

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE TIER* BERBASIS
GOOGLE FORM UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

(Skripsi)

Oleh

ADELIA

NPM 2113022056



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE TIER* BERBASIS GOOGLE FORM UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS

Oleh

ADELIA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis yang valid, reliabel dan praktis. Metode penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) dengan model *Design and Development Research* (DDR) yang meliputi tahap: *analysis, design, development*, dan *evaluation*. Validasi produk dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan fisika dan satu guru mata pelajaran fisika untuk menilai aspek konstruk, materi, dan bahasa dengan skor rata-rata 80,39 kategori valid. Instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik diujicobakan kepada 60 peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan model Rasch dengan berbantuan *software Ministep 5.10.0.0*. Hasil analisis data uji coba diperoleh sebanyak 20 butir soal instrumen tes diagnostik *three tier* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik valid secara empirik. Soal-soal pada instrumen tes diagnostik *three tier* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik dinyatakan reliabel dengan nilai *person reliability* sebesar 0,77 dengan kategori cukup, *item reliability* sebesar 0,73 dengan kategori cukup dan *alpha Cronbach* sebesar 0,83 dengan kategori bagus sekali. Kepraktisan instrumen diperoleh melalui penilaian guru dengan 3 aspek yang dinilai yakni aspek struktur dan tampilan, kemudahan penggunaan, kepraktisan teknis dengan skor rata-rata 100,00% dengan kategori sangat praktis. Produk akhir dari instrumen yang telah dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan instrumen yaitu valid, reliabel, dan praktis.

Kata kunci : *Design & Development Research* (DDR), Fluida Statis, *Google Form*, Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*, Keterampilan Berpikir Kritis

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE TIER* BERBASIS
GOOGLE FORM UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Oleh

ADELIA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

: **PENGEMBANGAN INSTRUMEN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*
BERBASIS *GOOGLE FORM* UNTUK
MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Nama Mahasiswa

: **Adefia**

Nomor Pokok Mahasiswa

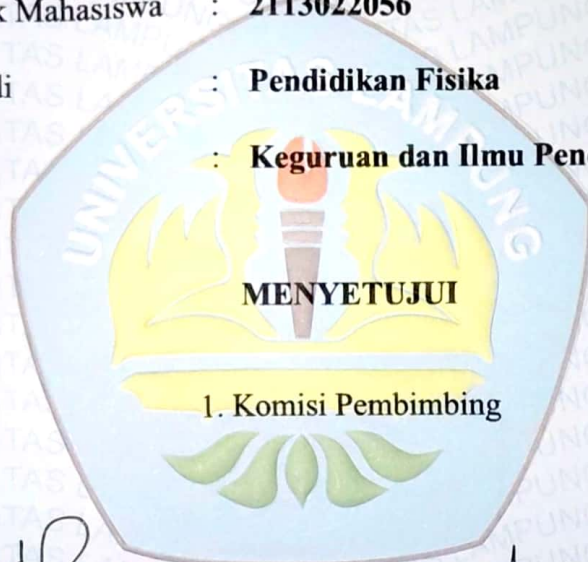
: **2113022056**

Program Studi

: **Pendidikan Fisika**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Dr. Viyanti, M.Pd.
NIP 19800330 200501 2 001

Anggreini, S.Pd., M.Pd.
NIP 19910501 201903 2 029

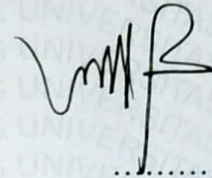
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP. 19670808 199103 2 001

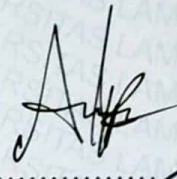
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

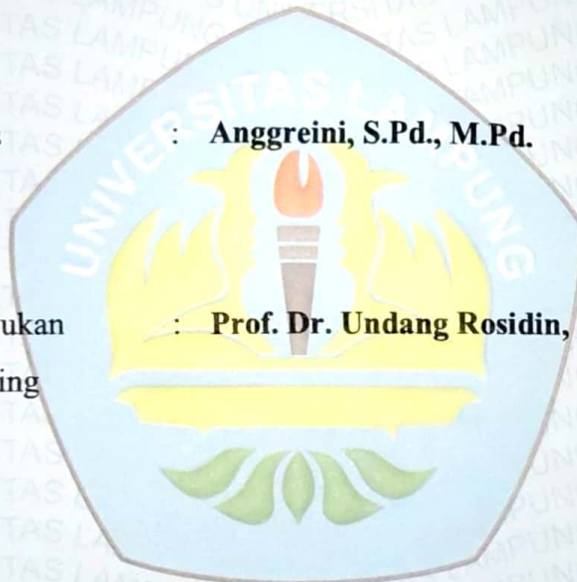
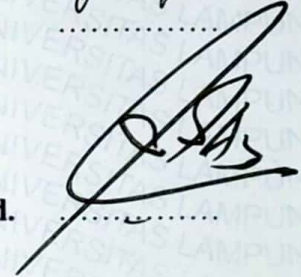
Ketua : **Dr. Viyanti, M.Pd.**



Sekretaris : **Anggreini, S.Pd., M.Pd.**



Penguji Bukan
Pembimbing : **Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah

Nama : Adelia
NPM : 2113022056
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Jalan Kapten Mustofa, Gg. Merak 1, Kelurahan
Tanjung Harapan, Kecamatan Kotabumi Selatan,
Lampung Utara, Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa, dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 26 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Adelia

NPM 2113022056

RIWAYAT HIDUP

Adelia lahir di Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, pada tanggal 29 Desember 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, putri dari Bapak Nasrun, S.H., dan Ibu Mulyasari, S.E. Penulis berdomisili di Kelurahan Tanjung Harapan, Kecamatan Kotabumi Selatan, Kabupaten Lampung Utara. Penulis mengawali pendidikannya di TK Islam Ibnu Rusyd Kotabumi, dan lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan ke SDN 04 Tanjung Aman . Pendidikan di tingkat dasar tersebut diselesaikan pada tahun 2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 7 Kotabumi dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun berikutnya, yaitu 2018, penulis diterima di SMA Negeri 3 Kotabumi. Selama masa sekolah menengah atas, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi, antara lain sebagai anggota Rohani Islami (Rohis) dan anggota *Science Center* (SC) bidang fisika.

Selama menempuh pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kemahasiswaan. Pada tahun 2021, penulis bergabung dengan Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika) sebagai anggota divisi pendidikan. Penulis juga pernah bergabung menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Eksakta (Himasakta) Universitas Lampung sebagai anggota divisi pendidikan pada tahun ajaran 2021/2022. Pada tahun 2024, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Marga Jasa, Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Selatan. Pada tahun yang sama, penulis juga mengikuti kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang dilaksanakan di SMP N Satu Atap 1 Sragi.

MOTTO

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya untuk menemukanmu”
(Ali bin Abi Thalib).

*“Barangsiapa yang keluar untuk menuntut ilmu, maka ia berada
di jalan Allah hingga ia pulang”*
(HR Tirmidzi).

*“Di balik layar yang diam, ada kepala yang tetap berpikir dan
hati yang belum menyerah menggapai mimpi”*
(Adelia).

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya.

Dengan penuh kerendahan hati, karya ini saya persembahkan sebagai wujud cinta dan pengabdian tulus kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Nasrun, S.H., dan Ibu Mulyasari, S.E., atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah. Terima kasih telah menjadi sumber semangat dan inspirasi penulis dalam menempuh pendidikan. Semoga Allah SWT senantiasa menganugerahkan kesehatan, kebahagiaan, dan kesempatan kepada saya untuk membalas cinta dan membahagiakan Bapak serta Ibu.
2. Kakak tersayang Apt. Nadiya Utari, S.Farm., dan Aditia, S.T., serta Adik tersayang Andika. Penulis persembahkan karya ini sebagai bentuk rasa cinta dan tanggung jawab sebagai kakak untuk menjadi contoh dan inspirasi. Terimakasih atas doa serta dukungan yang diberikan. Semoga kesuksesan ini menjadi kebanggaan dan motivasi untuk melangkah lebih jauh lagi.
3. Keluarga besar penulis yang senantiasa menyertai dengan doa dan dukungan yang tak henti-henti, serta kasih sayang yang luar biasa.

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier* Berbasis *Google Form* untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fluida Statis” sebagai bagian dari pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. selaku Rektor Universitas Lampung. Wakil Rektor, segenap pimpinan dan jajaran Universitas Lampung.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
4. Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, sekaligus Pembimbing I atas kesediaan, kesabaran, dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Anggreini, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku dosen pembahas atas kesediaan dan ketulusannya dalam memberikan arahan, saran dan kritik kepada penulis untuk perbaikan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA.

8. Melinda, M.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMA Global Madani yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
9. Peserta didik SMA Global Madani khususnya kelas XI 1 dan XI 2 yang telah membantu lancarnya proses pembelajaran.
10. Sahabat perjuangan, Dhea Salsabila Alsa, Rumaisa Hidayani, Marifatul Soleha, Anjelika, Nistiyani Anggraini, Dea Anesta, dan Asri Nurmelati Sari yang sudah memberikan semangat dan motivasinya serta menemani selama menjalani pendidikan.
11. Sahabat seperjuangan, Afifah Nida Ulhaq yang sudah memberikan semangat dan motivasi selama menjalani pendidikan.
12. Teman-teman sekelas Bernoulli 21 B dan LUP 21 yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.
13. Keluarga Besar ALMAFIKA yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
14. Rekan-rekan KKN Desa Marga Jasa yang telah selalu mendukung dan turut memotivasi penulis.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis memohon agar Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya kepada kita semua, serta membalas setiap bentuk kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis, skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat di masa mendatang.

