makanan dan minuman, peserta didik dapat menganalisis besar usaha	Tes tertulis	Pilihan ganda	7	C4
			Disajikan sebuah grafik hubungan antara gaya dan perpindahan, peserta didik dapat menentukan besar usaha berdasarkan grafik tersebut	Tes tertulis	Pilihan ganda	8,9	C3

		3.9.3 Menghitung besar energi potensial (grafitasi dan pegas) dan energi kinetik.	Disajikan sebuah ilustrasi perubahan energi, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi yang terjadi pada peristiwa tersebut	Tes tertulis	Pilihan ganda	10,11	C4
			Disajikan sebuah ilustrasi dua benda yang bergerak secara mendatar, peserta didik dapat membandingkan besar energi kinetik kedua benda tersebut apabila diketahui massa dan kecepatan kedua benda	Tes tertulis	Pilihan ganda	12	C3
			Disajikan sebuah ilustrasi peluru ditembakkan dengan sudut elevasi tertentu, peserta didik dapat menentukan besar energi potensial pada titik tertinggi	Tes tertulis	Pilihan ganda	13	C3

			Disajikan sebuah ilustrasi pegas yang diberikan gaya F sehingga mengalami peregangan sejauh x , peserta didik dapat menentukan besar energi potensial pegas saat mengalami peregangan sejauh y	Tes tertulis	Pilihan ganda	14	C3
			Disajikan sebuah tabel antara beban dan panjang pegas, peserta didik dapat menentukan besar energi potensialnya saat pegas ditarik sejauh x	Tes tertulis	Pilihan ganda	15	C3

		3.9.4 Menganalisis hubungan usaha dan energi potensial.	Disajikan sebuah gambar bidang miring, peserta didik dapat menentukan besar usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda dari dasar bidang miring ke atas bidang miring	Tes tertulis	Pilihan ganda	16, 17	C3
			Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda dan usaha, peserta didik dapat menentukan besar perpindahannya	Tes tertulis	Pilihan ganda	20	C3
		3.9.5 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik.	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda dan kecepatan benda, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda	Tes tertulis	Pilihan ganda	18	C3

			Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui massa benda, waktu, dan percepatan benda, peserta didik dapat menentukan besar usaha pada benda	Tes tertulis	Pilihan ganda	19	C3
		3.9.6 Memahami dan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis kejadian gerak	Disajikan sebuah gambar bandul, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi terjadi pada bandul	Tes tertulis	Pilihan ganda	21	C4
			Disajikan sebuah ilustrasi kelapa jatuh, peserta didik dapat menentukan besar kecepatan benda pada ketinggian tertentu	Tes tertulis	Pilihan ganda	22	C3
			Disajikan sebuah ilustrasi benda jatuh bebas dari suatu ketinggian, peserta didik dapat menentukan besar kecepatan sesaat	Tes tertulis	Pilihan ganda	23	C3

			sebelum menyentuh tanah				
		3.9.7 Memahami konsep daya dan efisiensi	Disajikan sebuah ilustrasi dengan diketahui daya, perpindahan, dan selang waktu, peserta didik dapat menentukan besar gaya yang bekerja pada benda	Tes tertulis	Pilihan ganda	24,25	C3

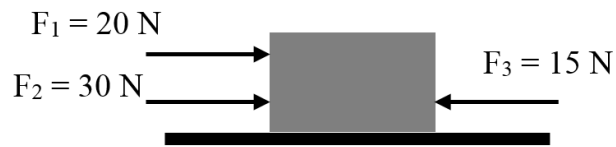
Lampiran 1n

SOAL PRETEST-POSTTEST

1. Gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkan perpindahan yang sejaris/ searah dengan gaya disebut dengan....
 - a. usaha
 - b. gaya
 - c. energi
 - d. energi potensial
 - e. energi kinetik
2. Faktor- faktor yang mempengaruhi besarnya usaha adalah....
 - a. perpindahan saja
 - b. gaya saja
 - c. perpindahan dan selang waktu
 - d. gaya dan selang waktu
 - e. gaya dan perpindahan
3. Sebuah gaya $F = (3i + 3j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (3i + 4j)$ m dan vektor i dan j berturut turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu x dan y pada koordinat kartesius, usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....
 - a. 13 J
 - b. 15 J
 - c. 21 J
 - d. 24 J
 - e. 27 J
4. Sebuah gaya $F = (2i + 4j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (4i + 3j)$ m dan vektor i dan j berturut turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu x dan y pada koordinat kartesius, besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....

- a. 10 J
- b. 13 J
- c. 20 J
- d. 22 J
- e. 42 j

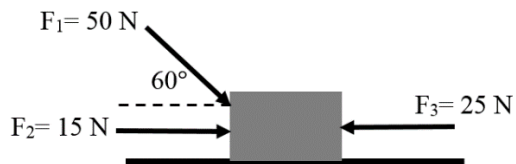
5. Perhatikan gambar berikut!



Apabila benda berpindah sejauh 3 meter, maka besar usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya tersebut adalah....

- a. 35 J
- b. 45 J
- c. 75 J
- d. 105 J
- e. 150 J

6. Perhatikan gambar berikut!



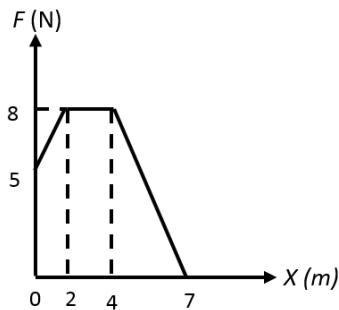
Apabila kotak tersebut mengalami perpindahan sejauh 2 meter, maka besar usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya tersebut adalah ... J.

- a. 20
- b. 30
- c. 80

- d. 120
- e. 180

7. Seorang pramusaji membawa nampan yang berisi makanan dan minuman yang bermassa 5 kg. Apabila pramusaji tersebut bergerak secara horizontal sejauh 8 meter menuju meja tamu, maka besar usaha yang dilakukan oleh pramusaji adalah....
- a. 0 J
 - b. 20 J
 - c. 40 J
 - d. 200 J
 - e. 400 J

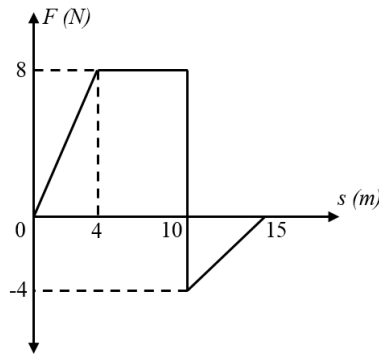
8. Perhatikan grafik berikut!



Sebuah balok bermassa 5 kg bergerak secara horizontal akibat dikenakan gaya yang berubah-ubah seperti yang ditunjukkan pada grafik. Usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 7 m adalah....

- a. 17 J
- b. 29 J
- c. 35 J
- d. 41 J
- e. 56 J

9. Perhatikan grafik berikut!



Usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda dari posisi 0 m sampai 15 m adalah....

- a. 48 J
- b. 54 J
- c. 70 J
- d. 85 J
- e. 100 J

10. Rio menjatuhkan sebuah bola kasti dari atas rumahnya. Apabila bola dijatuhkan tanpa kecepatan awal, maka pernyataan yang sesuai dengan peristiwa tersebut adalah....

- a. energi potensialnya bertambah
- b. energi mekaniknya berkurang
- c. energi mekaniknya bertambah
- d. energi kinetiknya berkurang
- e. energi kinetiknya bertambah

11. Pada suatu sore Odi menuruni sebuah bukit menggunakan sepeda tanpa mengayuhnya. Pada peristiwa tersebut terjadi perubahan energi dari....

- a. kinetik menjadi potensial
- b. kinetik menjadi kalor
- c. potensial menjadi kinetik
- d. potensial menjadi kalor
- e. kalor menjadi kinetik

12. Benda A dan B yang bergerak secara horizontal pada bidang licin. Apabila massa benda A setengah kali massa benda B dan kecepatan benda B 3 kali benda A, maka perbandingan energi kinetik antara benda A dan B adalah....
- 1 : 27
 - 1 : 18
 - 1 : 6
 - 2 : 9
 - 2 : 3
13. Sebuah peluru yang memiliki massa 35 gram ditembakkan dengan kecepatan 40 m/ s. Apabila peluru ditembakkan dengan sudut elevasi 45° dan gesekan dengan udara diabaikan maka besar energi potensial pada titik tertingginya adalah... J.
- 5
 - 14
 - 28
 - $28\sqrt{2}$
 - $56\sqrt{2}$
14. Sebuah pegas diberikan gaya sebesar 20 N sehingga mengalami peregangan sejauh 5 cm. Besar energi potensial pegas saat mengalami peregangan sejauh 10 cm adalah... J.
- 2
 - 4
 - 10
 - 40
 - 50
15. Perhatikan tabel berikut!

No.	Beban (N)	Panjang pegas (cm)
1.	0	27

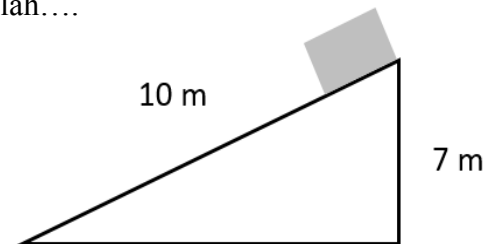
2.	0,6	29
3.	0,9	30
4.	1,2	31

Berdasarkan tabel tersebut, apabila pegas ditarik sejauh 10 cm dari titik setimbangnya, besar energi potensial pegas adalah....

- a. 0,03 J
- b. 0,06 J
- c. 0,12 J
- d. 0,15 J
- e. 0,3 J

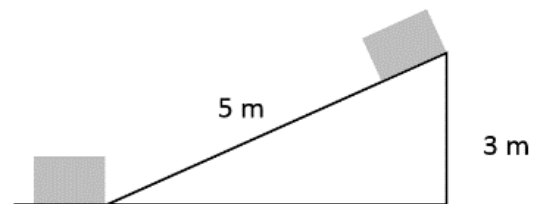
16. Suatu bidang miring memiliki panjang lintasan 10 m dan tinggi 7 m. Besar usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok bermassa 5 kg dari dasar bidang miring ke puncak bidang miring adalah....

- a. 175 J
- b. 200 J
- c. 350 J
- d. 425 J
- e. 500 J



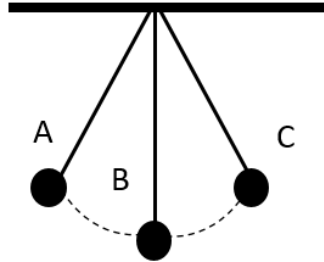
17. Sebuah balok yang memiliki berat 20 N berada di dasar bidang miring yang licin. Besar usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok ke puncak bidang miring adalah....

- a. 10 J
- b. 30 J
- c. 60 J
- d. 80 J
- e. 100 J



18. Besar usaha untuk menggerakkan sebuah mobil yang memiliki massa 1,5 ton dari keadaan diam hingga bergerak dengan kecepatan 72 km/ jam adalah....
(gaya gesek diabaikan)
- a. $3 \times 10^4 \text{ J}$
 - b. $5,4 \times 10^4 \text{ J}$
 - c. $1,08 \times 10^5 \text{ J}$
 - d. $3 \times 10^5 \text{ J}$
 - e. $6 \times 10^5 \text{ J}$
19. Sebuah meja yang memiliki massa 15 kg yang mula-mula diam didorong selama 2 s sehingga bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah....
- a. 30 J
 - b. 60 J
 - c. 80 J
 - d. 100 J
 - e. 120 J
20. Untuk memindahkan sebuah benda yang bermassa 3 kg pada arah vertikal diperlukan usaha sebesar 210 J. Apabila besar percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka besar perpindahannya adalah....
- a. 1,5 m
 - b. 3,5 m
 - c. 5 m
 - d. 6 m
 - e. 7 m

21. Perhatikan gambar berikut!



Pernyataan yang tepat sesuai dengan perubahan energi yang terjadi pada bandul adalah

- a. Pada titik A energi potensial bandul maksimum
 - b. Pada titik A energi kinetik bandul maksimum
 - c. Pada titik B energi potensial bandul maksimum
 - d. Pada titik B energi kinetik bandul minimum
 - e. Pada titik C energi mekanik bandul minimum
22. Sebuah kelapa jatuh dari pohonnya yang memiliki ketinggian 15 m. Apabila kelapa tersebut memiliki massa 3 kg, besar kecepatan kelapa saat mencapai tinggi 6 meter adalah....
- a. 4 m/s
 - b. 6 m/s
 - c. 8 m/s
 - d. $6\sqrt{5}$ m/s
 - e. $10\sqrt{5}$ m/s
23. Sebuah bola besi yang memiliki massa 10 kg dijatuhkan dari atap suatu gedung. Apabila besar energi potensial mula-mula 4.500 J dan besar percepatan gravitasinya 10 m/s^2 , maka besar kecepatan sesaat sebelum menyentuh tanah adalah....
- a. 10 m/s
 - b. 20 m/s
 - c. 25 m/s

d. 30 m/ s

e. 40 m/ s

24. Seorang perenang memberikan daya rata rata 160 watt ketika menempuh jarak 80 m selama 40 s. Besar gaya rata-rata yang dikerjakan perenang tersebut adalah....

a. 20 N

b. 40 N

c. 80 N

d. 280 N

e. 320 N

25. Gaya yang bekerja pada sebuah benda yang memiliki daya 400 Watt pada jarak 600 meter dan selang waktu 12 sekon adalah... N.

a. 4

b. 8

c. 18

d. 27

e. 96

Kunci Jawaban

No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci
1.	a	11.	c	21.	a
2.	e	12.	b	22.	d
3.	c	13.	b	23.	d
4.	c	14.	a	24.	c
5.	d	15.	d	25.	b
6.	b	16.	c		
7.	a	17.	c		
8.	d	18.	d		
9.	b	19.	e		
10.	e	20.	e		

Lampiran 1o

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST- POSTTEST*

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	:

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap soal *pretest-posttest* yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

No	Aspek	Nomor Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.	Materi															
1.	Materi pada soal sesuai KD															
2.	Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran															
B.	Konstruksi															
1.	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas															
2.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban															
3.	Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis															
4.	Hanya terdapat satu kunci jawaban															
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya															
C.	Bahasa															
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI															
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif															
3.	Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda															
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami															

No	Aspek	Nomor Butir Soal									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A.	Materi										
1.	Materi pada soal sesuai KD										
2.	Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran										
B.	Konstruksi										
1.	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas										
2.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban										
3.	Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis										
4.	Hanya terdapat satu kunci jawaban										
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya										
C.	Bahasa										
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI										
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif										
3.	Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda										
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami										

Catatan/ kritik/ saran:

.....

