

**PEMBUATAN INSTRUMEN *FIVE-TIER DIAGNOSTIC TEST*
UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI FISIKA SISWA
PADA MATERI DINAMIKA PARTIKEL DAN HUKUM
NEWTON TENTANG GRAVITASI**

SKRIPSI

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



Oleh :

Zikra Juita

NIM. 16033069/2016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PEMBUATAN INSTRUMEN *FIVE-TIER DIAGNOSTIC TEST*
UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI FISIKA SISWA
PADA MATERI DINAMIKA PARTIKEL DAN HUKUM
NEWTON TENTANG GRAVITASI**

SKRIPSI

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



Oleh :

Zikra Juita

NIM. 16033069/2016

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

2022

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi

Nama : Zikra Juita

NIM : 16033069

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 2 Juni 2022

Mengetahui
Ketua Departemen Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 196901201993032002

Disetujui oleh:
Pembimbing



Putri Dwi Sundari, S.Pd., M.Pd
NIP. 1992122012019032020

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


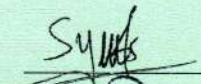
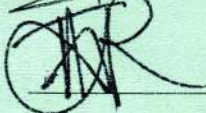
Nama : Zikra Juita
NIM : 16033069
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : MIPA

PEMBUATAN INSTRUMEN *FIVE-TIER DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI FISIKA SISWA PADA MATERI DINAMIKA PARTIKEL DAN HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI

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

Padang, 12 Juni 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Putri Dwi Sundari, S.Pd., M.Pd	
Anggota	: Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd	
Anggota	: Fanny Rahmatina Rahim, S.Pd., M.Pd	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zikra Juita
NIM/TM : 16033069/2016
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Pembuatan Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi" adalah benar merupakan hasil karya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun di masyarakat dan hukum negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 2 Juni 2022

Saya yang menyatakan



Zikra Juita

16033069

ABSTRAK

Zikra Juita : Pembuatan Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi

Hasil belajar fisika di MAN 4 Tanah Datar terlihat rendah dan masih terdapat siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar. Rendahnya hasil belajar disebabkan oleh kesulitan siswa dalam memahami konsep fisika, salah satunya pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengetahui penyebab sulitnya siswa memahami konsep adalah dengan membuat instrumen tes untuk mendiagnosis hal tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi, menentukan validasi ahli, daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal, reliabilitas, dan praktikalitas.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluation*). Sampel dalam penelitian adalah guru dan siswa kelas X jurusan MIA di MAN 4 Tanah Datar Tahun Ajaran 2021/2022. Instrumen pengumpul data menggunakan lembar observasi, angket validasi ahli, lembar soal *five-tier diagnostic test*, dan lembar praktikalitas. Teknik analisis data menggunakan teknik persentase, formula *product moment/pearson correlation*, *spearman-brown*, dan *Cronbrach's Alpha*.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rendahnya hasil belajar siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi, guru belum pernah melakukan identifikasi terhadap sulitnya siswa memahami konsep, dan belum tersedianya instrumen tes untuk mendiagnosis hal tersebut. Pada tahap *design* dilakukan perancangan instrumen dengan merumuskan kisi-kisi soal. Pada tahap selanjutnya dihasilkan instrumen yang terdiri dari *cover*, *subcover*, kata pengantar, daftar isi, kisi-kisi soal, lembar soal, kunci jawaban, rubrik penilaian, dan pedoman interpretasi hasil. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh rata-rata 97% kategori baik sekali yang artinya instrumen telah memenuhi kriteria tingkat kevalidan, isi/materi, konstruk, dan bahasa. Pada tahap *implement* dihasilkan 16 soal dinamika partikel dan 14 soal hukum Newton tentang gravitasi yang memiliki daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas yang baik. Instrumen yang dikembangkan memperoleh penilaian praktikalitas yang baik sekali dari guru yaitu 85%, namun hanya 68,5% siswa yang menyatakan bahwa instrumen telah praktis. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen lebih praktis bagi guru dibandingkan bagi siswa. Pada tahap *evaluation* dilakukan evaluasi terhadap setiap tahap sebelumnya. Hasil evaluasi berupa revisi terhadap instrumen yaitu perbaikan instrumen, kalimat soal, pembuangan soal, dan revisi soal. Disimpulkan bahwa instrumen *five-tier diagnostic test* yang dihasilkan melalui model pengembangan ADDIE telah valid dan praktis untuk digunakan dalam mendeteksi miskonsepsi siswa.

