

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN BERBASIS
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)
PILIHAN GANDA BERALASAN MATERI
DINAMIKA GERAK PARTIKEL UNTUK SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Fatimatuzzahro
21104050046

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2379/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Instrumen Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Pilihan Ganda Beralasan Materi Dinamika Gerak Partikel Untuk SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FATIMATUZZAHRO
Nomor Induk Mahasiswa : 21104050046
Telah diujikan pada : Rabu, 13 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

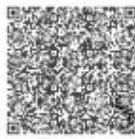
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
SIGNED

Valid ID: 60a736644f906



Penguji I

Drs. Nur Untoro, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60a736644f906



Penguji II

Himawan Putranta, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 60a736644f906



Yogyakarta, 13 Agustus 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a74039a62b0

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimatuzzahro

NIM : 21104050046

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan Instrumen Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pilihan Ganda Beralasan Materi Dinamika Gerak Partikel Untuk SMA/MA" merupakan karya hasil tulisan saya sendiri. Adapun bagian-bagian yang saya kutip dari hasil karya tulisan orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta dicantumkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Fatimatuzzahro

NIM. 21104050046

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : Satu Bendel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, dan memberi petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi mahasiswa:

Nama : Fatimatuzzahro

NIM : 21104050046

Judul Skripsi : "Pengembangan Instrumen Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pilihan Ganda Beralasan Materi Dinamika Gerak Partikel Untuk SMA/MA"

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana stars satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 5 Agustus 2025

Pembimbing,



Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si.

NIP. 19830315 200901 2 010

HALAMAN MOTTO

“Romantisasi setiap proses yang kamu lewati. Karena proses akan membentuk siapa dirimu di masa yang akan datang”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Ungkapan rasa syukur atas karunia hidup, karunia sehat, dan segala bentuk kebaikan dan kemurahan yang diberikan Tuhan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini adalah salah satu persembahan dari proses panjang yang telah terlewati.

1. Pertama dan utama, karya ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melangkah, mengepakkan sayap, dan berkelana menjelajahi samudera kehidupan. Restu, doa, dan dukungan selalu mengalir di tengah perjalanan yang penuh dengan kerikil-kerikil dan keterombang-ambing arah. Kasih dan sayang yang selalu tercurah, di tengah kekosongan jiwa. Ungkapan terima kasih penulis persembahkan atas segala do'a, dukungan, serta kasih dan sayang yang tak pernah lekang oleh waktu.
2. Kedua, ungkapan terima kasih kepada Ibu Dr. Winarti selaku dosen pembimbing. Beliau tidak hanya sebagai dosen pembimbing, juga sebagai ibu kedua yang telah memberikan arahan, kehangatan, serta kasih sayang kepada penulis.
3. Ketiga, ungkapan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tetap melangkah mengepakkan sayap. Terima kasih telah bertanggung jawab atas setiap pilihan dan memberikan kepercayaan bahwa semua akan terlewati meskipun dengan jalan yang terjal.
4. Keempat, terima kasih kepada seseorang yang telah mendukung, menghidupkan warna dan semangat di tengah keraguan dan ketakutan, serta menjadi bagian dalam proses penulis.
5. Kelima, terima kasih kepada teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, telah memberikan dukungan, kebersamaan, serta memberikan warna baru dalam proses ini.

HALAMAN INTEGRASI INTERKONEKSI KEILMUAN

Penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) adalah salah satu pendekatan untuk mengukur dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penilaian ini tidak hanya berfokus pada kemampuan berpikir tingkat dasar seperti kemampuan mengingat dan memahami. Ada tiga aspek indikator HOTS, yakni analisis, evaluasi, dan mencipta. Konsep HOTS sangat relevan dengan apa yang diajarkan dalam kitab suci Al- Qur'an, yakni mendorong umat manusia untuk menggunakan akalnya dalam memahami ciptaan Tuhan, menilai kebenaran, serta menemukan solusi atas berbagai permasalahan hidup yang ada di dunia.

Aspek pertama adalah kemampuan analisis. Kemampuan analisis adalah kemampuan memahami konsep secara mendalam. Pada aspek ini, peserta didik dituntut untuk mengetahui dan mengidentifikasi struktur atau pola dalam suatu fenomena, yakni dengan memecah suatu fenomena menjadi bagian-bagian kecil dari fenomena. Hal ini sesuai dengan apa yang tertera dalam Q.S. Ali Imran ayat 190 yang berbunyi “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal”. Ayat ini mengajak manusia untuk menganalisis fenomena penciptaan bumi dan pergantian siang dan malam sebagai bentuk kepekaan terhadap ciptaan Tuhan.

Aspek kedua, kemampuan mengevaluasi. Kemampuan mengevaluasi adalah kemampuan memberikan penilaian secara rasional dan argumentatif. Kemampuan ini menuntut untuk berpikir secara bijak dan objektif, serta mempertanggungjawabkan keputusan yang diambil. Hal ini selaras dengan ajaran yang tertera dalam Q.S. Az-Zumar ayat 18, “(yaitu) orang-orang yang mendengarkan perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik di antaranya”.

Aspek ketiga adalah kemampuan mencipta. Kemampuan mencipta adalah kemampuan menghasilkan ide, konsep, solusi, dan strategi baru yang bermanfaat. Manusia adalah makhluk ciptaan Tuhan yang istimewa, ia diberi akal untuk berpikir. Sebagaimana yang tertera dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 31, “Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya”. Ayat ini menunjukkan bahwa manusia diciptakan dalam keistimewaan, mereka dianugerahi

daya cipta dan kemampuan simbolik. Aspek mencipta sejalan dengan ajaran Islam yang mendorong akan pemikiran terbuka, inovatif, dan bertanggung jawab atas apa yang diciptakan.

Penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) relevan dengan nilai-nilai yang ada dalam ajaran Al-Quran. Al-Qur'an mengajarkan kita untuk berpikir dan merenungi semua ciptaan Tuhan. Al-Qur'an juga mendorong manusia untuk berpikir secara kritis, analitis, dan kreatif. Hal ini selaras dengan aspek HOTS, yakni kemampuan analisis, evaluasi, dan mencipta. HOTS mendorong peserta didik untuk memahami pengetahuan secara utuh dan objektif. Integrasi penilaian berbasis HOTS tidak hanya berperan penting dalam dunia pendidikan, akan tetapi HOTS juga mencerminkan nilai-nilai spiritual dan moral peserta didik.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Bismillahirrohmanirrohim.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Instrumen Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pilihan Ganda Beralasan Materi Dinamika Gerak Partikel Untuk SMA/MA” untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.). Sholawat teriring salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya.

Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan arahan, dorongan, semangat selama penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., Ibu Dr. Indah S. Budiarti, M.Pd., Bapak Oki Mustova, M.Pd.Si., Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd., dan Bapak Nur Arviyanto, M.Pd., Gr., selaku Validator Instrumen Penelitian yang telah memberikan saran atau masukan dan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si., dan Bapak Himawan Putranta, M.Pd., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan koreksi dan perbaikan secara komprehensif terhadap skripsi ini.
4. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed., dan Ibu Puspo Rohmi, M.Pd., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan skripsi.

5. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang memberikan persetujuan pelaksanaan tugas akhir skripsi.
6. Bapak Dr. Suyanto, S.Ag., M.S.I., M.Pd., selaku Kepala MAN 3 Bantul yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses penelitian.
7. Para guru dan staf MAN 3 Bantul yang telah memberikan bantuan dalam proses pengambilan data selama proses penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Aamin yaa Rabbal 'Alamin
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 5 Agustus 2025

Penulis,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Fatimatuzzahro
21104050046

PENGEMBANGAN INSTRUMEN BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) PILIHAN GANDA BERALASAN MATERI DINAMIKA GERAK PARTIKEL UNTUK SMA/MA

Fatimatuzzahro

21104050046

INTISARI

Instrumen soal HOTS yang dikembangkan guru fisika MAN 3 Bantul berupa soal pilihan ganda dengan level kognitif C4 (analisis) yang dianggap belum mampu untuk mengukur HOTS peserta didik karena tidak memenuhi indikator penilaian berbasis HOTS yang terdiri dari level kognitif C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (mencipta). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian berbasis HOTS pilihan ganda beralasan materi dinamika gerak partikel, mengetahui validitas dan reliabilitas soal, mengetahui tingkat kesukaran dan daya beda soal, serta mengukur HOTS peserta didik.

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan pendekatan ADDIE dengan menerapkan lima tahapan yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*) yakni melakukan analisis kebutuhan instrumen, perancangan (*design*) yakni merancang instrumen soal, pengembangan (*development*) yakni mengembangkan dan menguji kualitas instrumen, implementasi (*implementation*) yakni mengimplementasikan instrumen, dan evaluasi (*evaluation*) melakukan perbaikan terhadap instrumen.

Hasil penelitian menyatakan bahwa instrumen soal HOTS yang dikembangkan valid dan reliabel dengan indeks Aiken $V > 0,70$ pada validitas isi, dan nilai MNSQ, ZSTD, dan Pt-Measure Corr pada validitas empiris berada pada rentang ideal butir dikatakan valid. Hasil reliabilitas menunjukkan reliabilitas peserta didik sebesar 0,64; reliabilitas instrumen 0,86; dan koefisien *Cronbach Alpha* sebesar 0,61. Reliabilitas instrumen soal HOTS yang dikembangkan terletak pada nilai koefisien *Cronbach Alpha* sebesar 0,61 dengan kategori cukup dan reliabel. Kelayakan instrumen juga dibuktikan dengan nilai distribusi tingkat kesukaran instrumen yang merata dengan persentase 17% sangat sukar; 50% sukar; 8% mudah dan 25% sangat mudah, serta distribusi daya beda soal dengan persentase 8% baik sekali; 42% baik; 42% cukup dan 8% jelek. Hasil pengukuran kemampuan HOTS peserta didik terdiri dari 10% peserta didik memiliki kemampuan HOTS sangat tinggi, 45% HOTS tinggi, 17% sedang, dan 28% rendah. Instrumen penilaian HOTS yang dikembangkan tidak hanya valid dan reliabel, akan tetapi juga dapat mengukur kemampuan HOTS peserta didik.

Kata Kunci: Instrumen Penilaian, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), Pilihan Ganda Beralasan, Dinamika Gerak Partikel, Model ADDIE

**DEVELOPMENT OF MULTIPLE CHOICE HIGHER ORDER
THINKING SKILLS (HOTS) BASED INSTRUMENTS ON PARTICLE
MOTION DYNAMICS MATERIAL FOR SENIOR HIGH SCHOOL
(SMA/MA)**

Fatimatuzzahro
21104050046

ABSTRACT

HOTS question instruments developed by physics teachers at MAN 3 Bantul are multiple-choice questions with cognitive level C4 (analysis) which are considered not yet capable of measuring students' HOTS because they do not meet the HOTS-based assessment indicators consisting of cognitive levels C4 (analysis), C5 (evaluation), and C6 (creating). This study aims to develop HOTS-based multiple-choice assessment instruments based on the material of particle motion dynamics, determine the validity and reliability of the questions, determine the level of difficulty and discrimination of the questions, and measure students' HOTS.

The method used is research and development with the ADDIE approach by applying five stages consisting of the analysis stage, namely conducting an analysis of instrument needs, design, namely designing the instrument questions, development, namely developing and testing the quality of the instrument, implementation, namely implementing the instrument, and evaluation, namely making improvements to the instrument.