Yogyakarta,

Validator

.....

LAMPIRAN 2
VALIDASI INSTRUMEN

- a. Validasi Kelayakan RPP
- b. Validasi Kelayakan Media
- c. Validasi Angket Respon Peserta Didik
- d. Validasi Angket kemandirian Belajar Peserta Didik
- e. Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Lampiran 2a

Validator Ahli

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Validator	: Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

A. Petunjuk pengisian angket :

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap RPP yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat dari Bapak/Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A.	Identitas Mata Pelajaran						

1.	Terdapat satuan pendidikan, materi, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan					√	
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD					√	
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan KD					√	
2.	Mengacu pada indikator					√	
D. Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik					√	
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					√	
E. Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran					√	
Media Pembelajaran							
	Kesesuaian dengan materi					√	
2.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik					√	
G. Metode Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik					√	
2.	Kesesuaian dengan model pembelajaran					√	
H. Skenario Pembelajaran							
1.	Memuat pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup					√	
2.	Kesesuaian dalam pengalokasian waktu					√	
3.	Langkah-langkah pembelajaran jelas					√	
I. Penilaian							
1.	Kesesuaian dengan indikator yang hendak dicapai					√	
2.	Kesesuaian dengan penskoran pada soal					√	
J. Bahasa							
1.	Kesesuaian dengan EYD						
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami					√	
3.	Kalimat tidak bermakna ganda					√	
4.	Menggunakan istilah/ kata yang umum					√	

Catatan/ kritik/ saran:

Pengetikan dan layout RPP perlu dirapikan

Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi**
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 24 Februari 2021

Validator



Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Validator Praktisi

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan energi
Sasaran Program : Kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti : Rifa Efendi
Validator : Khozin, S. Pa.

A. Petunjuk pengisian angket :

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai ahli materi
2. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap RPP yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\surd) pada kolom penilaian sesuai pendapat dari Bapak/ Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/ Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A.	Identitas Mata Pelajaran						

1.	Terdapat satuan pendidikan, materi, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan					✓
B. Perumusan Indikator						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD					✓
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan KD					✓
2.	Mengacu pada indikator					✓
D. Materi Ajar						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik				✓	
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					✓
E. Sumber Belajar						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran					✓
Media Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan materi				✓	
2.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik					✓
G. Metode Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik					✓
2.	Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	
H. Skenario Pembelajaran						
1.	Memuat pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup					✓
2.	Kesesuaian dalam pengalokasian waktu					✓
3.	Langkah-langkah pembelajaran jelas				✓	
I. Penilaian						

1.	Kesesuaian dengan indikator yang hendak dicapai					✓	
2.	Kesesuaian dengan penskoran pada soal					✓	
J.	Bahasa						
1.	Kesesuaian dengan EYD					✓	
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami					✓	
3.	Kalimat tidak bermakna ganda					✓	
4.	Menggunakan istilah/ kata yang umum				✓		

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):*)

- a) Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 11 Maret 2021

Validator

Khozin, S. Pd.

NIP. 197411022002011001

Lampiran 2b

Validator Ahli

INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Dosen Ahli	: Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.
Hari, Tanggal	: Kamis, 4 Februari 2021

Pengantar :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kualitas media pembelajaran e-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti validitas media sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Atas kesediaannya Bapak/Ibu dalam penilaian media ini, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

- Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala yang sudah disediakan.
Skala penilaian :

1 : Sangat Kurang 2 : Kurang 3 : Cukup 4 : Baik 5: Sangat Baik

- b. Bapak/Ibu dimohon memberikan kritik dan saran pada tempat yang sudah disediakan.
- c. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian akhir dengan melingkari nomor berdasarkan kesimpulan dari penilaian yang telah disediakan.

Indikator	Pernyataan	Skor Penilaian					Catatan
		1	2	3	4	5	
Materi							
A. Kelayakan isi							
Kelengkapan materi	1. Terdapat KD yang dijabarkan dalam materi					√	
	2. Materi yang termuat dalam e-modul sesuai dengan Kompetensi Dasar					√	
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan dan indikator yang akan dicapai peserta didik					√	
	4. Terdapat contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai materi pada kegiatan belajar					√	
	5. Ketersediaan penugasan sesuai materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar					√	
Kedalaman materi	1. Materi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik					√	
	2. Materi yang dijabarkan cukup dalam					√	
	3. Materi yang dijabarkan kontekstual					√	
Keakuratan materi	1. Konsep dalam materi sudah benar					√	
	2. Konsep yang termuat dalam materi tidak menimbulkan miskonsepsi					√	
	3. Materi sudah memuat penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari					√	
B. Penyajian Materi							
Kejelasan tujuan dan indikator pada e-modul	1. Tujuan pembelajaran disampaikan secara jelas					√	
	2. Indikator yang dicantumkan sudah jelas sesuai dengan ketentuan kata kerja operasional					√	

Penyajian materi secara logis dan sistematis	1. Materi disajikan dengan logis dan dapat dengan mudah ditelaah secara konseptual					√	
	2. Materi yang disajikan runtut sehingga mudah dipahami					√	
Penyajian rangkuman materi	1. Rangkuman ringkas dan jelas					√	
	2. Berisi pokok-pokok materi pelajaran					√	
	3. Diletakan pada bagian akhir materi					√	
	4. Memuat rangkuman materi secara keseluruhan					√	
 C. Kebahasaan							
Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	1. Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI					√	
Kesesuaian dengan EYD Bahasa Indonesia	1. Penggunaan huruf kapital di setiap awal kalimat					√	
	2. Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar					√	
	3. Ejaan yang digunakan benar dan mudah dipahami peserta didik					√	
Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas	1. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti peserta didik					√	
	2. Istilah yang digunakan pada e-modul familiar					√	
	3. Menggunakan bahasa yang komunikatif					√	
	4. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda					√	
Penulisan daftar pustaka	1. Penulisan buku yang dijadikan referensi telah mengikuti aturan : nama, tahun, judul, kota, dan penerbit					√	

	2. Penulisan jurnal atau sumber lain yang dijadikan referensi ditulis sesuai kaidah					√	
Media							
A. Tampilan E-modul							
Cover e-modul	1. Cover menunjukkan identitas e-modul					√	
	2. Ilustrasi/ gambar yang digunakan dapat menarik perhatian calon pembacanya					√	
Komposisi warna	1. Kombinasi warna yang digunakan pada e-modul menarik					√	
	2. Pemilihan warna pada tampilan e-modul nyaman dan tidak mengganggu mata					√	
	3. Warna gambar dan tulisan kontras dengan <i>background</i>					√	
Layout/ tata letak	1. Tata letak teks maupun gambar tidak membingungkan					√	
	2. Materi termuat secara teratur pada setiap halaman					√	
B. Aspek Kegrafikan							
Keterbacaan	1. Tulisan dapat dibaca dengan jelas					√	
	2. Warna huruf yang digunakan serasi					√	
	3. Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat					√	
Kualitas gambar/ animasi	1. Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram					√	
	2. Ukuran gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional					√	

	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi					√	
Kualitas audio/ video	1. Narasi pada audio/video jelas didengar dan dipahami					√	
	2. Audio/video dapat dijalankan dengan baik					√	
	3. Video yang ditampilkan tidak buram					√	
	4. Audio/ video yang ditampilkan sesuai dengan materi					√	
C. Perangkat lunak							
Kemudahan pengoperasian	1. Media e-modul dapat diakses dengan mudah					√	
	2. Media e-modul dapat dioperasikan dengan mudah					√	
	3. Semua konten dalam e-modul dapat terakses dengan baik					√	
	4. Setiap button pada e-modul dapat berjalan dengan baik				√		
Petunjuk pengoperasian	1. Petunjuk penggunaan e-modul jelas				√		
	2. Petunjuk penggunaan lengkap dan mudah dipahami				√		

Catatan/kritik/saran:

1. Tuliskan nama validator pada bagian cover!
2. Pada bagian peta konsep, hubungan antar konsep yang ditunjukkan dengan garis/anak panah sebaiknya diberi keterangan. Peta konsep diurai lebih detil sampai rumus dan contoh.
3. Penulisan lambing, simbol, rumus, dan istilah asing dengan huruf *italic*.

Kesimpulan

Media Pembelajaran e-modul berbasis aplikasi *Flip Pdf Profesional*:*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi**
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 4 Februari 2020

Validator



Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Validator Praktisi

INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Berbasis Aplikasi *Flip PDF Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika

Peneliti : Rifa Efendi

Praktisi : Khozin, S. Pd.

Hari, Tanggal :

Pengantar :

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kualitas media pembelajaran e-modul berbasis aplikasi flip PDF. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti validitas media sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Atas kesediaannya Bapak/Ibu dalam penilaian media ini, saya mengucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

- a. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sudah disediakan.

Skala penilaian :

- 1 : Sangat Kurang
- 2 : Kurang
- 3 : Cukup
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

yang tepat dan jelas	peserta didik						
	2. Istilah yang digunakan pada e-modul familiar					L	
	3. Menggunakan bahasa yang komunikatif					L	
	4. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda					L	
Penulisan daftar pustaka	1. Penulisan buku yang dijadikan referensi telah mengikuti aturan : nama, tahun, judul, kota, dan penerbit					L	
	2. Penulisan jurnal atau sumber lain yang dijadikan referensi ditulis sesuai kaidah					L	
Media							
A. Tampilan E-modul							
Cover e-modul	1. Cover menunjukkan identitas e-modul					L	
	2. Ilustrasi/ gambar yang digunakan dapat menarik perhatian calon pembacanya					L	
Komposisi warna	1. Kombinasi warna yang digunakan pada e-modul menarik					L	
	2. Pemilihan warna pada tampilan e-modul nyaman dan tidak mengganggu mata					L	
	3. Warna gambar dan tulisan kontras dengan <i>background</i>					L	
Layout/ tata letak	1. Tata letak teks maupun gambar tidak membingungkan					L	
	2. Materi termuat secara teratur pada setiap					L	

B. Penyajian Materi						
Kejelasan tujuan dan indikator pada e-modul	1. Tujuan pembelajaran disampaikan secara jelas					L
	2. Indikator yang dicantumkan sudah jelas sesuai dengan ketentuan kata kerja operasional				C	L
Penyajian materi secara logis dan sistematis	1. Materi disajikan dengan logis dan dapat dengan mudah ditelaah secara konseptual				L	
	2. Materi yang disajikan runtut sehingga mudah dipahami					L
Penyajian rangkuman materi	1. Rangkuman ringkas dan jelas				L	
	2. Berisi pokok-pokok materi pelajaran				L	
	3. Diletakan pada bagian akhir materi					L
	4. Memuat rangkuman materi secara keseluruhan					L
C. Kebahasaan						
Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	1. Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI					L
Kesesuaian dengan EYD Bahasa Indonesia	1. Penggunaan huruf kapital di setiap awal kalimat					L
	2. Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar					L
	3. Ejaan yang digunakan benar dan mudah dipahami peserta didik					L
Penggunaan kalimat	1. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti					L

	halaman						
B. Aspek Kegrafikan							
Keterbacaan	1. Tulisan dapat dibaca dengan jelas					✓	
	2. Warna huruf yang digunakan serasi					✓	
	3. Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat				✓		
Kualitas gambar/ animasi	1. Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram					✓	
	2. Ukuran gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional					✓	
	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi					✓	
Kualitas audio/ video	1. Narasi pada audio/ video jelas didengar dan dipahami					✓	
	2. Audio/ video dapat dijalankan dengan baik					✓	
	3. Video yang ditampilkan tidak buram					✓	
	4. Audio/ video yang ditampilkan sesuai dengan materi					✓	
C. Perangkat lunak							
Kemudahan pengoperasian	1. Media e-modul dapat diakses dengan mudah					✓	
	2. Media e-modul dapat dioperasikan dengan mudah					✓	
	3. Semua konten dalam e-modul dapat terakses dengan baik					✓	
	4. Setiap button pada e-modul dapat berjalan					✓	

	dengan baik						
Petunjuk pengoperasian	1. Petunjuk penggunaan e-modul jelas						
	2. Petunjuk penggunaan lengkap dan mudah dipahami						

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Media Pembelajaran e-modul berbasis aplikasi Flip PDF Profesional:*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
 - b. Layak digunakan dengan revisi
 - c. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

Yogyakarta,18. Feb 2021

Validator Praktisi

Khazin, S. Pd.