Bandar Lampung, 26 Juni 2025



Adelia

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kerangka Teori	8
2.1.1 Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	8
2.1.2 <i>Google Form</i>	10
2.1.3 Keterampilan Berpikir Kritis	11
2.1.4 Fluida Statis	14
2.2 Penelitian yang Relevan.....	15
2.3 Kerangka Pemikiran.....	16
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	19
3.2 Subjek Penelitian Pengembangan	24
3.3 Instrumen Pengumpulan Data.....	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.5 Teknik Analisis Data.....	27
3.5.1 Uji Validitas.....	27
3.5.2 Uji Reliabilitas.....	29
3.5.3 Uji Kepraktisan Produk	30
3.5.4 Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Tahap <i>Analysis</i>	33
4.1.2 Tahap <i>Design</i>	34

4.1.3 Tahap <i>Develop</i>	39
4.1.4 Tahap <i>Evaluation</i>	46
4.2 Pembahasan.....	57
4.2.1 Validitas.....	58
4.2.2 Reliabilitas.....	60
4.2.3 Kepraktisan.....	61
4.2.4 Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis.....	62
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	66
5. 1 Simpulan.....	66
5. 2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	13
2. Penelitian Relevan.....	15
3. Kriteria Hasil Presentase Kelayakan	28
4. Kriteria <i>Alpha Cronbach</i>	29
5. Kriteria <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	30
6. Kriteria Pemberian Nilai Praktikalitas	31
7. Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis	32
8. <i>Storyboard</i> Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	34
9. Hasil Validitas Ahli Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	45
10. Saran Perbaikan dari Validator	46
11. Analisis <i>Item Fit</i> pada Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	47
12. Analisis <i>Person Reliability</i> Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	48
13. Analisis <i>Item Reliability</i> Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	49
14. Hasil Penilaian Kepraktisan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	18
2. Prosedur Pengembangan Produk.....	20
3. Desain Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	22
4. Bagian Pertama Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	40
5. Bagian Kedua Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	41
6. Bagian Ketiga Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	42
7. Rubrik Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	43
8. Pedoman Penskoran Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	44
9. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	52
10. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana	53
11. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Indikator Membangun Keterampilan Dasar	54
12. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Indikator Menyimpulkan.....	55
13. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Indikator Penjelasan Lanjut	56
14. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Indikator Mengatur Strategi dan Taktik	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Balasan Studi Pendahuluan.....	73
2. Kisi Kisi Wawancara Guru	74
3. Isi Lembar Wawancara Guru	75
4. Kisi Kisi Angket Analisis Peserta Didik.....	78
5. Rekapitulasi Hasil Angket Analisis Peserta Didik.....	79
6. Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i> Berbasis <i>Google Form</i> untuk mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fluida Statis.....	82
7. Surat Permohonan Menjadi Validator.....	144
8. Isi Lembar Instrumen Validasi Ahli.....	147
9. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Ahli.....	151
10. Surat Izin Penelitian	153
11. Analisis <i>Item Fit</i>	154
12. Analisis <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	155
13. Hasil Data Pengerjaan Peserta Didik	157
14. Dokumentasi Penelitian	160

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pada abad 21 mengalami transformasi besar seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan zaman. Fokus pendidikan saat ini tidak hanya pada penguasaan ilmu pengetahuan saja, tetapi juga pada pencapaian keterampilan abad 21, yang dikenal dengan istilah 6C: *critical thinking, creativity, culture, collaboration, communication, and connectivity* (Anugerahwati, 2019). Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 (Rahardhian, 2022). Keterampilan berpikir kritis dibutuhkan untuk menghadapi tantangan dimasa depan (Apriliani *et al.*, 2021). Keterampilan berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk menganalisis informasi secara mendalam, membuat keputusan yang lebih baik, serta memecahkan masalah dengan cara yang kreatif dan terstruktur. Salah satu tantangan dalam mengukur dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara efektif ialah mengembangkan instrumen penilaian yang valid dan reliabel (Gunawan *et al.*, 2023).

Instrumen yang digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis harus mampu mencerminkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara kritis.

Mengatasi tantangan ini, kemampuan berpikir kritis seharusnya tidak hanya dikembangkan melalui proses pembelajaran, tetapi juga perlu didukung oleh instrumen penilaian yang mampu merefleksikan sejauh

mana keterampilan berpikir kritis peserta didik, tes tersebut idealnya menjadi bagian integral dari aktivitas pembelajaran di kelas (M. Suarjana dkk., 2020). Instrumen penilaian yang digunakan perlu bersifat komprehensif, yakni instrumen tersebut tidak hanya mampu mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik, tetapi juga mengidentifikasi tingkat atau level keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik. Pengukuran keterampilan berpikir kritis dapat dilakukan menggunakan instrumen tes, khususnya instrumen tes diagnostik (Irfiana & Sumarni, 2022).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sarip *et al.*, (2022), yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA di SMAN 10 Makassar berada pada kategori rendah. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan tersebut adalah karena peserta didik tidak terbiasa melibatkan proses berpikir kritis dalam menjawab soal. Hal ini disebabkan oleh soal-soal yang diberikan belum mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, tes diagnostik menjadi alat yang penting untuk mencerminkan dan mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik secara lebih efektif.

Pengukuran keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika memerlukan instrumen tes yang dirancang secara khusus. Instrumen tersebut tidak hanya berfungsi untuk mengukur pemahaman konseptual, tetapi juga mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan yang dimiliki pada konteks atau situasi yang lebih kompleks. Salah satu materi fisika yang berpotensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah fluida statis (Nurazizah & Kritis, 2024). Materi fluida statis yang diajarkan di sekolah merupakan salah satu konsep fisika yang aplikasinya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis serta pemahaman yang baik terhadap topik fluida statis cenderung

mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan konsep yang tepat, bukan semata-mata berdasarkan intuisi yang keliru.

Hal ini sejalan dengan peranan tes diagnostik. Peran tes diagnostik tiga tahap sangat penting di sini. Instrumen *three tier* tes bertujuan untuk menilai pemahaman peserta didik pada tiga tingkatan: (1) pemahaman konseptual, (2) proses pemecahan masalah, dan (3) validitas jawaban. Tes diagnostik dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Irfiana (2022) yang menyatakan bahwa instrumen *tes three tier multiple choice* yang dikembangkan berhasil mengungkap/mengukur profil berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang diperoleh melalui wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Global Madani, diketahui bahwa sekolah tersebut telah menggunakan tes diagnostik non-kognitif, seperti instrumen untuk menilai minat belajar fisika dan gaya belajar peserta didik. Namun di lapangan, implementasi tes diagnostik untuk menilai keterampilan berpikir kritis masih terbatas. Guru belum pernah menggunakan atau mengujikan instrumen khusus secara sistematis. Selama ini, guru hanya sesekali menyisipkan pertanyaan yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis, tetapi dengan format yang tidak terstruktur. Penilaian tersebut hanya mencakup beberapa indikator keterampilan berpikir kritis seperti memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, serta menyimpulkan. Sehingga bisa dikatakan penilaian tersebut belum mengukur keterampilan peserta didik secara menyeluruh.

Guru umumnya menggunakan penilaian berbasis *paper and pencil test* dengan soal berbentuk esai. Umpan balik yang diberikan oleh guru cukup baik, berupa komentar atau catatan pada tugas yang dikumpulkan peserta didik. Hal ini sangat membantu peserta didik dalam memahami

pembelajaran dan menyadari kesalahan mereka, sebagaimana diakui oleh peserta didik yang merasa terbantu oleh umpan balik tersebut. Adapun dari segi pemanfaatan penggunaan platform *online*, sekolah tersebut belum pernah menerapkan penilaian tes diagnostik secara *online*. Hal ini menunjukkan bahwa di sekolah tersebut belum tersedia instrumen tes diagnostik kognitif berbasis teknologi untuk mengukur keterampilan berpikir kritis di sekolah tersebut.

Penggunaan teknologi informasi dalam dunia pendidikan di abad ke 21 ini semakin marak. *Google Form* adalah salah satu alat berbasis teknologi yang paling banyak digunakan, menyediakan platform yang efisien dan mudah diakses untuk membuat dan mendistribusikan pengujian. Melalui fitur seperti pengujian otomatis, masukan instan, dan analisis data bawaan, seharusnya kita dapat menggunakan *Google Form* untuk mengembangkan alat pengujian diagnostik yang memenuhi kebutuhan pendidikan modern. Hal tersebut sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Puspita *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa *Google Form* memiliki sejumlah kelebihan, antara lain kemudahan dalam pengoperasian, distribusi, pengolahan data, serta aksesibilitas. Oleh karena itu, *Google Form* menjadi pilihan yang sangat tepat bagi guru dalam melaksanakan asesmen diagnostik, mengingat efektivitas dan efisiensi penggunaannya.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Komala *et al.*, (2024) telah dikembangkan instrumen tes diagnostik *three-tier* berbasis *Google Form* untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Penelitian yang dilakukan oleh (Nopitasari, 2019) telah dikembangkan instrumen soal berpikir kritis berbasis *Google Form* pada materi fisika kelas X. Penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani *et al.*, 2024) telah dikembangkan instrumen tes *three-tier multiple choice* berbantuan *Google Form* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada materi kimia. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa belum adanya pengembangan

instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* pada materi fluida statis.

Mempertimbangkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang dirancang secara khusus guna mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis. Melalui pengembangan instrumen ini diharapkan dapat memperoleh pemahaman peserta didik yang lebih mendalam dan memberikan masukan yang membangun untuk perbaikan proses pembelajaran. Pengembangan instrumen ini juga diharapkan dapat membantu guru menilai keterampilan berpikir kritis peserta didik secara lebih efektif dan efisien, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang valid untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis?
2. Bagaimana instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang reliabel untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis?
3. Bagaimana kepraktisan instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk:

1. Mengetahui instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang valid untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.
2. Mengetahui instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang reliabel untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.
3. Mengetahui kepraktisan instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pengembangan dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Soal yang dikembangkan diharapkan dapat dijadikan suatu alternatif alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Peserta Didik

Mampu memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi peserta didik pada saat pembelajaran.
 - b. Bagi Pendidik

Memberikan sesuatu yang berbeda kepada peserta didik dalam pembelajaran serta membangun komunikasi pembelajaran antara pendidik dengan peserta didik.
 - c. Bagi Peneliti

Mampu menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengembangan alat evaluasi menggunakan *web Google Form*

hingga mampu menjadi bekal bagi pendidik khususnya pada mata pelajaran fisika yang kreatif dan inovatif dan mampu memotivasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran fisika.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian atau batasan dalam penelitian pengembangan ini meliputi beberapa hal yakni,

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development*, dengan model *Design and Development Research* (DDR) yang diadaptasi dari Richey dan Klein (2007).
2. Jenis instrumen yang dikembangkan berupa instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik berbentuk *multiple choice*, dengan 5 opsi jawaban, berjumlah 20 soal.
3. Materi yang diambil adalah fluida statis pada kurikulum merdeka fase F (kelas XI).
4. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik oleh Ennis (1985).
5. Uji validasi ahli instrumen dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu 2 dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan 1 guru SMA melalui pengisian angket uji validasi.
6. Uji validasi empirik dan reliabilitas instrumen dilakukan melalui analisis data hasil uji coba terhadap 60 peserta didik di SMA Global Madani menggunakan *Rasch Model* dengan bantuan *software Ministep 5.10.0.0*.
7. Uji kepraktisan instrumen yang dimaksud pada penelitian pengembangan ini diukur melalui uji persepsi guru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teori

2.1.1 Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*

Instrumen tes diagnostik merupakan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan peserta didik dalam pemahaman, miskonsepsi, dan kesulitan belajar. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk menentukan elemen-elemen dalam suatu mata pelajaran yang memiliki kelemahan-kelemahan khusus dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut (Suwanto, 2010). Tes diagnostik dapat dianggap sebagai alat ukur yang baik apabila memenuhi persyaratan utama dalam pengembangan instrumen tes, yaitu memiliki validitas dan reliabilitas yang sesuai dengan kriteria kelayakan suatu instrumen pengukuran.

Tes diagnostik merupakan jenis tes yang digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar dalam memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Depdiknas, 2007: 1). Tes ini dapat disajikan dalam bentuk sejumlah pertanyaan atau permintaan untuk melakukan suatu tindakan tertentu.

Tes diagnostik memiliki beberapa karakteristik utama, antara lain: (1) digunakan untuk mendeteksi kesulitan belajar peserta didik; (2) dikembangkan berdasarkan sumber-sumber kesulitan yang mungkin dihadapi; (3) menggunakan bentuk soal yang disertai dengan pilihan alasan sebagai bagian dari respons; dan (4) dilengkapi dengan rancangan

tindak lanjut yang disesuaikan dengan sumber kesulitan yang teridentifikasi. Secara umum, fungsi dari tes diagnostik adalah untuk: (1) mengidentifikasi permasalahan atau kesulitan yang dialami oleh peserta didik; dan (2) merencanakan tindakan lanjut berupa strategi pemecahan yang sesuai dengan masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi (Arikunto, 2012: 58).

Tes diagnostik dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu tes diagnostik non-kognitif dan kognitif. Tes diagnostik non-kognitif bertujuan untuk menggali informasi mengenai kesejahteraan psikologis serta kondisi sosial-emosional peserta didik. Selain itu, tes ini juga digunakan untuk memperoleh pengetahuan tentang aktivitas peserta didik selama belajar di rumah, kondisi keluarga, situasi sosial, latar belakang, gaya belajar, serta minat peserta didik. Sementara itu, tes diagnostik kognitif bertujuan untuk menyesuaikan tingkat pembelajaran dengan kemampuan kognitif peserta didik, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan individu. Tes diagnostik kognitif dapat dilakukan secara rutin seperti tes kognitif berkala diawal pembelajaran, di akhir pembelajaran saat guru menjelaskan dan mendiskusikan topik, dan diwaktu lain (Antika *et al.*, 2023)

Beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda diantaranya: tes diagnostik pilihan ganda tingkat pertama (*one tier*), tingkat kedua (*two tier*), yaitu tingkat ketiga (*three tier*). Tes diagnostik pilihan ganda tingkat pertama (*one tier*) merupakan bentuk tes yang paling sederhana, di mana peserta didik diminta untuk memilih satu jawaban dari beberapa pilihan yang tersedia. Meskipun praktis, bentuk tes ini memiliki keterbatasan, yaitu tidak mampu membedakan antara peserta didik yang menjawab benar disertai dengan alasan yang benar dan peserta didik yang menjawab benar namun dengan alasan yang keliru. Tes diagnostik pilihan ganda tingkat kedua (*two tier*) menyajikan beberapa pilihan jawaban yang harus dipilih peserta didik yakni, berupa alasan memilih jawaban pada tingkat pertama. Melalui cara ini, guru dapat mengidentifikasi peserta didik yang memberikan jawaban benar disertai dengan alasan yang tepat, serta membedakannya dari peserta didik yang menjawab benar namun dengan alasan yang tidak sesuai.

Tes diagnostik pilihan ganda tingkat ketiga (*three tier*) merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tingkat kedua, yaitu dengan menambahkan tingkat keyakinan pada tiap butir soal. Pilihan ganda tingkat tiga ini berupa derajat keyakinan (*Certainty of Response Index*) dari peserta didik berdasarkan jawaban pada tingkat pertama dan kedua. *Certainty of Response Index* (CRI) dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. CRI memiliki ketentuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk skala penilaian. Nilai CRI yang rendah dapat mengindikasikan tingginya ketidakyakinan atau adanya kemungkinan peserta didik hanya menebak jawaban (Ramadhan *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penambahan aspek tingkat keyakinan pada setiap jawaban dan alasan yang diberikan memungkinkan pengukuran perbedaan tingkat pengetahuan peserta didik, sehingga dapat membantu dalam mendeteksi sejauh mana pemahaman konsep yang dimiliki. Berdasarkan uraian di atas, maka jenis tes diagnostik yang akan dikembangkan oleh peneliti ialah instrumen tes diagnostik *three tier* dengan tujuan untuk mengukur pemahaman peserta didik secara mendalam dan menyeluruh.

2.1.2 *Google Form*

Aplikasi *Google Form* ialah salah satu media alternatif yang dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran termasuk melaksanakan evaluasi pembelajaran (Lestari & Putra, 2020). *Google Form* merupakan salah satu aplikasi berbasis formulir digital yang dapat digunakan secara individu maupun kolaboratif untuk memperoleh informasi dari pengguna. Aplikasi ini terintegrasi dalam sistem penyimpanan *Google Drive* dan dapat bekerja secara sinergis dengan aplikasi lainnya, seperti *Google Sheets*, *Google Docs*, serta berbagai fitur pendukung lainnya (Aisyah & Khoirul, 2023).

Aplikasi ini dapat digunakan untuk membuat form dan mengumpulkan jawaban secara otomatis. Pengembangan *platform* ini dapat digunakan dalam berbagai hal seperti membuat kuesioner, membuat soal dan melaksanakan survei. *Google*

form mempunyai kekurangan dan kelebihan dalam penggunaannya. Adapun kelebihan dari penggunaan *Google Form* diantaranya menghemat biaya dan mempermudah guru dalam mengoreksi jawaban. Sedangkan kekurangan dari penggunaan *Google Form* diantaranya desain *Google Form* yang terbatas, sering pula terjadi kendala dalam pemanfaatannya yaitu terkait jaringan internet yang kurang mendukung dan kuota yang terbatas.

Google Form merupakan aplikasi yang memiliki beragam fungsi dalam dunia pendidikan. Aplikasi ini dapat dimanfaatkan sebagai media untuk pemberian tugas, latihan, maupun ulangan secara daring melalui laman web. Selain itu, *Google Form* juga berfungsi sebagai sarana berbagi data antara guru dan peserta didik, pembuatan formulir pendaftaran online untuk sekolah atau madrasah, distribusi kuesioner secara daring, serta pengumpulan pendapat dari berbagai responden melalui laman web (Bulan & Zainiyati, 2020). Sebagai sebuah platform, *Google Form* sangat fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengumpulan data secara efisien.

