

**PENGEMBANGAN E-MODUL KINEMATIKA GERAK TERINTEGRASI
PEMBELAJARAN BERDIFERENSI GAYA BELAJAR UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK FASE F SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

THOHIRAH TUN NISA

NIM. 20033159

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PDANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Kinematika Gerak Terintegrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase F SMA/MA

Nama : Thohirahtun Nisa

NIM : 20033159

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 22 Agustus 2024

Mengetahui :
Kepala Departemen Fisika

Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 1992203 1 001

Disetujui oleh :
Pembimbing

Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198801092015042001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

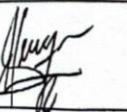
Nama : Thohirahtun Nisa
NIM : 20033159
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-MODUL KINEMATIKA GERAK TERINTEGRASI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI GAYA BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK FASE F SMA/MA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Pengaji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 22 Agustus 2024

Tim Pengaji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd	
Anggota	Prof. Dr. Desnita, M.Si.	
Anggota	Dea Stivani Suherman, S.Pd, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Thohirahtun Nisa
NIM/TM : 20033159/2020
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Alung, 12 April 2002
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil dan pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lainnya kecuali arahan dari pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asil oleh tim pembimbing dan penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam pernyataan ini , maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karna karya tulis/skripsi ini, serta lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 1 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Thohirahtun Nisa
20033159

ABSTRAK

Thohirahtun Nisa : Pengembangan E-Modul Kinematika Gerak Terintegrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase F SMA/MA

Abad 21 merupakan era globalisasi yang ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran abad 21 diatur oleh sistem pendidikan Indonesia yaitu kurikulum merdeka yang menekankan pada keterampilan 4C dan disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik. Seorang pemikir kritis akan berpikir secara sistematis, logis, objektif, dan terbuka untuk menilai dan membuat suatu keputusan dalam memecahkan masalah. Namun kenyataannya, keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah dan kebutuhan gaya belajar peserta didik belum terpenuhi. Berdasarkan kesenjangan ini, dikembangkan e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan dengan menerapkan model 4-D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *define, design, develop, and disseminate*. Untuk memperoleh data kebutuhan belajar peserta didik, dilakukan kegiatan penelitian di SMAN 1 Lubuk Alung, SMAN 1 Enam Lingkung, dan SMAN 1 2X11 Enam Lingkung. E-modul yang dikembangkan dilakukan uji validasi, uji praktikalitas, dan uji efektivitas. Uji validasi dilakukan oleh tiga orang validasi ahli. Uji praktikalitas dilakukan oleh lima orang guru fisika dan satu rombongan belajar fisika Fase F SMAN 1 Lubuk Alung.

Hasil penelitian yang dilakukan, menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata indeks Aiken sebesar 0,91. E-modul juga dinyatakan sangat praktis dengan persentase rata-rata respon guru sebesar 96% dan persentase rata-rata respon peserta didik sebesar 98%. Uji efektivitas dilakukan pada kelas kecil dengan sembilan orang peserta didik, sehingga diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,89. Dari uji pengembangan e-modul yang dilakukan diperoleh hasil bahwa e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Kata Kunci : E-Modul, Pembelajaran Berdiferensiasi, Berpikir Kritis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Kinematika Gerak Terintegrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase F SMA/MA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan masukan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Wahyuni Satria Dewi M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, saran, masukan, serta membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Si. selaku dosen penasihat akademik yang sudah membimbing segala aktivitas akademik perguruan tinggi.
3. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si. selaku Kepala Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang yang sudah membantu pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Desnita, M.Si. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Dea Stivani Suherman S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini sekaligus menjadi tenaga ahli yang sudah memvalidasi instrumen dan produk e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar.
6. Ibu Dra. Yurnetti, M.Pd dan Ibu Dr. Emiliannur, M.Pd. selaku tenaga ahli yang sudah memberikan saran dan masukan dalam proses validasi instrumen dan produk e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar.
7. Bapak dan Ibu staf pengajar, karyawan, dan laboran Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dalam menjalani proses pendidikan fisika.
8. Bapak Arizon, M.Pd selaku kepala sekolah SMAN 1 Lubuk Alung yang telah memberi izin untuk melakukan kegiatan analisis kebutuhan peserta didik dan penelitian.
9. Ibu Dra. Rahmawati selaku kepala sekolah SMAN 1 Enam Lingkung yang telah memberi izin untuk melakukan kegiatan analisis kebutuhan peserta didik.
10. Bapak Drs. Edi Tyawarman, MM selaku kepala sekolah SMAN 1 2 X 11 Enam Lingkung yang telah memberi izin untuk melakukan kegiatan analisis kebutuhan peserta didik.
11. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan yang tiada hentinya dalam penulisan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, arahan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal kebaikan dan dibalas dengan pahala serta keberkahan dalam

hidup oleh Allah SWT. Sesungguhnya kita hidup di dunia ini, semata-mata hanyalah mencari keberkahan dari-Nya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk perbaikan lebih lanjut. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 1 Agustus 2024

Thohirahtun Nisa

20033159

HALAMAN PERSEMPAHAN

Puji dan syukur selalu penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Kinematika Gerak Terintegrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase F SMA/MA” tepat pada waktunya. Shalawat serta salam selalu penulis ucapkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Dengan kerendahan dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak terkait untuk segala dukungan dan kontribusi yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada.