NIP. 197411022002011001

Lampiran 2c

Validator Ahli

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	: Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket respon peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Tampilan E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> menarik bagi peserta didik.	1					√
2.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan interaktif bagi peserta didik.	2					√
3.	Tujuan pembelajaran yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah jelas bagi peserta didik.	3					√
4.	Materi yang disajikan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sesuai tujuan pembelajaran.	4					√
5.	Materi dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah disajikan secara runtut.	5					√
6.	Langkah-langkah pembelajaran dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah diikuti.	6					√
7.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> memberikan contoh (gambar, teks, dan video) yang sesuai materi pada kegiatan belajar.	7					√
8.	Latihan soal pada E-Modul sesuai dengan materi pada masing-masing kegiatan belajar.	8					√
9.	Materi yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah lengkap dan <i>up to date</i> .	9					√
10.	Istilah yang digunakan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> familiar bagi peserta didik.	10					√
11.	Tulisan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat terbaca dengan jelas bagi peserta didik.	11					√
12.	Panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, dan langkah pembelajaran pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> cukup jelas bagi peserta didik.	12					√

13.	Kalimat yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.	13					√
14.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah komunikatif.	14					√
15.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah dipahami oleh peserta didik.	15					√
16.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah digunakan/ dioperasikan.	16					√
17.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat mempermudah proses pembelajaran.	17					√
18.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat memperjelas penyampaian materi.	18					√
19.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca oleh peserta didik.	19					√
20.	Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram.	20					√
21.	Penempatan tata letak dan komponen E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah tepat.	21					√
22.	Desain tampilan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan sudah baik.	22					√
23.	Narasi pada video dapat didengar dan dipahami dengan jelas.	23					√
24.	Video yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak buram dan dapat berjalan dengan baik.	24					√

Catatan/kritik/saran:

Tiap butir angket memuat satu indikator. Tiap indikator memuat satu kata kerja operasional. Jika ada butir angket yang terdiri dari dua indikator maka butir tersebut dipecah menjadi dua butir.

Kesimpulan

Angket respon peserta didik terhadap media:*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi**
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 4 Februari 2021

Validator



Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Validator Praktisi

LEMBAR VALIDASI ANKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan energi
Sasaran Program : Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Berbasis Aplikasi *Flip PDF Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti : Rifa Efendi
Penilai : Khozin, S. Pd.

A. Petunjuk pengisian

- Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai ahli materi.
- Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket respon peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
- Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
- Apabila diperlukan, Bapak/ Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Tampilan e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> menarik bagi peserta didik.	1				✓	
2.	E-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> yang disajikan interaktif bagi peserta didik.	2				✓	
3.	Tujuan pembelajaran yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sudah jelas bagi peserta didik.	3					✓

4.	Materi yang disajikan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sesuai tujuan pembelajaran.	4					✓
5.	Materi dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sudah disajikan secara runtut.	5					✓
6.	Langkah-langkah pembelajaran dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> mudah diikuti.	6					✓
7.	E-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> memberikan contoh (gambar, teks, dan video) yang sesuai materi pada kegiatan belajar.	7					✓
8.	Latihan soal pada e-modul sesuai dengan materi pada masing-masing kegiatan belajar.	8					✓
9.	Materi yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sudah lengkap dan <i>up to date</i> .	9					✓
10.	Istilah yang digunakan pada e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> familiar bagi peserta didik.	10					✓
11.	Tulisan pada e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> dapat terbaca dengan jelas bagi peserta didik.	11					✓
12.	Panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, dan langkah pembelajaran pada e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> cukup jelas bagi peserta didik.	12			✓		
13.	Kalimat yang digunakan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.	13					✓
14.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sudah komunikatif.	14					✓
15.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> mudah dipahami oleh peserta didik.	15					✓
16.	E-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> mudah digunakan/ dioperasikan.	16					✓
17.	E-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> dapat mempermudah proses pembelajaran.	17					✓
18.	E-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> dapat memperjelas penyampaian materi.	18					✓
19.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca oleh peserta didik.	19					✓
20.	Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram.	20					✓

21.	Penempatan tata letak dan komponen e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> sudah tepat.	21				L	
22.	Desain tampilan pada e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> yang disajikan sudah baik.	22				L	
23.	Narasi pada video dapat didengar dan dipahami dengan jelas.	23				L	
24.	Video yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip PDF Profesional</i> tidak buram dan dapat berjalan dengan baik.	24					L

Catatan/ kritik/ saran:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Angket respon peserta didik terhadap media:*)

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, ..18....Feb 2021

Validator Praktisi

Khozih, S. Pd.

NIP. 197411022002011001

Lampiran 2d

Validator Ahli

LEMBAR VALIDASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	: Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket kemandirian belajar peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5: sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kedisiplinan peserta didik	1					√
2.	Kedisiplinan peserta didik	2					√
3.	Kedisiplinan peserta didik	3					√
4.	Kedisiplinan peserta didik	4					√
5.	Kedisiplinan peserta didik	5					√
6.	Rasa percaya diri peserta didik	6					√
7.	Rasa percaya diri peserta didik	7					√
8.	Rasa percaya diri peserta didik	8					√
9.	Rasa percaya diri peserta didik	9					√
10.	Inisiatif peserta didik	10					√
11.	Inisiatif peserta didik	11					√
12.	Inisiatif peserta didik	12					√
13.	Inisiatif peserta didik	13					√
14.	Inisiatif peserta didik	14					√
15.	Inisiatif peserta didik	15					√
16.	Rasa tanggung jawab peserta didik	16					√
17.	Rasa tanggung jawab peserta didik	17					√
18.	Rasa tanggung jawab peserta didik	18					√
19.	Rasa tanggung jawab peserta didik	19					√
20.	Rasa tanggung jawab peserta didik	20					√

Catatan/ kritik/ saran:

Tiap butir angket memuat satu indikator. Tiap indikator memuat satu kata kerja operasional. Jika ada butir angket yang terdiri dari dua indikator maka butir tersebut dipecah menjadi dua butir.

Kesimpulan

Angket kemandirian belajar peserta didik :*)

a. Layak untuk digunakan tanpa revisi

b. Layak digunakan dengan revisi

c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 4 Februari 2021

Validator



Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Validator Praktisi

LEMBAR VALIDASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan energi
Sasaran Program : Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Berbasis Aplikasi *Flip PDF Profesional* untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti : Rifa Efendi
Penilai : Khozin, S. Pd.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap angket kemandirian belajar peserta didik yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5: sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (\checkmark) pada kolom penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
4. Apabila diperlukan, Bapak/ Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

B. Tabel

No	Indikator	No. Butir	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kedisiplinan peserta didik	1				✓	
2.	Kedisiplinan peserta didik	2				✓	
3.	Kedisiplinan peserta didik	3				✓	
4.	Kedisiplinan peserta didik	4			✓		
5.	Kedisiplinan peserta didik	5				✓	
6.	Rasa percaya diri peserta didik	6				✓	
7.	Rasa percaya diri peserta didik	7				✓	✓
8.	Rasa percaya diri peserta didik	8				✓	
9.	Rasa percaya diri peserta didik	9				✓	
10.	Inisiatif peserta didik	10				✓	
11.	Inisiatif peserta didik	11				✓	✓
12.	Inisiatif peserta didik	12					✓
13.	Inisiatif peserta didik	13				✓	
14.	Inisiatif peserta didik	14				✓	
15.	Inisiatif peserta didik	15				✓	
16.	Rasa tanggung jawab peserta didik	16				✓	
17.	Rasa tanggung jawab peserta didik	17				✓	
18.	Rasa tanggung jawab peserta didik	18			✓		
19.	Rasa tanggung jawab peserta didik	19				✓	
20.	Rasa tanggung jawab peserta didik	20					✓

Catatan/ kritik/ saran:

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

Kesimpulan

Angket kemandiran belajar peserta didik :*)

- a) Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 18 Februari 2021

Validator Praktisi



Khozin, S. Pd.

NIP. 197411022002011001

Lampiran 2e

Validator Ahli

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST- POSTTEST*

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	: Drs. Yusman Wiyatmo, M. Si.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap soal *pretest-posttest* yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Apabila diperlukan, Bapak/Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

No	Aspek	Nomor Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.	Materi															
1.	Materi pada soal sesuai KD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B.	Konstruksi															
1.	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C.	Bahasa															
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek	Nomor Butir Soal									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A.	Materi										
1.	Materi pada soal sesuai KD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B.	Konstruksi										
1.	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C.	Bahasa										
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Catatan/kritik/saran:

1. Pilihan jawaban diawali dengan huruf kecil
2. Jumlah titik-titik di bagian akhir pernyataan 4 buah (....).
3. Pilihan jawaban yang berupa angka tidak sekedar diganti angkanya saja, tetapi berupa angka kemungkinan kesalahan hitung testee (bisa hasil bagi, kali, tambah, atau kurang) dari besaran-besaran yang diketahui.
4. Cek kembali kesalahan penulisan kata/istilah.

Yogyakarta, 14 Februari 2021

Validator



Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si.

Validator Praktisi

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST- POSTTEST*

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan energi
Sasaran Program	: Peserta didik kelas X SMA
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Peneliti	: Rifa Efendi
Penilai	: Khozin, S. Pd.

A. Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai ahli materi.
2. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap soal *pre test* yang telah saya susun dengan kriteria berikut:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Apabila diperlukan, Bapak/ Ibu dapat menambahkan komentar, kritik, atau saran pada tempat yang telah tersedia.

No	Aspek	Nomor Butir Soal									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A.	Materi										
1.	Materi pada soal sesuai KD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.	Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
B.	Konstruksi										
1.	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
4.	Hanya terdapat satu kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C.	Bahasa										
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	3	4	4	3	3	5	5	5
3.	Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4

Catatan/ kritik/ saran:

1. Sesuai aturan titik titik ada 4
2. Pilihan jawaban jangan terlalu jauh

Yogyakarta, 18 Februari 2021

Validator Praktisi



Khozin, S. Pd.

