

**PENGEMBANGAN ASESMEN ELEKTRONIK UNTUK
MENILAI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI
GERAK PARABOLA**

SKRIPSI

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



Oleh :

**DELA SAFITRI
NIM.21033008/2021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

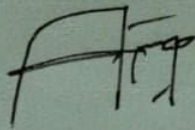
HALAMAN PERSETUJUAN

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Asesmen Elektronik untuk Menilai Kemampuan
Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gerak Parabola
Nama : Dela Safitri
NIM : 21033008
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 3 Februari 2026

Mengetahui:
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si
NIP. 19731023 200012 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Dela Safitri
NIM : 21033008
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN ASESMEN ELEKTRONIK UNTUK MENILAI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK PARABOLA

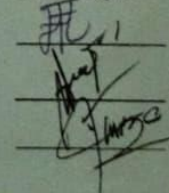
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 3 Februari 2026

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Fatni Mufit, S.Pd,M.Si
Anggota	: Dr. Hamdi, M.Si
Anggota	: Selma Riyasni, S.Pd.,M.Pd

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pengembangan Asesmen Elektronik untuk Menilai Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gerak Parabola", adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 3 Februari 2026
Yang Membuat Pernyataan,



Dela Satitri
NIM. 21033008

ABSTRAK

Dela Safitri: Pengembangan Asesmen Elektronik untuk Menilai Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gerak Parabola

Pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari kompetensi 4C yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global dan perkembangan teknologi. Fakta yang ditemukan dilapangan adalah asesmen yang digunakan di sekolah belum sepenuhnya dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis secara komprehensif dan masih didominasi oleh asesmen konvensional berbasis kertas. Solusi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengembangkan asesmen elektronik pada materi gerak parabola. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik asesmen, menganalisis validitas isi, praktikalitas, validitas konstruk, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran asesmen.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian *development research* menggunakan model Plomp. Penelitian dilakukan sampai pada tahap uji coba soal (*field test*). Objek pada penelitian adalah asesmen elektronik. Sumber data validitas isi diperoleh dari hasil validasi tenaga ahli oleh dosen Fisika FMIPA UNP. Sumber data kepraktisan *one to one* dan *small group*, hasil validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda diperoleh dari hasil uji coba asesmen terhadap peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Padang Ganting. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar uji validitas, lembar uji praktikalitas, dan asesmen elektronik. Teknik analisis data untuk validasi asesmen dan produk menggunakan V Aiken, kepraktisan produk menggunakan rumus persentase, dan validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dianalisis menggunakan microsoft excel.

Berdasarkan hasil *preliminary reseach*, diperoleh permasalahan berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik, guru jarang melakukan penilaian kemampuan berpikir kritis dan tidak tersedianya asesmen untuk menilai kemampuan berpikir kritis di sekolah. Pada tahap *Develop or Prototyping Phase* telah didesain asesmen elektronik pada materi gerak parabola. Hasil *self-evaluation* diperoleh dengan kriteria baik. Hasil uji validitas asesmen diperoleh secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 1,00 dengan kategori validitas sangat tinggi. Hasil uji kepraktisan *one to one* peserta didik diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,3 dengan kategori sangat praktis, hasil *one to one* guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 98 dengan kategori sangat praktis, dan *small group* diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85,6 dengan kategori sangat praktis. Hasil uji coba soal diperoleh bahwa asesmen valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya beda yang baik. Jadi, disimpulkan bahwa asesmen elektronik pada materi gerak parabola valid, praktis, dan memiliki validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda yang baik dalam menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Asesmen elektronik, berpikir kritis, gerak parabola.

ABSTRACT

Dela Safitri: Development of Electronic Assessment to Measure Students' Critical Thinking Skills on Parabolic Motion Material

21st-century learning requires students to possess critical thinking skills as part of the 4C competencies needed to face global challenges and technological advancements. However, field findings indicate that the assessments used in schools have not been fully designed to comprehensively measure critical thinking skills and are still dominated by conventional paper-based assessments. The solution proposed to address this problem is the development of an electronic assessment on the topic of projectile motion. This study aims to analyze the content validity, practicality, construct validity, reliability, discrimination power, and difficulty level of the assessment.

This research is classified as development research using the Plomp model and was conducted up to the field test stage. The object of the study was an electronic assessment. Data sources for content validity were obtained from expert validation conducted by Physics lecturers from the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang (FMIPA UNP). Data on practicality from one-to-one and small group evaluations, as well as item validity, reliability, difficulty level, and discrimination power, were obtained from the results of assessment trials involving Grade X students at SMA Negeri 1 Padang Ganting. The data collection instruments used in this study included validity test sheets, practicality test sheets, and the electronic assessment itself. Data analysis techniques involved the use of Aiken's V for assessment and product validation, percentage formulas for product practicality, and Microsoft Excel for analyzing item validity, reliability, difficulty level, and discrimination power.