1. Orang tuaku tercinta, Ayahanda Suhadi dan Ibunda Yulisna Harti yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dukungan moral dan materil yang tiada hentinya kepada penulis dari dulu hingga detik ini. Terima kasih atas semua perjuangan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Untuk ayah dan Ibuku, sehat dan bahagia selalu ya, penulis masih ingin menghabiskan hari-hari bahagia bersamamu. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai Ayah dan Ibuku. I love you more Ayah dan Ibu.
2. Teruntuk abangku tercinta yaitu Al-Haviz, terima kasih telah menjadi sosok abang yang terbaik untuk penulis selama ini. Terima kasih sudah menjadi *support system* terbaik yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada hentinya kepada penulis sejak kecil. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai Abangku.

3. Teruntuk kakakku tersayang yaitu Rizka Wulandari, S.M. yang selalu memberikan doa, bimbingan, dan semangat yang tiada hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai Kakakku.
4. Kepada Ridha Hanifa Zikra, Rani Septiani Putri, dan Mutiara Duana Putri sebagai partner penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih banyak atas dukungan, motivasi, waktu, tenaga, serta motivasi untuk selalu maju tanpa kenal kata menyerah dalam segala hal untuk meraih apa yang menjadi mimpi penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai kita semua.
5. Kepada Yessi Syamsir dan Salsabila Prarazuwa sebagai teman cerita sekaligus *support system* terbaik penulis yang selalu membantu dan bersedia direpotkan oleh penulis selama menjalani perkuliahan ini. Terima kasih untuk semua waktu, dukungan, saran, dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai kita semua.
6. Terima kasih kepada sahabatku Yessy Noveraliza, Sonya Purna Faradisyia, dan Sri Muthia Andini, yang selalu menemani dan mendengarkan semua cerita suka dan duka penulis. Terima kasih untuk semua waktu, dukungan, saran, dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Semoga rahmat, rahim, serta keberkahan Allah SWT selalu menyertai kita semua.
7. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Sarjana (S1) Pendidikan Fisika angkatan 2020 tanpa terkecuali yang telah menemani, mendukung, sekaligus teman bertukar pikiran dengan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semangat untuk kita semua, apapun yang terjadi dalam perkuliahan tetaplah bertahan sekuatnya. Mari kita tuntaskan semua yang telah kita mulai sampai tangis haru orang tua jatuh di hari wisuda kita.

8. Semua pihak terkait dalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah membantu, serta memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri yang sudah berusaha dan berjuang sekuat tenaga hingga sampai di titik ini. Terima kasih telah mampu dan bisa melewati berbagai tantangan dan rintangan yang dihadapi selama menempuh perkuliahan. Terima kasih untuk semua perjuangan yang tak kenal lelah itu, dan untuk ke depannya harus lebih baik dari pada ini. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk.....	12
BAB II.....	14
KERANGKA TEORI.....	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Fisika menurut Kurikulum Merdeka	14
2. Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi	16
3. Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing	21
4. Gaya Belajar Peserta didik	24

5. Keterampilan Berpikir Kritis.....	26
6. E-modul sebagai Bahan Ajar.....	29
7. Canva dan Heyzine Flipbook	34
8. Kinematika Gerak	36
B. Penelitian Relevan.....	38
C. Kerangka Berpikir.....	41
BAB III	44
METODE PENELITIAN.....	44
A. Metode Penelitian.....	44
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	48
C. Subjek dan Objek Penelitian	48
D. Prosedur Penelitian	48
E. Instrumen Penelitian.....	57
F. Teknik Analisis Data	65
BAB IV	71
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
A. Hasil	71
B. Pembahasan.....	104
BAB V.....	109
PENUTUP.....	109
A. Kesimpulan	109
B. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Indikator dan sub-indikator keterampilan berpikir kritis Facione.....	27
Tabel 1.2 Rubik Penskoran Keterampilan Berpikir Kritis	28
Tabel 1.3 Perbedaan E-Modul dan Modul Cetak	29
Tabel 2.1 Kisi-Kisi Instrumen Observasi	57
Tabel 2.2 Kisi-Kisi Angket Peserta Didik	59
Tabel 2.3 Kisi-Kisi Uji Validitas	60
Tabel 2.4 Kisi-Kisi Praktikalisisasi Respon Guru	63
Tabel 2.5 Kisi-Kisi Praktikalitas Respon Peserta Didik.....	64
Tabel 2.6 Kategori Indeks Keterampilan Berpikir Kritis	66
Tabel 2.7 Skala Likert	67
Tabel 2.8 Klasifikasi Koefisien Validitas Aiken (V)	68
Tabel 2.9 Indeks Praktikalisisasi.....	69
Tabel 2.10 Kategori Gain Skor.....	70
Tabel 3.3 Revisi E-Modul Kinematika Gerak.....	86
Tabel 3.4 Komponen Tujuan Instruksional	91
Tabel 3.5 Komponen Substansi Materi	91
Tabel 3.6 Komponen Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi.....	92
Tabel 3.7 Komponen Gaya Belajar	92
Tabel 3.8 Komponen E-Modul.....	93
Tabel 3.9 Komponen Inkuiiri Terbimbing.....	93
Tabel 3.10 Komponen Keterampilan Berpikir Kritis	94