NIP. 197411022002011001

LAMPIRAN 3

ANALISIS HASIL PENELITIAN

- a. Analisis Penilaian Kelayakan RPP
- b. Analisis Penilaian E-Modul Aplikasi Aplikasi Flip Pdf Profesional
- c. Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik
- d. Analisis Validasi Angket Kemandirian Belajar
- e. Analisis Validasi Soal *Pretest-Posttest*
- f. Hasil Uji Coba Soal *Pretest-Posttest*
- g. Analisis Validitas dan Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar dengan SPSS
- h. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest* dengan *Quest*
- i. Hasil Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran
- j. Hasil Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran
- k. Analisis *Gain* Kemandirian Belajar Peserta Didik
- l. Hasil *Pretest*
- m. Hasil *Posttest*
- n. Analisis Analisis *Gain* Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik
- o. Analisis Analisis Uji T untuk Sampel Independen
- p. Analisis Keterlaksanaan RPP
- q. Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Lampiran 3a

Analisis Penilaian Kelayakan RPP

No	Aspek yang Dinilai	Validator		X	Xi	SBi	Kategori
		1	2				
A.	Identitas Mata Pelajaran						
1.	Terdapat satuan pendidikan, materi, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				5	3	0,67	Sangat Baik
B.	Perumusan Indikator						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				5	3	0,67	Sangat Baik
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan KD	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
2.	Mengacu pada indikator	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				5	3	0,67	Sangat Baik
D.	Materi Ajar						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	3	0,67	Baik
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	5	4,5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				4,25	3	0,67	Sangat Baik
E.	Sumber Belajar						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				5	3	0,67	Sangat Baik
F.	Media Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan materi	4	4	4	3	0,67	Baik
2.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik	4	5	4,5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				4,25	3	0,67	Sangat Baik
G.	Metode Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik	4	5	4,5	3	0,67	Sangat Baik

2.	Kesesuaian dengan model pembelajaran	4	4	4	3	0,67	Baik
Rata-Rata Per Aspek				4.25	3	0,67	Sangat Baik
H.	Skenario Pembelajaran						
1.	Memuat pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dalam pengalokasian waktu	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
3.	Langkah-langkah pembelajaran jelas	5	4	4,5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				4.83	3	0,67	Sangat Baik
I.	Penilaian						
1.		5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dengan penskoran pada soal	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				5.00	3	0,67	Sangat Baik
J.	Bahasa						
1.	Kesesuaian dengan EYD	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
3.	Kalimat tidak bermakna ganda	5	5	5	3	0,67	Sangat Baik
4.	Menggunakan istilah/ kata yang umum	5	4	4,5	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Aspek				4.88	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek				4,75	3	0,67	Sangat Baik

Lampiran 3b

Analisis Penilaian Kelayakan E-Modul Aplikasi Aplikasi Flip Pdf Profesional

Indikator	Pernyataan	Validator		X	Xi	S _{Bi}	Kategori
		1	2				
Materi							
Kelengkapan Materi	1. Materi yang termuat dalam e-modul sesuai dengan Kompetensi Dasar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan dan indikator yang akan dicapai peserta didik	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Terdapat contoh (gambar, teks, dan video) yang disertakan sesuai materi pada kegiatan belajar	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	4. Ketersediaan penugasan sesuai materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	5. Ketersediaan penugasan sesuai materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4,90	3	0,67	Sangat Baik
Kedalaman materi	1. Materi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	2. Materi yang dijabarkan cukup dalam	5	3	4.00	3	0,67	Baik
	3. Materi yang dijabarkan kontekstual	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4,50	3	0,67	Sangat Baik

Keakuratan materi	1. Konsep dalam materi sudah benar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Konsep yang termuat dalam materi tidak menimbulkan miskonsepsi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Materi sudah memuat penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				5	3	0,67	Sangat Baik
Kejelasan tujuan dan indikator pada e-modul	1. Tujuan pembelajaran disampaikan secara jelas	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Indikator yang dicantumkan sudah jelas sesuai dengan ketentuan kata kerja operasional	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4,75	3	0,67	Sangat Baik
Penyajian materi secara logis dan sistematis	1. Materi disajikan dengan logis dan dapat dengan mudah ditelaah secara konseptual	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	2. Materi yang disajikan runtut sehingga mudah dipahami	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.75	3	0,67	Sangat Baik
Penyajian rangkuman materi	1. Rangkuman ringkas dan jelas	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	2. Berisi pokok-pokok materi pelajaran	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	3. Diletakan pada bagian akhir materi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik

	4. Memuat rangkuman materi secara keseluruhan	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.75	3	0,67	Sangat Baik
Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	1. Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI	4	4	4.00	3	0,67	Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.00	3	0,67	Baik
Kesesuaian dengan EYD Bahasa Indonesia	1. Penggunaan huruf kapital di setiap awal kalimat	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Ejaan yang digunakan benar dan mudah dipahami peserta didik	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				5.00	3	0,67	Sangat Baik
Penggunaan kalimat yang tepat dan jelas	1. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti peserta didik	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Istilah yang digunakan pada e-modul familiar	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Menggunakan bahasa yang komunikatif	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	4. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.75	3	0,67	Sangat Baik
	1. Penulisan buku yang dijadikan referensi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik

Penulisan daftar pustaka	telah mengikuti aturan : nama, tahun, judul, kota, dan penerbit						
	2. Penulisan jurnal atau sumber lain yang dijadikan referensi ditulis sesuai kaidah	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Aspek Materi				4,74	3	0,67	Sangat Baik
Media							
Cover e-modul	1. Cover menunjukkan identitas e-modul	4	4	4.00	3	0,67	Baik
	2. Ilustrasi/gambar yang digunakan dapat menarik perhatian calon pembacanya	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.25	3	0,67	Sangat Baik
Komposisi warna	3. Kombinasi warna yang digunakan pada e-modul menarik	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	4. Pemilihan warna pada tampilan e-modul nyaman dan tidak mengganggu mata	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	5. Warna gambar dan tulisan kontras dengan <i>background</i>	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.50	3	0,67	Sangat Baik
Layout/ tata letak	1. Tata letak teks maupun gambar tidak membingungkan	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
	2. Materi termuat secara teratur pada setiap halaman	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.50	3	0,67	Sangat Baik

Keterbacaan	1. Tulisan dapat dibaca dengan jelas	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Warna huruf yang digunakan serasi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat	5	4	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.83	3	0,67	Sangat Baik
Kualitas gambar/ animasi	1. Gambar yang ditampilkan jelas/tidak buram	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Ukuran gambar atau ilustrasi yang digunakan sudah proporsional	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				5.00	3	0,67	Sangat Baik
Kualitas audio/ video	1. Narasi pada audio/ video jelas didengar dan dipahami	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Audio/video dapat dijalankan dengan baik	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Video yang ditampilkan tidak buram	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	4. Audio/video yang ditampilkan sesuai dengan materi	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				5.00	3	0,67	Sangat Baik
Kemudahan pengoperasian	1. Media e-modul dapat diakses dengan mudah	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	2. Media e-modul dapat dioperasikan dengan mudah	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik
	3. Semua konten dalam e-modul dapat terakses dengan baik	5	5	5.00	3	0,67	Sangat Baik

	4. Setiap <i>button</i> pada e-modul dapat berjalan dengan baik	4	5	4.50	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.88	3	0,67	Sangat Baik
Petunjuk pengoperasian	1. Petunjuk penggunaan e-modul jelas	4	4	4.00	3	0,67	Baik
	2. Petunjuk penggunaan lengkap dan mudah dipahami	4	4	4.00	3	0,67	Baik
Rata-Rata Per Indikator				4.00	3	0,67	Baik
Rata-Rata Aspek Media				4,62	3	0,67	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan Aspek				4,68	3	0,67	Sangat Baik

Lampiran 3c

Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

No	Indikator	Validator		s	Aiken's V	Kategori
		1	2			
Tampilan E-Modul						
1.	Tampilan E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> menarik bagi peserta didik.	5	4	3.5	0.88	Valid
2.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan interaktif bagi peserta didik.	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek					0.88	Valid
Penyajian Materi						
3.	Tujuan pembelajaran yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah jelas bagi peserta didik.	5	5	4	1.00	Valid
4.	Materi yang disajikan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sesuai tujuan pembelajaran.	5	4	3.5	0.88	Valid
5.	Materi dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah disajikan secara runtut.	5	4	3.5	0.88	Valid
6.	Langkah-langkah pembelajaran dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah diikuti.	5	4	3.5	0.88	Valid

7.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> memberikan contoh (gambar, teks, dan video) yang sesuai materi pada kegiatan belajar.	5	5	4	1.00	Valid
8.	Latihan soal pada e-modul sesuai dengan materi pada masing-masing kegiatan belajar.	5	5	4	1.00	Valid
9.	Materi yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah lengkap	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek					0,93	Valid
Kebahasaan						
10.	Istilah yang digunakan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> familiar bagi peserta didik.	5	4	3.5	0.88	Valid
11.	Tulisan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat terbaca dengan jelas bagi peserta didik.	5	4	3.5	0.88	Valid
12.	Panduan penggunaan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> cukup jelas bagi peserta didik.	5	3	3	0.75	Valid
13.	Kalimat yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak menimbulkan penafsiran ganda.	5	4	3.5	0.88	Valid

14.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah komunikatif.	5	4	3.5	0.88	Valid
15.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah dipahami oleh peserta didik.	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek					0,85	Valid
Kebermanfaatan						
16.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> mudah digunakan/ dioperasikan.	5	4	3.5	0.88	Valid
17.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat mempermudah proses pembelajaran.	5	5	4	1.00	Valid
18.	E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat memperjelas penyampaian materi.	5	5	4	1.00	Valid
Rata-Rata Per Aspek					0,96	Valid
Kegrafikan						
19.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat.	5	4	3.5	0.88	Valid
20.	Gambar yang ditampilkan jelas/ tidak buram.	5	5	4	1.00	Valid
21.	Penempatan komponen E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> sudah tepat.	5	4	3.5	0.88	Valid

22.	Desain tampilan pada E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> yang disajikan sudah baik.	5	4	3.5	0.88	Valid
23.	Narasi pada audio dapat didengar dengan jelas.	5	4	3.5	0.88	Valid
24.	Video yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> tidak buram dapat berjalan dengan baik.	5	5	4	1.00	Valid
25.	Video yang ditampilkan dalam E-Modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i> dapat berjalan dengan baik.	5	5	4	1.00	Valid
Rata-Rata Per Aspek					0,93	Valid
Rata-Rata Seluruh Aspek					0,91	Valid

Lampiran 3d

Analisis Validasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

No	Indikator	No. Butir	Validator		s	Aiken's V	Kategori
			1	2			
1.	Kedisiplinan peserta didik	1	5	4	3.5	0.88	Valid
		2	5	4	3.5	0.88	Valid
		3	5	4	3.5	0.88	Valid
		4	5	3	3	0.75	Valid
		5	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek						0,85	Valid
2.	Rasa percaya diri peserta didik	6	5	4	3.5	0.88	Valid
		7	5	5	4	1.00	Valid
		8	5	4	3.5	0.88	Valid
		9	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek						0,91	Valid
3.	Inisiatif peserta didik	10	5	4	3.5	0.88	Valid
		11	5	5	4	1.00	Valid
		12	5	5	4	1.00	Valid
		13	5	4	3.5	0.88	Valid
		14	5	4	3.5	0.88	Valid
		15	5	4	3.5	0.88	Valid
Rata-Rata Per Aspek						0,92	Valid
4.	Rasa tanggung jawab peserta didik	16	5	4	3.5	0.88	Valid
		17	5	4	3.5	0.88	Valid
		18	5	3	3	0.75	Valid
		19	5	4	3.5	0.88	Valid
		20	5	5	4	1.00	Valid
Rata-Rata Per Aspek						0,88	Valid
Rata-Rata Seluruh Aspek						0,89	Valid

Lampiran 3e

Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest

Butir	Aspek	Sub Aspek	Validator		s	Aiken's V	Kategori	
			1	2				
1	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0,81	Valid	
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4				
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0,78	Valid	
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4				
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4				
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5				
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4				
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0,78	Valid	
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4				
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4				
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5				
	Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
		Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5		0,88	Valid

2		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5	3.50		
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5			
Rata-Rata Per Butir						0,82	Valid
3	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			

		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4				
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5				
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4				
	Bahasa		Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
			Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
			Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
			Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
	Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
4	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.5	0.88	Valid	
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5				
	Konstruksi		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	5	3.20	0.80	Valid
			Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
			Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
			Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
			Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			

	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,83	Valid
5	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			

		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5			
Rata-Rata Per Butir						0,80	Valid
6	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5			
	Rata-Rata Per Butir						0,80
7	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			

	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	5	3.20	0.80	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
	Rata-Rata Per Butir						0,79
8	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	3	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			

		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0,75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4				
Rata-Rata Per Butir						0,77	Valid
9	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			

		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,80	Valid
10	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.50	0.88	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
Bahasa yang digunakan mudah dipahami		4	4				
Rata-Rata Per Butir						0,81	Valid
11	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5			Valid

		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4	3.25	0.81	
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
12	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	3	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			

		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4				
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5				
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4				
	Bahasa		Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
			Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
			Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
			Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,78	Valid	
13	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid	
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4				
	Konstruksi		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.00	0.75	Valid
			Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
			Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	3			
			Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4				

	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.25	0.81	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
14	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			

		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,78	Valid
15	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
	Rata-Rata Per Butir						0,78
16	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.50	0.88	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5			

	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	3	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	3			
	Rata-Rata Per Butir						0,80
17	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			

		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5	3.13	0.78	Valid
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4			
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
18	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.5	0.88	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	3			

		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5			
Rata-Rata Per Butir						0,80	Valid
19	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	3	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	3	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
Bahasa yang digunakan mudah dipahami		4	4				
Rata-Rata Per Butir						0,77	Valid
20	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5			Valid

		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4	3.25	0.81	
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,78	Valid
21	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			

		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4				
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5				
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4				
	Bahasa		Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.00	0.75	Valid
			Bahasa yang digunakan komunikatif	4	3			
			Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
			Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5			
	Rata-Rata Per Butir						0,78	Valid
22	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid	
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4				
	Konstruksi		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.10	0.78	Valid
			Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
			Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
			Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
			Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			

	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	3	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,79	Valid
23	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.50	0.88	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	5			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	3	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	4			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	3	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	5			

		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,80	Valid
24	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			
	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	3			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
	Rata-Rata Per Butir						0,78
25	Materi	Materi pada soal sesuai KD	4	5	3.25	0.81	Valid
		Materi pada soal sesuai indikator pembelajaran	4	4			

	Konstruksi	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	4	4	3.00	0.75	Valid
		Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4			
		Perumusan pilihan jawaban homogen dan logis	4	3			
		Hanya terdapat satu kunci jawaban	4	5			
		Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya	4	4			
	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan KBBI	4	4	3.13	0.78	Valid
		Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5			
		Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4			
Rata-Rata Per Butir						0,78	Valid
Rerata Seluruh Butir						0,79	Valid