Based on the results of the preliminary research, several issues were identified, including students' low critical thinking skills, teachers' infrequent assessment of critical thinking abilities, and the unavailability of assessment tools to measure critical thinking skills in schools. During the development or prototyping phase, an electronic assessment on the topic of projectile motion was designed. The self-evaluation results indicated a good category. The overall assessment validity test results yielded an average score of 1.00, indicating a very high validity category. The practicality test results showed that the one-to-one evaluation with students obtained an average score of 84.3 (very practical), the one-to-one evaluation with teachers obtained an average score of 98 (very practical), and the small group evaluation obtained an average percentage of 85.6 (very practical). The results of the field test indicated that the assessment was valid and reliable, and had good levels of difficulty and discrimination power. Therefore, it can be concluded that the electronic assessment on the topic of projectile motion is valid, practical, and possesses good validity, reliability, difficulty level, and discrimination power in assessing students' critical thinking skills.

Keywords: Electronic Assessment, Critical Thinking, Parabolic Motion.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengembangan Asesmen Elektronik untuk Menilai Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gerak Parabola”. Shalawat beriringkan salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini juga disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis menyusun dan menyelesaikan skripsi ini telah banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan dan petunjuk dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik, yang telah memberikan motivasi, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
2. Bapak Dr. Hamdi, M.Si. dan Ibu Selma Riyasni, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat membangun untuk kesempurnaan karya ini.
3. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si. selaku kepala Departemen Fisika, dan ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
4. Ibu Selma Riyasni, S. Pd.,M.Pd. sebagai dosen penguji dan tenaga ahli yang memvalidasi asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.

5. Ibu Dr. Emiliannur, M.Pd. sebagai tenaga ahli yang memvalidasi asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
6. Ibu Dea Stivani Suherman, S.Pd., M.Pd. sebagai tenaga ahli yang memvalidasi asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi momentum dan impuls.
7. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
8. Bapak Nofismen Anas, M.Pd., sebagai kepala sekolah SMA Negeri 1 Padang Ganting yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
9. Bapak Mulyadi, S.Pd., sebagai Guru Fisika SMA Negeri 1 Padang Ganting yang telah memberikan izin dan membimbing penulis selama melakukan penelitian
10. Peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Padang Ganting yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Orang tua dan semua kerabat, baik kerabat dekat maupun kerabat jauh, yang telah memberikan dukungan secara moril dan material kepada penulis.
12. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.

Padang, Januari 2026

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk	12
BAB II TEORI DASAR.....	13
A. Kajian Teori	13
1. Asesmen (Penilaian)	13
2. Asesmen Elektronik	21
3. Platform <i>Wizer.me</i>	22
4. Kemampuan Berpikir Kritis.....	26
5. Gerak Parabola	28
6. Model Pengembangan Plomp	32
7. Kualitas Produk Asesmen.....	33
B. Penelitian Relevan.....	35
C. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Jenis Penelitian.....	41
B. Prosedur Penelitian.....	42
C. Desain Alur Penelitian.....	47
D. Jenis Data.....	47
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	48

F. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Penelitian	57
B. Pembahasan	89
BAB V PENUTUP	98
A. Kesimpulan	98
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

1. Studi Literatur Jurnal/Artikel Kategori Berpikir Kritis	6
2. Aspek Dan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Ennis (2016)	28
3. Elemen Capaian Pembelajaran	29
4. Uraian Materi Gerak Arabola	29
5. Pertanyaan Penelitian Dan Instrumen Dalam Penelitian	48
6. Skala Likert	50
7. Kategori Keputusan Skala Likert.....	51
8. Skala Likert	52
9. Kriteria Praktikalitas Produk	52
10. Ketentuan Uji Validitas	53
11. Ketentuan Uji Reabilitas	54
12. Kriteria Uji Reabilitas	54
13. Kriteria Tingkat Kesukaran	55
14. Kriteria Daya Beda.....	56
15. Hasil <i>Self Evaluation</i>	67
16. Saran Dan Masukan Validator.....	68
17. Hasil Analisis Validitas Asesmen Sumatif.....	68
18. Hasil Analisis Uji Praktikalitas <i>One To One</i> Peserta Didik	76
19. Hasil Analisis Uji Praktikalitas <i>One To One</i> Guru	77
20. Hasil Analisis Uji Praktikalitas <i>Small Group</i>	78
21. Komentar Dan Saran <i>Small Group</i>	79
22. Hasil Analisis Validasi Butir Soal	82
23. Hasil Uji Reabilitas	83
24. Hasil Uji Tingkat Kesukaran	83
25. Hasil Uji Daya Beda.....	85
26. Hasil Uji Coba Soal	86
27. Hasil Revisi Soal.....	87