Tabel 3.11 Komponen Kebahasaan	95
Tabel 3.12 Komponen Kegrafisan.....	95
Tabel 3.13 Komponen Software dan Perangkat.....	96
Tabel 3.14 Hasil Uji Validasi E-modul.....	96
Tabel 3.15 Komponen Relavansi Materi.....	98
Tabel 3.16 Komponen Kemudahan Penggunaan	99
Tabel 3.17 Komponen Daya Tarik	99
Tabel 3.18 Komponen Efisiensi	100
Tabel 3. 19 Komponen Manfaat.....	101
Tabel 3. 20 Hasil Praktikalitas Respon Guru	101
Tabel 3.21 Tabel Hasil Praktikalitas Respon Peserta Didik	102
Tabel 3.22 Hasil Praktikalitas Respon Peserta Didik.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Kerangka Berpikir	42
Gambar 1.2 Desain E-Modul Kinematika Gerak	54
Gambar 2.1 Cover E-Modul.....	77
Gambar 2.2 Kata Pengantar E-Modul Kinematika Gerak	78
Gambar 2.3 Daftar Isi E-Modul Kinematika Gerak.....	79
Gambar 2.4 Glosarium E-Modul Kinematika Gerak	80
Gambar 2.5 Pendahuluan E-Modul.....	81
Gambar 2.6 Kegiatan Pembelajaran.....	83
Gambar 2.7 Kegiatan Pembelajaran.....	84
Gambar 3.1 Observasi Pembelajaran SMAN 1 Lubuk Alung	264
Gambar 3.2 Observasi Pembelajaran SMAN 1 Enam Lingkung.....	264
Gambar 3.3 Observasi Pembelajaran SMAN 1 2X11 Enam Lingkung.....	265
Gambar 3.4 Tes Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 Lubuk Alung	265
Gambar 3.5 Tes Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 Enam Lingkung.....	266
Gambar 3.6 Tes Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 2X11 Enam Lingkung	266
Gambar 3.7 Praktikalitas Respon Guru 1.....	267
Gambar 3.8 Praktikalitas Respon Guru 2.....	267
Gambar 3.9 Praktikalitas Respon Guru 3.....	268
Gambar 3.10 Praktikalitas Respon Guru 4.....	268
Gambar 3.11 Efektivitas Pertemuan 1.....	269
Gambar 3. 12 Praktikalitas Respon Peserta Didik 2	269

Gambar 3. 13 Praktikalitas Respon Peserta Didik 3	270
Gambar 3. 14 Efektivitas Pertemuan 1	270
Gambar 3. 15 Efektivitas Pertemuan 2	271
Gambar 3. 16 Efektivitas Pertemuan 3	271
Gambar 3. 17 Efektivitas Pertemuan 4	272
Gambar 3. 18 Efektivitas Pertemuan 5	272

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Izin Observasi Dinas Pendidikan Provinsi	115
Lampiran 2. Surat Izin Observasi Fakultas MIPA UNP.....	116
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Provinsi	117
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Fakultas MIPA UNP.....	118
Lampiran 5. Hasil Observasi SMAN 1 Lubuk Alung	119
Lampiran 6. Hasil Observasi SMAN 1 Enam Lingkung	122
Lampiran 7. Hasil Observasi SMAN 1 2X11 Enam Lingkung.....	125
Lampiran 8. Analisis Penilaian Harian Semester 1	128
Lampiran 9. Data Gaya Belajar SMAN 1 Lubuk Alung.....	129
Lampiran 10. Data Gaya Belajar SMAN 1 Enam Lingkung	131
Lampiran 11. Data Gaya Belajar SMAN1 2X11 Enam Lingkung.....	138
Lampiran 12. Bahan Ajar Kinematika Gerak SMAN 1 Lubuk Alung.....	142
Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	149
Lampiran 14. Pertanyaan Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	150
Lampiran 15.Hasil Analisis Angket Kebutuhan Peserta Didik	152
Lampiran 16. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis	156
Lampiran 17. Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis Kinematika Gerak	162
Lampiran 18. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 Lubuk Alung.....	165
Lampiran 19. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 Enam Lingkung	166
Lampiran 20. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis SMAN 1 2X11 Enam Lingkung	167