Lampiran 3f

Hasil Uji Coba Soal *Pretest-Posttest*

Subjek	Butir Soal																									Nilai	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	40	
2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	28	
3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	28	
4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	44	
5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	52	
6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	40	
7	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	52	
8	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	44	
9	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	56
10	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	36
11	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	44
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	28
13	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	44
14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	88
15	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	36
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	32	
17	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	40	
18	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	68	
19	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	48	
20	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	44

21	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	36	
22	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	32	
23	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	44	
24	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	36	
25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	16	
26	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	16	
27	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	36	
28	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	44	
29	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	
30	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	80
31	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	72
32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	72
33	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	72
34	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	52
35	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	68
36	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	72
37	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	68
38	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	32
39	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	60
40	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	76
41	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	64

Lampiran 3g

Validitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Correlations

		Butir1	Butir2	Butir3	Butir4	Butir5	Butir6	Butir7	Butir8	Butir9	Butir10	Butir11	Butir12	Butir13	Butir14	Butir15	Butir16	Butir17	Butir18	Butir19	Butir20	Skor
Butir1	Pearson Correlation	1	.425*	.326	.330	.518**	.419*	.119	.258	.331	.109	.298	.307	.048	.277	.034	.525**	.140	.237	-.211	.399*	.602**
	Sig. (2-tailed)		.015	.069	.065	.002	.017	.516	.154	.064	.551	.097	.088	.792	.124	.854	.002	.446	.191	.247	.024	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir2	Pearson Correlation	.425*	1	.521**	.430*	.430*	.423*	.150	.368*	.554**	.250	.489**	.200	-.033	.192	.082	.399*	.169	.082	-.079	.423*	.663**
	Sig. (2-tailed)	.015		.002	.014	.014	.016	.414	.038	.001	.167	.005	.272	.859	.293	.656	.024	.355	.656	.666	.016	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir3	Pearson Correlation	.326	.521**	1	.740**	.202	.191	.477**	.176	.316	.098	.314	.295	-.227	.037	.395*	.247	.572**	-.025	.203	.352*	.661**
	Sig. (2-tailed)	.069	.002		.000	.268	.295	.006	.336	.079	.594	.080	.101	.212	.839	.025	.172	.001	.892	.264	.048	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir4	Pearson Correlation	.330	.430*	.740**	1	.031	.182	.469**	-.037	.260	-.099	.126	.430*	-.370*	-.120	.396*	.084	.545**	-.161	.440*	.121	.516**
	Sig. (2-tailed)	.065	.014	.000		.867	.320	.007	.842	.150	.591	.490	.014	.037	.512	.025	.646	.001	.377	.012	.509	.003
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir5	Pearson Correlation	.518**	.430*	.202	.031	1	.509**	.241	.343	.313	.614**	.386*	.258	-.021	.433*	-.088	.570**	.145	.300	-.154	.218	.624**
	Sig. (2-tailed)	.002	.014	.268	.867		.003	.183	.055	.081	.000	.029	.154	.908	.013	.631	.001	.427	.095	.401	.230	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir6	Pearson Correlation	.419*	.423*	.191	.182	.509**	1	.411*	.225	.322	.317	.528**	.254	-.236	.203	-.104	.476**	-.071	.381*	.168	.071	.569**
	Sig. (2-tailed)	.017	.016	.295	.320	.003		.019	.217	.073	.077	.002	.161	.194	.266	.571	.006	.698	.031	.359	.698	.001
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir7	Pearson Correlation	.119	.150	.477**	.469**	.241	.411*	1	.057	.084	.005	.290	.561**	-.426*	-.242	.391*	.275	.411*	.222	.586**	-.063	.530**
	Sig. (2-tailed)	.516	.414	.006	.007	.183	.019		.755	.647	.980	.108	.001	.015	.182	.027	.128	.019	.221	.000	.731	.002
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir8	Pearson Correlation	.258	.368*	.176	-.037	.343	.225	.057	1	.385*	.453**	.291	.266	.089	.142	.180	.417*	.190	.457**	-.036	.138	.548**
	Sig. (2-tailed)	.154	.038	.336	.842	.055	.217	.755		.029	.009	.106	.142	.629	.438	.324	.017	.298	.009	.843	.451	.001
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir9	Pearson Correlation	.331	.554**	.316	.260	.313	.322	.084	.385*	1	.360*	.503**	.242	-.139	.257	.007	.361*	.029	-.064	.034	.234	.554**
	Sig. (2-tailed)	.064	.001	.079	.150	.081	.073	.647	.029		.043	.003	.182	.448	.155	.969	.042	.874	.728	.852	.197	.001
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir10	Pearson Correlation	.109	.250	.098	-.099	.614**	.317	.005	.453**	.360*	1	.241	.075	.121	.402*	-.139	.180	.106	.344	-.114	.254	.452**
	Sig. (2-tailed)	.551	.167	.594	.591	.000	.077	.980	.009	.043		.183	.683	.509	.022	.449	.326	.564	.054	.533	.161	.009
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Butir1	Pearson Correlation	.298	.489**	.314	.126	.386*	.528**	.290	.291	.503**	.241	1	.407*	-.421*	.176	.072	.451**	.115	.239	.350*	.092	.587**
	Sig. (2-tailed)	.097	.005	.080	.490	.029	.002	.108	.106	.003	.183		.021	.016	.336	.694	.010	.532	.187	.049	.617	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir2	Pearson Correlation	.307	.200	.295	.430*	.258	.254	.561**	.266	.242	.075	.407*	1	-.148	-.048	.533**	.417*	.423*	.205	.437*	-.169	.613**
	Sig. (2-tailed)	.088	.272	.101	.014	.154	.161	.001	.142	.182	.683	.021		.420	.794	.002	.017	.016	.260	.012	.355	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir3	Pearson Correlation	.048	-.033	-.227	-.370*	-.021	-.236	-.426*	.089	-.139	.121	-.421*	-.148	1	.122	-.024	.064	-.042	-.003	-.687**	.333	-.088
	Sig. (2-tailed)	.792	.859	.212	.037	.908	.194	.015	.629	.448	.509	.016	.420		.506	.898	.728	.821	.985	.000	.063	.631
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir4	Pearson Correlation	.277	.192	.037	-.120	.433*	.203	-.242	.142	.257	.402*	.176	-.048	.122	1	-.226	.152	-.284	.069	-.409*	.243	.220
	Sig. (2-tailed)	.124	.293	.839	.512	.013	.266	.182	.438	.155	.022	.336	.794	.506		.213	.405	.116	.708	.020	.180	.227
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir5	Pearson Correlation	.034	.082	.395*	.396*	-.088	-.104	.391*	.180	.007	-.139	.072	.533**	-.024	-.226	1	.257	.658**	.210	.285	-.069	.420*
	Sig. (2-tailed)	.854	.656	.025	.025	.631	.571	.027	.324	.969	.449	.694	.002	.898	.213		.156	.000	.248	.114	.706	.017
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir6	Pearson Correlation	.525**	.399*	.247	.084	.570**	.476**	.275	.417*	.361*	.180	.451**	.417*	.064	.152	.257	1	.138	.309	.032	.245	.683**
	Sig. (2-tailed)	.002	.024	.172	.646	.001	.006	.128	.017	.042	.326	.010	.017	.728	.405	.156		.451	.085	.860	.176	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir7	Pearson Correlation	.140	.169	.572**	.545**	.145	-.071	.411*	.190	.029	.106	.115	.423*	-.042	-.284	.658**	.138	1	.035	.302	.071	.500**
	Sig. (2-tailed)	.446	.355	.001	.001	.427	.698	.019	.298	.874	.564	.532	.016	.821	.116	.000	.451		.851	.093	.698	.004
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir8	Pearson Correlation	.237	.082	-.025	-.161	.300	.381*	.222	.457**	-.064	.344	.239	.205	-.003	.069	.210	.309	.035	1	.106	.208	.415*
	Sig. (2-tailed)	.191	.656	.892	.377	.095	.031	.221	.009	.728	.054	.187	.260	.985	.708	.248	.085	.851		.565	.254	.018
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir9	Pearson Correlation	-.211	-.079	.203	.440*	-.154	.168	.586**	-.036	.034	-.114	.350*	.437*	-.687**	-.409*	.285	.032	.302	.106	1	-.268	.208
	Sig. (2-tailed)	.247	.666	.264	.012	.401	.359	.000	.843	.852	.533	.049	.012	.000	.020	.114	.860	.093	.565		.138	.252
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Butir20	Pearson Correlation	.399*	.423*	.352*	.121	.218	.071	-.063	.138	.234	.254	.092	-.169	.333	.243	-.069	.245	.071	.208	-.268	1	.403*
	Sig. (2-tailed)	.024	.016	.048	.509	.230	.698	.731	.451	.197	.161	.617	.355	.063	.180	.706	.176	.698	.254	.138		.022
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Skor	Pearson Correlation	.602**	.663**	.661**	.516**	.624**	.569**	.530**	.548**	.554**	.452**	.587**	.613**	-.088	.220	.420*	.683**	.500**	.415*	.208	.403*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.003	.000	.001	.002	.001	.001	.009	.000	.000	.631	.227	.017	.000	.004	.018	.252	.022	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.736	18

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Butir1	107.56	157.996	.575	.722
Butir2	107.41	157.539	.645	.721
Butir3	107.81	153.512	.636	.714
Butir4	107.53	156.838	.483	.722
Butir5	108.03	156.870	.590	.720
Butir6	107.66	157.523	.538	.722
Butir7	107.97	156.934	.502	.721
Butir8	107.94	157.738	.506	.723
Butir9	108.09	155.894	.512	.720
Butir10	108.38	160.952	.402	.728
Butir11	107.63	159.274	.569	.724
Butir12	107.66	158.426	.581	.723
Butir15	108.22	159.983	.376	.727
Butir16	107.88	153.919	.645	.715
Butir17	108.16	158.717	.466	.724
Butir18	108.09	160.152	.366	.728
Butir20	107.91	160.733	.345	.729
Skor	51.50	40.839	.994	.855

Item 3: item 3 Infit MNSQ = 1.01
Disc = .43

Categories	a	b	c*	d	e	missing
Count	5	6	22	7	1	0
Percent (%)	12.2	14.6	53.7	17.1	2.4	
Pt-Biserial	-.19	-.24	.42	-.18	.04	
p-value	.114	.067	.003	.130	.411	
Mean Ability	-.68	-.71	.26	-.57	.05	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-.34				
Error		.35				

.....

Item 4: item 4 Infit MNSQ = .97
Disc = .46

Categories	a	b	c*	d	e	missing
Count	3	7	24	2	5	0
Percent (%)	7.3	17.1	58.5	4.9	12.2	
Pt-Biserial	-.26	-.27	.46	.00	-.18	
p-value	.047	.046	.001	.494	.135	
Mean Ability	-1.06	-.73	.25	-.15	-.65	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-.57				
Error		.35				

.....

Item 5: item 5 Infit MNSQ = .74
Disc = .67

Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	10	5	3	21	2	0
Percent (%)	24.4	12.2	7.3	51.2	4.9	
Pt-Biserial	-.31	-.32	-.22	.67	-.17	
p-value	.026	.019	.080	.000	.141	
Mean Ability	-.69	-1.03	-.95	.51	-.88	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-.23				
Error		.35				

.....