DAFTAR GAMBAR

1. Soal Asesmen Gerak Parabola.....	7
2. Platform <i>Wizer.me</i>	22
3. Fitur- Fitur <i>Wizer.me</i>	23
4. Komponen Gerak Parabola.....	31
5. Kerangka Berpikir.....	40
6. Evaluasi Formatif	45
7. Desain Alur Penelitian	47
8. Kisi-Kisi Soal Asesmen Sumatif	63
9. Petunjuk Pengerjaan Soal Asesmen Elektronik.....	64
10. Desain Asesmen Asesmen Sumatif	65
11. Kunci Jawaban Asesmen Sumatif.....	65
12. Rubrik Penskoran Asesmen Sumatif.....	66
13. Tampilan Sebelum Direvisi	70
14. Tampilan Setelah Direvisi	70
15. Kesesuaian CP Sebelum Direvisi	71
16. Kesesuaian CP Setelah Direvisi.....	71
17. Fenomena Soal Sebelum Direvisi	72
18. Fenomena Soal Setelah Direvisi	72
19. Kesesuaian Indikator Berpikir Kritis Sebelum Direvisi.....	73
120. Kesesuaian Indikator Berpikir Kritis Setelah Direvisi	73
21. Kesesuaian IKTP Sebelum Direvisi.....	74
22. Kesesuaian IKTP Setelah Direvisi	74
23. Kesesuaian Kalimat Soal Sebelum Direvisi	75
24. Kesesuaian Kalimat Soal Setelah Direvisi	75

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian	106
2. Hasil Analisis Wawancara Guru	107
3. Kisi-Kisi Asesmen Elektronik	10
4. Kunci Jawaban Asesmen Elektronik	115
5. Pedoman Penskoran Asesmen Elektronik	116
6. Hasil Penilaian Diri (<i>Self Evaluation</i>).....	144
7. Lembar Penilaian Validitas Produk	146
8. Sampel Hasil Penilaian Validitas Produk	150
9. Hasil Analisis Penilaian Validasi Produk.....	159
10. Lembar Penilaian Praktikalitas <i>One To One</i>	161
11. Lembar Penilaian Praktikalitas <i>Small Group</i>	167
12. Sampel Penilaian Praktikalitas <i>One To One</i>	171
13. Sampel Penilaian Praktikalitas <i>Small Group</i>	181
14. Hasil Analisis Penilaian Praktikalitas <i>One To One</i>	184
15. Hasil Analisis Penilaian Praktikalitas <i>Small Group</i>	188
16. Hasil Pengolahan Data Validitas Butir Soal Sumatif.....	189
17. Hasil Pengolahan Data Reliabilitas Butir Soal Sumatif	190
18. Hasil Pengolahan Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Sumatif	191
19. Hasil Pengolahan Data Daya Pembeda Butir Soal Sumatif	192
20. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	193

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran pada abad ke-21 di era globalisasi menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang dapat membantu mereka menghadapi tuntutan perkembangan kontemporer. Tujuan Pendidikan di zaman sekarang ini adalah untuk menciptakan kelompok lulusan yang tidak hanya cakap dalam teknologi informasi, tetapi juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang kuat, literasi, keterampilan dalam menyelesaikan masalah, komunikasi, keterampilan kolaboratif, dan memiliki sifat karakter yang positif (Mufit, 2024). Pendidikan di era revolusi industri 4.0 dianggap sebagai cara untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan era industri digital, yang menggabungkan individu dan teknologi untuk menghasilkan kesempatan baru yang memerlukan kreativitas dan inovasi dalam pelaksanaannya (Lase, 2019).

Indonesia, sebagai bagian dari masyarakat global, dihadapkan dengan berbagai tantangan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar mampu bersaing. Untuk menghadapi tantangan abad ke-21 ini, terdapat empat kompetensi utama yang perlu dimiliki dalam abad-21 yaitu kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skill*), kemampuan berpikir kreatif dan inovatif (*creative and innovative thinking skill*), kemampuan komunikasi (*communication skill*), dan kemampuan berkolaborasi (*collaboration skill*). Keempat keterampilan ini sering disebut

sebagai keterampilan 4C (Utami, et al., 2022). Dari keempat kompetensi tersebut, kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memecahkan masalah secara rasional, mengevaluasi informasi secara mendalam, dan mengambil keputusan secara tepat.

Berpikir kritis adalah kemampuan esensial dalam pembelajaran, yang menuntut peserta didik terlibat aktif dan mampu mengevaluasi keyakinan atau pendapat secara logis dan terstruktur. Kemampuan berpikir kritis peserta didik akan terlihat melalui proses ilmiah yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Terdapat indikator-indikator berpikir kritis peserta didik yaitu: (1) Memberikan penjelasan dasar, meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan; (2) Dasar pengambilan sebuah keputusan, meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber, mengamati dan menilai laporan hasil pengamatan; (3) Menarik kesimpulan, meliputi: mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan nilai pertimbangan; (4) Klasifikasi lanjut, meliputi: mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi; (5) Tidak konstitutif, namun membantu, meliputi: menggunakan strategi teoritis (Ennis, R. 2016).