Lampiran 21. Kisi-Kisi Instrumen Validasi	168
Lampiran 22. Penilaian Instrumen Validasi oleh Validator 1	170
Lampiran 23. Penilaian Instrumen Validasi oleh Validator 2.....	173
Lampiran 24. Penilaian Instrumen Validasi oleh Validator 3.....	176
Lampiran 25. Hasil Validasi oleh Validator 1	179
Lampiran 26. Hasil Validasi oleh Validator 2	184
Lampiran 27. Hasil Validasi oleh Validator 3	189
Lampiran 28. Analisis Uji Validasi	194
Lampiran 29. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Respon Guru	195
Lampiran 30. Penilaian Instrumen Praktikalitas Guru (Validator 1).....	196
Lampiran 31. Penilaian Instrumen Praktikalitas Guru (Validator 2).....	199
Lampiran 32. Hasil Praktikalitas Respon Guru 1	202
Lampiran 33. Hasil Praktikalitas Respon Guru 2	206
Lampiran 34. Hasil Praktikalitas Respon Guru 3	210
Lampiran 35. Hasil Praktikalitas Respon Guru 4	214
Lampiran 36. Hasil Praktikalitas Respon Guru 5	218
Lampiran 37. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Peserta Didik.....	222
Lampiran 38. Penilaian Instrumen Praktikalitas Peserta Didik (Validator 1)	223
Lampiran 39. Penilaian Instrumen Praktikalitas Peserta Didik (Validator 2)	226
Lampiran 40. Hasil Praktikalitas Respon Peserta Didik Tertinggi.....	229
Lampiran 41. Hasil Praktikalitas Respon Peserta Didik Terendah	232
Lampiran 42. Analisis Uji Praktikalitas Respon Guru	235
Lampiran 43. Analisis Uji Praktikalitas Respon Peserta Didik.....	236

Lampiran 44. Kisi-Kisi Soal Pre-Test	237
Lampiran 45. Soal Pre-Test.....	243
Lampiran 46. Nilai Pre-Test Tertinggi	246
Lampiran 47. Nilai Pre-Test Terendah	248
Lampiran 48. Kisi-Kisi Soal Post-Test.....	250
Lampiran 49. Soal Post-Test	255
Lampiran 50. Nilai Post-Test Tertinggi.....	258
Lampiran 51. Nilai Post-Test Terendah.....	261
Lampiran 52. Dokumentasi Observasi	264
Lampiran 53. Dokumentasi Penelitian	267
Lampiran 54. Bahan Ajar E-modul	273

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 merupakan era globalisasi yang ditandai dengan pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi (Muhali, 2019). Kehidupan abad 21 menuntut setiap individu memiliki keterampilan hard skill dan soft skill yang baik agar bisa bersaing di kancah Nasional maupun Internasional. Untuk menjawab tantangan abad 21, Lembaga pendidikan Indonesia membentuk generasi muda yang berkualitas, dan berdedikasi tinggi melalui sistem pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 menekankan pada pengembangan keterampilan hidup yang di kenal dengan keterampilan 4C. (National Education Association, 2012) telah mengidentifikasi keterampilan abad 21 yang di sebut “The 4Cs” yaitu *Critical thinking* (berpikir kritis), *Creativity* (kreatif), *Communication* (komunikasi), dan *Collaboration* (kolaborasi). Salah satu keterampilan 4C yang harus dilatih dalam dunia pendidikan adalah keterampilan berpikir kritis (Emiliannur et al., 2023).

Keterampilan berpikir kritis menjadi kompetensi dasar yang harus ditingkatkan oleh peserta didik agar lebih bijak dalam menyelesaikan suatu masalah (Saleem et al., 2024). Hasil survei Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 yang diterbitkan pada 5 Desember 2023 dalam kategori kinerja sains. Indonesia berada pada peringkat 67 dari 81 Negara dengan rata-rata skor perolehan 383 poin yang turun dibanding hasil PISA 2018 dengan poin 396. Skor tersebut juga jauh di bawah skor rata-rata negara anggota

OECD yang kisarannya 483-488 poin. Salah satu faktor penyebab turunnya skor PISA Indonesia pada tahun 2022 adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu, keterampilan berpikir kritis sangat penting ditingkatkan dan dikembangkan dalam dunia pendidikan guna memberikan bekal hidup kepada generasi muda untuk bersaing di kancah Nasional maupun Internasional (Utama & Festiyed, 2020).

Hidup di negara demokratis seperti Indonesia merupakan suatu keberkahan karena kita bebas untuk berbicara, berpendapat, mencari, atau menyebarkan informasi sehingga kita tidak kekurangan informasi (Li et al., 2024). Apalagi kemajuan teknologi dan komunikasi yang begitu pesat, membuat tidak ada lagi batasan ruang dan waktu untuk berkomunikasi satu sama lain. Namun, berkah ini bisa saja menjadi bencana dan malapetaka jika kita tidak pandai mengolah informasi yang diterima dengan baik. Kita bisa lumpuh karena bingung dan salah mengambil keputusan saat menerima informasi. Oleh sebab itu, keterampilan berpikir kritis sangat penting di berikan pada generasi muda untuk menjadi perisai dalam melindungi diri dari informasi yang menyesatkan seperti fitnah, hoax, dan propaganda.

