PENGEMBANGAN *INTERACTIVE FOUR-TIER TEST* DILENGKAPI DENGAN UMPAN BALIK MENGGUNAKAN *LECTORA INSPIRE* UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

TESIS

DISUSUN OLEH :

DENDODI (F2151231002)

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN

JURUSAN ILMU PENDIDIKAN

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

PENGEMBANGAN *INTERACTIVE FOUR-TIER TEST* DILENGKAPI DENGAN UMPAN BALIK MENGGUNAKAN *LECTORA INSPIRE* UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister
Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

OLEH

DENDODI
NIM. F2151231002

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN INTERACTIVE FOUR-TIER TEST DILENGKAPI DENGAN UMPAN BALIK MENGGUNAKAN LECTORA INSPIRE UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

Tanggung Jawab Yuridis

DENDODI
NIM F2151231002

Disetujui

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd	**Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol**
NIP 196702221991012001	**NIP 198004212005012003**

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol
NIP 198004212005012003

Lulus tanggal : 24 April 2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN INTERACTIVE FOUR-TIER TEST DILENGKAPI DENGAN UMPAN BALIK MENGGUNAKAN LECTORA INSPIRE UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

Tanggung Jawab Yuridis

DENDODI
NIM F2151231002

Disetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd	**Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol**
NIP 196702221991012001	**NIP 198004212005012003**
Penguji I	Penguji II
Prof. Dr. H. Aunurrahman, M.Pd	**Dr. Eny Enawaty, M.Si**
NIP 195912071986031002	**NIP 196605241992022001**

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol
NIP 198004212005012003

Lulus tanggal : 24 April 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN INTERACTIVE FOUR-TIER TEST DILENGKAPI DENGAN UMPAN BALIK MENGGUNAKAN LECTORA INSPIRE UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA

Tanggung Jawab Yuridis

DENDODI
NIM F2151231002

Disetujui

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd	**Dr. Venny Karolina, M.A.Tesol**
NIP 196702221991012001	**NIP 198004212005012003**

Disahkan
Dekan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus tanggal : 24 April 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : DENDODI

NIM : F2151231002

Jurusan/ Prodi : Ilmu Pendidikan/Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, April 2025
Yang membuat pernyataan,



DENDODI
F2151231002

ABSTRAK

Dendodi 2025 Pengembangan *Interactive Four-Tier Test* Dilengkapi dengan Umpan Balik Menggunakan *Lectora Inspire* untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa pada Mata Pelajaran Fisika di SMA . Tesis Program Studi Magister Teknologi Pendidikan. FKIP, Universitas Tanjungpura Pontianak. Pembimbing (1) Dr. Haratua Tiur Maria S., M.Pd.; Pembimbing (2) Dr. Venny Karolina, M.A TESOL.

Miskonsepsi merupakan salah satu hambatan utama dalam pembelajaran fisika yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa, terutama pada materi energi. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan instrumen evaluasi berbasis teknologi guna mengidentifikasi dan meremediasi miskonsepsi tersebut. Tujuan utama dalam penelitian ini untuk mengembangkan *interactive four-tier test* yang dilengkapi dengan umpan balik otomatis menggunakan *Lectora Inspire* serta menguji efektivitasnya dalam meremediasi miskonsepsi siswa SMA pada mata pelajaran fisika terutama tentang konsep energi. Pendekatan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau biasa disebut *Research and Development* (R&D). Desain pengembangan yang digunakan mengikuti model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Instrumen penelitian yang digunakan meliputi tes diagnostik *four-tier*. Partisipan dalam uji coba produk terdiri dari 220 siswa dari empat sekolah menengah atas di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test*, perhitungan N-Gain serta analisis remediasi miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk *interactive four-tier test* berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* dengan nilai signifikansi sig < 0,05 yang berarti efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa, dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,62 (kategori efektivitas sedang) pada uji coba skala kecil dan 0,58 (kategori efektivitas sedang) pada uji coba skala besar. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan instrumen evaluasi berbasis teknologi yang dapat digunakan guru fisika untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan intervensi yang tepat terhadap miskonsepsi siswa.