Pembelajaran yang efektif tidak hanya membantu pemahaman terhadap materi, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir kritis dan keterampilan lainnya. Dalam proses pembelajaran guru berperan penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan tersebut dapat dilatih

dengan melaksanakan pembelajaran yang efektif, yang memungkinkan peserta didik terbiasa menerapkan dan mempraktekannya dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir yang terus diasah akan melahirkan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi, sehingga mampu bersaing secara sehat di dunia kerja. Peningkatan kemampuan ini menjadi tanggung jawab semua mata pelajaran, termasuk fisika (Utami, et al., 2022).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang menjelaskan konsep-konsep secara matematis, menjelaskan berbagai fenomena alam yang terjadi dan dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyelesaikan suatu permasalahan fisis. Pembelajaran fisika membutuhkan pemikiran yang analitis, kreatif, dan logis agar peserta didik dapat memahami fenomena yang lebih kompleks, sehingga selama proses pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis peserta didik perlu terus berkembang. Salah satu materi fisika yang dapat membantu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah gerak parabola (Ramadhani, et al., 2024).

Gerak parabola merupakan salah satu fenomena gerak yang sangat menarik dalam fisika dan sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti gerakan bola yang dilempar, dan peluncuran proyektil. Materi ini merupakan penerapan dari dua konsep dasar dalam fisika, yaitu gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada sumbu vertikal. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan melalui analisis beberapa instrumen asesmen pada materi gerak parabola di tingkat sekolah menengah, ditemukan bahwa

indikator-indikator yang digunakan belum sepenuhnya mencerminkan dimensi kemampuan berpikir kritis. Sebagian besar soal hanya mengukur kemampuan kognitif tingkat rendah seperti mengingat, mengevaluasi, atau menyusun argumen logis. Pada asesmen tersebut siswa diperintahkan untuk memahami komponen-komponen dalam gerak parabola yaitu: jarak, kecepatan, waktu, ketinggian maksimum yang masih diajarkan dalam bentuk ceramah dan hanya berpusat pada kata-kata buku. Sedangkan untuk penerapan gerak parabola pada umumnya sangat banyak di dalam kehidupan sehari-hari. Analisis asesmen indikator berpikir kritis ini akan dijadikan bahan rujukan untuk melaksanakan penelitian. Oleh karena itu, peneliti memilih gerak parabola dalam penelitian yang akan dilaksanakan.

Pada kenyataannya masih banyak proses asesmen di sekolah dalam praktiknya masih menggunakan metode konvensional yaitu berbasis kertas. Asesmen konvensional pada umumnya bersifat satu arah, yaitu hanya menempatkan guru sebagai pemberi soal sekaligus penilai, sedangkan peserta didik berperan sebagai penerima soal dan nilai tanpa adanya umpan balik yang dialogis dan reflektif. Kondisi ini menyebabkan asesmen lebih berfungsi sebagai alat pengukur hasil belajar semata, bukan sebagai bagian integral dari proses pembelajaran yang mampu menstimulasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Asesmen konvensional cenderung berfokus pada pencapaian jawaban akhir dan skor numerik, sehingga kurang mampu mengungkap proses berpikir peserta didik dalam menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi, dan menarik kesimpulan secara logis. Akibatnya, asesmen belum

berfungsi secara optimal sebagai sarana pembelajaran yang mendorong refleksi dan perbaikan pemahaman secara berkelanjutan. Selain itu, asesmen berbasis kertas umumnya memerlukan waktu yang relatif lama dalam proses koreksi, pengolahan nilai, dan pemberian umpan balik kepada peserta didik. Keterlambatan umpan balik tersebut mengurangi efektivitas asesmen sebagai alat formatif, padahal umpan balik yang cepat dan bermakna sangat penting dalam mendukung perkembangan kemampuan berpikir kritis. Di sisi lain, guru masih menghadapi kesulitan dalam menyusun soal-soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterbatasan waktu, tingginya beban administrasi, serta kurangnya pemahaman dalam merancang soal berpikir kritis menyebabkan asesmen yang disusun cenderung menekankan hafalan dan prosedur, bukan pada analisis dan penalaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa mutu asesmen yang dilakukan guru sangat menentukan kualitas pembelajaran yang berlangsung. (Utami, D. R., et al., 2022).

Asesmen pembelajaran merupakan salah satu elemen penting dalam mengevaluasi pencapaian kompetensi peserta didik serta efektivitas proses pembelajaran dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Melalui asesmen, guru dapat mengidentifikasi materi yang telah dikuasai peserta didik serta aspek yang masih perlu ditingkatkan. Asesmen memiliki peran penting untuk 1) Mengklarifikasi, berbagi, dan memahami tujuan pembelajaran, 2) Melakukan diskusi dan pembelajaran yang efektif serta menghasilkan bukti ketercapaian belajar, 3) Memberikan umpan balik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, 4)