Seorang pemikir kritis akan berpikir secara sistematis, logis, objektif, dan terbuka dalam menilai dan membuat suatu keputusan (Novitra et al., 2024). Keterampilan berpikir kritis merupakan proses berpikir secara logis, reflektif, dan produktif dalam membuat keputusan untuk menilai suatu keadaan (Munawwarah et al., 2020). (Facione, 2015) juga menyatakan beberapa indikator keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari *interpretation*

(Interpretasi), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (kesimpulan), *explanation* (penjelasan), dan *self regulation* (pengaturan diri). Enam indikator tersebut dijadikan sebagai tolak ukur seseorang mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu permasalahan baik dibidang pendidikan maupun sosial. Keterampilan berpikir kritis dikembangkan dan diatur melalui sistem pendidikan yaitu kurikulum merdeka.

Kurikulum merdeka merupakan sistem perencanaan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dalam mewujudkan pembelajaran yang inovatif (Nugraha & Frinaldi, 2023). Pembelajaran inovatif akan terwujud melalui dasar pemikiran yang kritis dan terstruktur. Pada platform merdeka mengajar, guru diberikan kebebasan dalam menciptakan bahan ajar yang inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar tersebut dapat berupa LKPD, modul, handout, dll (Hafizah et al., 2020). Bahan ajar inovatif akan menarik perhatian dan memotivasi peserta didik untuk belajar dan meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis sekaligus menciptakan pembelajaran yang aktif dan mandiri pada materi fisika yang bersifat abstrak adalah e-modul.

E-modul merupakan bahan belajar mandiri yang dikemas secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. E-modul dinilai sebagai bahan belajar yang praktis dengan tampilan multimedia seperti gambar, animasi, audio, video dalam menunjang pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta

didik (Novitasari et al., 2022). E-modul dinilai sebagai bahan ajar yang ekonomis dari segi biaya produksi, serta memudahkan guru dan peserta didik untuk mengaksesnya tanpa mengenal waktu dan tempat. E-modul yang dirancang harus menggunakan strategi dan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka dalam memenuhi ragam kebutuhan belajar peserta didik.

Setiap peserta didik mempunyai gaya belajar yang berbeda dalam menerima dan memproses informasi. Keberagaman gaya belajar peserta didik dapat dilihat dari kesiapan belajar, minat, bakat dan gaya belajar (Arrohman & Lestari, 2023). Jika dilihat dari analisis gaya belajar, tidak semua orang memiliki gaya belajar yang sama walaupun mereka hidup di lingkungan yang sama ataupun lahir dari orang tua yang sama. Ada tiga gaya belajar yang dimiliki oleh peserta didik yakni visual, auditori, dan kinestetik (Hana & Sulistyorini, 2021). Menurut (Setiawan & Alimah, 2019) gaya belajar visual merupakan gaya belajar yang melibatkan indra penglihatan, gaya belajar auditori memanfaatkan indra pendengaran, dan yang terakhir yaitu gaya belajar kinestetik yang mudah memperoleh informasi dengan bergerak, berbuat, dan menyentuh sesuatu untuk mempelajari hal baru. Perbedaan gaya belajar setiap peserta didik harus di penuhi sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka (Permendikbud, 2022).

Strategi pembelajaran berdiferensiasi merupakan implementasi dari kurikulum merdeka untuk memenuhi keberagaman gaya belajar peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Herwina, 2021). Pembelajaran berdiferensiasi di cetus oleh Tomlinson pada tahun 1999 dengan

dasar pemikiran bahwa setiap peserta didik mempunyai pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda secara psikologi (Purwowidodo & Zaini, 2023). Strategi pembelajaran berdiferensiasi sendiri terdiri dari tiga aspek yaitu konten, proses, dan produk (Maulidia & Prafitasari, 2023). Ketiga aspek pembelajaran berdiferensiasi ini bertumpu pada kebutuhan gaya belajar peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Strategi pembelajaran berdiferensiasi harus di barengi dengan model pembelajaran yang tepat agar suatu sistem perencanaan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan. Salah satu model pembelajaran yang tepat digunakan untuk materi fisika yang bersifat abstrak dan dinamis adalah inkuiiri.

Model pembelajaran inkuiiri merupakan suatu rangkaian aktivitas dimana siswa dapat terlibat secara aktif dalam menemukan konsep. Salah satu dari empat tingkatan model pembelajaran inkuiiri yang tepat untuk dikembangkan dalam materi fisika yang bersifat abstrak adalah inkuiiri terbimbing. Karena pada kegiatan pembelajaran inkuiiri terbimbing guru menyediakan bahan dan rumusan masalah penyelidikan dan siswa melakukan penyelidikan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang ada. Model pembelajaran inkuiiri terbimbing dapat melatih kemampuan peserta didik dalam penemuan konsep ilmiah dan berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritisnya yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka pada pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika merupakan suatu proses pembelajaran yang menuntut keterampilan berpikir kritis dalam pemecahan masalah (Sevtia et al., 2022). Tujuan pembelajaran fisika, yaitu menguasai konsep dan prinsip fisika melalui

keterampilan berpikir kritis yang dilandasi sikap ilmiah dalam memecahkan masalah. Kurikulum merdeka menuntut pembelajaran fisika yang bersifat student centered berdasarkan pemenuhan kebutuhan gaya belajar peserta didik yang beragam (Zahara & Afrizon, 2023). Namun, pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di lapangan belum mampu memenuhi kebutuhan gaya belajar serta penggunaan bahan ajar yang kurang tepat sehingga menyebabkan rendahnya motivasi belajar peserta didik karena merasa jemu dengan sumber belajar yang sederhana dan kurang modern. Rendahnya motivasi belajar peserta didik ini berdampak pada proses keterampilan berpikir kritis dalam pemecahan masalah fisika. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis kebutuhan peserta didik di tiga SMAN di Kabupaten Padang Pariaman.

