

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE* PADA  
MATERI GERAK PARABOLA UNTUK MENILAI PEMAHAMAN  
KONSEP SISWA SMA/MA KELAS X**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**TOMI PUTRA WIJAYA**

**NIM.18033177/2018**

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

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* Pada Materi Gerak Parabola untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X

Nama : Tomi Putra Wijaya

NIM : 18033177

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 21 Januari 2022

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui oleh:  
Pembimbing



Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si  
NIP. 197310232000122002

## **PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Tomi Putra Wijaya  
NIM : 18033177  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE* PADA MATERI GERAK PARABOLA UNTUK MENILAI PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA/MA KELAS X**

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi ini di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 21 Januari 2022

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si	 _____
Anggota	: Dra. Murtiani, M.Pd	 _____
Anggota	: Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd	 _____

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pengembangan Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* Pada Materi Gerak Parabola untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X”, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 21 Januari 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Tommi Putra Wijaya

NIM.18033177

## ABSTRAK

### **Tomi Putra Wijaya : Pengembangan Instrumen Five-Tier Multiple Choice pada Materi Gerak Parabola untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA kelas X**

Salah satu tujuan pembelajaran fisika dalam Kurikulum 2013 adalah tercapainya pemahaman konsep pada setiap materi fisika. Fakta yang ditemukan di lapangan adalah guru belum melakukan penilaian pemahaman konsep, adanya miskonsepsi, dan belum tersedianya instrumen tes untuk menilai pemahaman konsep siswa di sekolah. Solusi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengembangkan Instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik, validitas isi, praktikalitas, validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian *development research* menggunakan model Plomp. Penelitian dilakukan sampai pada tahap uji coba soal (*field test*). Objek pada penelitian adalah instrumen *five-tier multiple choice*. Sumber data validitas isi diperoleh dari hasil validasi tenaga ahli oleh dosen Fisika FMIPA UNP. Sumber data kepraktisan *one to one*, hasil validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda diperoleh dari hasil uji coba instrumen terhadap siswa kelas X SMAN 1 Padang dan SMAN 12 Padang. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar uji validitas, lembar uji praktikalitas, dan instrumen *five-tier multiple choice*. Teknik analisis data untuk validasi instrumen dan produk menggunakan *V Aiken*, kepraktisan produk menggunakan rumus persentase, dan validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dianalisis menggunakan IBM SPSS *Statistics*.

Berdasarkan *preliminary research* diperoleh permasalahan miskonsepsi pada materi gerak parabola, guru jarang melakukan penilaian pemahaman konsep dan tidak tersedianya instrumen tes untuk menilai pemahaman konsep di sekolah. Pada *Develop or Prototyping Phase* telah didesain instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola. Hasil *self-evaluation* diperoleh dengan kriteria sangat baik. Hasil uji validitas instrumen diperoleh secara keseluruhan dengan kategori validitas tinggi. Hasil uji kepraktisan *one to one* diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,55 dengan kategori sangat praktis. Hasil uji coba soal diperoleh bahwa instrumen valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya beda yang baik. Jadi, disimpulkan bahwa instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola valid, praktis, dan memiliki validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda yang baik dalam menilai pemahaman konsep siswa pada materi gerak parabola.

Kata kunci: Instrumen tes, *five-tier multiple choice*, pemahaman konsep, gerak parabola

## ABSTRACT

### **Tomi Putra Wijaya : Development of Five-Tier Multiple Choice Instruments on Parabolic Motion Materials to Assess Concept Understanding of Class X SMA/MA Students**

One of the objectives of learning physics in the 2013 Curriculum is to achieve an understanding of the concepts in each physics material. The facts found in the field are that teachers have not assessed concept understanding, there are misconceptions, and there is no test instrument available to assess students' conceptual understanding at school. The solution to overcome this problem is to develop a five-tier multiple-choice instrument on parabolic motion material. The purpose of this study was to determine the characteristics, content validity, practicality, item validity, reliability, level of difficulty, and differentiating power of five-tier multiple-choice instruments on parabolic motion material to assess the understanding of concepts in high school students in class X.

This research is a type of development research using the Plomp model. The research was carried out to the stage of test questions (field test). The object of this research is a five-tier multiple-choice instrument. The source of content validity data was obtained from the results of expert validation by a Physics lecturer at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, UNP. One to one practical data source, the results of item validity, reliability, level of difficulty, and differentiating power were obtained from the results of testing the instrument on class X students of SMAN 1 Padang and SMAN 12 Padang. The data collection instruments in this study were validity test sheets, practicality test sheets, and five-tier multiple-choice instruments. Data analysis techniques for instrument and product validation using V Aiken, product practicality using percentage formulas, and item validity, reliability,

Based on the preliminary research, it was found that the problem of misconceptions in the parabolic motion material, the teacher rarely assessed the understanding of the concept and the unavailability of the test instrument to assess the understanding of the concept at school. In the Develop or Prototyping Phase, a five-tier multiple-choice instrument has been designed for parabolic motion material. The results of self-evaluation were obtained with very good criteria. The results of the instrument validity test were obtained as a whole with a high validity category. The results of the one-to-one practicality test obtained an average value of 84.55 with a very practical category. The test results showed that the instrument was valid, reliable, and had a good level of difficulty and discrimination. So, it is concluded that the five-tier multiple-choice instrument on the parabolic motion material is valid, practical, and has validity, reliability,