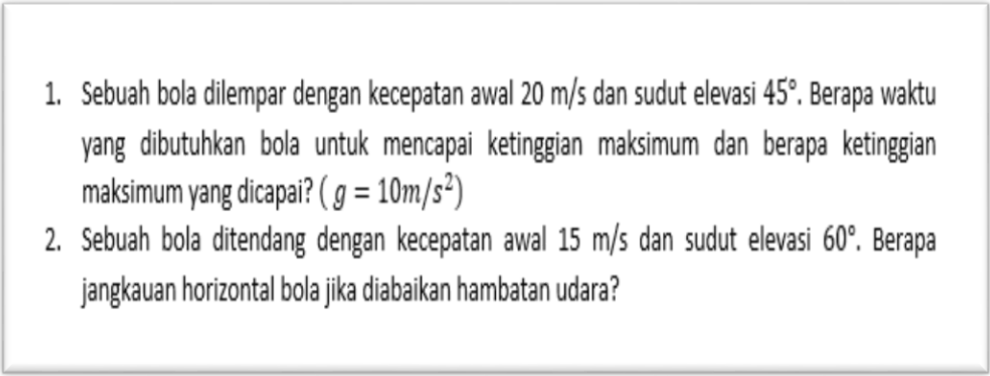
Mengaktifkan siswa sebagai sumber belajar satu sama lain, 5) Mengaktifkan peserta didik sebagai pemilik pembelajaran mereka sendiri (Mortadella, P. 2021).

Berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu aspek penting dalam berpikir tingkat tinggi adalah berpikir kritis. Berdasarkan hasil dari studi literatur yang dilakukan terhadap lima artikel atau jurnal, diperoleh kesimpulan bahwa tingkat berpikir kritis peserta didik masih rendah. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, yang merangkum hasil studi literatur dari jurnal atau artikel dalam kategori berpikir kritis.

Tabel 1. Studi Literatur Jurnal/Artikel Kategori Berpikir Kritis

Nama Peneliti	Judul Peneliti	Kategori Berpikir Kritis
Sundari, P. D., & Sarkity, D. (2021).	Keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi suhu dan kalor dalam pembelajaran fisika.	Sedang
Permata, A. R., Muslim, M., & Suyana, I. (2019).	Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi momentum dan impuls.	Rendah
Sudarti, S., & Subiki, S. (2023).	Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Fisika Mahasiswa Pendidikan Fisika pada Materi Gerak Parabola.	Sedang
Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018).	Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika.	Rendah
Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, S. (2019).).	Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis	Rendah

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru fisika di SMA N 1 Padang Ganting mengenai instrumen asesmen berpikir kritis, diketahui bahwa guru masih belum melakukan penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini disebabkan oleh beberapa kendala, diantaranya kurangnya instrumen asesmen yang dapat digunakan, serta kesulitan guru dalam merancang soal-soal dalam kategori menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik dikarenakan membutuhkan waktu lebih lama dalam proses pemeriksaan. Akibatnya, guru cenderung lebih banyak menggunakan soal hitungan biasa dibandingkan soal yang berbasis indikator berpikir kritis.

- 
1. Sebuah bola dilempar dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 45° . Berapa waktu yang dibutuhkan bola untuk mencapai ketinggian maksimum dan berapa ketinggian maksimum yang dicapai? ($g = 10\text{m/s}^2$)
 2. Sebuah bola ditendang dengan kecepatan awal 15 m/s dan sudut elevasi 60° . Berapa jangkauan horizontal bola jika diabaikan hambatan udara?

Gambar 1. Soal Asesmen Gerak Parabola di SMA N 1 Padang Ganting

Berdasarkan asesmen yang digunakan guru di sekolah, seperti yang dapat dilihat ada Gambar 1, dapat diketahui bahwa asesmen yang digunakan belum mencakup indikator berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukannya penyesuaian supaya dapat mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik secara lebih efektif. Salah satu solusi yang digunakan untuk permasalahan ini adalah, peneliti mengembangkan asesmen elektronik yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan

oleh Safira et al., (2021) asesmen berpikir kritis dalam pembelajaran fisika dapat dikembangkan dengan menggunakan google form. Dengan instrumen yang valid dan reliabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penelitian yang mampu mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi dinamika partikel secara online. Berdasarkan hasil penggunaan instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis pada materi dinamika partikel, yang ditinjau dari 3 aspek berpikir kritis yaitu (1) interpretation (interpretasi) yaitu kemampuan untuk memahami, mengidentifikasi, dan menjelaskan informasi atau konsep secara jelas; (2) analysis (analisis) yaitu kemampuan untuk menguraikan informasi, mengevaluasi argumen, dan mengenali hubungan antar konsep; (3) inference (inferensi) yaitu kemampuan untuk menarik kesimpulan, membuat dugaan yang masuk akal, dan memprediksi berdasarkan data/informasi yang tersedia. Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh cukup bagus, tetapi indikator berpikir kritis yang digunakan hanya 3 aspek indikator berpikir kritis. Untuk penelitian selanjutnya maka akan dilakukan uji coba asesmen berpikir kritis yang mencakup semua indikator berpikir kritis dengan menggunakan teknologi yang hampir sama dengan google form tetapi memiliki kelebihan dan fitur yang cukup lengkap sehingga mempermudah guru dalam melakukan penilaian dan dapat memberikan umpan balik secara langsung.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penilaian pembelajaran asesmen pembelajaran berbasis elektronik yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kritis secara menyeluruh. Asesmen ini tidak