Analisis kebutuhan peserta didik di lakukan pada tiga SMAN melalui izin Dinas Pendidikan Sumatera Barat pada lampiran 1, dan izin fakultas MIPA UNP pada lampiran 2. Kegiatan yang dilakukan adalah mengamati secara langsung proses pembelajaran fisika dalam satu rombongan belajar kelas XI Fase F pada Januari 2024 di SMAN 1 Lubuk Alung, SMAN 1 Enam Lingkung, dan SMAN 1 2X11 Enam Lingkung menggunakan instrumen observasi. Hasil observasi dapat dilihat pada lampiran 5, lampiran 6, dan lampiran 7. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan gaya belajar peserta didik belum terpenuhi secara keseluruhan. Ini dilihat dari cara guru mengajar dengan menjelaskan materi didepan kelas (auditori). Sedangkan data gaya belajar yang diperoleh dari guru Bimbingan Konseling di tiga SMAN tersebut dapat dilihat pada lampiran 9, lampiran 10, dan lampiran 11. Dalam

data gaya belajar terdapat tiga gaya belajar peserta didik yaitu visual, auditori, dan kinestetik yang harus dipenuhi. Perlakukannya ini tentu tidak tepat bagi peserta didik dengan gaya belajar visual dan kinestetik. Kemudian, juga dilihat dari cara guru membagi kelompok belajar dengan teknik berhitung yang belum mempertimbangkan gaya belajar peserta didik. Setelah melihat perangkat ajar kinematika gerak guru di SMAN 1 Lubuk Alung yaitu LKPD cetak pada lampiran 12, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar tersebut belum mampu mendukung kebutuhan gaya belajar peserta didik yang beragam. Ini dilihat dari isi bahan ajar yang terdapat materi dan kegiatan percobaan tanpa mempertimbangkan konten gaya belajar peserta didik untuk visual dan audio.

Berdasarkan pengamatan praktik lapangan kependidikan di SMAN 1 Lubuk Alung dalam pembelajaran fisika selama enam bulan pada semester ganjil 2023/2024, disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik rendah pada materi kinematika gerak. Ini dilihat dari ketidakaktifan peserta didik dalam presentasi kerja kelompok dan hasil penilaian harian yang tidak mencapai IKTP pada materi kinematika gerak. Dari 35 peserta didik di kelas XI F1, hanya sebagian kecil peserta didik yang ikut aktif dalam presentasi dan diskusi kelompok. Hal ini terjadi karena rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik sehingga berdampak pada hasil penilaian harian mereka yang tidak mencapai IKTP. Hasil analisis penilaian harian dapat dilihat pada lampiran 8, dengan hasil perolehan yaitu jumlah peserta didik yang paling sedikit mencapai IKTP adalah materi kinematika gerak sebanyak 16 orang sedangkan pada materi vektor 23 orang, dinamika 25 orang dan usaha energi 30 orang.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kinematika gerak ini juga dibuktikan dari hasil tes yang dilakukan.

Berdasarkan hasil instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada Januari 2024 di SMAN 1 Lubuk Alung, SMAN 1 Enam Lingkung dan SMAN 1 2X11 Enam Lingkung dengan memberikan enam soal kinematika gerak yang memuat indikator keterampilan berpikir kritis dari (Facione, 2015) pada lampiran 18, lampiran 19, dan lampiran 20. Hasil tes pada lampiran 18 menunjukkan bahwa kategori indeks di SMAN 1 Lubuk Alung untuk indikator *interpretation* yaitu 43% (cukup), *analysis* 32% (rendah), *evaluation* 31% (rendah), *inference* 36% (rendah), *explanation* 30% (rendah), dan *self-regulation* 12% (rendah sekali). Dan SMAN 1 Enam Lingkung pada lampiran 19 untuk indikator *interpretation* yaitu 42% (cukup), *analysis* 39% (rendah), *evaluation* 29% (rendah), *inference* 38% (rendah), *explanation* 5% (rendah sekali), dan *self-regulation* 4% (rendah sekali). Kemudian SMAN 1 2X11 Enam Lingkung pada lampiran 20 untuk indikator *interpretation* yaitu 46% (cukup), *analysis* 38% (rendah), *evaluation* 36% (rendah), *inference* 39% (rendah), *explanation* 39 (rendah), dan *self-regulation* 13% (rendah sekali).