Kata Kunci : Miskonsepsi, Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test*, Dinamika Partikel, Hukum Newton Tentang Gravitasi.

ABSTRACT

Zikra Juita : Development of Five-Tier Diagnostic Test Instruments to Detect Students' Physics Misconceptions in Particle Dynamics and Newton's Laws of Gravity

The learning physics outcomes at MAN 4 Tanah Datar are low and there are still students who have not achieved the minimum criteria of mastery learning. The low learning outcomes are caused by the difficulty of students in understanding physics's concepts, especially on particle dynamics and Newton's law of gravity materials. The solution that can be done to find out the cause of the difficulty of students' understanding the concept is to make a test instrument to diagnose it. The purpose of this research was to develop a five-tier diagnostic test instrument to detect students' physics misconceptions on particle dynamics and Newton's law of gravity materials, determine expert validation, distinguishing power, level of difficulty, item validity, reliability, and practicality.

This research is a research and development with the ADDIE model which consists of analysis, design, develop, implementation, and evaluation phase. The samples were teachers and students of class X majoring in MIA at MAN 4 Tanah Datar for the academic year 2021/2022. The data were analyzed using observation sheets, expert validation questionnaires, five-tier diagnostic test question sheets, and practicality questionnaires. The data were analyzed using percentage technique, product moment/pearson correlation, spearman-brown, and Cronbrach's Alpha.

Based on the results, it was found that students' learning outcomes were low on particle dynamics and Newton's law of gravity materials, the teacher had never identified the difficulty of students' understanding of physics concepts, and there were no instruments to identify it. At the design phase, the formulating a grid of questions was carried out. In the next phase, an instrument that consists of cover, subcover, preface, table of contents, question grid, question sheet, answer key, assessment rubric, and results in interpretation guidelines was develop. Based on experts validation, the instrument obtained 97% with very good category, which means that the instrument has met the criteria of validity, content, construct, and language. At the implementation phase, 16 final particle dynamics questions and 14 final Newton's laws of gravity questions were developed which have good distinguishing power, level of difficulty, validity, and reliability. The test instrument developed was obtained practically in a very good category by the teacher (85%). However, it was only 68.5% students said that the instrument developed was practice. It means that the instrument was more practical for teachers than for students in every indicators (convenience, efficiency, and attractiveness). At the evaluation phase is evaluate of each previous phase. The results are revisions in the form of instruments, question sentences, and remove or revision of questions. In conclusion, the five-tier diagnostic test using the ADDIE model was valid and practice to detect student' misconceptions.

Keywords : Misconceptions, A Five-Tier Diagnostic Test Instrument, Particle Dynamics, Newton's Law of Gravity

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pembuatan Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Ibu Putri Dwi Sundari, S.Pd., M.Pd. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd, sebagai penguji yang telah memberikan saran untuk penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Fanny Rahmatina Rahim, S.Pd., M.Pd, sebagai penguji yang telah memberikan saran untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si, sebagai Ketua Departemen Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
5. Bapak dan Ibu staf pengajar Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan.