hanya mencakup seluruh indikator berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (2016), tetapi juga didukung oleh pemanfaatan teknologi digital yang memungkinkan pengalaman belajar yang lebih efektif, efisien, dan bermakna. Keunggulan dari asesmen berbasis elektronik ini adalah penilaian yang cepat dan umpan balik tes, kesalahan dalam proses memeriksa soal berkurang, penggunaan bank soal yang lebih besar dan lebih efisien, keamanan tes yang lebih baik, pengurangan biaya dan waktu, dan pencatatan otomatis analisis item dan pembelajaran jarak jauh. Dengan pengembangan asesmen berbasis elektronik yang mengacu pada indikator berpikir kritis secara lengkap dan menyeluruh, diharapkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi gerak parabola dalam fisika, dapat ditingkatkan secara signifikan. Guru pun dimudahkan dalam pelaksanaan penilaian yang lebih akurat, efisien, dan informatif.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Masih terbatasnya asesmen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Parabola.
2. Perkembangan teknologi yang ada belum dipergunakan secara optimal dalam pengembangan asesmen.
3. Masih terbatasnya kreatifitas pendidik dalam mengembangkan soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dilakukan agar peneliti lebih terarah, terfokus, dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian. Penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya difokuskan untuk pengembangan asesmen elektronik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
2. Pengembangan asesmen elektronik yang dikembangkan dilakukan menggunakan platform digital yang dapat mengukur asesmen interaktif dan berbasis umpan balik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan platform *wizer.me*.
3. Penelitian ini dikembangkan khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada materi gerak parabola dengan aspek indikator yang dikembangkan oleh Ennis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola?
2. Bagaimana nilai validitas isi oleh ahli asesmen untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola?
3. Bagaimana kepraktisan dari asesmen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola?

4. Bagaimana nilai validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda asesmen elektronik yang dikembangkan untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik asesmen elektronik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
2. Menganalisis nilai validitas isi oleh ahli asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
3. Menganalisis kepraktisan asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
4. Menganalisis nilai validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda asesmen elektronik yang dikembangkan untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.

F. Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di antaranya:

1. Bagi Guru, dapat dijadikan sebagai asesmen tes untuk menilai kemampuan berpikir peserta didik pada materi gerak parabola.
2. Bagi peserta didik, sebagai asesmen tes yang dapat menarik dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.
3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

4. Bagi Peneliti, sebagai sumber ilmu dan pengalaman bagi peneliti sebagai calon pendidik serta untuk menyelesaikan sarjana pendidikan fisika di jurusan FMIPA UNP.

G. Spesifikasi Produk

1. Asesmen dikembangkan dalam format elektronik dengan menggunakan aplikasi *wizer.me*
2. Asesmen dikembangkan berbasis teknologi digital, yang memungkinkan peserta didik untuk mengakses soal dan materi secara interaktif melalui perangkat seperti komputer, laptop, dan smartphone.
3. Asesmen dikembangkan dengan menggunakan sebuah animasi dalam bentuk gambar, video serta audio supaya dapat memberikan penilaian secara langsung serta umpan balik kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditemukan kesimpulan sebagai berikut:

1. Asesmen elektronik pada materi gerak parabola dikembangkan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Asesmen ini disusun dalam bentuk wacana kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, yang dilengkapi dengan lima pertanyaan untuk merepresentasikan masing-masing aspek indikator berpikir kritis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur meliputi: (1) Penjelasan dasar (*basic clarification*), yang mencakup kemampuan memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, serta Bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan; (2) Dasar pengambilan sebuah keputusan (*bases for a decision*), yang meliputi kemampuan mempertimbangkan kredibilitas sumber, Mengamati dan menilai laporan hasil pengamatan, serta Menggunakan pengetahuan yang relevan; (3) penarikan kesimpulan (*inference*), yang mencakup kemampuan Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, serta Membuat dan menentukan nilai pertimbangan.; (4) klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), yang meliputi kemampuan mengidentifikasi istilah, mempertimbangkan definisi, dan Mengidentifikasi asumsi; serta (5) tidak konstitutif, namun membantu (*non-constitutive, but helpful*), yang mencakup kemampuan

Menggunakan strategi teoritis. Asesmen yang dikembangkan berbasis elektronik ini menggunakan media Wizer.me yang terintegrasi dengan Google Sites dan dapat diakses melalui perangkat *smartphone*.

2. Asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis pada materi gerak parabola telah memenuhi kriteria valid secara isi. Instrumen telah valid pada 4 aspek yaitu substansi materi, desain pembelajaran, komunikasi visual dan pemanfaatan software. Hasil validasi menunjukkan bahwa Asesmen sumatif memperoleh nilai koefisien validitas sebesar $V = 1,00$ yang termasuk dalam kategori sangat valid.
3. Hasil uji kepraktisan pada asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola memiliki kepraktisan dengan kriteria sangat praktis. Instrumen telah praktis pada 4 aspek yaitu kemudahan akses penggunaan, daya tarik, efisiensi dan manfaat dalam proses pembelajaran
4. Hasil validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda pada uji coba soal (field test) asesmen elektronik pada materi gerak parabola valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya beda yang sangat baik digunakan sebagai instrumen tes untuk peserta didik pada materi gerak parabola.
5. Berdasarkan hasil analisis terhadap kelayakan asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa pada materi gerak parabola yang telah dirancang, maka dapat disimpulkan asesmen udah baik dan layak untuk

diterapkan dalam menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dan kendala yang dihadapi selama kegiatan penelitian, dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA/MA pada materi gerak parabola.
2. Peserta didik dapat menggunakan asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis pada materi gerak parabola.
3. Peneliti lain dapat mengembangkan asesmen elektronik untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA pada materi Fisika yang lain baik itu kelas X atau kelas XI.
4. Penelitian ini dilakukan pada sampel terbatas. Disarankan agar penelitian lanjutan menguji asesmen pada lebih banyak sekolah dan latar belakang siswa yang beragam untuk memperoleh hasil yang lebih generalisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Shofiyuddin Ichsan, dkk, Pengembangan Asesmen Pendidikan, (Yogyakarta: Graha Ilmu. 2019), hal. 2-3.
- Aloysius Rabata, N., & Koes, S. H. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Penguasaan Konsep Tes Testlet Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1197–1203.
- Amalia, Y. D., Asrizal, & Kamus, Z. (2014). Pengaruh Penerapan LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasis Maslah Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang. *Pillar of Physics Education*, 4(November), 17–24.
- Anggi Hermawan, „Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Kritis pada Pembelajaran Tematik Kelas IV Sekolah Dasar di Kecamatan Tumijajar“, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2018, h. 19.
- Arifin, Z. (2012). Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur. *PT Remaja Rosdakarya*.
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Kelistrikan dan Penerapannya dalam Kehidupan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10(1), 1–11.
- Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian. *Jakarta: Rineka cipta*.
- Asniar, A., Nurhayati, N., & Khaeruddin, K. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Di Sman 11 129 130 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(2), 140.
- Asrul, Ananda, R., & Rosinta. (2014). Evaluasi Pembelajaran. *In Ciptapustaka Media*.
- Atika, A. (2024). Students'critical Thinking Ability On Global Warming Material At Pariaman High School. *Pillar Of Physics Education*, 17(3), 208-217.
- Depdiknas. (2010). Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK. *Jakarta: Dirjen Manajemen*.
- Dharmawati, D., Rahayu, S., & Mahanal, S. (2016). Pengembangan instrumen asesmen berpikir kritis untuk siswa SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Dian, K. (2020). Assesment Learning (AFL) dalam Pendidikan Matematika. *Yogyakarta: CV Budi Utama*.
- Dirman, H. M., & Mufit, F. (2022). Disain dan Validitas E-Instrument Five Tier Multiple Choice Test Menggunakan iSpring Quiz Maker Sebagai Asesmen Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Abad-21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 3170–3179.
- Ennis, R. (201). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking. In Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT.

- Fitriani, L., & Tuti, I. (2017). Penerapan model Project Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPS SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*
- Gunawan, M. S., & Mufit, F. (2024). Design and Validity of an E-Assessment Four Tier Multiple Choice To Assess Science Literacy Skills of Senior High School Students. *Physics Learning and Education*, 2(1), 28–38.
- H. P. Rizal, P. Siahaan, dan G. Yuliani, “Implementation of Socioscientific Issues Instruction to Fostering Students’ Decision Making Based Gender on Environmental Pollution,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 812, no. 1, hlm. 012012, Feb 2017, doi: 10.1088/1742-6596/812/1/012012.
- Hanifah, N. (2019). Pengembangan instrumen penilaian Higher Order Thinking Skill (HOTS) di sekolah dasar. In *Current research in education: conference series journal* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-8).
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 1(2), 127-133.
- Hidayatullah, & Mufit, F. (2023). Five-Tier Multiple-Choice Instrument for Assessing Students’ Understanding of the Straight Motion. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 6(2), 250–265.
- Khairul Anshari, Rukun, K., & Huda, A. (2019). Validitas dan Praktikalitas EModul Pelatihan Mikrotik Guru Teknik Komputer Jaringan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 538–543. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1252>
- Khasanah, A., & Prasetyo, Z. K. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Pembelajaran Fisika Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 21–35. Retrieved from <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pfisika/index>
- K. Febrianti dan Mufit, F. “Increasing Students’ Critical Thinking Skills Through The Inquiry Learning Model,” *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 10, no. 1, Art. no. 1, Apr 2024, doi: 10.24036/jppf.v10i1.128019.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen. *Jakarta: Kemendikbudristek*.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2), 28 43. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>
- Marfhadella, P. (2021). Pengembangan assessment untuk mengukur kemampuan berpikir kritis materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan di SMP Se-Kota Bengkulu (Doctoral dissertation, UIN FAS BENGKULU).
- Marthen Kanginan, *Fisika 1 untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 189.