Kata kunci : Pengembangan *Interactive Four-Tier Test,* Umpan Balik, *Lectora Inspire,* Remediasi Miskonsepsi, Fisika

ABSTRACT

Dendodi 2025 *The Development of an Interactive Four-Tier Diagnostic Test Integrated with Automated Feedback via Lectora Inspire to Remediate Students' Misconceptions in Senior High School Physics. Educational Technology Master's Study Program Thesis. FKIP, Tanjungpura University, Pontianak. Supervisor (1) Dr. Haratua Tiur Maria S., M.Pd.; Supervisor (2) Dr. Venny Karolina, M.A TESOL.*

Misconceptions are one of the main obstacles in learning physics, leading to students' low conceptual understanding, particularly in the topic of energy. This study aims to develop a technology-based evaluation instrument to identify and remediate these misconceptions. The primary objective of this research is to develop an interactive four-tier test equipped with automatic feedback using Lectora Inspire and to examine its effectiveness in remediating misconceptions among high school students in physics, especially regarding energy concepts. This research employs a Research and Development (R&D) approach, following the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research instrument used is a four-tier diagnostic test. The product was tested on 220 students from four high schools in Pontianak City and Kubu Raya Regency. Data were analyzed using descriptive statistics, normality testing, the non-parametric Wilcoxon Signed-Rank Test, N-Gain calculation, and misconception remediation analysis. The results indicate that the interactive four-tier test is effective in remediating students' misconceptions, as shown by the Wilcoxon test results with a significance value of $p < 0.05$. The average N-Gain score was 0.62 (moderate effectiveness category) in the small-scale trial and 0.58 (moderate effectiveness category) in the large-scale trial. This research contributes to the development of technology-based evaluation instruments that physics teachers can use to enhance the quality of instruction and provide appropriate interventions for student misconceptions.

Keywords : Development of Interactive Four-Tier Test, Feedback, Lectora Inspire, Misconception Remediation, Physics

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan *Interactive four-tier test* Dilengkapi dengan Umpan Balik Menggunakan *Lectora Inspire* untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa pada Mata Pelajaran Fisika di SMA".

Penyusunan tesis ini diajukan sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Univeristas Tanjungpura Pontianak. Dalam penyusunan dan penyelesaian tesis ini penulis mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd. selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan ini.
2. Dr. Venny Karolina, M.A TESOL. selaku pembimbing kedua sekaligus Ketua Prodi Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP UNTAN yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta kemudahan administrasi dalam penulisan ini.
3. Prof. Dr. Aunurrahman, M.Pd. selaku penguji pertama yang telah banyak memberikan saran dan masukan demi perbaikkan penulisan ini.
4. Dr. Eny Enawaty, M.Si. selaku penguji kedua yang telah banyak memberikan saran dan masukan demi perbaikkan penulisan ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Tanjungpura yang telah banyak memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan.

6. Keluarga besar saya yang selalu memberikan do'a, dukungan dan moril demi kelancaran penulisan ini.
7. Semua rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Tanjungpura TA 2023/2024 yang memberikan semangat dan dukungannya.
8. Semua pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyusunan tesis ini.

Penulis telah berusaha secara maksimal dalam menulis tesis ini. Namun tesis ini kemungkinan masih terdapat kekurangan baik dari segi penulisan, materi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan tesis ini. Akhir kata penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Pontianak, April 2025

Yang membuat pernyataan,



DENDODI

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN ii
ABSTRAK v
ABSTRACT ..... vs
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Penelitian 1
B. Permasalahan Dan Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian 7
D. Manfaat Penelitian 8
E. Terminologi 11
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR 14
A. Kajian Teori 14
1. Teknologi Pendidikan 14
2. Teori Belajar 16
3. Kesulitan Belajar 21
4. Miskonsepsi 28
5. Pengembangan 30
6. Model ADDIE 31
7. Tes 34
8. *Interaktive Four-Tier Test* 39
9. Fisika 41
10. Energi 43
11. *Lectora Inspire* 44
12. Umpan Balik 45
B. Kerangka Berpikir 48
BAB III METODE PENELITIAN 49
A. Pendekatan dan Metode Pengembangan 49
B. Prosedur Pengembangan 49