The results of the study stated that the HOTS question instrument developed was valid and reliable with an Aiken V index > 0.70 in content validity, and the MNSQ, ZSTD, and Pt-Measure Corr values in empirical validity were in the ideal range of items said to be valid. The reliability results showed student reliability of 0.64; instrument reliability of 0.86; and a Cronbach Alpha coefficient of 0.61. The reliability of the HOTS question instrument developed was located at a Cronbach Alpha coefficient value of 0.61 with a sufficient and reliable category. The feasibility of the instrument was also proven by the even distribution of the instrument's difficulty level with a percentage of 17% very difficult; 50% difficult; 8% easy and 25% very easy, as well as the distribution of the question's discrimination power with a percentage of 8% very good; 42% good; 42% sufficient and 8% poor. The results of the HOTS ability measurement of students consist of 10% of students having very high HOTS ability, 45% having high HOTS ability, 17% having moderate HOTS ability, and 28% having low HOTS ability. The HOTS assessment instrument developed is not only valid and reliable, but also can measure students' HOTS ability.

Keywords: Assessment Instrument, Higher Order Thinking Skills (HOTS), Reasoned Multiple Choice, Particle Motion Dynamics, ADDIE Model

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN INTEGRASI INTERKONEKSI KEILMUAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	5
G. Manfaat Penelitian	6
H. Keterbatasan Pengembangan	7
I. Definisi Istilah.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Teori	9
1. Indikator Kualitas Instrumen.....	9
2. Instrumen Penilaian.....	13
3. Higher Order Thinking Skills (HOTS)	17
4. Dinamika Gerak Partikel.....	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan	29

C. Kerangka Berpikir.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Model Pengembangan.....	37
B. Prosedur Pengembangan	39
C. Uji Coba Produk.....	43
D. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian	55
1. Produk Awal	55
2. Validitas Instrumen.....	59
3. Uji Coba Instrumen.....	61
4. Analisis Data.....	61
5. Produk Akhir.....	81
B. Pembahasan.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	112
A. Kesimpulan	112
B. Keterbatasan Penelitian.....	113
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	113
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN.....	120

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Angket Validitas Ahli Materi	47
Tabel 3.2. Instrumen Wawancara.....	48
Tabel 3.3. Kriteria Tingkat Validitas dan Revisi Produk.....	49
Tabel 3.4. Rentang Nilai Ideal MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr.....	50
Tabel 3.5. Kriteria Reliabilitas	51
Tabel 3.6. Indeks Kriteria Kesukaran Soal	51
Tabel 3.7. Indeks Daya Beda Soal	53
Tabel 3.8. Kriteria HOTS Peserta Didik	54
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kebutuhan Instrumen	56
Tabel 4.2. Kategori HOTS Tiap Butir Soal.....	59
Tabel 4.3. Hasil Validitas Isi Ahli Materi	60
Tabel 4.4. Komentar dan Saran Validator Ahli Materi	60
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Validitas Isi	62
Tabel 4.6. Indeks Kriteria Kesukaran Soal	75
Tabel 4.7. Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	75
Tabel 4.8. Daya Beda Butir Soal.....	77
Tabel 4.9. Kriteria HOTS Peserta Didik	79
Tabel 4.10. Rincian Kategori Level Kognitif HOTS	81
Tabel 4.11. Tabel Persentase Level Kognitif HOTS	81
Tabel 4.12. Kategori HOTS Tiap Level Kognitif Berdasarkan Skor Butir Soal	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fenomena Gaya Aksi dan Reaksi	23
Gambar 2.2. Diagram Gaya pada Buku di Atas Meja.....	24
Gambar 2.3. Tumbukan antara Dua Benda	28
Gambar 2.4. Kerangka Berpikir	36
Gambar 3.1. Tahapan-Tahapan Penelitian dan Pengembangan ADDIE	38
Gambar 4.1. Item Fit Order: Tabel Validitas Butir Soal.....	72
Gambar 4.2. Summary Statistic: Tabel Reliabilitas Soal	73
Gambar 4.3. Item Measure: Tabel Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	74
Gambar 4.4. Persentase Tingkat Kesukaran Butir Soal	76
Gambar 4.5. Item Fit Order: Tabel Daya Beda Soal.....	76
Gambar 4.6. Persentase Daya Beda Soal	78
Gambar 4.7. Person Measure: Tabel Tingkat Kemampuan Peserta Didik	79
Gambar 4.8. Grafik Distribusi Tingkat HOTS Peserta Didik	80
Gambar 4.9. Persentase Tingkat HOTS Peserta Didik	80
Gambar 4.10. Sampul Depan	82
Gambar 4.11. Halaman Judul.....	82
Gambar 4.12. Kata Pengantar	83
Gambar 4.13. Daftar Isi.....	83
Gambar 4.14. Daftar Tabel.....	84
Gambar 4.15. Daftar Gambar.....	84
Gambar 4.16. Kisi-Kisi Soal	85
Gambar 4.17. Instrumen Soal HOTS Materi Dinamika Gerak Partikel	85
Gambar 4.18. Panduan Jawaban	86
Gambar 4.19. Pedoman Penskoran	86
Gambar 4.20. Daftar Pustaka	87
Gambar 4.21. Sampul Belakang	87
Gambar 4.22. (a) Soal Nomor 11 : Sangat Sukar; (b) Soal Nomor 12 : Sangat Sukar; (c) Soal Nomor 1 : Sangat Mudah; (d) Soal Nomor 2 : Sangat Mudah; (e) Soal Nomor 4 : Sangat Mudah	97
Gambar 4.23. Contoh Jawaban Soal Nomor 1	98
Gambar 4.24. Contoh Jawaban Soal Nomor 2.....	100
Gambar 4.25. Contoh Jawaban Soal Nomor 4.....	101
Gambar 4.26. Contoh Jawaban Butir Soal Level Kognitif C4 (Analisis).....	106
Gambar 4.27. Contoh Jawaban Butir Soal Level Kognitif C5 (Evaluasi)	107
Gambar 4.28. Contoh Jawaban Butir Soal Level Kognitif C6 (Mencipta).....	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Angket Validitas Ahli Materi	120
Lampiran 2: Kisi-Kisi Instrumen Soal HOTS.....	123
Lampiran 3: Lembar Validasi	125
Lampiran 4: Skor Hasil Uji Coba Terbatas dan Tingkat HOTS Peserta Didik ..	155
Lampiran 5: Data Hasil Analisis Peserta Didik	158
Lampiran 6: Dokumentasi Penelitian.....	159