Dari hasil tes dan penilaian harian kinematika gerak yang diperoleh dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kinematika gerak rendah. Untuk mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik ini, maka diperlukan bahan ajar dan strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil tanggapan peserta didik pada Januari 2024 dalam instrumen

angket kebutuhan belajar peserta didik untuk satu rombongan belajar fisika SMAN 1 Lubuk Alung, SMAN 1 Enam Lingkung, dan SMAN 1 2X11 Enam Lingkung. Dari 83 peserta didik yang menanggapi pada lampiran 16 terdapat 89,2% (sangat tinggi) membutuhkan sumber belajar elektronik, 95,2% (sangat tinggi) membutuhkan sumber belajar yang sesuai dengan gaya belajar dan karakteristiknya, 97,6% (sangat tinggi) membutuhkan bahan ajar yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Dari hasil tanggapan peserta didik tersebut, guru harus mampu dan bisa memenuhi semua kebutuhan belajar peserta didik dengan cara apa pun.

Berbagai cara dan alternatif yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satunya adalah dengan menggunakan dan membuat bahan ajar seperti modul cetak, LKPD, buku cetak fisika, dll. Namun bahan ajar tersebut belum mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena bahan ajar yang tersedia belum terintegrasi ICT dan tentu belum bisa mendukung konten pembelajaran sesuai gaya belajar peserta didik. Kemudian bahan ajar yang tersedia juga belum mempertimbangkan gaya belajar peserta didik yang beragam, hal ini dibuktikan dari perangkat pembelajaran guru di sekolah. Dan Solusi yang peneliti berikan untuk mengatasi masalah rendahnya keterampilan berpikir kritis adalah mengembangkan bahan ajar berupa e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka muncul identifikasi masalah yaitu

1. Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kinematika gerak.
2. Kebutuhan gaya belajar peserta didik belum terpenuhi secara keseluruhan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika di lapangan.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka ruang lingkup permasalahan dibatasi sebagai berikut ;

1. Bahan ajar yang dikembangkan adalah e-modul.
2. Materi fisika yang dibahas adalah kinematika gerak.
3. Teknik pembelajaran yang dibahas adalah berdiferensiasi gaya belajar.
4. Tujuan penelitian yaitu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dibatasi pada indikator explanation.
5. Model pembelajaran yang digunakan adalah inkuiiri terbimbing.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah di kemukakan pada latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana validitas, praktikalitas, dan efektivitas E-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik fase F SMA/MA.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa E-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik fase F SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan peneliti terhadap pengembangan e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2. Guru

Hasil e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika dikelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3. Peserta Didik

Peserta didik fase F SMA/MA bisa menggunakan e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dalam proses pembelajaran fisika dikelas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya.

4. Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian yang berhubungan dengan masalah ini, sehingga hasilnya dapat lebih luas dan mendalam.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik fase F SMA/MA. Berikut spesifikasi produk yang dikembangkan.

1. E-modul yang dibuat terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar (visual, audiotory, kinestetik) dalam memenuhi tuntutan kurikulum merdeka untuk memberikan kebebasan peserta didik dalam belajar sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Jika tidak di integrasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar maka tuntutan dari kurikulum merdeka dalam memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuannya sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kritis tidak terpenuhi secara keseluruhan.
2. E-modul di rancang menggunakan model pembelajaran inkuiiri terbimbing, kemudian di desain menggunakan canva dan di ubah menjadi flipbook melalui aplikasi Heyzine Flipbook untuk menciptakan tampilan produk yang menarik sekaligus memotivasi peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Jika tidak di rancang menggunakan model

pembelajaran inkuiiri terbimbing, yang didesain menggunakan canva dan aplikasi heyzine flipbook maka tampilan e-modul kurang menarik dan otomatis tidak memotivasi peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya.

3. E-Modul dibuat dengan format yang meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, glosarium, peta konsep, pendahuluan (CP-TP-IKTP), kegiatan pembelajaran (uraian materi-rangkuman-latihan soal), evaluasi, dan daftar Pustaka. Jika tidak di rancang dengan format tersebut maka belum memenuhi kriteria pembuatan e-modul berdasarkan Permendikbud (Permendikbud, 2022).

Berdasarkan tiga uraian spesifikasi produk di atas, dapat dijelaskan bahwa produk yang dikembangkan berupa e-modul kinematika gerak yang terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dengan menggunakan model inkuiiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar e-modul kinematika gerak terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar sudah valid, praktis, dan efektif. E-modul kinematika gerak dinyatakan valid oleh tiga validator ahli dan praktis oleh lima guru fisika serta satu rombongan belajar fisika. Kemudian e-modul kinematika gerak yang dikembangkan juga dinyatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sesuai dengan gaya belajarnya. Melalui pengembangan e-modul kinematika gerak ini, maka salah satu indikator dari keterampilan abad 21 yaitu “meningkatkan keterampilan berpikir kritis” dapat terpenuhi melalui strategi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dengan menggunakan e-modul berdiferensiasi gaya belajar ini.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kendala yang ditemukan di lapangan, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Sebelum melaksanaan pembelajaran, hal yang harus dipersiapkan adalah perangkat ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pilihlah strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik. Hal ini bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, interaktif, dan mampu mencapai tujuan pembelajaran.