1. Desain dan Langkah-Langkah Pengembangan 49
2. Lokasi Penelitian 53
3. Teknik Analisis Data 54
4. Uji Keefektifan Produk 60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 63
A. Hasil Desain Awal Produk 63
1. Studi Lapangan 63
2. Perencanaan dan Rancangan Produk 64
3. Desain Soal 65
B. Hasil Pengembangan Produk 69
1. Pengembangan Produk Awal 69
2. Validasi Produk 76
3. Uji Coba Skala Kecil 86
4. Produk Akhir 96
C. Hasil Uji Keefektifan Produk 103
1. Efektivitas Produk 103
2. Kriteria Tes Diagnostik 114
D. Pembahasan 118
1. Langkah dan Prosedur Pengembangan (Rumusan Masalah 1) 119
2. Efektivitas *Interactive Four-Tier Test* (Rumusan Masalah 2) 128
3. Karakteristik Tes yang Baik (Rumusan Masalah 3) 131
E. Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan 134
BAB V PENUTUP 136
A. Kesimpulan 136
B. Saran 138
DAFTAR REFERENSI 141
LAMPIRAN A 149
A1. Produk *Interactive Four-Tier Test* 149
A2. Kisi-Kisi Tes 158
A3. Soal Tes 160
A4. Konsepsi *Four Tier Test* 172
A5. Umpan Balik 173
A6. Lembar Validasi Soal 185
LAMPIRAN B 187

B1. Identitas Validator 187
B2. Hasil Validasi Ahli 189
B3. Data Produk Awal..... 191
B4. Data Skala Besar..... 223
B5. Tingkat Kesukaran Tes 229
LAMPIRAN C 240
C1. Surat Izin Penelitian di SMAS Indonesia Muda..... 240
C2. Surat Izin Penelitian di SMAN 9 Pontianak 241
C3. Surat Izin Penelitian di SMAN 12 Pontianak 242
C4. Surat Izin Penelitian di SMAK Santu Petrus Pontianak 243
C5. Surat Tugas di SMAS Indonesia Muda Sungai Raya..... 244
C6. Surat Tugas di SMAN 9 Pontianak 245
C7. Surat Tugas di SMAN 12 Pontianak 246
C8. Surat Tugas di SMAK Santu Petrus Pontianak 247
C9. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMAS Indonesia Muda 248
C10. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMAN 9 Pontianak..... 249
C11. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMAN 12 Pontianak..... 250
C12. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMAK Santu Petrus Pontianak 251
C13. SK Dosen Pembimbing..... 252
LAMPIRAN D 253
D1. Dokumentasi Penelitian di SMAS Indonesia Muda..... 253
D2. Dokumentasi Penelitian di SMAN 9 Pontianak 254
D3. Dokumentasi Penelitian di SMAN 12 Pontianak 255
D4. Dokumentasi Penelitian di SMAK Santu Petrus Pontianak 256

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Umpan Balik *Four-Tier Test* 47
Tabel 3.1 Tingkat Sukaran 56
Tabel 3.2 Interpretasi Hasil Aiken'V 57
Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisian Reliabilitas 58
Tabel 3.3 Interpretasi *Four-Tier Test* 58
Tabel 3.4 Penskoran *Four-Tier Test* 60
Tabel 3.5 Interpretasi *N-Gain* Skor 62
Tabel 3.6 Tasiran *N-Gain* Persen 62
Tabel 4.1 Bentuk Miskonsepsi Tentang Energi 67
Tabel 4.2 Tingkat Keterbacaan Soal 68
Tabel 4.3 Validitas Butir Soal Produk Awal 72
Tabel 4.4 Reliabilitas *Item* dan *Person* 73
Tabel 4.5 Persentase Miskonsepsi Siswa 75
Tabel 4.6 Validitas Ahli Media 78
Tabel 4.7 Saran dan Masukkan Ahli Materi 79
Tabel 4.8 Validitas Ahli Bahasa 81
Tabel 4.9 Saran dan Masukkan Ahli Bahasa 83
Tabel 4.10 Validitas Ahli Media 85
Tabel 4.11 Saran dan Masukkan Ahli Bahasa 86
Tabel 4.12 Skor *Pretest* dan *Posttest* Skala Kecil 87
Tabel 4.13 Uji Normalitas Skala Kecil 89
Tabel 4.14 Uji Wilcoxon Skala Kecil 91
Tabel 4.15 Remediasi Miskonsepsi Skala Kecil 93
Tabel 4.16 Produk Soal *Interactive Four-Tie*r 98
Tabel 4.17 Kategori Umpan Balik 101
Tabel 4.18 Uji Normalitas Data Efektivitas 107
Tabel 4.19 Uji Wilcoxon Data Efektivitas 108
Tabel 4.20 Remediasi Miskonsepsi Skala Besar 112
Tabel 4.21 Rekapitulasi Kelayakan Tes 117