6. Bapak dan Ibu staf administrasi Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membantu penulis selama perkuliahan.
7. Bapak Taswir, S.Pd, selaku Kepala Sekolah MAN 4 Tanah Datar yang telah memberikan izin PLK, observasi, dan penelitian di MAN 4 Tanah Datar.
8. Ibu Desyi Gustriko Yerflis, S.Pd, sebagai staf wakil kurikulum sekaligus guru pamong penulis di MAN 4 Tanah Datar yang telah membantu dan membimbing penulis selama PLK sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu staf pengajar di MAN 4 Tanah Datar yang telah turut serta memberikan saran dan masukan selama penulis mengabdikan di MAN 4 Tanah Datar.
10. Siswa dan siswi MAN 4 Tanah Datar yang telah membantu penulis selama pelaksanaan PLK dan penyelesaian skripsi.
11. Teristimewa penulis ucapkan kepada orang tua (Ayahanda Alm. Syahril dan Ibunda Ermi), saudara (Roni Afrizal, Daswi Linda Wati, Romi Firmansyah, Yarmendra, Epi Mulyarman, Dewi Sri Agustin, Yufrizal Robby, Nora Tranova, S.Pd., Hengki Fernando, Amril Sanjaya, Ayu Sartika, Gusni Karmila, Enni Liska), beserta keluarga besar lainnya yang telah memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis.
12. Desi Harlina, S.Pd dan Anisah Apriyani, S.Ked selaku keponakan penulis yang telah membantu memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Fauzani Zuhra, S.Pd sebagai rekan PLK dan penelitian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

14. Doni Setiawan selaku salah satu teman yang turut membantu memberikan ide dalam membuat soal *five-tier diagnostic test* di skripsi ini.
15. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2016, 2017, dan 2018 yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan moril kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.
17. Teruntuk yang paling istimewa diantara yang istimewa, ucapan terimakasih dari dalam lubuk hati untuk diri sendiri yang telah berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini, menghadapi lelah, *badmood*, serta menghadapi orang-orang yang selalu bertanya “Kapan wisuda?”, “Kapan nikah?”, dan sebagainya. Terimakasih telah tetap bertahan menyelesaikan perkuliahan walaupun sebenarnya dalam kondisi banyak kehilangan orang tersayang, sakit, bekerja, membagi waktu untuk meruja’ah hafalan Al-quran, dan menjaga keluarga yang tersisa.

Semoga atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal jariyah bagi Bapak, Ibu, saudara, dan teman serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan lebih lanjut. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 2 Juni 2022



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Definisi Operational	8
BAB II. KAJIAN TEORI	9
A. Miskonsepsi	9
1. Definisi Miskonsepsi	9
2. Penyebab Miskonsepsi	11
3. Cara Mengatasi Miskonsepsi	11
B. Instrumen <i>Five-Tier Diagnostic Test</i>	12
1. Tes Diagnostik	12
2. <i>Five-Tier Diagnostic Test</i>	14
C. Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi	19
1. Materi Dinamika Partikel	19
2. Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi	24
D. Penelitian Yang Relevan	28
E. Kerangka Berpikir	29
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Objek dan Subjek Penelitian	32
C. Prosedur Penelitian	33
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	33
2. Desain (<i>Design</i>)	34
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	35
4. Implementasi (<i>Implementation</i>)	36
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	37
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	39
1. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Pada Saat Observasi	39
2. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Pada Saat Penelitian	40
E. Teknik Analisis Data	40
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	47
2. Tahap Desain (<i>Design</i>)	49