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan proses kognitif yang lebih kompleks dibandingkan dengan kemampuan berpikir tingkat rendah yang hanya mencakup pemahaman dasar dan pengingatan. Menurut Desiriah, *Higher Thinking Order Skills* (HOTS) adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses kognitif analisis informasi, evaluasi informasi serta menciptakan gagasan baru (Desiriah, 2021).

Salah satu tuntutan kurikulum merdeka adalah tentang berpikir tingkat tinggi. Menurut penelitian Jaya dkk. terdapat beberapa tuntutan yang dinyatakan dalam kurikulum merdeka untuk menghadapi tantangan abad-21, di antaranya berfokus pada pengembangan 4C, yakni komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi serta berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah (Jaya, 2023). Tuntutan-tuntutan ini mengharuskan guru untuk beradaptasi dan memiliki kompetensi dalam penerapannya.

Berdasarkan hasil survei *Programme For International Student Assessment* (PISA), tingkat kemampuan berpikir peserta didik Indonesia menurun. Dilihat dari grafik tingkat kemampuan peserta didik Indonesia pada tahun 2022, level kemampuan berpikir peserta didik Indonesia berada di bawah level 2 yakni rendah. Sedangkan survei kemampuan berpikir peserta didik Indonesia pada tahun 2018 berada pada level 5 atau 6 (PISA, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pemecahan dari permasalahan tersebut untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik Indonesia hingga bisa mencapai kemampuan HOTS.

Penilaian berbasis HOTS dapat menjadi alternatif untuk melatih kemampuan HOTS peserta didik. Karena penilaian dengan basis HOTS dapat melatih kemampuan HOTS peserta didik. Penggunaan

instrumen penilaian berbasis HOTS dapat meningkatkan semangat belajar dan hasil belajar peserta didik (Khoiriyah, 2025). Oleh karena itu, perlunya pengembangan instrumen berbasis HOTS untuk diterapkan pada evaluasi pembelajaran peserta didik.

Guru Fisika MAN 3 Bantul sudah mengembangkan instrumen soal berbasis HOTS dan sudah diterapkan pada evaluasi pembelajaran peserta didik. Akan tetapi, instrumen HOTS yang digunakan guru fisika MAN 3 Bantul hanya menerapkan aspek C4 saja, yakni menganalisis. Sedangkan HOTS memiliki 3 aspek, yakni menganalisis (*analyzing*-C4), mengevaluasi (*evaluating*-C5), dan mencipta (*creating*-C6). Tiga aspek ini didasarkan pada Taksonomi Bloom yang disempurnakan oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001 (Abraham, 2021). Penilaian berbasis HOTS harus merujuk pada indikator HOTS. Indikator HOTS terdiri dari kemampuan analisis, evaluasi, dan mencipta agar dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas peserta didik (Winarti, 2024).

Adapun kendala guru dalam mengembangkan instrumen HOTS adalah guru belum sepenuhnya memahami kemampuan peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, guru fisika MAN 3 Bantul mengatakan bahwa peserta didik masih lemah dalam pelajaran matematika. Guru merasa kesulitan saat mengembangkan instrumen HOTS, karena analisis soal fisika tidak lepas dari perhitungan matematika.

Instrumen HOTS memiliki beberapa karakteristik, salah satunya instrumen soal yang berbasis permasalahan kontekstual (Markhamah, 2021). Hal ini dapat menjadi alternatif untuk menjawab permasalahan kendala guru dalam mengembangkan soal HOTS. Selain itu, penerapan penilaian menggunakan instrumen HOTS dapat menjadi pendekatan untuk melatih kemampuan perhitungan matematika peserta didik. Karena dengan memberikan pendekatan tersebut, peserta didik akan terbiasa dan akan menjadi bisa dalam perhitungan matematika.

Dinamika gerak partikel merupakan materi fisika yang dipelajari oleh peserta didik kelas XI SMA/MA/ sederajat. Dinamika gerak partikel

mempelajari tentang perubahan gerak pada partikel. Materi ini membahas tentang gaya dan gerak rotasi (Marianna, 2022). Terdapat beberapa konsep fisika yang dipelajari pada materi dinamika gerak partikel, di antaranya konsep hukum Newton, jenis-jenis gaya, serta momentum dan impuls.

Menurut guru fisika MAN 3 Bantul, kemampuan siswa masih belum HOTS, khususnya pada materi dinamika gerak partikel. Nilai dinamika gerak partikel peserta didik tidak semuanya lulus KKM. Sebanyak 50% peserta didik lulus KKM dan 50% peserta didik tidak lulus KKM. Sehingga perlu melatih kemampuan berpikir peserta didik dengan memberikan instrumen soal HOTS untuk melatih dan meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik (Rahmaniasan, 2022). Nilai dinamika gerak partikel peserta didik juga menjadi alasan pemilihan materi dalam pengembangan instrumen soal berbasis HOTS.