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kawasan Teknologi Pendidikan 16
Gambar 2.2 Model ADDIE 32
Gambar 2.3 Tampilan *Lectora Inspire* Versi 21 45
Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian 50
Gambar 3.2 Kriteria Readability Index 55
Gambar 4.1 Analisis Statistik Deskriptif Skala Kecil 88
Gambar 4.2 N-Gain Skor dan N-Gain Persen Skala Kecil 92
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Depan 98
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Akhir 103
Gambar 4.5 Barcode Produk Akhir 103
Gambar 4.6 Analisis Statistik Deskriptif Uji Efektivitas 106
Gambar 4.7 N-Gain Skor dan N-Gain Persen Uji Efektivitas 110

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Tujuan pembelajaran menurut Permendikbud No.20 Tahun 2016 adalah unit kompetensi terkecil yang harus dikuasi peserta didik dalam rangka mencapai standar kompetensi lulusan. Tujuan pembelajaran dibuat menjadi acuan untuk menentukan jenis materi pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran dan evaluasi pembelajaran (Arikunto, 2021). Menurut Tatlah (2017) keberhasilan dari proses pembelajaran dapat dilihat dari tercapainya tujuan pembelajaran jangka pendek dan jangka panjang proses pembelajaran. Tercapaiannya tujuan pembelajaran tidak terlepas dari terciptanya lingkungan pembelajaran yang efektif.

Pembelajaran efektif merupakan pembelajaran yang dapat menuntun peserta didik mencapai kemajuan maksimal, sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Seorang guru yang baik tentu selalu berusaha menciptakan pembelajaran yang efektif. Zaleha (2017) menyatakan pada kenyataannya pembelajaran tidak selalu efektif, tidak semua peserta didik dapat mencapai kemajuan secara maksimal dalam proses belajarnya. Banyak faktor yang mempengaruhi proses belajar peserta didik salah satunya adalah kesulitan belajar.

Kesulitan belajar adalah kondisi di mana seseorang mengalami hambatan dalam proses belajar yang bisa mempengaruhi kemampuan untuk memahami, mengingat, atau menerapkan apa yang mereka pelajari termasuk

pemahaman konsep (Narti, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Preti (2024) menggambarkan bahwa kesulitan-kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami materi ajar dapat diidentifikasi berdasarkan indikator-indikator spesifik yang telah dirumuskan. Indikator-indikator ini mencakup berbagai aspek seperti kemampuan kognitif, tingkat konsentrasi, motivasi belajar, serta dukungan lingkungan belajar, yang semuanya berperan penting dalam menentukan sejauh mana peserta didik mampu mengatasi tantangan dalam proses belajar mereka. Penelitian tersebut juga menekankan perlunya pendekatan yang lebih individual dan adaptif dalam mengatasi kesulitan belajar, termasuk intrumen dalam mengetahui kesulitan belajar peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut banyak peneliti sudah menggunakan berbagai instrumentasi untuk mengetahui kesulitan belajar peserta didik. Salah satu instrumentasi yang dipakai seperti alat ungkap masalah (AUM), daftar cek masalah (DCM), sosiometri, angket dan observasi (Habsy, 2024). Saat ini sudah banyak instrumen yang dibuat untuk mendeteksi dan mengklasifikasi masalah peserta didik baik dalam kesulitan belajar maupun peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Maka di era modern ini diperlukan pengembangan alat ukur evaluasi untuk mengetahui kesulitan belajar yang berbasis teknologi.

Pengembangan alat ukur evaluasi ini sangat penting dilakukan karena era digital yang terus berkembang menghadirkan tantangan baru dalam dunia pendidikan yang memerlukan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran.

Di tengah dinamika ini pentingnya kualitas penilaian yang mendalam dan akurat terhadap pemahaman konsep peserta didik menjadi semakin penting. Sementara itu pengembangan tes yang mampu memberikan umpan balik adaptif terhadap setiap peserta didik masih jarang dilakukan. Umpan balik adaptif akan membantu peserta didik belajar dari kesalahan mereka dan secara progresif meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep yang diajarkan.