3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	50
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	70
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	88
B. Pembahasan.....	90
1. Hasil Yang Dicapai.....	90
2. Kendala Dalam Penelitian.....	101
BAB V. PENUTUP.....	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tingkat Pemahaman Konsep Fisika Beserta Karakteristiknya	10
Tabel 2. Perbedaan Komponen Tier-1, Tier-2, Tier-3, Tier-4, dan Tier-5	17
Tabel 3. Contoh Bentuk Soal <i>Five-Tier Diagnostic Test</i>	18
Tabel 4. Skor Angket Validasi	41
Tabel 5. Kriteria Validitas Produk	41
Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda Soal	42
Tabel 7. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	43
Tabel 8. Ketentuan Validitas Instrumen.....	44
Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal Secara Keseluruhan	45
Tabel 10. Skor Angket Respon	45
Tabel 11. Kriteria Praktikalitas	46
Tabel 12. Hasil UH dan UAS Siswa	48
Tabel 13. Spesifikasi Desain Instrumen.....	49
Tabel 14. Hasil Validasi Dinamika Partikel Oleh Validator.....	64
Tabel 15. Hasil Validasi Hukum Newton Tentang Gravitasi Oleh Validator.....	65
Tabel 16. Saran Perbaikan Instrumen Oleh Validator	67
Tabel 17. Hasil Analisis Daya Pembeda Dinamika Partikel.....	71
Tabel 18. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Dinamika Partikel	72
Tabel 19. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Dinamika Partikel	73
Tabel 20. Kesimpulan Butir Soal Materi Dinamika Partikel	74
Tabel 21. Hasil Analisis Reliabilitas Dinamika Partikel.....	76
Tabel 22. Hasil Analisis Daya Pembeda Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	76
Tabel 23. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Hukum Newton Tentang Gravitasi	77
Tabel 24. Hasil Analisis Validitas Hukum Newton Tentang Gravitasi	79
Tabel 25. Kesimpulan Butir Soal Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	79
Tabel 26. Hasil Analisis Reliabilitas Hukum Newton Tentang Gravitasi	81
Tabel 27. Analisis Angket Respon Guru Dinamika Partikel	82
Tabel 28. Analisis Angket Respon Siswa Dinamika Partikel	83
Tabel 29. Analisis Angket Respon Guru Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	85
Tabel 30. Analisis Angket Respon Siswa Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	87
Tabel 31. Tahap Evaluasi.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Bebas Dua Benda yang Terhubung Tali	22
Gambar 2. Diagram Bebas Gaya Sentripetal	22
Gambar 3. Diagram Gaya di Lift.	23
Gambar 4. Diagram Gaya Masalah Benda Bertumpuk.....	24
Gambar 5. Mobil Melaju di Tikungan Jalan	24
Gambar 6. Diagram Gaya Tarik-menarik Dua Partikel	25
Gambar 7. Medan Gravitasi di Sekitar Benda Bermassa.....	26
Gambar 8. (a) Hukum Keppler I, (b) Hukum Keppler II, (c) Hukum Keppler III	27
Gambar 9. Skema Kerangka Berpikir	30
Gambar 10. Skema Model Pengembangan ADDIE.....	33
Gambar 11. Prosedur Penelitian.....	38
Gambar 12. Tampilan Tambahan <i>Prototype I</i>	51
Gambar 13. Tampilan Halaman Analisis Kompetensi Dasar Pada <i>Prototype I</i>	52
Gambar 14. Tampilan Halaman Analisis Peta Konsep Pada <i>Prototype I</i>	53
Gambar 15. Tampilan Kisi-Kisi Soal Pada <i>Prototype I</i>	54
Gambar 16. Tampilan Lembar Soal Pada <i>Prototype I</i>	55
Gambar 17. Tampilan Kunci Jawaban Pada <i>Prototype I</i>	57
Gambar 18. Tampilan Rubrik Penilaian Pada <i>Prototype I</i>	58
Gambar 19. Tampilan Pedoman Interpretasi Hasil Pada <i>Prototype I</i>	59
Gambar 20. Hasil Penilaian Oleh Validator 1	61
Gambar 21. Hasil Penilaian Oleh Validator 2.....	62
Gambar 22. Hasil Penilaian Oleh Validator 3.....	63
Gambar 23. Grafik Rata-Rata Hasil Penilaian Angket Respon	85
Gambar 24. Grafik Hasil Penilaian Angket Repson	88