Penggunaan *Google Form* sangat sesuai untuk membuat instrumen karena aplikasi ini dapat mengumpulkan data secara menyeluruh dan cepat. Sehingga pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Google Form* sebagai media untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik *three tier*. Selain itu, kemudahan dalam menganalisis hasil tes juga memudahkan peneliti untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik secara lebih mendalam dan terarah. Dengan demikian, *Google Form* tidak hanya menjadi alat yang praktis, tetapi juga menjadi sarana yang efektif dalam mengukur dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran.

2.1.3 Keterampilan Berpikir Kritis

Pendidikan abad ke-21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai peserta didik, keterampilan ini dikenal dengan istilah 6C: *critical thinking, creativity, culture, collaboration, communication, and connectivity*

(Anugerahwati, 2019). Di antara keterampilan tersebut, berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan salah satu bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi yang esensial dalam mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 (Rahardhian, 2022).

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan juga dalam dunia pendidikan. Kemampuan ini melibatkan keterampilan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia (Ariadila *et al.*, 2023). Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan kemampuan analisis kritis peserta didik. Keterampilan ini sangat dibutuhkan, karena individu yang mampu berpikir kritis akan memiliki kemampuan berpikir secara logis, menyelesaikan permasalahan secara tepat, serta mampu mengambil keputusan secara rasional terkait tindakan yang perlu dilakukan atau keyakinan yang perlu diyakini. (Susilawati *et al.*, 2020).

Namun, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarip dkk (2022) keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X di SMAN 10 Makassar tergolong dalam kategori rendah. Rendahnya keterampilan tersebut disebabkan oleh ketidakterbiasaan peserta didik dalam menghadapi soal-soal yang berbasis keterampilan berpikir kritis. Penelitian yang dilakukan oleh Murtiningsih (2023) mengungkapkan bahwa, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMA Negeri 1 Pakem, kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika masih tergolong rendah. Kondisi ini tercermin dari kurangnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan, di mana mereka cenderung tidak melakukan analisis maupun evaluasi terhadap informasi yang disajikan dalam soal atau situasi masalah.

Berdasarkan hasil kajian literatur, keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan penting yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Keterampilan berpikir kritis dapat membantu peserta didik meningkatkan

pemahaman, memecahkan masalah dengan lebih efektif, dan membuat keputusan yang lebih bijak. Oleh karena itu, pengukuran keterampilan berpikir kritis menjadi langkah penting untuk mendukung pengembangannya dan memastikan peserta didik mampu menghadapi tantangan di masa depan. Adapun indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985) ialah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Kriteria
<i>Providing Elementary Clarification</i> (Memberikan Penjelasan Sederhana)	1. Memfokuskan pertanyaan 2. Menganalisis pertanyaan 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
<i>Building Basic Support</i> (Membangun Keterampilan Dasar)	1. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya/ tidak, dan 2. Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
<i>Inference</i> (Menyimpulkan)	1. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. 2. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil induksi. 3. Membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
<i>Making Advanced Clarification</i> (Membuat Penjelasan Lanjut)	1. Mendefinisikan istilah dan pertimbangan dalam tiga dimensi, dan 2. Mengidentifikasi asumsi
<i>Strategies and Tactics</i> (Mengatur Strategi dan Taktik)	1. Menentukan Tindakan. 2. Berinteraksi dengan orang lain

Ennis (1985)

Indikator keterampilan berpikir kritis merupakan alat penting dalam pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan analisis peserta didik. Tanpa indikator yang terstruktur, proses pembelajaran hanya akan menghasilkan pemahaman yang kurang relevan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985) sebagai acuan utama dalam penyusunan instrumen, guna memastikan instrumen yang dikembangkan mampu mendukung pembelajaran yang efektif.

2.1.4 Fluida Statis

Berdasarkan bentuknya, zat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu : zat padat, zat cair, dan zat gas. Ketiga jenis zat tersebut dibedakan berdasarkan karakteristik fisik masing-masing serta pola interaksi antar partikel yang menyusunnya. Zat padat mempunyai bentuk dan volume yang tetap karena merupakan partikel padat yang hanya bergerak di tempat, seperti batu, kayu, dan logam. Zat gas tidak memiliki bentuk atau volume yang tetap karena partikelnya sangat lepas dan bergerak bebas seperti udara, oksigen, dan karbon dioksida. Zat cair memiliki volume tetap tetapi bentuknya menyesuaikan dengan wadahnya, karena partikel-partikelnya lebih renggang dan dapat bergerak bebas seperti air, minyak, dan susu.

Menurut sifatnya zat cair dan zat gas bisa dikatakan sebagai fluida. Fluida merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir serta memberikan hambatan yang relatif kecil terhadap perubahan bentuk ketika dikenai tekanan. Secara umum, fluida dibagi menjadi dua jenis, yaitu fluida tak bergerak (fluida statis) dan fluida bergerak (fluida dinamis). Di antara kedua topik tersebut, fluida statis merupakan salah satu materi dalam pembelajaran fisika yang menuntut keterampilan berpikir kritis dari peserta didik.

Fluida statis merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran fisika yang berhubungan dengan perilaku fluida dalam keadaan diam. Materi fluida statis yang diajarkan di sekolah merupakan salah satu konsep fisika yang aplikasinya banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis serta pemahaman yang baik terhadap topik fluida statis akan mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan prinsip ilmiah yang tepat, bukan sekadar mengandalkan intuisi yang keliru. Namun, pada kenyataannya, konsep fluida statis sering kali sulit dipahami oleh peserta didik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi ini masih tergolong rendah.

Beberapa contoh kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi fluida statis dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Harizah dkk. (2019) yang menunjukkan bahwa kesulitan paling menonjol terjadi pada subpokok bahasan Hukum Archimedes. Peserta didik belum sepenuhnya menguasai konsep gaya apung secara tepat dan masih membutuhkan pemahaman lebih lanjut mengenai volume zat yang dipindahkan oleh suatu benda. Selain itu, berdasarkan penelitian Berek (2016), ditemukan bahwa beberapa peserta didik memiliki pemahaman keliru terkait tekanan hidrostatik. Mereka menganggap bahwa tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh volume zat cair atau bentuk wadah, bukan oleh kedalaman atau massa jenis zat cair sebagaimana mestinya. Dengan demikian peneliti memilih materi fluida statis dalam penelitian ini, karena pentingnya konsep tersebut dalam pembelajaran fisika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini menjadi dasar acuan dalam pelaksanaan penelitian pengembangan. Adapun ringkasan dari penelitian-penelitian yang relevan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian Relevan

Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1. Fitriani <i>et al.</i> , (2024)	Pengembangan Instrumen <i>Tes Three-Tier Multiple Choice</i> Berbantuan <i>Google Forms</i> untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Stoikiometri	Menghasilkan instrumen tes <i>three-tier multiple choice</i> berbantuan <i>Google Forms</i> untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada topik stoikiometri
2. Nopitasari, (2019)	Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis <i>Google Form</i> pada Materi Usaha dan Energi SMA Kelas X	Menghasilkan instrumen soal berpikir kritis berbasis <i>Google Form</i> pada materi usaha dan energi sma kelas X

Tabel 2 (lanjutan)

3.	Wijaya, (2022)	Pengembangan Instrumen Diagnostik <i>Three Tier Test</i> Berbasis <i>Google Form</i> untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Mata Pelajaran IPA Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember	Menghasilkan instrumen diagnostik <i>three tier test</i> berbasis <i>Google Form</i> untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada materi sistem ekskresi manusia.
----	-------------------	---	--

Berdasarkan penelitian yang relevan di atas menjadi dasar peneliti untuk mengembangkan sebuah instrumen tes diagnostik form yang memiliki kriteria sebagai berikut.

1. Instrumen tes diagnostik bertipe *three tier* yang akan dikembangkan berbasis *Google Form* yang valid, reliabel dan praktis.
2. Instrumen tes yang dikembangkan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.
3. Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan terdiri dari kisi-kisi, pedoman penggunaan instrumen, bentuk instrumen, pedoman jawaban, kunci jawaban, rubrik, pedoman penskoran dan rekapitulasi nilai.