Menurut Indahsari & Sumirat (2023) pentingnya inovasi dalam pembelajaran yang interaktif juga menjadi fokus utama yang harus dilakukan guru untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan interaksi antara peserta didik dan materi pembelajaran telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model penilaian interaktif berbasis teknologi yang tidak hanya memberikan umpan balik adaptif kepada peserta didik tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami konsep fisika yang diajarkan.

Permasalahan pendidikan yang mendasar sering berkaitan dengan penanaman pemahaman konsep yang kadang-kadang keliru sehingga mempengaruhi efektivitas proses pembelajaran. Banyak peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami dan menguasai konsep-konsep tersebut secara penuh (Ramadani, 2021). Hal ini sering kali menyebabkan miskonsepsi di mana peserta didik memiliki pemahaman yang salah atau

tidak lengkap tentang konsep-konsep fisika (Entino, 2021). Menurut Silitonga dkk., (2021) profil konsepsi siswa berdasarkan penelitian analisis konsepsi pada *four-tier test* menunjukkan bahwa 45,4% siswa mengalami miskonsepsi, 12,6% tidak memahami konsep, 33,2% memahami konsep, dan 8,7% paham sebagian. Miskonsepsi yang paling umum terkait dengan pemahaman energi kinetik dan energi mekanik dalam konteks gerakan benda.

Menurut Sutrisno di dalam penelitiannya menunjukan bahwa persentase siswa yang paham konsep khususnya pada materi kinematika sebesar 9,8 %, siswa yang paham sebagian konsep sebesar 39,8%, siswa yang tidak paham konsep sebesar 21,3% dan siswa yang diindikasikan mengalami miskonsepsi sebesar 26,7% serta sisanya tidak dapat diidentifikasikan (Sutrisno, 2019). Sedangkan menurut Syahratinnur dkk., (2023) pada materi suhu dan kalor persentase siswa yang paham konsep sebesar 38.93%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 38.93%, paham sebagian konsep sebesar 13.33% dan tidak paham konsep sebesar 8.80%. Besarnya angka persentase miskonsepsi dalam pembelajaran fisika disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan adanya konsep yang keliru. Hal ini membuat siswa kurang minat belajar fisika serta rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa (Aziza dkk., 2023) ; (Patandean dkk., 2023).

Miskonsepsi merujuk pada pemahaman yang tidak tepat mengenai suatu konsep, penggunaan konsep yang tidak sesuai, penilaian contoh-contoh yang salah dalam menerapkan konsep, interpretasi yang berbeda tentang

konsep, kebingungan antara konsep yang berbeda, serta kesalahan dalam mengatur hubungan hierarkis antara konsep-konsep tersebut (Rahmawati, 2019). Seringkali miskonsepsi ini muncul karena berbagai faktor termasuk metode pengajaran yang kurang efektif atau kurangnya kesempatan untuk melakukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep tersebut (Suhardi, 2018). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang cermat dalam mengukur miskonsepsi peserta didik.

Salah satu permasalahan krusial dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA adalah miskonsepsi siswa terhadap konsep-konsep dasar, terutama dalam topik energi (Rahmadani, 2025). Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan di SMAS Indonesia Muda Sungai Raya, tempat peneliti mengajar ditemukan bahwa banyak siswa mengalami miskonsepsi pada konsep energi, khususnya energi kinetik dan energi mekanik. Misalnya, sebagian siswa menganggap bahwa benda diam tidak memiliki energi sama sekali, padahal secara ilmiah benda diam dapat memiliki energi potensial. Selain itu, terdapat pula siswa yang memahami bahwa energi kinetik hanya ditentukan oleh kecepatan, tanpa mempertimbangkan massa benda tersebut atau mengabaikan peran ketinggian dalam sistem energi mekanik. Metode yang tepat harus mampu mengidentifikasi miskonsepsi secara spesifik dan memberikan umpan balik yang bermanfaat bagi proses pembelajaran tentunya berbantuan teknologi.

Teknologi memiliki peran penting sebagai solusi dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan untuk mengatasi berbagai tantangan yang

dihadapi. Pentingnya meningkatkan kualitas pembelajaran merupakan salah satu rangka meningkatkan kecerdasan peserta didik (Silitonga, 2021). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika dapat memberikan alternatif yang efektif dalam mengukur pemahaman konsep dan mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik. Salah satu teknologi yang menjanjikan dalam hal ini adalah platform *lectora inspire*.