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara Terhadap Guru Fisika.....	110
Lampiran 2. Lembar Wawancara Terhadap Guru Fisika.....	111
Lampiran 3. Surat Izin Observasi.....	118
Lampiran 4. Hasil Wawancara Terhadap Guru Fisika.....	119
Lampiran 5. Sampel Hasil Wawancara Terhadap Guru Fisika.....	126
Lampiran 6. Kisi-kisi Angket Validasi Untuk Para Ahli.....	132
Lampiran 7. Lembar Angket Validitas Untuk Para Ahli.....	133
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Untuk Para Ahli.....	146
Lampiran 9. Sampel Hasil Validitas Pada Tahap Validasi.....	147
Lampiran 10. Analisis Hasil Penilaian Validitas Oleh Para Ahli.....	159
Lampiran 11. Hasil Revisi Pada Tahap Validasi Oleh Para Ahli.....	177
Lampiran 12. Surat Izin Penelitian di MAN 4 Tanah Datar.....	188
Lampiran 13. Surat Keterangan Selesai Penelitian di MAN 4 Tanah Datar.....	189
Lampiran 14. Uji Normalitas Siswa Pada Tahap Uji Coba.....	190
Lampiran 15. Sampel Uji Coba Materi Dinamika Partikel.....	191
Lampiran 16. Sampel Uji Coba Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	225
Lampiran 17. Analisis Uji Coba Materi Dinamika Partikel.....	254
Lampiran 18. Analisis Uji Coba Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	259
Lampiran 19. Hasil Revisi Pada Tahap Uji Coba.....	263
Lampiran 20. Kisi-Kisi Angket Respon Guru dan Siswa.....	268
Lampiran 21. Angket Respon Guru Dinamika Partikel.....	269
Lampiran 22. Angket Respon Guru Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	272
Lampiran 23. Angket Respon Siswa Dinamika Partikel.....	275
Lampiran 24. Angket Respon Siswa Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	277
Lampiran 25. Sampel Angket Respon Guru Dinamika Partikel.....	279
Lampiran 26. Sampel Angket Respon Guru Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	282
Lampiran 27. Sampel Angket Respon Siswa Dinamika Partikel.....	285
Lampiran 28. Sampel Angket Respon Siswa Hukum Newton Tentang Gravitasi.....	287
Lampiran 29. Analisis Angket Respon Guru.....	289
Lampiran 30. Analisis Angket Respon Siswa.....	291
Lampiran 31. Kisi-Kisi Produk.....	294
Lampiran 32. Produk Yang Dihasilkan.....	295
Lampiran 33. Dokumentasi Penelitian.....	392

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang fenomena alam yang dijelaskan melalui sebuah konsep, teori, hukum-hukum dan berupa persamaan matematis. Kaniawati et al. (2016: 1) menjelaskan makna konsep sebagai gagasan mengenai sekelompok objek yang didasarkan pada pengalaman yang relevan, terdiri dari fakta (kualitatif) dan perhitungan (kuantitatif). Selain dari guru dan buku cetak, pembelajaran fisika sebagai ilmu yang mempelajari gejala fisis di alam juga dapat memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajarnya (Kemendikbud, 2016: 3).

Pemahaman konsep yang benar dibutuhkan untuk mempelajari fisika (Yogihati, 2010: 104). Pemahaman ini sangat bergantung dari konsep dasar atau pengetahuan awal siswa yang dapat berasal dari konsep materi sebelumnya atau konsep yang telah ada dalam pikiran siswa melalui pengalamannya (Hasanuddin, 2020: 224). Jika pengetahuan awal salah maka akan sulit untuk memahami konsep selanjutnya dengan benar.

Salah satu konsep fisika yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan membutuhkan pemahaman mendalam adalah konsep dinamika. Konsep dinamika mempelajari tentang suatu benda yang bergerak tidak hanya berhubungan dengan kecepatan, percepatan, dan posisi namun juga mempelajari faktor yang menyebabkan benda tersebut bergerak yaitu gaya. Konsep dinamika dipelajari pada beberapa materi pelajaran di fisika SMA kelas X. Diawali dari materi dinamika

partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang kemudian dilanjutkan dengan materi usaha dan energi, impuls dan momentum, dan getaran harmonis sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi merupakan materi awal atau materi dasar untuk masuk ke materi berikutnya. Jika siswa tidak mampu memahami konsep materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi dengan baik maka akan sulit untuk memahami konsep materi berikutnya dengan benar.

Tujuan dari pembelajaran fisika adalah agar siswa mampu memahami konsep fisika dengan baik. Namun pada kenyataannya sebagian siswa masih mengalami kesalahan konsep. Berdasarkan beberapa penelitian mengenai pemahaman konsep siswa, diantaranya penelitian oleh Maftuhah (2011: 52-77) menemukan kesalahan konsep siswa pada materi dinamika partikel, contohnya siswa menganggap tidak ada gaya yang bekerja pada benda diam dan gaya normal sama dengan gaya berat. Selain itu, penelitian oleh Pardiyanto juga menemukan kesalahan konsep siswa pada materi hukum Newton tentang gravitasi, contohnya siswa menganggap tidak ada gaya gravitasi di angkasa dan gaya gravitasi sama dengan kuat medan gravitasi (2020: 3-5). Makhrus et al. (2020: 54) dalam penelitiannya mengenai kesalahan belajar siswa menyatakan bahwa perlu adanya upaya perbaikan konseptual pada konsep dinamika ini.