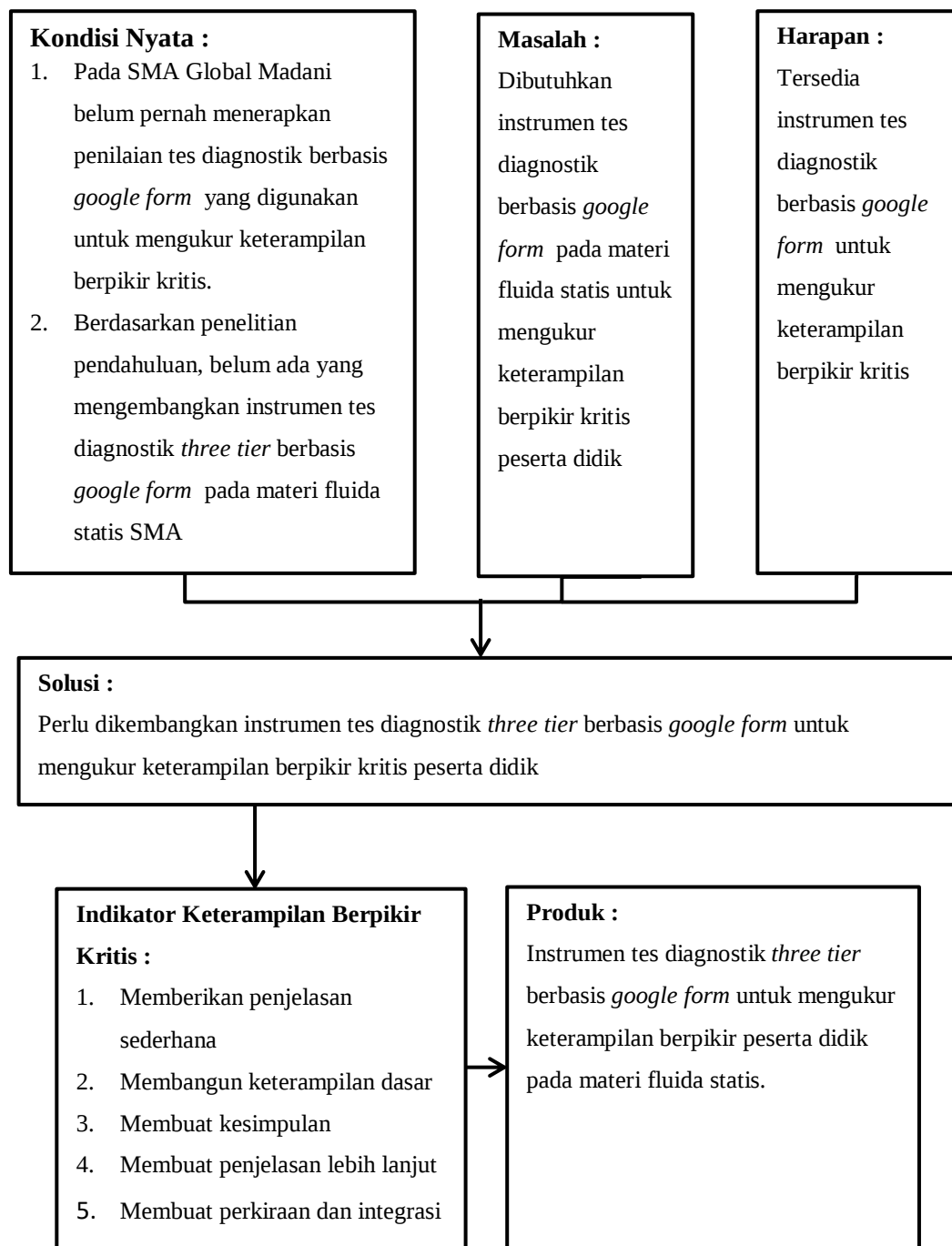
2.3 Kerangka Pemikiran

Kemampuan yang esensial pada abad ke-21 mencakup berbagai keterampilan yang mendukung individu dalam beradaptasi secara efektif di tengah dinamika perubahan global. Kemampuan abad 21 meliputi *critical thinking and problem solving skills, communication skills, creativity and innovation*, serta *collaboration*. Di antara keterampilan tersebut, berpikir kritis merupakan salah satu yang paling penting, karena memungkinkan individu untuk menganalisis informasi secara mendalam dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan pertimbangan rasional.

Namun, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarip dkk. (2022) dan Daniati dkk. (2018), diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Kondisi ini disebabkan oleh ketidakterbiasaan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang berbasis keterampilan berpikir kritis. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis adalah melalui penggunaan instrumen penilaian. Pengukuran keterampilan berpikir kritis tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan instrumen tes, khususnya instrumen tes diagnostik (Irfiana & Sumarni, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMA Global Madani diketahui guru belum pernah menggunakan atau mengujikan instrumen tes diagnostik yang didesain khusus untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Guru juga belum pernah memanfaatkan platform atau teknologi untuk penilaian dikelas. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sekolah telah berupaya memberikan pendidikan yang berkualitas, ada kesempatan untuk meningkatkan metode evaluasi yang digunakan. Penggunaan instrumen berbasis teknologi dapat memberikan pembelajaran yang lebih modern dan efektif dalam mengukur kemampuan peserta didik. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspita (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan platform daring merupakan pilihan yang sangat tepat bagi guru dalam melaksanakan asesmen diagnostik, mengingat efektivitas dan efisiensi yang ditawarkan oleh platform tersebut.

Sebagai solusi, pengembangan instrumen tes berbasis teknologi, seperti tes diagnostik *three tier* yang dikembangkan melalui *Google Form*, dapat menjadi langkah awal yang baik. Adapun alur pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.

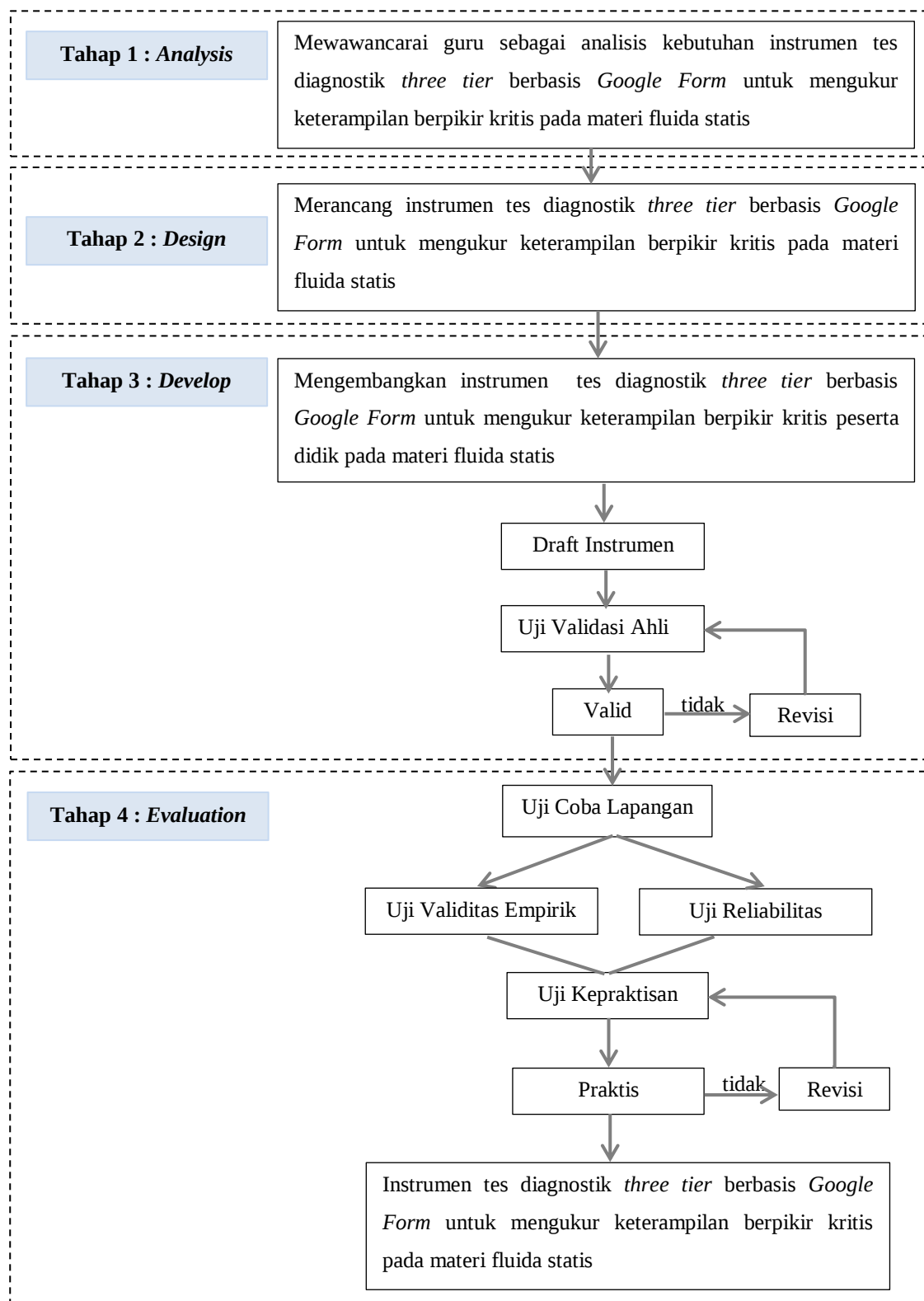


Gambar 1. Kerangka Pemikiran.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (penelitian dan pengembangan). Penelitian ini difokuskan pada pengembangan suatu produk berupa instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form*. Instrumen tersebut terdiri dari tiga tingkat: tingkat pertama berupa soal dengan lima pilihan jawaban, tingkat kedua berisi lima pilihan alasan yang merujuk pada jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga terdiri atas dua pilihan yang mencerminkan tingkat keyakinan peserta didik terhadap jawaban dan alasan yang mereka pilih. Instrumen ini dikembangkan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Design and Development Research* (DDR) yang diadaptasi dari Richey dan Klein (2007). Model pengembangan *Design and Development Research* terdiri dari 4 tahapan utama yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, dan *Evaluation*. Prosedur pengembangan instrumen tes diagnostik *three tier* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Pengembangan Produk.