Lectora inspire salah satu platform yang dapat dikembangkan untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik karena sifatnya yang interaktif (Rubiantica, 2021). Maka platform ini memungkinkan pengembangan *interactive four-tier test* yang dapat diadaptasi untuk mengukur pemahaman konsep dan miskonsepsi peserta didik dengan lebih efektif. Dengan demikian pengembangan *interactive four-tier test* berbantuan *lectora inspire* pada mata pelajaran fisika di SMA menjadi relevan sebagai upaya untuk mengatasi tantangan pemahaman konsep dan miskonsepsi.

Salah satu fungsi tes ini adalah untuk mengungkapkan ketidakpahaman peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika yang sifatnya abstrak (Dendodi, 2020). Tes ini juga dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika di tingkat SMA dan memanfaatkan potensi teknologi untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi peserta didik. Maka dari itu penelitian ini dirancang dengan judul "*Pengembangan Interactive four-tier test dilengkapi Umpan Balik Menggunakan Lectora Inspire Pada Mata Pelajaran Fisika di SMA*".

B. Permasalahan Dan Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi permasalahan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tingkat pemahaman konsep yang rendah pada siswa.
2. Sering terjadi miskonsepsi dalam materi fisika khususnya materi yang sifatnya abstrak.
3. Keterbatasan alat evaluasi yang akurat.
4. Kurangnya umpan balik yang mendalam dalam evaluasi pembelajaran (pengembangan tes).
5. Kebutuhan untuk mengembangkan metode evaluasi berbasis teknologi.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka peneliti dapat menentukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah dan prosedur pengembangan *interactive four-tier test* yang dilengkapi umpan balik menggunakan *lectora inspire* tentang energi di SMA?
2. Bagaimana efektifivitas penggunaan *interactive four-tier test* menggunakan *lectora inspire* pada mata pelajaran fisika di SMA dapat meremediasi miskonsepsi siswa?
3. Bagaimana karakteristik butir tes diagnostik *four-tier* yang disusun tentang energi di SMA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui langkah dan prosedur pengembangan *interactive four-tier test* yang dilengkapi umpan balik menggunakan *lectora inspire* tentang energi di SMA!
2. Mengetahui efektifivitas penggunaan *interactive four-tier test* menggunakan *lectora inspire* pada mata pelajaran fisika di SMA untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui umpan balik yang diberikan!
3. Mengidentifikasi karakteristik butir tes diagnostik four-tier tentang energi di SMA!

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis bagi peneliti, guru dan peserta didik. Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
    a. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teori dalam evaluasi pendidikan, khususnya dengan memperkenalkan model tes empat tingkat yang lebih komprehensif dalam mengukur pemahaman konsep siswa. Hal ini memberikan perspektif baru dalam menilai keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa.
    b. Melalui integrasi Lectora Inspire dalam proses evaluasi penelitian ini memperkuat teori pembelajaran berbasis teknologi. Ini menunjukkan bagaimana teknologi dapat digunakan secara

efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan umpan balik yang bermakna dalam konteks pembelajaran.

c. Penelitian ini mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri. Melalui tes interaktif dan umpan balik yang tepat sasaran siswa didorong untuk merefleksikan pemahaman mereka dan memperbaiki kesalahan secara mandiri.

d. Penelitian ini menambah literatur yang ada mengenai pembelajaran sains khususnya fisika dengan menawarkan pendekatan baru dalam evaluasi yang dapat diadaptasi untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep kompleks dalam sains.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi peneliti dengan memungkinkan mereka untuk mengembangkan dan memvalidasi alat evaluasi yang inovatif dalam konteks pembelajaran fisika. Peneliti mendapatkan wawasan mendalam mengenai efektivitas tes empat tingkat yang dilengkapi dengan umpan balik interaktif berbasis teknologi, yang dapat digunakan sebagai model dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian ini memperkaya pengalaman peneliti dalam

mengaplikasikan teori pembelajaran konstruktivis dan teknologi pendidikan dalam praktik nyata.

b. Bagi Guru

Penelitian ini menyediakan alat evaluasi yang lebih komprehensif dan praktis untuk mengidentifikasi pemahaman siswa secara lebih mendalam. Guru dapat dengan mudah mengakses informasi tentang kesulitan belajar siswa melalui hasil tes empat tingkat, sehingga mereka dapat menyesuaikan metode pengajaran mereka untuk lebih efektif. Umpan balik otomatis yang disediakan oleh Lectora Inspire juga membantu guru memberikan bimbingan yang lebih tepat sasaran, meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran.