- Mufit, F. (2024). Students' Critical Thinking Ability on Global Warming Material at Pariaman High School, 17(3), 208–217.
- Mufit, F., & Syamsidar, S. (2022). Development of Four-Tier Multiple Choice Test Instrument to Identify Students' Concept Understanding of Newton's Law Material. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 7(2), 134.
- Mujianto, S. (2017). Analisis daya beda soal. Taraf kesukaran, butir tes, validitas butir tes, interpretasi hasil tes validitas ramalan dalam evaluasi pendidikan. *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam* 2, 2(2), 192-213.
- Mukarromah, T. T. (2021). Pembelajaran Berbasis Media Digital pada Anak Usia Dini di Era Revolusi Industri 4.0 : Studi Literatur. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 6(1), 66–77.
- Murdani, E. (2021, December). Pengembangan Asesmen Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Topik Kelistrikan. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021 (Vol. 1, No. 1)*.
- M. Yusuf, "Asesmen dan Evaluasi Pendidikan", (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015) h.
- Nurfadlia Mappalesye, S. S. S. dan K. A. (2021) dan kualitas sistem penilaiannya. Keduanya saling terkait antara satu dengan yang lain. Menurut World Economic Forum USA kompetensi yang dibutuhkan di abad ke-Collaboration (Word Economic Forum, 2015). Berdasarkan data tersebut maka setiap individu, (1), 69–83.
- Olga I. Vaganova and others, 'Assessment Tools in E-Learning Moodle', *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9.3 (2020) <<https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/01932020>>.
- Permata, A. R., Muslim, M., & Suyana, I. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi momentum dan impuls. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 8, pp. 9-16).
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO, 1–206. Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Pramana, K. A. B., & Putra, D. B. K. N. S. (2019). Merancang Penilaian Autentik. CV Media Educations.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas X MIPA dalam pembelajaran fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53-55.
- Ramadhani, T. N., & Wasis, W. (2024). Asesmen keterampilan berpikir kritis peserta didik sma pada materi fluida statis melalui assessment for learning. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 11455-11466.
- Retnawati, H. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian).

- Riduwan, M. B. A. (2012). *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Alfabeta.
- Safira, S., Suyanto, E., & Nyeneng, I. D. P. (2021). Pengembangan instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada materi dinamika partikel secara online. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 8(2), 83. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i2.21173>
- Sari, N. F., Mufit, F., Hidayanti, H., & Dwiridal, L. (2023). Review Analysis of Animated Test Questions Towards Understanding Concepts in Physics Learning. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 8(02), 87–93.
- Septio Siswandani, “Penerapan Penilaian Berdasarkan Standar Penilaian Pendidikan (Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013) di kelas IV SDN Junrejo 02 Kota Batu”, (Malang: Universitas Of Muhammadiyah, 2015).
- Siswono, T. Y. E. (2016). Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matemat
- Siregar, S. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS* (3rd ed.). Prenadamedia Group.
- Sudarti, S., & Subiki, S. (2023). Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Fisika Mahasiswa Pendidikan Fisika pada Materi Gerak Parabola. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(2), 270-279.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto, “Dasar-Dsar Evaluasi Pendidikan Edisi II”, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 167-168
- Sukardi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sundari, P. D., & Sarkity, D. (2021). Keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi suhu dan kalor dalam pembelajaran fisika. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 149-161.
- Uno & Koni, “Assessment Pembelajaran”, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) , h. 41
- Utami, D. R., & Syarifin, A. (2022). Pengembangan assessment untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bahaya mengkonsumsi minuman keras, judi dan pertenggaran di smpn 06 bengkulu selatan. *Jpt: jurnal pendidikan tematik*, 3(2), 459-471.
- Vaganova, O. I., Smirnova, Z. V., Vezetiu, E. V., Kutepov, M. M., & Chelnokova, E. A. (2020). Assessment tools in e-learning Moodle. *International Journal*, 9(3), 2488-2492.

- Wijayanti, A. (2014). Pengembangan autentic assesment berbasis proyek dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2).
- Wijaya, T. P., & Mufit, F. (2023). The Five-Tier Multiple Choice Instruments in Parabolic Motion for Assessing Concept Understanding of High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 2582(1).
- Wulan, A. R., Isnaeni, A., & Solihat, R. (2018). Penggunaan Asesmen Elektronik Berbasis Edmodo Sebagai Assessment for Learning Keterampilan Abad 21. *Indonesian Journal of Educational Assessment-Vol*, 2(1), 1-10.
- Zaputra, R., Festiyed, F., Adha, Y., & Yerimadesi, Y. (2021). Meta-Analisis: Validitas Dan Praktikalitas Modul Ipa Berbasis Saintifik. *Bio-Lectura*, 8(1), 45–56. <https://doi.org/10.31849/bl.v8i1.6039>