3.1.1 Tahap *Analysis*

Tahap pertama dalam desain penelitian pengembangan adalah menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi masalah yang ingin dipecahkan. Pada tahap ini dilakukan analisis awal berupa kajian literatur yang relevan dengan penelitian pengembangan. Kajian tersebut mencakup berbagai sumber, baik dari jurnal nasional maupun internasional, serta referensi buku yang mendukung landasan teoritis dan empiris dalam pengembangan instrumen.

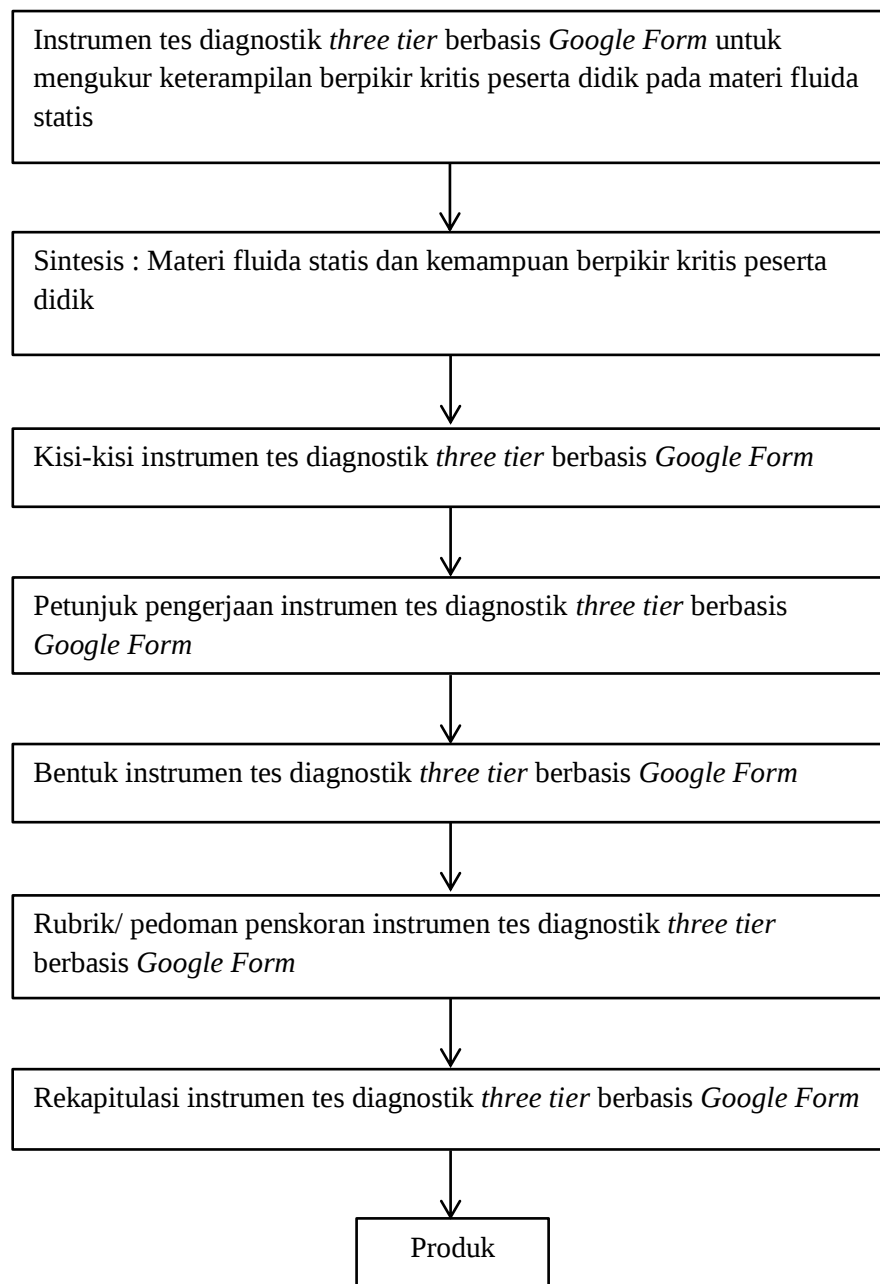
Analisa selanjutnya, yaitu kajian empirik, dimana kegiatannya berupa identifikasi kebutuhan spesifik yang ada di sekolah, seperti kekurangan dalam metode pengajaran atau alat evaluasi yang digunakan.

Hal ini mencakup memahami proses pembelajaran dan lingkungan belajar. Dari hasil pengumpulan data awal, diperoleh informasi bahwa guru belum pernah menggunakan atau mengujicobakan instrumen khusus yang dirancang secara spesifik untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Guru juga belum pernah memanfaatkan platform atau teknologi untuk penilaian di kelas. Informasi tersebut didapatkan melalui wawancara langsung dengan guru yang mengampu mata pelajaran fisika.

3.1.2 Tahap *Design*

Setelah masalah didefinisikan, tahap selanjutnya adalah merancang solusi. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan rencana yang mencakup jenis instrumen yang akan digunakan. Berikut adalah desain produk instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis yang akan dikembangkan dapat diringkas seperti Gambar 3.



Gambar 3. Desain Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*.

3.1.3 Tahap *Develop*

Pada tahap ini dilakukan realisasi dan pengembangan desain produk yang telah dirancang sebelumnya menjadi produk akhir yang siap untuk diimplementasikan. Selain itu, tahap ini juga mencakup proses validasi oleh ahli untuk menilai kelayakan produk, disertai dengan revisi berdasarkan masukan

yang diperoleh dari hasil validasi tersebut. Tahap pengembangan instrumen dalam penelitian ini meliputi:

1. Uji Validitas Ahli

Pada tahap ini, instrumen tes diagnostik *three tier* akan dicek validasinya oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan satu guru fisika melalui pengisian angket uji validasi. Dimana akan ada tiga aspek yang dinilai yaitu materi, kontruks dan bahasa. Setelah mendapatkan saran perbaikan, dimana saran tersebut akan menjadi acuan untuk memperbaiki instrumen tersebut.

2. Revisi Hasil Uji Validitas Ahli

Pada tahap ini, instrumen yang sudah divalidasi oleh ahli akan direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli, agar instrumen tes diagnostik *three tier* layak untuk digunakan.

3.1.4 Tahap *Evaluation*

Tahap terakhir adalah evaluasi, dimana tahap ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen secara empiris. Evaluasi juga mencakup uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru fisika dengan menilai kemudahan penggunaan instrumen dalam konteks pembelajaran. Hasil dari tahap ini digunakan untuk menyimpulkan kelayakan dan kesiapan produk untuk digunakan di sekolah.

1. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan ini membantu mengidentifikasi kekurangan atau masalah yang perlu diperbaiki sebelum instrumen disebarluaskan secara resmi. Instrumen tes diagnostik *three tier* diujikan pada kelas XI 1, XI 2 dan XI 3 SMA Global Madani. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk mengetahui validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *three tier* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2. Uji Kepraktisan Instrumen

Pada tahap ini, instrumen tes diagnostik *three tier* akan diuji kepraktisannya oleh seorang guru fisika melalui pengisian angket persepsi guru. Dimana akan ada tiga indikator yang dinilai indikator struktur tampilan, kemudahan penggunaan, dan kepraktisan teknis instrumen. Setelah mendapatkan saran perbaikan, dimana saran tersebut akan menjadi acuan untuk memperbaiki instrumen tersebut.

3. Revisi Produk

Tahap revisi produk dilakukan dengan tujuan menyempurnakan produk yang sebelumnya telah diujicobakan oleh peserta didik, jika kurang memenuhi kriteria pemilihan butir soal. Melakukan revisi berdasarkan umpan balik peserta didik, maka produk yang dihasilkan benar-benar efektif dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3.2 Subjek Penelitian Pengembangan

Penelitian ini dianalisis menggunakan Rash Model dengan melibatkan tiga kelompok subjek uji coba. Kelompok pertama terdiri atas guru fisika dan peserta didik, yang berperan dalam analisis kebutuhan sebagai dasar pengembangan produk. Kelompok kedua adalah praktisi atau ahli yang berfungsi sebagai subjek dalam proses uji validitas terhadap produk yang telah dikembangkan. Sementara itu, kelompok ketiga terdiri dari guru fisika yang berperan sebagai subjek uji coba untuk mengevaluasi kepraktisan produk.

3.3 Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen penelitian ini yaitu,

1. Instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis.

2. Lembar Uji Validasi Ahli

Validasi dilakukan oleh 2 dosen pendidikan fisika dan 1 guru fisika. Validator ahli menilai produk yaitu menilai layak atau tidaknya produk yang telah dihasilkan. Data uji validasi ahli dalam penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan mix method deskriptif, yaitu pendekatan yang menggabungkan data kuantitatif dan data kualitatif dalam bentuk deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator melalui lembar validasi dengan format checklist (✓) untuk valid dan *X* untuk tidak valid.

Data ini kemudian dihitung jumlah dan persentasenya pada setiap aspek penilaian, yaitu aspek konstruk, materi, dan bahasa. Hasil persentase tersebut digunakan untuk menilai tingkat kelayakan instrumen. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran yang dituliskan oleh validator pada kolom tanggapan. Informasi kualitatif ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap produk instrumen agar sesuai dengan kaidah isi, konstruk, dan kebahasaan.