c. Bagi Peserta didik

Penelitian ini menawarkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif melalui penggunaan tes empat tingkat yang dilengkapi dengan umpan balik langsung. Siswa dapat segera mengetahui dan memperbaiki miskonsepsi mereka, yang mendorong pembelajaran yang lebih mandiri dan reflektif. Selain itu, pendekatan ini membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, yang tidak hanya berguna dalam pelajaran fisika, tetapi juga dalam pembelajaran di masa depan.

E. Terminologi

Berdasarkan uraian di atas maka dibuatlah terminologi yang tujuan untuk memberikan klarifikasi yang jelas dan spesifik mengenai variabel atau konsep yang akan diukur atau diamati dalam suatu penelitian. Adapun terminologi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan

   Pengembangan merupakan proses perencanaan, desain, dan implementasi suatu produk atau sistem baru, yang melibatkan identifikasi kebutuhan, pembuatan rencana, pengembangan prototipe, serta evaluasi dan penyempurnaan berkelanjutan.

2. Model ADDIE

   Model ADDIE merupakan sebuah pendekatan sistematis dalam pengembangan pembelajaran yang terdiri dari lima fase, yaitu Analisis (menyusun kebutuhan dan tujuan pembelajaran), Desain (mendesain struktur dan konten pembelajaran), Pengembangan (membuat materi pembelajaran), Implementasi (melaksanakan pembelajaran), dan Evaluasi (mengevaluasi efektivitas pembelajaran).

3. *Interactive four-tier test*

   Tes Empat Tingkat Interaktif (*Interactive four-tier test*) adalah sebuah alat evaluasi yang terdiri dari empat tingkat pertanyaan yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa secara komprehensif. Setiap tingkat terdiri dari: (1) pertanyaan pilihan ganda untuk menguji pengetahuan langsung, (2) pertanyaan yang mengukur tingkat

keyakinan terhadap jawaban yang diberikan, (3) pertanyaan untuk mengeksplorasi alasan di balik jawaban yang dipilih, dan (4) pertanyaan untuk mengukur keyakinan terhadap alasan tersebut. Tes ini dibuat secara interaktif, memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses evaluasi, sehingga mereka dapat mengidentifikasi dan merefleksikan miskonsepsi yang dimiliki.

4. Umpan Balik

Umpan Balik (*Feedback*) dalam konteks penelitian ini merujuk pada respons atau informasi yang diberikan kepada siswa setelah mereka menjawab setiap tingkat pertanyaan dalam tes. Umpan balik ini bertujuan untuk membantu siswa memahami kesalahan atau kekurangan dalam jawaban mereka, memberikan panduan tentang konsep yang benar, serta mendorong mereka untuk memperbaiki pemahaman mereka. Umpan balik dapat bersifat langsung dan otomatis, disesuaikan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif.

5. Lectora Inspire

Lectora Inspire adalah sebuah perangkat lunak pengembangan e-learning yang digunakan untuk membuat materi pembelajaran digital interaktif, termasuk tes dan evaluasi. Dalam penelitian ini, Lectora Inspire digunakan untuk mengembangkan Tes Empat Tingkat Interaktif, menyediakan platform bagi guru untuk menyusun, mengatur, dan menyajikan tes tersebut dengan cara yang menarik dan mudah

diakses oleh siswa. Perangkat lunak ini memungkinkan integrasi berbagai elemen multimedia, seperti teks, gambar, dan video, untuk meningkatkan kualitas dan keterlibatan dalam proses pembelajaran

6. Fisika

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat dan perilaku materi serta energi dan interaksi antara keduanya dengan menggunakan konsep-konsep seperti gerak, energi, gaya, dan medan.

7. Energi

Energi dalam fisika didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem untuk melakukan kerja atau menyebabkan perubahan. Energi dapat berupa energi kinetik (energi yang dimiliki oleh benda yang sedang bergerak), energi potensial (energi yang tersimpan dalam suatu benda karena posisinya atau keadaan tertentu), energi termal (energi yang berkaitan dengan suhu dan gerakan partikel-partikel dalam suatu benda), energi listrik, energi kimia, dan berbagai bentuk lainnya.