Bentuk soal dalam evaluasi pembelajaran bermacam-macam, seperti pilihan ganda dan esai. Bentuk soal HOTS yang dirancang oleh guru fisika MAN 3 Bantul adalah pilihan ganda dengan menerapkan level kognitif C4 (analisis). Bentuk soal ini dianggap belum mampu untuk mengetahui atau mengukur kemampuan HOTS peserta didik secara detail. Peserta didik berpotensi memilih jawaban secara acak karena tidak diketahui bagaimana alur nalar peserta didik dalam menjawab soal. Selain itu, level kognitif yang digunakan juga tidak memenuhi indikator HOTS. HOTS memiliki tiga indikator yakni level kognitif C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (mencipta).

Oleh karena itu, instrumen soal HOTS yang akan dikembangkan berupa *two-tier test*, yakni pilihan ganda beralasan. *Two-tier test* adalah bentuk soal dengan dua tingkatan dalam memilih jawaban atau menjawab soal (Safitri, 2021). Tingkatan pertama ialah memilih jawaban pada opsi jawaban pilihan ganda. Tingkatan kedua, memberikan atau menguraikan jawaban pada kolom alasan. Pemilihan bentuk soal ini dianggap mampu untuk mengetahui atau mengukur tingkat kemampuan HOTS peserta didik. Karena bentuk soal ini dapat mengetahui bagaimana alur nalar peserta didik

dalam menjawab soal melalui jawaban alasan. Bentuk soal *two-tier test* dapat meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik (Ramaniasan, 2022).

Berdasarkan pemaparan masalah di atas, peneliti akan mengembangkan instrumen berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) *two-tier test*. Instrumen HOTS yang akan dikembangkan berbentuk soal pilihan ganda beralasan pada materi dinamika gerak partikel.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah yang di dapat adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan survei PISA tahun 2022, kemampuan berpikir peserta didik Indonesia mengalami penurunan hingga berada di bawah level 2 yakni rendah.
2. Adanya kendala guru dalam mengembangkan soal HOTS, yakni guru belum sepenuhnya memahami kemampuan peserta didik.
3. Menurut pendapat guru fisika MAN 3 Bantul, kemampuan berpikir peserta didik belum bisa dikategorikan HOTS khususnya pada materi dinamika gerak partikel.
4. Nilai dinamika gerak partikel peserta didik tidak semuanya lulus KKM. 50% peserta didik dinyatakan lulus dan 50% peserta didik dinyatakan tidak lulus KKM.
5. Soal HOTS yang dikembangkan guru fisika MAN 3 Bantul berupa soal pilihan ganda dengan level kognitif C4 (analisis) yang dianggap belum mampu untuk mengukur dan melatih HOTS peserta didik karena tidak memenuhi indikator penilaian berbasis HOTS.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah Soal HOTS yang dikembangkan guru fisika MAN 3 Bantul berupa soal pilihan ganda dengan level kognitif C4 (analisis) yang dianggap belum mampu untuk mengukur dan melatih HOTS peserta didik karena tidak memenuhi indikator penilaian

berbasis HOTS yang terdiri dari level kognitif C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (mencipta). Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan instrumen berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pilihan ganda beralasan yang terdiri dari level kognitif C4, C5, dan C6 pada materi dinamika gerak partikel untuk SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada proposal ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen HOTS pada materi dinamika gerak partikel?
2. Bagaimana tingkat kesukaran dan daya beda soal instrumen HOTS pada materi dinamika gerak partikel?
3. Bagaimana profil HOTS peserta didik MAN 3 Bantul pada materi dinamika gerak partikel?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen HOTS pada materi dinamika gerak partikel.
2. Tingkat kesukaran dan daya beda soal instrumen HOTS pada materi dinamika gerak partikel.
3. Profil HOTS peserta didik MAN 3 Bantul pada materi dinamika gerak partikel.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Adapun spesifikasi produk pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Produk yang dihasilkan berupa instrumen penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pilihan ganda beralasan materi dinamika gerak partikel untuk SMA/MA.

2. Instrumen penilaian dirancang untuk mengukur dan melatih kemampuan HOTS peserta didik MAN 3 Bantul.
3. Perumusan instrumen mengacu pada tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran fisika materi dinamika gerak partikel.
4. Produk yang dihasilkan meliputi kisi-kisi soal, kumpulan soal HOTS pada materi dinamika gerak partikel, panduan jawaban dan pedoman penskoran.
5. Kisi-kisi soal meliputi tujuan pembelajaran, aspek HOTS, indikator materi, materi pokok, indikator soal, bentuk soal, nomor soal dan level kognitif soal.
6. Instrumen HOTS berbentuk soal pilihan ganda beralasan pada level kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), atau mencipta (C6).
7. Panduan jawaban mencakup jawaban soal pilihan ganda dan kolom alasan yang terdiri dari poin-poin jawaban berdasarkan indikator soal.
8. Pedoman penskoran berisi tentang panduan penskoran tiap butir soal dan skor total serta tabel penafsiran kategori HOTS berdasarkan skor yang diperoleh.
9. Produk berbentuk buku instrumen HOTS cetak (*hardware*).

G. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis, sebagai sumber informasi terkait tingkat HOTS peserta didik MAN 3 Bantul melalui instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi dinamika gerak partikel.
2. Manfaat Praktis
 - 2.1. Bagi Guru, sebagai media untuk mengukur tingkat HOTS peserta didik.
 - 2.2. Bagi Siswa, sebagai media untuk melatih kemampuan HOTS.
 - 2.3. Bagi Peneliti, sebagai pengetahuan tentang HOTS peserta didik melalui instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian dan Pengembangan instrumen berbasis HOTS materi dinamika gerak partikel menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan dengan pendekatan ADDIE dikembangkan oleh Robert Maribe Branch (Sugiyono, 2015). Prosedur pengembangan ADDIE meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap *Implementation*, produk hanya akan dilakukan uji coba terbatas pada sampel yang dipilih dari peserta didik kelas XII B MAN 3 Bantul.