3. Lembar Uji Kepraktisan (Uji Persepsi Guru)

Uji kepraktisan dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika yang berperan sebagai pengguna langsung instrumen di kelas. Praktisi menilai produk yaitu menilai praktis atau tidaknya produk yang telah dihasilkan. Data uji kepraktisan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan mix method deskriptif, yaitu pendekatan yang menggabungkan data kuantitatif dan data kualitatif dalam bentuk deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian praktisi melalui lembar validasi dengan format checklist (✓) untuk praktis dan *X* untuk tidak praktis.

Data ini kemudian dihitung jumlah dan persentasenya pada setiap indikator penilaian, yaitu indikator struktur dan tampilan, kemudahan penggunaan, serta kepraktisan teknis. Hasil persentase tersebut digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan instrumen. Data kualitatif diperoleh

melalui komentar dan saran yang diberikan oleh praktisi pada kolom tanggapan. Informasi kualitatif tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap produk instrumen, sehingga hasil akhir instrumen dapat disesuaikan secara optimal dengan indikator yang telah ditetapkan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini terdiri atas beberapa tahapan, sebagai berikut.

3.4.1 Data Hasil Validitas

Data validitas produk diperoleh melalui penilaian yang dilakukan oleh validator terhadap instrumen yang telah dikembangkan. Validasi ahli digunakan untuk menilai validitas isi (*content validity*) dari instrumen, dengan tujuan memastikan bahwa setiap butir soal telah sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur serta relevan dengan materi fluida statis. Data validitas empirik untuk menilai validitas butir soal yang dianalisis menggunakan Rasch Model dengan berbantuan *software Ministep 5.10.0.0*.

3.4.2 Data Hasil Reliabilitas

Data reliabilitas produk diperoleh dari hasil yang telah diujicobakan ke peserta didik. Analisis reliabilitas didapatkan berdasarkan analisis menggunakan *Rasch Model* dengan berbantuan *software Ministep 5.10.0.0*.

3.4.3 Data Hasil Kepraktisan

Data kepraktisan produk diperoleh dari penilaian produk yang telah diuji oleh praktisi.

3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data yang terdiri dari analisis uji validitas, analisis uji reliabilitas, analisis uji kepraktisan, identifikasi serta keterampilan berpikir kritis.

3.5.1 Uji Validitas

Validitas merupakan suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana suatu tes benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Menurut Azwar (1987:173), validitas berasal dari kata *validity*, yang mengandung makna sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Instrumen validitas mengacu pada ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas tinggi apabila mampu mengukur variabel yang dituju secara tepat, sesuai dengan tujuan pengukuran. Sebaliknya, instrumen yang memiliki validitas rendah tidak mampu menggambarkan data secara akurat dari variabel yang sedang diteliti. Pada penelitian ini dilakukan uji validitas teoritis dan validitas empiris.

1. Uji Validitas Ahli

Uji validasi ahli/teoritis dilakukan oleh dua dosen sebagai validator. Validitas mencakup aspek validasi produk berupa materi, desain dan bahasa yang akan diuji oleh validator. Desain yang dikembangkan berhubungan dengan penilaian dari aspek produk. Adapun rumus untuk menghitung presentase kelayakan yakni,

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

Hasil nilai rata-rata validitas instrumen tes akan dikategorikan sesuai dengan kriteria hasil kelayakan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Hasil Presentase Kelayakan

Presentase	Analisis Kuantitatif
25% – 43,75%	Tidak Valid
43,76% – 62,50%	Cukup Valid
62,51% – 81,25%	Valid
81,26% – 100%	Sangat Valid

(Rachma, 2017)

2. Uji Validitas Empirik

Uji validitas empirik dalam penelitian ini menggunakan model *Rasch* menurut Sumintono & Widhiarso (2015) dengan *software Ministep* 5.10.0.0.

Model Rasch mampu menganalisis interaksi antara responden dan butir soal secara simultan. Dalam konteks ini, model Rasch digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana butir soal sesuai dengan kemampuan responden secara objektif dan independen dari populasi. Adapun parameter yang digunakan untuk mengetahui ketepatan atau kesesuaian antara responden dan butir soal menurut kriteria kesesuaian (fit) butir, antara lain:

- Nilai *outfit mean square (MNSQ)* yang diterima yaitu, $0,5 < MNSQ < 1,5$.
- Nilai *outfit Z-standars (ZSTD)* yang diterima yaitu, $-2,0 < ZSTD < +2,0$.
- Nilai *outfit Point Measure Correlation (Pt mean Corr)* yang diterima yaitu, $0,4 < Pt \text{ Measure Corr} < 1,85$.

(Boone, Staver, and Yale, 2014)

Apabila suatu butir soal tidak memenuhi setidaknya salah satu dari kriteria yang telah ditetapkan, maka hal tersebut mengindikasikan bahwa kualitas butir soal tersebut kurang memadai. Oleh karena itu, butir soal tersebut perlu direvisi untuk memperbaiki kekurangannya atau, jika diperlukan, diganti dengan butir lain yang lebih sesuai dan representatif terhadap kemampuan yang hendak diukur.

3.5.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata *reliability*, yang merujuk pada sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Pengujian reliabilitas bertujuan untuk menilai konsistensi alat ukur, yaitu apakah instrumen yang digunakan dapat menghasilkan data yang andal dan stabil apabila pengukuran dilakukan secara berulang (Slamet, 2022). Suatu hasil pengukuran dikatakan reliabel apabila, dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama, diperoleh hasil yang relatif konsisten, selama karakteristik atau aspek yang diukur pada subjek tersebut tidak mengalami perubahan (Ida, 2021). Reliabilitas suatu tes mengacu pada tingkat stabilitas, konsistensi, kemampuan prediksi, dan ketepatan hasil pengukuran. Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana suatu instrumen dapat diandalkan sebagai alat yang valid dalam mengumpulkan data penelitian.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Model Rasch* yang dianalisis melalui bantuan perangkat lunak *Ministep* versi 5.10.0.0. Dalam analisis ini, terdapat dua jenis reliabilitas yang diperhatikan, yaitu *Person Reliability* dan *Item Reliability*. Untuk mengukur tingkat reliabilitas, digunakan formula *Alpha Cronbach*. Nilai *Alpha Cronbach* ini berfungsi untuk mengukur konsistensi reliabilitas dari interaksi antara responden dan seluruh butir soal secara menyeluruh. Tabel 4 merupakan kriteria pada nilai *Alpha Cronbach* sedangkan Tabel 5 merupakan kriteria *item reliability* dan *person reliability*.

Tabel 4. Kriteria *Alpha Cronbach*

Nilai	Kriteria
>0,8	Bagus Sekali
0,7-0,8	Bagus
0,6-0,7	Cukup
0,5-0,6	Buruk

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tabel 5. Kriteria *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Skor Perolehan	Kriteria
>0,94	Istimewa
0,91-0,94	Bagus Sekali
0,81-0,90	Bagus
0,67-0,80	Cukup
<0,67	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3.5.3 Uji Kepraktisan Produk

Uji kepraktisan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada guru mata pelajaran fisika. Angket persepsi guru bertujuan untuk memperoleh tanggapan atau respons dari guru sebagai dasar evaluasi terhadap kualitas perangkat penilaian yang telah dikembangkan, khususnya ditinjau dari aspek kepraktisan penggunaannya. Penilaian kepraktisan dilakukan menggunakan lembar ceklist dengan dua opsi, yaitu $\sqrt{}$ (praktis) dan X (tidak praktis). Instrumen dianggap praktis apabila sebagian besar item mendapat tanda $\sqrt{}$. Validator juga diminta memberikan saran pada item yang diberi X untuk memperbaiki kualitas instrumen. Indikator kepraktisan instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup tiga aspek, yaitu struktur tampilan, kemudahan penggunaan, dan kepraktisan teknis instrumen (Noviana *et al.*, 2019).

Untuk mengetahui kepraktisan instrumen penilaian oleh guru (praktisi) dianalisis dengan melalui perhitungan berikut.

$$Pn = \frac{\sum n}{\sum nmaks} \times 100\%$$

Keterangan:

Pn = Persentase kriteria suatu produk (%)

$\sum n$ = Jumlah skor jawaban dari tiap aspek

$\sum nmaks$ = Jumlah skor maksimal dari tiap aspek

Setelah persentase nilai praktikalitas diperoleh, dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Pemberian Nilai Praktikalitas

Nilai	Kriteria
81 % – 100%	Sangat Praktis
61 % – 80%	Praktis
41 % – 60%	Cukup Praktis
21 % – 40%	Kurang Paraktis
0 % – 20%	Tidak Praktis

(Maiyona Ovartadara *et al.*, 2023)

3.5.4 Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan individu dalam menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi keabsahan argumen yang disampaikan, serta mengambil keputusan secara logis dan tepat berdasarkan pertimbangan rasional. Dalam konteks pendidikan, keterampilan ini sangat penting untuk membantu peserta didik memahami materi secara mendalam dan tidak hanya sekadar menghafal. Salah satu jenis instrumen yang efektif digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis adalah tes diagnostik *three tier*.