2. Penelitian pengembangan ini masih sebatas pada materi kinematika gerak, sehingga diharapkan penelitian lebih lanjut dapat menggunakan materi-materi fisika yang lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R., & Dewi, W. S. (2019). Kepraktisan Bahan Ajar Statistika Pendidikan Fisika Bermuatan Model Cooperative Problem Solving. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/311>
- Agustia, F. S., Darvina, Y., & Yurnetti. (2017). Pembuatan Bahan Ajar Interaktif Bermuatan Karakter Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statik Dan Dinamik Fisika SMA Kelas Xi. *Pillar of Physics Education*.
- Arrohman, D. A., & Lestari, T. (2023). Analisis Keragaman Peserta Didik dan Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Mata Pelajaran Fisika. *Journal of Science Education Research*, 2(2).
- Asrial, A., Syahrial, S., Maisan, M., Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2020). Ethnoconstructivism E-Module To Improve Perception, Interest, And Motivation Of Students In Class V Elementary School. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i1.19222>
- Benitha, A., & Novaliyosi, N. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Pada Materi Aljabar Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTS. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(2), 279–286. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i2.121>
- Emiliannur, E., Hamidah, I., & Wulan, A. R. (2023). Need Analysis Study: Critical Thinking Disposition Profile of Science Class Student In High School. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 16(1), 83. <https://doi.org/10.24036/14479171074>
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, 1(1), 1-23.
- Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(3), 250–258. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249>
- Hafizah, Y., Hidayati, & Afrizon, R. (2020). *Analisis Validitas Bahan Ajar Bermuatan Literasi Saintifik pada Materi Kalor dan Teori Kinetik Gas*.
- Hana, A. T., & Sulistyorini, Y. (2021). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 158–168. <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i2.550>

- Harefa, A. R. (2019). Peran Ilmu Fisika Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Warta*.
- Haspen, C. D. T., & Festiyed. (2019). Meta-Analisis Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*.
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182. <https://doi.org/10.21009/PIP.352.10>
- Inayah, R., Aswirna, P., & Asrar, A. (2019). *Pengembangan E-Modul Berbasis ETNO- STEM Berbantuan Canva Terintegrasi Gordang Sambilan Terhadap Keterampilan Komunikasi Peserta Didik*.
- Li, H., Yang, L., Wang, T., Xiao, R., Song, L., Xie, W., Wang, Z., Wu, Y., Su, R., Ma, H., & Hou, Y. (2024). Structured diary introspection training: A kind of critical thinking training method can enhance the Pro-C creativity of interior designers. *Thinking Skills and Creativity*, 52, 101530. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101530>
- Maulidia, F. R., & Prafitasari, A. N. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Memenuhi Kebutuhan Belajar Peserta Didik. *ScienceEdu*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.19184/se.v6i1.40019>
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3(2), 25. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.126>
- Muhlisah, U., Misdaliana, M., & Kesumawati, N. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMA. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2793–2803. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2762>
- Muhson, A. (2006). *Teknik Analisis Kuantitatif*.
- Munawwarah, M., Laili, N., & Tohir, M. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21. : : *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*.
- Najuah, Pristi Suherno, L., & Winna, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.

- National Education Association. (2012). *Preparing 21st century students for a global society: An educator's guide to the "Four Cs."* VA: National Education Association.
- Novitasari, M., Connie, C., & Risdianto, E. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Sebagai Bahan Ajar Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3), 203–212. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.203-212>
- Novitra, F., Farisi, S. A., & Angreni, S. (2024). Inquiry-Based Learning a Digital Enviroment for 21st-Century Skills in Physics Course: A Review of Recent Research. *Pillar of Physics Education*.
- Nugraha, O. B., & Frinaldi, A. (2023). Inovasi Yang Ditawarkan Kurikulum Merdeka Belajar Dan Bagaimana Implementasinya. *Menara Ilmu*.
- Permendikbud. (2022). *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*.
- Purwowidodo, A., & Zaini, M. (2023). *Teori Dan Praktik Model Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar*. Penebar Media Pustaka.
- Rasyid, A., & Wiyatmo, Y. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Saleem, S., Dhuey, E., White, L., & Perlman, M. (2024). Understanding 21st century skills needed in response to industry 4.0: Exploring scholarly insights using bibliometric analysis. *Telematics and Informatics Reports*, 13, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100124>
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Prenada Media Group).

- Sari, W., Sundari, P. D., & Sari, S. Y. (2023). Deskripsi Perangkat Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7.
- Setiawan, A. S., & Alimah, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Visual Auditory Kinesthetic (Vak) Terhadap Keaktifan Siswa. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 81–90. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.7284>
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- Sugiyono, Prof. Dr. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta*.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Melvyn I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms* (2. ed). Association for Supervision & Curriculum Development.
- Utama, Z. P., & Festiyed, F. (2020). Efektifitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan 4C Melalui Model Research Based Learning Untuk Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 179–184. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6232>
- Wahyuningsari, D., Mujiwati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 529–535. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.301>
- Zahara, F., & Afrizon, R. (2023). Development Physics Worksheet Integrated Scientific Literacy Using A Constructive Approach Parabolic Motion Materials. *Pillar of Physics Education*.