I. Definisi Istilah

Berikut beberapa istilah yang digunakan pada penelitian dan pengembangan ini.

1. Instrumen penilaian adalah alat yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.
2. HOTS merupakan singkatan dari *Higher Order Thinking Skills* yang bermakna kemampuan berpikir tingkat tinggi.
3. *Two-tier test* adalah soal yang memiliki dua tingkatan dalam menjawab soal.
4. ADDIE singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* adalah model pengembangan yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach.
5. *Analysis* adalah tahapan pertama dalam model pengembangan ADDIE yang memiliki makna menganalisis.
6. *Design* adalah tahapan kedua dalam ADDIE yang bermakna merencanakan.
7. *Development* adalah tahap ketiga dalam pengembangan ADDIE yang bermakna mengembangkan.
8. *Implementation* adalah tahapan keempat ADDIE yang bermakna mengimplementasikan.
9. *Evaluation* adalah tahapan kelima dalam ADDIE yang memiliki makna mengevaluasi.

10. Validitas adalah kesesuaian atau ketepatan dalam mengukur apa yang seharusnya diukur.
11. Reliabilitas adalah konsistensi hasil pengukuran jika pengukuran dilakukan secara berulang.
12. Kesukaran soal adalah seberapa sukar butir soal dijawab oleh peserta tes.
13. Daya beda soal adalah kemampuan soal untuk mengetahui kemampuan peserta didik.
14. Sampel adalah bagian dari populasi (jumlah kumpulan objek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu) yang dipilih untuk menjadi objek penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan Instrumen Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pilihan Ganda Beralasan Materi Dinamika Gerak Partikel untuk SMA/MA” dapat disimpulkan bahwa

1. Instrumen soal HOTS yang dikembangkan berjumlah 12 soal dinyatakan valid dan reliabel. Uji validitas pada instrumen terdiri dari uji validitas isi dan empiris. Hasil uji validitas isi menghasilkan indeks V' Aiken tiap butir soal $v > 0,70$ dengan kategori valid. Hasil uji validitas empiris menghasilkan nilai *Outfit Mean Square* (MNSQ), *Z-standardized* (ZSTD), dan *Point-Measure Correlation* (Pt-Measure Corr) tiap butir soal dengan indikator minimal dua dari tiga nilai tersebut berada pada rentang ideal. Hasil reliabilitas menunjukkan reliabilitas peserta didik sebesar 0,64; reliabilitas instrumen 0,86; dan koefisien *Cronbach Alpha* sebesar 0,61. Reliabilitas instrumen soal HOTS yang dikembangkan terletak pada nilai koefisien *Cronbach Alpha* sebesar 0,61 dengan kategori cukup dan reliabel.
2. Instrumen soal HOTS yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur dan melatih HOTS peserta didik. Kelayakan instrumen dibuktikan dengan nilai distribusi tingkat kesukaran instrumen yang merata dengan persentase 17% sangat sukar; 50% sukar; 8% mudah dan 25% sangat mudah, serta distribusi daya beda soal dengan persentase 8% baik sekali; 42% baik; 42% cukup dan 8% jelek.
3. HOTS peserta didik kelas XII B MAN 3 Bantul beragam. Hasil penelitian menunjukkan 10% peserta didik memiliki kemampuan HOTS sangat tinggi, 45% HOTS tinggi, 17% sedang dan 28% rendah. Kemampuan HOTS peserta didik dapat diidentifikasi dengan

menerapkan penilaian berbasis HOTS. Adapun profil HOTS peserta didik dilihat dari persentase tertinggi tiap level kognitif HOTS adalah level kognitif C4 (analisis) terbanyak berada pada kategori tinggi dengan persentase 37%, level kognitif C5 (evaluasi) berada pada kategori rendah dengan persentase tertinggi 31%, dan level kognitif C6 (mencipta) terbanyak berada pada kategori tinggi dengan persentase 47%.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pada pengembangan instrumen ini memiliki keterbatasan meliputi subjek penelitian, instrumen yang dikembangkan, uji validitas instrumen, dan uji coba lapangan instrumen. Pertama, subjek penelitian instrumen dibatasi hanya pada sampel yang berasal dari satu sekolah di wilayah tertentu. Sampel yang dipilih adalah peserta didik jenjang SMA dengan jumlah peserta yang relatif kecil, sehingga hasil pengujian instrumen tidak dapat digeneralisasikan secara luas pada semua populasi peserta didik jenjang SMA. Kedua, instrumen yang dikembangkan hanya 12 butir soal dengan materi yang dibatasi pada materi dinamika gerak partikel. Ketiga, pada tahap uji validitas, perbaikan butir soal kurang optimal, karena perbaikan instrumen dilakukan satu siklus berdasarkan saran dan masukan dari lima validator ahli materi. Keempat, tahap implementasi yang dilakukan hanya uji coba terbatas instrumen. Sampel uji coba terbatas juga relatif kecil, sehingga perlu dilakukan uji coba secara luas untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas instrumen lebih mendalam.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Instrumen HOTS yang telah dikembangkan memiliki beberapa manfaat yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan. Selain itu, terdapat beberapa saran pengembangan lebih lanjut agar instrumen

HOTS yang telah dikembangkan dapat digunakan secara optimal dan berkelanjutan.

1. Saran Pemanfaatan Produk

Berikut beberapa saran pemanfaatan dari produk yang telah dikembangkan pada penelitian.