Selanjutnya dilakukan observasi di sebuah sekolah untuk mendapatkan fakta lapangan mengenai hasil belajar siswa. Observasi dilakukan di MAN 4 Tanah Datar dengan teknik wawancara dan dokumentasi nilai siswa. Berdasarkan hasil observasi juga ditemukan perolehan rata-rata nilai siswa terendah terjadi pada

materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi. Nilai rata-rata ulangan harian siswa pada materi dinamika partikel adalah 66,7 dan hukum Newton tentang gravitasi adalah 39,5 dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Pada proses pembelajaran menggunakan metode tanya jawab dan jawaban hasil ulangan harian siswa, guru juga memperoleh beberapa siswa yang menjawab tidak sesuai dengan konsep sebenarnya. Menurut guru, beberapa siswa mungkin mengalami kesalahan konsep namun guru belum melakukan identifikasi dan penyebab terhadap kesalahan konsep siswa secara keseluruhan. Hasil observasi ini menunjukkan sebagian siswa di MAN 4 Tanah Datar belum mampu mencapai KKM dan memiliki kesulitan dalam memahami konsep fisika. Sejalan dengan pendapat Aulia et al. (2018: 156) menjelaskan bahwa salah satu penyebab awal rendahnya hasil belajar siswa adalah karena adanya kesalahan konsep yang disebut juga dengan istilah miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah kesalahan dalam menghubungkan suatu konsep yang sudah ada dalam pikiran siswa dengan konsep-konsep yang lain, sehingga terbentuk konsep yang salah dan bertentangan dengan konsepsi para ahli fisika (Nurulwati et al., 2014: 87). Fariyani et al. (2015: 42) mengatakan bahwa miskonsepsi terjadi ketika siswa tidak memberikan penjelasan yang benar mengenai konsep fisika sesuai dengan yang telah disepakati para ilmuwan, yaitu siswa membangun sendiri teori di dalam pikirannya yang belum tentu benar dari pengalaman sehari-hari. Konsep fisika yang salah tersebut akan tetap menjadi pegangan jika dibiarkan.

Miskonsepsi masih menjadi permasalahan utama dalam pembelajaran fisika. Guru sebagai tenaga pendidik memiliki peranan penting dalam memecahkan

permasalahan belajar tersebut. Jika miskonsepsi masih terjadi, tentu siswa akan sulit untuk memahami materi selanjutnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru adalah dengan melakukan tes diagnostik (Ilyas, 2019: 4). Hal ini penting dilakukan agar kesalahan konsep tidak diteruskan ke materi berikutnya (Fitria, 2014: 48).

Tes diagnostik adalah suatu tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan konsep yang dimiliki siswa sehingga guru dapat mengetahui bantuan yang tepat untuk diberikan kepada siswa tersebut (Depdiknas, 2007: 2). Salah satu tipe tes diagnostik yang dapat digunakan adalah *five-tier diagnostic test* dengan jenis pilihan ganda (*multiple choice*) (Agustin, 2020: 2). *Five-tier diagnostic test* terdiri dari lima tingkat pertanyaan yaitu soal dan pilihan jawaban (*tier-1*), tingkat keyakinan jawaban (*tier-2*), pilihan alasan (*tier-3*), tingkat keyakinan alasan (*tier-4*), serta sumber informasi/*conclusion* (*tier-5*) (Rosita et al., 2020: 300). *Five-tier* jenis *multiple choice* ini banyak digunakan dibandingkan jenis tes diagnostik lainnya karena memiliki lima tingkat pertanyaan (*multi-tier*) yang berfungsi untuk mengurangi efek menebak pada siswa, bentuk soal lebih mudah untuk dijawab siswa, penskoran yang konsisten, dan tidak menghabiskan banyak waktu (Suwanto, 2017: 35-46).