Item 6: item 6 Infit MNSQ = 1.07
Disc = .37

Categories	a	b*	c	d	e	missing
Count	7	17	9	7	1	0
Percent (%)	17.1	41.5	22.0	17.1	2.4	
Pt-Biserial	.05	.37	-.25	-.21	-.10	
p-value	.384	.009	.055	.095	.262	
Mean Ability	.02	.27	-.64	-.60	-.77	NA
Step Labels		1				
Thresholds		.24				
Error		.35				

Item 7: item 7 Infit MNSQ = 1.22
Disc = -.10

Categories	a*	b	c	d	e	missing
Count	2	4	20	3	12	0
Percent (%)	4.9	9.8	48.8	7.3	29.3	
Pt-Biserial	-.10	-.32	-.18	-.20	.57	
p-value	.273	.020	.127	.102	.000	
Mean Ability	-.56	-1.15	-.34	-.84	.75	NA
Step Labels	1					
Thresholds	3.18					
Error	.75					

Item 8: item 8 Infit MNSQ = .94
Disc = .30

Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	3	8	21	5	4	0
Percent (%)	7.3	19.5	51.2	12.2	9.8	
Pt-Biserial	-.26	-.36	.32	.30	-.16	
p-value	.047	.010	.020	.029	.160	
Mean Ability	-1.13	-.87	.16	.76	-.68	NA
Step Labels	1					
Thresholds	2.12					
Error	.51					

Item 9: item 9 Infit MNSQ = 1.21
Disc = .22

Categories	a	b*	c	d	e	missing
Count	17	10	9	1	4	0
Percent (%)	41.5	24.4	22.0	2.4	9.8	
Pt-Biserial	.13	.22	-.16	-.14	-.23	
p-value	.211	.085	.155	.196	.073	
Mean Ability	-.01	.29	-.49	-.99	-.83	NA
Step Labels	1					
Thresholds	1.17					
Error	.40					

Item 10: item 10 Infit MNSQ = 1.39
Disc = .11

Categories	a	b	c	d	e*	missing
Count	8	9	5	7	12	0
Percent (%)	19.5	22.0	12.2	17.1	29.3	
Pt-Biserial	.02	.38	-.21	-.39	.11	
p-value	.454	.007	.095	.005	.241	
Mean Ability	-.15	.57	-.69	-1.01	.06	NA
Step Labels	1					
Thresholds	.87					
Error	.38					

Item 11: item 11							Infit MNSQ = .87 Disc = .51
Categories	a	b	c*	d	e	missing	
Count	5	5	28	0	3	0	
Percent (%)	12.2	12.2	68.3	.0	7.3		
Pt-Biserial	-.26	-.23	.50	NA	-.29		
p-value	.052	.078	.000	NA	.035		
Mean Ability	-.86	-.77	.21	NA	-1.21	NA	
Step Labels	1						
Thresholds	-1.06						
Error	.37						
.....							
Item 12: item 12							Infit MNSQ = 1.10 Disc = .32
Categories	a	b*	c	d	e	missing	
Count	1	24	9	1	6	0	
Percent (%)	2.4	58.5	22.0	2.4	14.6		
Pt-Biserial	-.10	.32	-.11	-.14	-.21		
p-value	.262	.022	.245	.196	.096		
Mean Ability	-.77	.14	-.41	-.99	-.64	NA	
Step Labels	1						
Thresholds	-.57						
Error	.35						
.....							
Item 13: item 13							Infit MNSQ = .93 Disc = .47
Categories	a	b*	c	d	e	missing	
Count	6	14	11	8	2	0	
Percent (%)	14.6	34.1	26.8	19.5	4.9		
Pt-Biserial	-.09	.46	-.16	-.27	-.05		
p-value	.295	.001	.154	.047	.384		
Mean Ability	-.40	.53	-.44	-.68	-.35	NA	
Step Labels	1						
Thresholds	.61						
Error	.37						
.....							
Item 14: item 14							Infit MNSQ = .79 Disc = .62
Categories	a*	b	c	d	e	missing	
Count	21	2	6	10	2	0	
Percent (%)	51.2	4.9	14.6	24.4	4.9		
Pt-Biserial	.61	-.22	-.25	-.31	-.17		
p-value	.000	.082	.055	.026	.141		
Mean Ability	.45	-1.10	-.78	-.68	-.88	NA	
Step Labels	1						
Thresholds	-.23						
Error	.35						

Item 15: item 15						Infit MNSQ = .74 Disc = .68
Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	8	7	6	16	4	0
Percent (%)	19.5	17.1	14.6	39.0	9.8	
Pt-Biserial	-.47	-.08	-.24	.67	-.09	
p-value	.001	.308	.067	.000	.295	
Mean Ability	-1.11	-.32	-.70	.71	-.47	NA
Step Labels						1
Thresholds						.36
Error						.36
.....						
Item 16: item 16						Infit MNSQ = .88 Disc = .44
Categories	a	b	c*	d	e	missing
Count	3	4	32	2	0	0
Percent (%)	7.3	9.8	78.0	4.9	.0	
Pt-Biserial	-.39	-.12	.43	-.20	NA	
p-value	.006	.222	.002	.109	NA	
Mean Ability	-1.63	-.52	.10	-1.05	NA	NA
Step Labels						1
Thresholds						-1.62
Error						.40
.....						
Item 17: item 17						Infit MNSQ = .87 Disc = .53
Categories	a	b	c*	d	e	missing
Count	1	8	26	2	4	0
Percent (%)	2.4	19.5	63.4	4.9	9.8	
Pt-Biserial	-.10	-.31	.53	-.10	-.32	
p-value	.262	.026	.000	.273	.020	
Mean Ability	-.77	-.79	.27	-.56	-1.16	NA
Step Labels						1
Thresholds						-.81
Error						.35
.....						
Item 18: item 18						Infit MNSQ = 1.13 Disc = .32
Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	10	6	6	18	1	0
Percent (%)	24.4	14.6	14.6	43.9	2.4	
Pt-Biserial	.19	-.34	-.30	.31	-.07	
p-value	.113	.014	.029	.024	.337	
Mean Ability	.19	-.97	-.88	.21	-.56	NA
Step Labels						1
Thresholds						.12
Error						.35
.....						

Item 19: item 19 Infit MNSQ = .84
Disc = .59

Categories	a	b	c	d	e*	missing
Count	4	12	5	4	16	0
Percent (%)	9.8	29.3	12.2	9.8	39.0	
Pt-Biserial	-.10	-.22	-.18	-.32	.58	
p-value	.257	.086	.135	.020	.000	
Mean Ability	-.51	-.46	-.65	-1.12	.59	NA
Step Labels		1				
Thresholds		.36				
Error		.36				

Item 20: item 20 Infit MNSQ = .75
Disc = .66

Categories	a	b	c	d	e*	missing
Count	4	6	5	6	20	0
Percent (%)	9.8	14.6	12.2	14.6	48.8	
Pt-Biserial	-.30	-.33	-.21	-.15	.65	
p-value	.027	.018	.095	.179	.000	
Mean Ability	-1.13	-.95	-.69	-.50	.54	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-.11				
Error		.35				

Item 21: item 21 Infit MNSQ = 1.38
Disc = .09

Categories	a*	b	c	d	e	missing
Count	11	10	7	13	0	0
Percent (%)	26.8	24.4	17.1	31.7	.0	
Pt-Biserial	.09	.34	-.22	-.22	NA	
p-value	.285	.014	.080	.080	NA	
Mean Ability	.01	.45	-.66	-.46	NA	NA
Step Labels		1				
Thresholds		1.02				
Error		.39				

Item 22: item 22 Infit MNSQ = 1.23
Disc = .22

Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	3	8	10	19	1	0
Percent (%)	7.3	19.5	24.4	46.3	2.4	
Pt-Biserial	-.29	-.21	.06	.21	.18	
p-value	.035	.093	.364	.089	.136	
Mean Ability	-1.20	-.59	-.06	.11	.92	NA
Step Labels		1				
Thresholds		.00				
Error		.35				

Item 23: item 23

Infit MNSQ = 1.33
Disc = .01

Categories	a	b	c	d*	e	missing
Count	5	10	15	8	3	0
Percent (%)	12.2	24.4	36.6	19.5	7.3	
Pt-Biserial	-.31	-.23	.31	.01	.19	
p-value	.025	.073	.025	.487	.119	
Mean Ability	-.99	-.56	.25	-.11	.55	NA
Step Labels		1				
Thresholds		1.50				
Error		.43				

Item 24: item 24

Infit MNSQ = .79
Disc = .56

Categories	a	b	c*	d	e	missing
Count	2	7	30	1	1	0
Percent (%)	4.9	17.1	73.2	2.4	2.4	
Pt-Biserial	-.30	-.39	.55	-.03	-.17	
p-value	.030	.005	.000	.419	.141	
Mean Ability	-1.48	-1.05	.20	-.35	-1.22	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-1.32				
Error		.38				

Item 25: item 25

Infit MNSQ = 1.03
Disc = .39

Categories	a	b*	c	d	e	missing
Count	1	28	5	5	2	0
Percent (%)	2.4	68.3	12.2	12.2	4.9	
Pt-Biserial	-.17	.38	-.24	-.23	.00	
p-value	.141	.007	.064	.078	.494	
Mean Ability	-1.22	.12	-.80	-.73	-.15	NA
Step Labels		1				
Thresholds		-1.06				
Error		.37				

Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*

Item Estimates (Thresholds) 14/ 3/21 10:29
all on all (N = 41 L = 26 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates

=====

Mean	.00
SD	1.22
SD (adjusted)	1.15
Reliability of estimate	.89

Lampiran 3i

Hasil Angket Kemandirian Belajar Sebelum Pembelajaran Kelas Kontrol

Subjek	Aspek																	Total Skor
	Disiplin					Percaya Diri				Inisiatif				Tanggung Jawab				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17	18	20	
1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	50
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	41
3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	46
4	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2	47
5	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	44
6	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	47
7	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	4	49
8	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50
9	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	50
10	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	44
11	4	3	4	3	2	3	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	49
12	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	54
13	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	4	3	3	2	55
14	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	48
15	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	51
16	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	48
17	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	54
18	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	54
19	2	3	2	4	3	4	4	3	3	2	3	2	1	3	2	4	3	48
20	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	44
21	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	4	57
22	3	3	2	4	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	43
23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	54
24	3	3	2	4	2	2	2	3	3	1	1	1	1	3	1	2	2	36
25	3	3	3	4	3	3	3	2	1	3	4	3	3	3	3	4	3	51
26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	60
27	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	53
28	4	4	4	4	1	3	2	3	3	3	4	3	4	3	2	3	4	54
29	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	44
30	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
31	4	3	2	2	2	2	3	1	3	1	3	3	2	3	1	1	1	37

32	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	46
33	3	3	4	3	3	4	1	4	4	2	4	3	2	4	2	2	4	52
34	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	52
35	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	40
Jumlah	533				391				394				385				1703	
Rata-Rata	3.05				2.79				2.81				2.75				48.66	

Hasil Angket Kemandirian Belajar Sebelum Pembelajaran Kelas Eksperimen

Subjek	Aspek																	Total Skor
	Disiplin					Percaya Diri				Inisiatif				Tanggung Jawab				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17	18	20	
1	3	4	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	43
2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	3	40
3	3	3	4	4	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	2	53
4	4	4	1	1	4	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1	4	4	50
5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	52
6	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	51
7	4	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	49
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	49
9	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	48
10	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	41
11	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	63
12	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	54
13	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	44
14	3	3	2	2	3	3	1	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	47
15	4	4	2	4	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	46
16	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	48
17	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	48
18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	49
19	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	46
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	48
21	3	3	3	1	2	3	3	3	2	1	3	3	2	2	1	2	2	39
22	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	43
23	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53
24	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	48
25	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	50
26	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	53
27	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	59
28	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	3	46
29	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	4	4	2	4	3	52
30	4	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	46
31	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	42
32	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
33	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	57

34	2	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	55	
35	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	53	
36	2	3	3	3	1	4	4	3	3	1	4	1	1	3	2	3	2	43	
Jumlah	544					414					401				401				1760
Rata-Rata	3.02					2.88					2.78				2.78				48.89

Lampiran 3j

Hasil Angket Kemandirian Belajar Sesudah Pembelajaran Kelas Kontrol

Subjek	Butir-																		Total Skor
	Disiplin					Percaya Diri				Inisiatif				Tanggung Jawab					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17	18	20		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	50	
2	2	3	3	2	2	4	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	42	
3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	46	
4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	50	
5	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	47	
6	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	47	
7	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	55	
8	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	52	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	
10	3	4	3	4	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	47	
11	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	56	
12	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	56	
13	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	3	2	56	
14	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	49	
15	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	54	
16	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	54	
17	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	60	
18	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	59	
19	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	51	
20	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	45	
21	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	63	
22	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	43	
23	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
24	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	2	3	2	42	
25	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	
26	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	63	
27	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	56	
28	4	4	3	3	3	3	4	2	3	2	4	4	4	2	4	3	4	56	
29	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	47	
30	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	1	3	3	3	3	3	54	
31	3	3	2	3	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	1	1	1	38	

32	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	50		
33	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	52		
34	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	56		
35	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	43		
Jumlah	562					403					409					423				1797
Rata-Rata	3.21					2.88					2.92					3.02				51.34

Hasil Angket Kemandirian Belajar Sesudah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Subjek	Aspek																	Total Skor
	Disiplin					Percaya Diri				Inisiatif				Tanggung Jawab				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17	18	20	
1	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	52
2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	44
3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	56
4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	63
5	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	59
6	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	54
7	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	51
8	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	49
9	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	48
10	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	49
11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	66
12	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	54
13	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	50
14	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	57
15	4	4	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	2	49
16	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	49
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	50
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
19	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	50
20	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	55
21	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	42
22	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3	3	58
23	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	56
24	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	50
25	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	51
26	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	54
27	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	61
28	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	3	3	49
29	3	3	4	3	3	3	2	3	4	2	3	4	4	4	3	3	4	55
30	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	48
31	3	4	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	51
32	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	55
33	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	59

34	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	1	4	3	58	
35	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	60	
36	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	55	
Jumlah	586					442					441				449				1918
Rata-Rata	3.26					3.07					3.06				3.12				53.28