- a. Instrumen evaluasi formatif dan sumatif. Bentuk soal pilihan ganda berasal pada instrumen soal dapat membantu pendidik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi (instrumen formatif). Instrumen soal HOTS yang telah dikembangkan juga dapat mengukur kemampuan HOTS peserta didik dan memberikan gambaran utuh terhadap hasil belajar peserta didik (instrumen sumatif).
- b. Instrumen diagnostik HOTS. Instrumen soal HOTS dapat dimanfaatkan untuk mengukur dan melatih HOTS peserta didik. Instrumen soal HOTS yang dikembangkan menerapkan aspek kognitif HOTS yang terdiri dari analisis (C4), evaluasi (C5), dan mencipta (C6).
- c. Referensi pengembangan soal HOTS *two-tier test*. Produk yang dikembangkan terdiri dari kisi-kisi soal, instrumen soal HOTS, panduan jawaban, dan pedoman penskoran. Komponen-komponen yang tertera pada produk tersebut dapat dijadikan referensi pendidik dalam pembuatan instrumen soal berbasis HOTS.

2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berikut saran pengembangan produk lebih lanjut pada penelitian.

- a. Penyempurnaan rubrik instrumen soal HOTS yang dapat membedakan secara lebih jelas karakteristik soal HOTS yang terdiri dari level kognitif C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (mencipta). Hal ini sangat penting, karena implementasi penyusunan soal HOTS fisika masih didominasi oleh level

kognitif C4 (analisis). Karena implementasi penyusunan soal HOTS dengan level kognitif C5 (evaluasi) dan C6 (mencipta) mempunyai tantangan tersendiri. Dengan adanya rubrik instrumen soal HOTS yang lebih jelas dalam menggambarkan karakteristik soal HOTS pada tiga level kognitif tersebut, pengembangan instrumen soal berbasis HOTS bisa seimbang dalam mengukur semua domain HOTS.

- b. Penyempurnaan instrumen lebih lanjut. Instrumen soal HOTS yang telah dikembangkan dapat disempurnakan lagi dengan melakukan revisi lebih lanjut, khususnya pada butir soal dengan kategori daya beda soal yang kurang bagus.
- c. Pengujian instrumen secara luas. Uji coba terbatas dapat dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan secara luas untuk melihat kualitas dan efektivitas instrumen secara luas.
- d. Pengembangan berbasis digital. Instrumen soal HOTS dapat dikembangkan menjadi instrumen soal berbasis aplikasi atau *Computer-Based Test* (CBT).

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., Tjalla, A., & Indrajit, R. E. (2021). HOTS (High Order Thingking Skill) dalam Pedagogik Kritis. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 5(3), 2598–9944.
- Alam, S., Anwar, K., US., & Sya'roni. (2024). Gagasan-Gagasan Baru dalam Pendidikan yang Menumbuhkan Sikap Kritis. *Jurnal Budi Pekerti Agama Islam*, 2(5), 253–263. <https://doi.org/10.61132/jbpai.v2i5.557>
- Azzahra, N. S., Sumarni, S., & Putranta, H. (2024). Analisis Validitas dan Realibilitas Kualitas Soal Pilihan Ganda Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Menggunakan Pendekatan Model Rasch. In *QuranicEdu: Journal of Islamic Education* (Vol. 4, Issue 1). <https://jurnalannur.ac.id/index.php/QuranicEdu>
- Basuki, I., D. (2014). *Asesmen Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Budiarti, B., Rizal, S., U., & Syabrina, M. (2023). Aplikasi Wordwall pada Pembelajaran Tematik Kelas 4. *Borneo Journal of Primary Education* (3(2))
- Chauhan, G. R., Chauhan, B. R., Vaza, J. V., & Chauhan, P. R. (2023). Relations of the Number of Functioning Distractors With the Item Difficulty Index and the Item Discrimination Power in the Multiple Choice Questions. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.42492>
- Daryanto. (2012). *Evaluasi Pendidikan*. RINERKA CIPTA.
- Desilva, D., Sakti, I., & Medriati, R. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.41-50>
- Desiriah, E., & Setyarsih, W. (2021). Tinjauan Literatur Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Fisika di SMA. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika* 7(1).
- Destiana, D., Suchyadi, Y., & Anjaswuri, F. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Produktif Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 03, 119–123. <http://journal.unpak.ac.id/index.php/jppguseda>
- Farida, I. (2017). *Evaluasi Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Nasional*. REMAJA ROSDAKARYA.
- Firda, H., & Nurhadi, D. (2023). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Instrumen Penilaian Diri Sendiri Peserta Didik SMA Negeri Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Jurusan Bahasa dan Sastra Jepang* (Vol. 7 No. 1).
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1* (W. M. D. A. S. L. Hardani, Ed.; 7th ed.). Erlangga.
- Hayun, M., Kartikasari, P., Lubis, A. F., & Sodikin, S. (2024). Pelatihan Penyusunan Soal HOTS Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar bagi Guru MTs. Muhammadiyah Tajurhalang Bogor. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 5(4), 724. <https://doi.org/10.33394/jpu.v5i4.12039>