Instrumen *five-tier diagnostic test* efektif digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Diantaranya penelitian oleh Putri & Ermawati (2021: 92-110) mengenai pengembangan tes diagnostik *five-tier* untuk materi getaran harmonis sederhana. Instrumen yang dikembangkan mampu mengidentifikasi siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu sebanyak 9,21%.

Penelitian lain oleh Lailiyah & Ermawati (2020: 104-119) mengenai identifikasi miskonsepsi pada materi gelombang bunyi, bahwa instrumen *five-tier* juga dapat membedakan letak miskonsepsi yang dialami yaitu pada sub-konsep pipa organa dan cepat rambat gelombang bunyi dalam medium udara.

Berdasarkan kajian-kajian penelitian yang telah dilakukan, pembuatan instrumen tes diagnostik penting dilakukan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. Tes diagnostik dengan menggunakan tipe *five-tier* ini memiliki sisi positif dibandingkan *tier* yang lain, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan *Five-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi”. Materi Dinamika Partikel dan Hukum Newton Tentang Gravitasi dipilih karena merupakan materi dasar dalam fisika kelas X dan berkaitan dengan materi selanjutnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pemahaman siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi masih rendah.
2. Guru belum melakukan diagnosis terhadap kesalahan konsep fisika siswa.
3. Guru belum memiliki instrumen untuk mendiagnosis kesalahan konsep fisika siswa.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka perlu dilakukan pembatasan masalah dalam penelitian, antara lain:

1. Pembuatan instrumen tes diagnostik dilakukan untuk menentukan validitas para ahli dan uji coba terbatas. Validitas para ahli meliputi aspek tingkat kevalidan, isi/materi, konstruk, dan bahasa. Uji coba terbatas untuk menentukan daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal, reliabilitas, dan praktikalitas yang meliputi aspek kemudahan, efisiensi, dan daya tarik.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana desain instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan?
2. Bagaimana tingkat validitas instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan?
3. Bagaimana daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal, reliabilitas, dan praktikalitas instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menghasilkan instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi.
2. Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal, reliabilitas, dan praktikalitas instrumen *five-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa pada materi dinamika partikel dan hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, peneliti lain, guru, dan siswa:

1. Peneliti, sebagai pengetahuan dalam mengembangkan tes diagnostik materi fisika dan untuk memenuhi salah satu tugas akhir dalam mencapai sarjana pendidikan fisika di departemen fisika FMIPA UNP.
2. Peneliti lain, sebagai salah satu rujukan dalam mengembangkan tes diagnostik dan mengidentifikasi miskonsepsi fisika siswa.

3. Guru, sebagai pedoman dalam melakukan perbaikan pembelajaran di masa yang akan datang.
4. Siswa, untuk evaluasi dalam meningkatkan hasil belajar.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah pengertian terhadap variabel-variabel yang diungkap dalam definisi konsep, secara operasional, secara praktik, dan secara nyata dalam lingkup objek yang diteliti. Definisi operasional dijabarkan agar terhindar dari kesalahan penafsiran dari masing-masing variabel tersebut (Lestari, 2020: 35). Berikut definisi operasional dalam penelitian ini:

1. Miskonsepsi adalah kesalahan dalam memahami konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah sebenarnya, terbentuk dalam pikiran siswa berdasarkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.
2. Tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan letak miskonsepsi siswa.
3. *Five-tier diagnostic test* dengan *multiple choice* adalah bentuk tes diagnostik yang terdiri dari pertanyaan dan beberapa alternatif jawaban, tingkat keyakinan jawaban, beberapa alternatif alasan, tingkat keyakinan alasan, dan sumber informasi siswa dalam menjawab pertanyaan.
4. Dinamika partikel adalah salah satu materi fisika yang mempelajari tentang hubungan gaya dengan gerak benda.
5. Hukum Newton tentang gravitasi adalah materi fisika mengenai pergerakan planet-planet dan benda angkasa yang bergerak sesuai hukum Newton tentang gravitasi dan hukum kepler.