Lampiran 3k**Analisis *Gain* Kemandirian Belajar Peserta Didik**

No.	Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
	Subjek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	Subjek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>
1.	K1	50	50	0.000	E1	43	52	0.273
2.	K2	41	42	0.029	E2	40	44	0.111
3.	K3	46	46	0.000	E3	53	56	0.130
4.	K4	47	50	0.103	E4	50	63	0.500
5.	K5	44	47	0.094	E5	52	59	0.292
6.	K6	47	47	0.000	E6	51	54	0.120
7.	K7	49	55	0.222	E7	49	51	0.074
8.	K8	50	52	0.077	E8	49	49	0.000
9.	K9	50	51	0.038	E9	48	48	0.000
10.	K10	44	47	0.094	E10	41	49	0.229
11.	K11	49	56	0.259	E11	63	66	0.231
12.	K12	54	56	0.091	E12	54	54	0.000
13.	K13	55	56	0.048	E13	44	50	0.188
14.	K14	48	49	0.036	E14	47	57	0.345
15.	K15	51	54	0.120	E15	46	49	0.100
16.	K16	48	54	0.214	E16	48	49	0.036
17.	K17	54	60	0.273	E17	48	50	0.071
18.	K18	54	59	0.227	E18	49	51	0.074
19.	K19	48	51	0.107	E19	46	50	0.133
20.	K20	44	45	0.031	E20	48	55	0.250
21.	K21	57	63	0.316	E21	39	42	0.081
22.	K22	43	43	0.000	E22	43	58	0.455
23.	K23	54	54	0.000	E23	53	56	0.130

24.	K24	36	42	0.150	E24	48	50	0.071
25.	K25	51	53	0.080	E25	50	51	0.038
26.	K26	60	63	0.188	E26	53	54	0.043
27.	K27	53	56	0.130	E27	59	61	0.118
28.	K28	54	56	0.091	E28	46	49	0.100
29.	K29	44	47	0.094	E29	52	55	0.125
30.	K30	51	54	0.120	E30	46	48	0.067
31.	K31	37	38	0.026	E31	42	51	0.265
32.	K32	46	50	0.133	E32	52	55	0.125
33.	K33	52	52	0.000	E33	57	59	0.105
34.	K34	52	56	0.167	E34	55	58	0.143
35.	K35	40	43	0.083	E35	53	60	0.304
36.	-				E36	43	55	0.364
Jumlah		1703.00	1797.00	3.64		1760.00	1918.00	5.69
Rata-Rata		48.66	51.34	0.104		48.89	53.28	0.158
Skor Terendah		36	38			39	63	
Skor Tertinggi		60	63			41	66	
Kategori				Rendah				Rendah

Lampiran 3l

Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

Subjek	Butir-																			Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	22	24	25		
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	68
2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	26
3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11	58
4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	6	32
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	8	42
6	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	26
7	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	8	42
8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8	42
9	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	8	42
10	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	12	63
11	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	8	42
12	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	8	42
13	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	26
14	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	11	58
15	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	10	53
16	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	9	47
17	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8	42
18	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	8	42
19	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	37
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5

21	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6	32	
22	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	7	37	
23	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	8	42	
24	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6	32	
25	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10	53	
26	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	10	53
27	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21	
28	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	42	
29	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	58	
30	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	8	42	
31	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	8	42	
32	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4	21	
33	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	12	63
34	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	37	
35	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	6	32
Jumlah																			1442		
Rata-Rata																			41		

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

Subjek	Butir																			Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	22	24	25		
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	10	53
2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	32
3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	11	58
4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10	53
5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	9	47
6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	42
7	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10	53
8	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	6	32
9	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	11	58
10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	6	32
11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	8	42
12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	6	32
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	21
14	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	68
15	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	11	58
16	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	63
17	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	9	47
18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	68
19	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9	47
20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	68
21	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	10	53
22	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	8	42

23	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9	47
24	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	74
25	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	21
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	21
27	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	84
28	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	9	47
29	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	11	58
30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	16
31	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	10	53
32	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9	47
33	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	11	58
34	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	9	47
35	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	9	47
36	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	42
Jumlah																				1732	
Rata-Rata																				48	

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

Lampiran 3m

Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Subjek	Butir-																			Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	22	24	25		
1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9	47
2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	12	63
3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11	58
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	7	37
5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	7	37
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	5	26
7	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	74
8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	14	74
9	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	11	58
10	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	68
11	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	79
12	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	13	68
13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	7	37
14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	37
15	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	12	63
16	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	84
17	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	11	58
18	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8	42
19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	16	84
20	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	11	58

21	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	15	79
22	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	32
23	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	84
24	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	9	47
25	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	13	68
26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	12	63
27	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	10	53
28	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	10	53
29	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	74
30	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	42
31	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	9	47
32	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11	58
33	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	53
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4	21
35	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	32
Jumlah																				1958	
Rata-Rata																				56	

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Subjek	Butir																				Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	22	24	25			
1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	58	
2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	11	58	
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	16	84	
4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	13	68	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	100	
6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
7	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	79	
8	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	74	
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
10	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	84	
11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16	84	
13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	47	
14	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	11	58	
15	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	79	
17	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	74	
18	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	79	
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	
21	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	9	47	
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89	

23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	89
24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	79
25	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	13	68
26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	14	74
27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16	84
28	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	13	68
29	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	12	63
30	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89
31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	14	74
32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	89
33	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89
34	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	8	42
35	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	10	53
36	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15	79
Jumlah																				2742	
Rata-Rata																				76	

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

Lampiran 3n

Analisis *Gain* Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

No.	Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
	Subjek	Pretest	Posttest	Gain	Subjek	Pretest	Posttest	Gain
1.	K1	68	47	-0.667	E1	53	58	0.111
2.	K2	26	63	0.500	E2	32	58	0.385
3.	K3	58	58	0.000	E3	58	84	0.625
4.	K4	32	37	0.077	E4	53	68	0.333
5.	K5	42	37	-0.091	E5	47	100	1.000
6.	K6	26	26	0.000	E6	42	89	0.818
7.	K7	42	74	0.545	E7	53	79	0.556
8.	K8	42	74	0.545	E8	32	74	0.615
9.	K9	42	58	0.273	E9	58	89	0.750
10.	K10	63	68	0.143	E10	32	84	0.769
11.	K11	42	79	0.636	E11	42	89	0.818
12.	K12	42	68	0.455	E12	32	84	0.769
13.	K13	26	37	0.143	E13	21	47	0.333
14.	K14	58	37	-0.500	E14	68	58	-0.333
15.	K15	53	63	0.222	E15	58	89	0.750
16.	K16	47	84	0.700	E16	63	79	0.429
17.	K17	42	58	0.273	E17	47	74	0.500
18.	K18	42	42	0.000	E18	68	89	0.667
19.	K19	37	84	0.750	E19	47	79	0.600
20.	K20	5	58	0.556	E20	68	89	0.667
21.	K21	32	79	0.692	E21	53	47	-0.111
22.	K22	37	32	-0.083	E22	42	89	0.818
23.	K23	42	84	0.727	E23	47	89	0.800
24.	K24	32	47	0.231	E24	74	79	0.200
25.	K25	53	68	0.333	E25	21	68	0.600
26.	K26	53	63	0.219	E26	21	74	0.667
27.	K27	21	53	0.400	E27	84	84	0.000
28.	K28	42	53	0.182	E28	47	68	0.400
29.	K29	58	74	0.375	E29	58	63	0.125
30.	K30	42	42	0.000	E30	16	89	0.875
31.	K31	42	47	0.091	E31	53	74	0.444
32.	K32	21	58	0.467	E32	47	89	0.800
33.	K33	63	53	-0.286	E33	58	89	0.750

34.	K34	37	21	-0.250	E34	47	42	-0.100
35.	K35	32	32	0.000	E35	47	53	0.100
36.	-	-	-	-	E36	42	79	0.636
Jumlah		1442	1958	7.66		1732	2742	18.17
Rata-Rata		41.20	55.94	0.22		48.10	76.17	0.50
Skor Terendah		5	21			21	42	
Skor Tertinggi		68	84			84	100	
Kategori				Rendah				Sedang

Lampiran 3o

Uji Normalitas Hasil Angket Kemandirian Belajar

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kontrol	Eksperimen
N		35	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.1040	.1581
	Std. Deviation	.08580	.12496
Most Extreme Differences	Absolute	.118	.218
	Positive	.118	.218
	Negative	-.113	-.103
Test Statistic		.118	.218
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.000 ^c
Exact Sig. (2-tailed)		.671	.055
Point Probability		.000	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Uji Homogenitas Hasil Kemandirian Belajar

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Gain	Based on Mean	4.780	1	69	.032
	Based on Median	2.008	1	69	.161
	Based on Median and with adjusted df	2.008	1	56.853	.162
	Based on trimmed mean	3.761	1	69	.057

Uji T untuk Sampel Independen

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Gain	Equal variances assumed	4.780	.032	-2.119	69	.038	-.05405	.02551	-.10494	-.00317
	Equal variances not assumed			-2.130	62.135	.037	-.05405	.02538	-.10478	-.00333

Uji Normalitas Hasil Belajar Ranah Kognitif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kontrol	Eksperimen
N		35	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.2188	.5046
	Std. Deviation	.34389	.32364
Most Extreme Differences	Absolute	.091	.171
	Positive	.061	.111
	Negative	-.091	-.171
Test Statistic		.091	.171
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.009 ^c
Exact Sig. (2-tailed)		.910	.214
Point Probability		.000	.000

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Uji Homogenitas Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NGain_HasilBelajar	Based on Mean	.022	1	69	.882
	Based on Median	.155	1	69	.695
	Based on Median and with adjusted df	.155	1	68.468	.695
	Based on trimmed mean	.047	1	69	.828

Uji T untuk Sampel Independen

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NGain_HasilBelajar	Equal variances assumed	.022	.882	-3.607	69	.001	-.28581	.07923	-.44387	-.12775
	Equal variances not assumed			-3.604	68.456	.001	-.28581	.07930	-.44403	-.12759

Lampiran 3 p

Analisis Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

Pertemuan 1

No	Guru	Observer		Peserta Didik	Observer	
		1	2		1	2
A. Pendahuluan						
Orientasi						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui WA <i>group</i>	1	1	Peserta didik menjawab salam	1	1
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa	1	1	Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa	1	1
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	1	1	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	1	1
Apersepsi						
4.	Guru memberikan apersepsi	1	1	Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru	1	1
Motivasi						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1	1	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru	1	1
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru membagikan angket kemandirian belajar dan soal <i>pre test</i> pada peserta didik melalui WA <i>group</i>	1	1	Peserta didik mengisi angket dan menjawab soal <i>pre test</i> yang telah diberikan guru	1	1
7.	Guru meminta peserta didik mengisi angket dan mengerjakan soal	1	1			
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak PPT	1	1	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam PPT	1	1
9.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak video dalam PPT	1	1	Peserta didik menyimak video dalam PPT	1	1

<i>Problem Statement (Mengidentifikasi masalah)</i>						
10.	Guru mengarahkan peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi Usaha dan Energi yang kurang dipahami	1	1	Peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi	0	1
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						
11.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan	1	1	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan	1	1
<i>Mengolah Data</i>						
12.	Guru mendorong peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dari referensi yang sudah diperoleh	1	1	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan setelah menganalisis informasi yang sesuai melalui <i>WA group</i>	1	0
13.	Guru meminta salah satu peserta didik menyampaikan jawaban	1	1	Salah satu peserta didik menyampaikan jawaban dari pertanyaan	1	1
14.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik lain menanggapi	1		Peserta didik lain mengapresiasi jawaban dan menanggapi jawaban yang telah diberikan	1	0
<i>Verificaton (Memverifikasi)</i>						
15.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan yang didiskusikan oleh peserta didik	1	1	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya	1	1
16.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya	1	1	Peserta didik bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	0	0
C. Penutup						
<i>Generalization (Menyimpulkan)</i>						
17.	Guru bersama peserta didik mereview dan	1	1	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai	1	1

	menyimpulkan materi yang telah dipelajari			materi yang telah dipelajari		
18.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi dalam PPT	1	1	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	1	1
19.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik	1	1	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	1	1
20.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1
21.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa	1	1	Peserta didik berdoa	1	1
22.	Guru mengucapkan salam penutup	1	1	Peserta didik dan menjawab salam penutup	1	1
Jumlah					41	40
Nilai IJA (%)					95 %	93 %

Keterangan:

0 = Tidak terlaksana

1 = Terlaksana

Pertemuan 2

No	Guru	Observer		Peserta Didik	Observer	
		1	2		1	2
A. Pendahuluan						
<i>Orientasi</i>						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui <i>WA group</i>	1	1	Peserta didik menjawab salam	1	1
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa	1	1	Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa	1	1
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	1	1	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	1	1
<i>Apersepsi</i>						
4.	Guru memberikan apersepsi	1	1	Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru	1	1
<i>Motivasi</i>						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1	1	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru	1	1
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak materi dalam PPT	1	1	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam PPT	1	1
7.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak video dalam PPT	1	1	Peserta didik menyimak video dalam PPT	1	1
<i>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</i>						
8.	Guru membagikan LKPD pada peserta didik	1	1	Peserta didik menerima LKPD melalui <i>WA group</i>	1	1
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						