- Hikmah, M., Salam, A., & Haryandi, S. (2024). Studi Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri pada Topik Dinamika Partikel. *AMPERE Journal of Physics Education* (Vol. 1, Issue 1).
- Huda, M., Purnomo, E., Anggraini, D., & Prameswari, D. H. (2021). Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Materi dan Soal pada Buku Pelajaran Bahasa Indonesia SMA Terbitan Kemendikbud RI. *PRASI*, 16(02), 128. <https://doi.org/10.23887/prasi.v16i02.40671>
- Ivanjek, L., Morris, L., Schubatzky, T., Hopf, M., Burde, J. P., Haagen-Schützenhöfer, C., Dopatka, L., Spatz, V., & Wilhelm, T. (2021). Development Of A Two-Tier Instrument On Simple Electric Circuits. *Physical Review Physics Education Research*, 17(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.020123>
- Jaya, A., Hartono, R., Syafri, F., & Haryanti R., P. (2023). Analisis Tuntutan Kurikulum Merdeka dalam Konteks Penerapan Keterampilan Abad 21 pada Materi Pembelajaran Bahasa Inggris. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*.
- Khoiriyah, Z., & Shaleh, S. (2025). Solusi Alternatif Atas Problematika dalam Mengimplementasikan Penilaian Higher Order Thingking Skills (HOTS). *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(2), 656. <https://doi.org/10.35931/am.v9i2.4855>
- Koza, Y., Harso, A., & Doa, H. (2024). Pengembangan Instrumen Soal High Order Thinking Skill (HOTS) Pada Materi Fluida Statis. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* (Vol. 8, Issue 1).
- Kuo, Y. C., Lin, H. C. K., Tsai, W. W., Lin, Y. H., & Li, C. T. (2022). Effects of Two-Tier Self-Explanation and Attention Cueing Strategy on the Learning Achievement in Distance Multimedia Learning. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.918471>
- Markhamah, N. (2021). Pengembangan Soal Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Kurikulum 2013. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*. 1(2). <https://journal.rumahindonesia.org/index.php/njpi/index|385>
- Marwan, M., & Dara Amin, B. (2020). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Bidang Studi Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM* (Vol. 2). <http://ojs.unm.ac.id/semnasfisika>
- Maxnun, L., Kristiani, K., & Sulistyaningrum, C. D. (2024). Development Of HOTS-Based Cognitive Assessment Instruments: ADDIE model. *Journal of Education and Learning*, 18(2), 489–498. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i2.21079>
- Meivinia, A. P., Ardi, A., Zulyusri, Z., & Helsa, H. (2023). Validitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Virus di Fase E SMA/MA. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 8(1), 132. <https://doi.org/10.29210/30033074000>
- Nabila, F., & Pukan, K., K. (2021). Development Of Assessment Instruments for Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Journal of Biology Education*, 10(3), 285–295. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>

- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *DHARMA ACARIYA NUSANTAR: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* (Vol.1, No.1).
- PISA 2022 Results (Volume I). (2023). OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Putri, N., A., & Jauhariyah, M., N., R. (2021). Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Quizizz Pada Materi Usaha Dan Energi. *Kappa Journal* (Vol. 5, No. 1).
- Rahmaniasan, V., Berlian, L., & Suryani, D., I. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Two-Tier Multiple Choice Berbasis HOTS Tema Pemanfaatan Gelombang untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 929–935. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.706>
- Ratnasari, Haris, A., & Azis, A., (2021). Studi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Di SMA. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)* Jilid (Vol. 17, Issue 1).
- Riandeni, A., Yulianti, D., & Distrik, I. W. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Student Active Learning untuk Meningkatkan Critical Thinking Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4720–4730. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2868>
- Riandeni, A., Yulianti, D., & Distrik, I., W. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Student Active Learning untuk Meningkatkan Critical Thinking Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU* (Vol 6, No. 3).
- Rohmatika, R., Fatmawati, S., & Suhartono, S. (2025). Analisis Butir Soal Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Energi Terbarukan Menggunakan Rasch Model. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(1), 92. <https://doi.org/10.29210/1202525556>
- Safitri, Muharrami, L., K., Hadi, W., P., & Wulandar, A., Y., R., (2021). Faktor Penting Dalam Pemahaman Konsep Siswa SMP: Two-Tier Test Analysis. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(1), 2021.
- Saputra, N. (2021). *Penelitian Tindakan Kelas*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Saputra, R., & Yuhana, Y. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills untuk Siswa SMA. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 34–46. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3313>
- Sholeh, M., W., A., Erman, & Sabtiawan, W., B. (2020). Validitas Media Pembelajaran Animasi Tata Surya dalam Pembelajaran Student Team Achievement Division (STAD). *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains* (Vol. 8, No. 2)
- Sinaga, F., J. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis HOTS (Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi). *Prosiding Seminar Nasional PBSI-III Tahun 2020*.

- Sofwatillah, Risnita, Jailani, M., S., & Saksitha, D., A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif Dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia* (Vol. 15, No. 2).
- Subali, B., M. (2016). *Prinsip Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran* (Edisi Kedua). UNY Press.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* (S. Yustiyani Suryandari, Ed.; 5th ed.). ALFABETA.
- Sumintono, B. & Widihiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Asessment Pendidikan* (1st ed.). Penerbit Trim Komunikata.
- Susetyo, B. (2015). *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif* (Anna, Ed.; 1st ed.). PT Refika Aditama.
- Syamsudin. (2020). *Problem Based Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Sosial. ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 4(2), 81. <https://doi.org/10.30651/else.v4i2.4610>
- Ulfah, R. Y., Yuliani, H., Azizah, N., & Annovasho, J. (2022). Deskripsi Kebutuhan Penilaian Terintegrasi Higher Order Thinking Skill (Hots) Di Sma Negeri 1 Palangkaraya. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 10(1), 23–35. <https://doi.org/10.24252/jpf.v10i1.25099>
- Umami, R., Rusdi, M., & Kamid. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Higher Order Thinking Skills (HOTS) Berorientasi Programme For International Student Assessment (PISA) pada Peserta Didik. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 57–68. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069>
- Viyanti, Rosidin, U., Suyatna, A., Laraswati, M. (2023). Pengembangan Instrumen Soal HOTS dengan Variasi Stimulus Berbasis IT Pada Materi Kinematika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* (Vol. 10, No. 1).
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Winarti. (2024). Increasing Teacher's Ability to Develop Teaching and Learning Material Based on Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 81. <https://doi.org/10.24127/jpf.v12i1.9966>
- Yusmilda, Budi, I. S., Zuhad, H., Basith, A., & Zuhriyah, I., A. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Berbasis HOTS pada Jenjang Pendidikan Dasar di Era Society 5.0. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 429. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1885>