Penilaian menggunakan tes *three tier* dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang pemahaman peserta didik. Dengan melihat hasilnya, guru dapat mengidentifikasi bagian mana yang perlu diperbaiki. Diharapkan penggunaan instrumen tes diagnostik *three tier* dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara lebih efektif. Analisis profil keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan pola kombinasi jawaban yang diadaptasi dari Irfiana *et al.*, (2022). Interpretasi hasil tes diagnostik *three tier multiple choice* bermuatan *critical thinking skills* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis

No Soal	Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Jawaban	Kategori Keterampilan Berpikir Kritis	Skoring Penilaian
1-20	Benar	Benar	Yakin	Sangat Kritis	5
	Benar	Benar	Tidak Yakin	Kritis	4
	Benar	Salah	Yakin/ Tidak Yakin	Kurang Kritis 1	3
	Salah	Benar	Yakin/ Tidak Yakin	Kurang Kritis 2	2
	Salah	Salah	Yakin/ Tidak Yakin	Tidak Kritis	1

(Irfiana *et al.*, 2022)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5. 1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil pengembangan berupa produk instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis. Produk instrumen tes diagnostik *three tier* secara keseluruhan yang peneliti kembangkan memuat kisi-kisi, pedoman penggunaan, bentuk instrumen, pedoman jawaban, kunci jawaban, rubrik, pedoman penskoran dan rekapitulasi nilai. Instrumen tes diagnostik *three tier* dinyatakan valid secara konstruk (81,67%), materi (79,52%), dan bahasa (80,00%) berdasarkan penilaian ahli, dengan rata rata bobot presentase sebesar 80,39% dengan kategori valid. Instrumen tes diagnostik *three tier* juga dinyatakan valid secara empirik berdasarkan analisis model Rasch. Terdapat 20 butir soal yang memenuhi setidaknya dua dari tiga kriteria validitas empiris, yaitu: nilai *Outfit MNSQ* terletak selang $0,75 < MNSQ < 1,46$. Nilai *Outfit ZSTD* terletak selang $-1,46 < ZSTD < 1,43$. Nilai *PT Measure Corr* terletak selang $0,29 < PT Measure Corr < 0,61$.
2. Instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis dinyatakan reliabel menggunakan *software minstep 5.10.0.0*. Hal tersebut dikarenakan telah sesuai dengan standar validitas empiris, dimana nilai *person reliability* sebesar 0,77 dengan kategori cukup, *item reliability* sebesar 0,73 dengan

kategori cukup dan *Alpha Cronbach* sebesar 0,83 dengan kategori bagus sekali.

3. Instrumen tes diagnostik *three tier* dinyatakan praktis secara struktur dan tampilan (100,00%), kemudahan penggunaan (100,00%), kepraktisan teknis (100,00%) berdasarkan penilaian guru, dengan rata rata bobot presentase sebesar 100,00% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan instrumen tes diagnostik ini dapat dengan mudah untuk digunakan oleh guru selama proses pembelajaran serta dapat membantu guru untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Produk akhir dari instrumen yang telah dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan instrumen yaitu valid, reliabel, dan praktis.

5. 2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas saran yang diberikan oleh peneliti.

1. Instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel, sehingga disarankan bagi guru untuk menggunakannya dalam mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis, dalam kegiatan pembelajaran fisika di SMA.
2. Saran bagi peneliti selanjutnya, agar dapat mengembangkan instrumen tes diagnostik *three tier* berbasis *Google Form* pada materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., & Khoirul, K. (2023). *Google Form sebagai Media Evaluasi Pembelajaran selama Pandemi di Mis Al-Hanafiyah. Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 7(1), 88–95.
- Antika, W., Sasomo, B., & Rahmawati, A. D. (2023). Analisis Asesmen Diagnostik pada Model Pembelajaran *Project Based Learning* di Kurikulum Merdeka SMPN 3 Sine. *Pedagogy*, 8(1), 253.
- Anugerahwati, M. (2019). Integrating the 6Cs of the 21st Century Education into the English Lesson and the School Literacy Movement in Secondary Schools. *KnE Social Sciences*, 3(10), 165.
- Apriliani, E. A., Afandi, & Reni Marlina. (2021). Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis di Era Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak, March*, 1045–1052.
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaluddin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis terhadap Pembelajaran bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.
- Arikunto, 2012. *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayu Noviana, Abdurrahman Abdurrahman, Undang Rosidin, & Kartini Herlina. (2019). Development and Validation of Collaboration and Communication Skills Assessment Instruments Based on Project-Based Learning. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(2), 133–146.
- Berek, F. X., Sutopo, S., & Munzil, M. (2016). Concept Enhancement of Junior High School Students in Hydrostatic Pressure and Archimedes Law by Predict-Observe-Explain Strategy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 230–238.
- Bulan, S., & Zainiyati, H. S. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Media Google Formulir dalam Tanggap *Work From Home* Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 1 Paser. *SYAMIL: Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education)*, 8(1), 15–34.

- Daniati, N., Handayani, D., Yogica, R., & Alberida, H. (2018). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Padang tentang Materi Pencemaran Lingkungan. *Atrium Pendidikan Biologi*, 1(2), 1–10.
- Depdiknas. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Ennis, R.H. (1985). “An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum”. In *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASCD Publication.
- Fitriani, F., Priatmoko, S., Wardani, S., & Nurhayati, S. (2024). Pengembangan Instrumen Tes *Three-Tier Multiple Choice* berbantuan *Google Form* untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Stoikiometri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 50–57.
- Gunawan, R. G., Festiyed, F., Ilwandri, I., Gunawan, R. G., & Anita, A. (2023). Validitas Instrumen Kemampuan Bernalar Kritis Melalui Model *Problem Based Learning* Bermuatan Kearifan Lokal pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Kumparan Fisika*, 6(2), 141–148.
- Harizah, Z., Kusairi, S., & Latifah, E. (2019). Penguasaan Konsep Fluida Statis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(12), 1596.
- Ida, F. F., & Musyarofah, A. (2021). Validitas dan Reliabilitas dalam Analisis Butir Soal. *Al-Mu'Arrib: Journal of Arabic Education*, 1(1), 34–44.
- Irfiana, A., & Sumarni, W. (2022). Desain Instrumen Tes *Three-Tier Multiple Choice* Bermuatan *Critical Thinking Skills* untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Terkait Materi Asam Basa. *Chemistry in Education*, 11(2), 101–110.
- Kemendikbud. (2016). Permendikbud Nomor 23 tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. *Standar Penilaian Pendidikan*, 1–12.
- Komala Dewi, Sjaifuddin Sjaifuddin, Mudmainah Vitasari. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Three-Tier* Berbasis *Google Form* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VII pada Tema Panas di Sekitar Kita. 8(1), 18–30.
- Lestari, W. I., & Putra, E. D. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Pemberian Tugas *Google Form* di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 129–141.

- M. Suarjana Dkk. (2020). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Tema 8 Peserta Didik Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(2), 101–111.
- Maiyona Ovartadara, Irdamurni, & Desyandri. (2023). Uji Praktikalitas Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis *High Order Thinking Skills* Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08, 119–121.
- Murtiningsih, F. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Smart Apps Creator* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 17–28.
- Nopitasari. (2019). Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis *Google Form* pada Materi Usaha dan Energi Sma Kelas X. *Skripsi*, 53(9), 1689–1699.
- Nurazizah, T., & Kritis, B. (2024). Asesmen Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA pada Materi Fluida Statis melalui *Assessment For Learning*. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7, 11455–11466.
- Puspita Rakhmi, M., Purwo Yudi Utomo, A., Ashfiya Adiratna Salim Putri, & Ghufon, W. (2023). Pemanfaatan *Google Form* dalam Asesmen Diagnostik di SMA Negeri 11 Semarang. *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, 2(1), 115–126.
- Rachma, O. N., Fakultas, O., & Dan, K. (2017). Pengembangan Kuis Interaktif Tipe *Multiple Choice* menggunakan *Wondershare Quiz Creator* Materi Impuls dan Momentum bagi Siswa SMA.(*Skripsi*).
- Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87–94.
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. In *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1, 13.
- Rahmawati, M. D., Sriyono, S., & Ashari, A. (2014). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika dengan pendekatan Starter Eksperimen. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 5(1), 73–76.
- Ramadhan, Y., Nisa, K. R., & Sunarwin, S. (2020). Analysis of Students Misconception Using Certainly of Response Index (CRI) in the Periodic System of Elements Concept. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(2), 210.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. 2007. *Design and Development Research Methods, Strategies, and Issues*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Sanaky, M. M. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432-439.
- Sarip, N., Kaharuddin, K., & Palloan, P. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X di SMAN 10 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(3), 291.
- Silaban, A., & Akbar, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Pengetahuan Lingkungan. *Papua Journal of Physics Education*, 2(1), 41–47.
- Siregar, S. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup Miller.
- Slamet, R., & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas dan Reliabilitas terhadap Instrumen Kepuasan Ker. *Aliansi : Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 17(2), 51–58.
- Sternberg. (2016). Critical Thinking: Its Nature, Measurement, And Improvement. *National Inst. Of Education*, 11(1), 217–232.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan. *Aplikasi Rasch Pemodelan pada Assessment Pendidikan*, 1–24.
- Suryanti., Ferazona, S., & Praguna, E. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, 16(1), 66-80.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 11–16.
- Suwarto. (2010). Pengembangan *The Two-Tier Diagnostic Test* pada Bidang Biologi secara Terkomputerisasi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2), 206–224.
- Wijaya, R. (2023). Pengembangan Instrumen Diagnostik *Three Tier Test* Berbasis *Google Form* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Mata Pelajaran IPA Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII di SMP Plus Darus Sholah Jember. (Skripsi).