9.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	1	1	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan LKPD	1	1
Mengolah Data						
10.	Guru mendorong peserta didik untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKPD	1	1	Peserta didik menjawab pertanyaan LKPD sesuai informasi yang telah diperoleh	1	1
11.	Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD	1	1	Peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD	1	1
Verifcaton (Memverifikasi)						
12.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan LKPD	1	1	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya	1	1
13.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya	1	1	Peserta didi bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	1	1
C. Penutup						
Generalization (Menyimpulkan)						
14.	Guru bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari	1	1	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	1	1
15.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi	1	1	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	1	1

16.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik	1	1	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	1	1
17.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1
18.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa	1	1	Peserta didik berdoa	1	1
19.	Guru mengucapkan salam penutup	1	1	Peserta didik dan menjawab salam penutup	1	1
Jumlah					38	38
Nilai IJA (%)					100%	100%

Keterangan:

0 = Tidak terlaksana

1 = Terlaksana

Analisis Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan 1

No	Guru	Observer		Peserta Didik	Observer	
		1	2		1	2
A. Pendahuluan						
Orientasi						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui <i>WA group</i>	1	1	Peserta didik menjawab salam	1	1
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa	1	1	Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa	1	1
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	1	1	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	1	1
Apersepsi						
4.	Guru memberikan apersepsi	1	1	Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru	1	1
Motivasi						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1	1	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru	1	1
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru membagikan angket kemandirian belajar dan soal <i>pre test</i> pada peserta didik melalui <i>WA group</i>	1	1	Peserta didik mengisi angket dan menjawab soal <i>pre test</i> yang telah diberikan guru	1	1
7.	Guru meminta peserta didik mengisi angket dan mengerjakan soal	1	1			
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1

9.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1	Peserta didik menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1
<i>Problem Statement (Mengidentifikasi masalah)</i>						
10.	Guru mengarahkan peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi Usaha dan Energi yang kurang dipahami	1	1	Peserta didik mengumpulkan pertanyaan terkait materi	0	1
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						
11.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan	1	1	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan	0	0
<i>Mengolah Data</i>						
12.	Guru mendorong peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dari referensi yang sudah diperoleh	1	1	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan setelah menganalisis informasi yang sesuai melalui <i>WA group</i>	1	1
13.	Guru meminta salah satu peserta didik menyampaikan jawaban	1	1	Salah satu peserta didik menyampaikan jawaban dari pertanyaan	1	1
14.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik lain menanggapi	1	1	Peserta didik lain mengapresiasi jawaban dan menanggapi jawaban yang telah diberikan	1	1
<i>Verificaton (Memverifikasi)</i>						
15.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan yang didiskusikan oleh peserta didik	1	1	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya	1	1

16.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya	1	1	Peserta didik bertanya jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	1	1
C. Penutup						
<i>Generalization (Menyimpulkan)</i>						
17.	Guru bersama peserta didik mereview dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari	1	1	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	1	1
18.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	1	1
19.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik	1	1	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	1	1
20.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1
21.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa	1	1	Peserta didik berdoa	1	1
22.	Guru mengucapkan salam penutup	1	1	Peserta didik dan menjawab salam penutup	1	1
Jumlah					41	42
Nilai IJA (%)					95%	98%

Keterangan:

0 = Tidak terlaksana

1 = Terlaksana

Pertemuan 2

No	Guru	Observer		Peserta Didik	Observer	
		1	2		1	2
A. Pendahuluan						
Orientasi						
1.	Guru mengucapkan salam pembuka melalui WA <i>group</i>	1	1	Peserta didik menjawab salam	1	1
2.	Guru memimpin peserta didik berdoa	1	1	Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan berdoa	1	1
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	1	1	Peserta didik menjawab pengecekan kehadiran dari guru	1	1
Apersepsi						
4.	Guru memberikan apersepsi	1	1	Peserta didik mencermati apersepsi yang diberikan guru	1	1
Motivasi						
5.	Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	1	1	Peserta didik menyimak penjelasan dari guru	1	1
B. Kegiatan Inti						
<i>Stimulus (Memberi Rangsangan)</i>						
6.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/ menyimak modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1	Peserta didik membaca dan menyimak materi yang ditampilkan dalam e-modul berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1
7.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis	1	1	Peserta didik menyimak audio dan video e-modul elektronik berbasis aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>	1	1

	aplikasi <i>Flip Pdf Profesional</i>					
<i>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</i>						
8.	Peserta didik membagikan LKPD pada peserta didik	1	1	Peserta didik menerima LKPD melalui <i>WA group</i>	1	1
<i>Data Collection (Mengumpulkan Data)</i>						
9.	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	1	1	Peserta didik mencari referensi untuk menjawab pertanyaan LKPD	1	1
<i>Mengolah Data</i>						
10.	Guru mendorong peserta didik untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKPD	1	1	Peserta didik menjawab pertanyaan LKPD sesuai informasi yang telah diperoleh	1	1
11.	Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD	1	1	Peserta didik mengumpulkan jawaban dari LKPD	1	1
<i>Verificaton (Memverifikasi)</i>						
12.	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas jawaban pertanyaan LKPD	1	1	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya	1	1
13.	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya	1	1	Peserta didik menanyakan jika ada yang ingin ditanyakan terkait materi	1	1
C. Penutup						
<i>Generalization (Menyimpulkan)</i>						
14.	Guru bersama peserta didik mereview dan	1	1	Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	1	1

	menyimpulkan materi yang telah dipelajari					
15.	Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari kembali materi	1	1	Peserta didik mempelajari kembali materi setelah pembelajaran selesai	1	1
16.	Guru memberikan penugasan pada peserta didik	1	1	Peserta didik menyimak dan mencatat tugas yang disampaikan	1	1
17.	Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Peserta didik mendengarkan penyampaian materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1
18.	Guru memimpin peserta didik untuk berdoa	1	1	Peserta didik berdoa	1	1
19.	Guru mengucapkan salam penutup	1	1	Peserta didik dan menjawab salam penutup	1	1
Jumlah					38	38
Nilai IJA (%)					100%	100%

Keterangan:

0 = Tidak terlaksana

1 = Terlaksana

Lampiran 3q

Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Kelas Terbatas

Subjek	Aspek																								
	Tampilan E-Modul		Penyajian Materi							Kebahasaan							Kebermanfaatan			Kegrafikan					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
T1	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
T2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4
T5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
T6	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
T7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
T8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
T9	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T11	4	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3
T12	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4
T13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3
T14	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2
T15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
T17	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
T18	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4
T19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T20	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4

T21	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	
T22	4	2	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	
T23	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	
T24	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
T25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
T26	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	
T27	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	
T28	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
T29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
T30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	
T31	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	
T32	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Jumlah	206	733							627							319			707						
Rata-Rata Per Aspek	3.27	3.27							3.27							3.32			3.16						
Rata-Rata Keseluruhan	3,26																								
kategori	Sangat Baik																								

Kelas Eksperimen

Subjek	Aspek																									
	Tampilan E-Modul		Penyajian Materi							Kebahasaan							Kebermanfaatan			Kegrafikan						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
E1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
E2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	
E4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	
E6	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	
E7	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
E8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E9	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E10	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
E11	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
E12	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
E13	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4
E14	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	
E15	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E17	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
E18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E19	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
E22	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	
E23	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	

E24	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
E25	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	
E26	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	
E27	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
E28	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	
E29	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E31	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
E32	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	
E33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
E34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
E35	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
E36	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	
Jumlah	246		838							714							363			835						
Rata-Rata Per aspek	3.42		3.33							3.31							3.36			3.31						
Rata-Rata Keseluruhan	3.34																									
Kategori	Sangat Baik																									

LAMPIRAN 4

SURAT IZIN PENELITIAN

- a. Surat Izin dari Fakultas
- b. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah

Lampiran 4a

Surat Izin Penelitian dari Fakultas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat: Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-586168 psw. 217. 336, 0274-563411 Fax 0274-548203
Laman: fmpa.uny.ac.id E-mail: humas_fmpa@uny.ac.id

Nomor : 726/UN34.13/TU.01/2021
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

17 Februari 2021

Yth. Kepala SMA N I Sedayu
Jalan Kemusuk, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Rifa Efendi
NIM : 17302241007
Program Studi : Pendidikan Fisika - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi Flip Pdf Profesional untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA pada Mata Pelajaran Fisika
Waktu Penelitian : 22 Februari - 31 Maret 2021

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Demikian :
Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
Mahasiswa yang bersangkutan.



Lampiran 4b

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
BALAI PENDIDIKAN MENENGAH KAB. BANTUL
SMAN 1 SEDAYU

SMAN 1 SEDAYU

Alamat : Jl. Kemusuk Km. 1, Panggang, Argomulyo, Sedayu, Karanglo, Argomulyo, Bantul,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55753 Telp. (0274)798487
Email : sman1sedayu@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 423 / 429

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Subarino, Ph.D
NIP : 19710128 199403 1 001
Pangkat/Gol Ruang : Pembina / IV.a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Sedayu

Menyatakan bahwa :

Nama : Rifa Efendi
NIM : 17302241007
Asal Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Jenjang : S1
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah benar-benar melaksanakan Penelitian di SMA N 1 Sedayu pada tanggal 22 Februari 2021 sampai 31 Maret 2021, dalam rangka melengkapi penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Aplikasi Flip Pdf Profesional Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik SMA Pada Mata Pelajaran Fisika**"

Demikian surat keterangan ini dibuat, dengan sesungguhnya dan sebenar- benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sedayu, 15 April 2021

Kepala Sekolah,

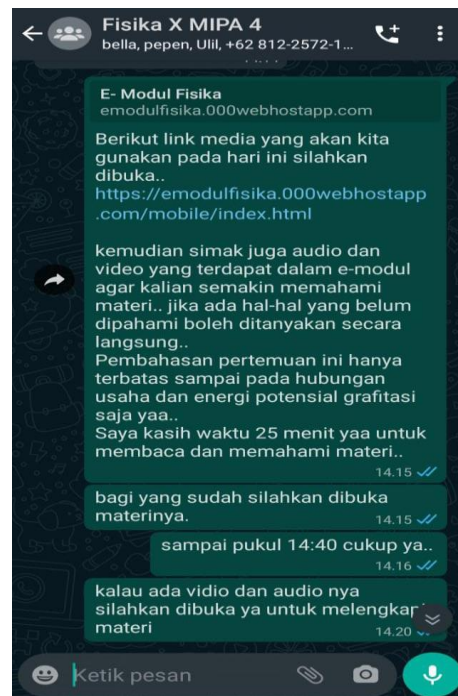


LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI PENELITIAN



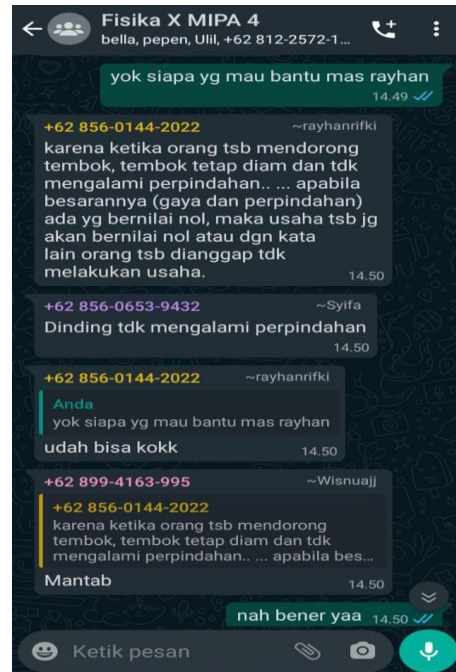
Guru Membuka Kelas



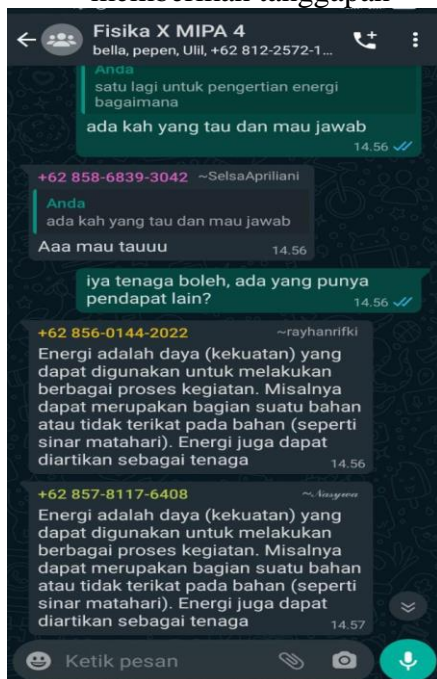
Guru Memberikan Media E-Modul



Guru meminta peserta didik memberikan tanggapan



Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik menjawab pertanyaan



Guru meminta peserta didik menyampaikan pendapat



Guru meminta peserta didik menyampaikan pendapat