**Keywords:** Test Instrument, Five-Tier Multiple-Choice, Concept Understanding, Parabolic Motion

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengembangan Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* Pada Materi Gerak Parabola untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X”. Shalawat serta beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini juga disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis dalam melaksanakan penyusunan dan penyelesaian skripsi ini telah banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si dosen pembimbing dan sekaligus Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA UNP, yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian pengembangan instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.
2. Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Si sebagai pembimbing akademik yang telah membimbing serta memberikan arahan dalam proses penyelesaian penelitian pengembangan instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X
3. Ibu Dra. Murtiani, M.Pd sebagai dosen penguji dan tenaga ahli yang memvalidasi instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.

4. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd sebagai dosen penguji dan tenaga ahli yang memvalidasi instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.
5. Ibu Dr. Riri Jonuarti, S.Pd, M.Si sebagai tenaga ahli yang memvalidasi instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.
6. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
7. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
8. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
9. Bapak Drs. Nukman, M. Si sebagai Kepala sekolah SMAN 1 Padang.
10. Bapak Muhammad Isya, M.Pd sebagai Kepala sekolah SMAN 12 Padang
11. Ibu Dra. Elfiza sebagai guru SMAN 1 Padang yang telah memberi izin dan membantu penelitian di SMAN 1 Padang.
12. Ibu Lasmi Yarnis, S.Pd sebagai guru SMAN 12 Padang yang telah memberi izin dan membantu penelitian di SMAN 12 Padang.
13. Siswa-siswi kelas X MIPA 5 SMAN 1 Padang dan X MIPA 3 SMAN 12 Padang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Orang tua atas jasa-jasanya, kesabaran, do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.



15. Anggota tim penelitian yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
16. Chesa Defista yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
17. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian pelaporan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 21 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Batasan Masalah .....	13
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Penelitian .....	14
F. Spesifikasi Produk .....	15
G. Manfaat Penelitian .....	15
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	16
A. Kajian Teori .....	16
B. Penelitian yang Relevan.....	37
C. Kerangka Berpikir.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
A. Jenis Penelitian .....	42
B. Prosedur Penelitian .....	43
C. Desain Alur Penelitian .....	49
D. Jenis Data.....	49
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	50
F. Teknik Analisis Data .....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	60
A. Hasil Penelitian .....	60
B. Pembahasan .....	101
BAB V PENUTUP.....	113
A. Kesimpulan .....	113
B. Saran .....	114

DAFTAR PUSTAKA .....	115
LAMPIRAN .....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Parabola .....	4
Tabel 2. Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Parabola .....	4
Tabel 3. Hasil Identifikasi Proses Pembelajaran Guru.....	8
Tabel 4. Tes Pilihan Ganda Dua Tingkat ( <i>Two-Tier Multiple Choice Tests</i> ) .....	23
Tabel 5. Tes Pilihan Ganda Tiga Tingkat ( <i>Three-Tier Multiple Choice Test</i> ).....	24
Tabel 6. Tes Pilihan Ganda Empat Tingkat ( <i>Four-Tier Multiple Choice Test</i> ) ....	25
Tabel 7. Contoh Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	28
Tabel 8. Kategori Pemahaman Konsep.....	30
Tabel 9. Uraian Materi Gerak Parabola .....	31
Tabel 10. Miskonsepsi Pada Materi Gerak Parabola .....	34
Tabel 11. Pertanyaan Penelitian dan Instrumen Pada Setiap Tahap Penelitian ....	50
Tabel 12. Skala Likert .....	53
Tabel 13. Keputusan Berdasarkan Indeks Aiken's V .....	54
Tabel 14. Skala Likert .....	54
Tabel 15. Kriteria Praktikalitas Produk.....	55
Tabel 16. Ketentuan Uji Validitas.....	56
Tabel 17. Interpretasi Korelasi.....	56
Tabel 18. Ketentuan Uji Reliabilitas.....	57
Tabel 19. Kriteria Uji Reliabilitas.....	57
Tabel 20. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	58
Tabel 21. Kriteria Daya Beda.....	59
Tabel 22. Saran dan Masukan Validator .....	76
Tabel 23. Hasil Analisis Validitas Aspek Kelayakan Kontruksi .....	85
Tabel 24. Hasil Analisis Validitas Aspek Kelayakan Isi .....	86
Tabel 25. Hasil Analisis Validitas Aspek Kelayakan Tampilan .....	87
Tabel 26. Hasil Analisis Validitas Aspek Kelayakan Bahasa.....	88
Tabel 27. Hasil Analisis Uji Praktikalitas <i>One to One</i> .....	91
Tabel 28. Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Tier-1</i> .....	93
Tabel 29. Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Tier-3</i> .....	93
Tabel 30. Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Tier-5</i> .....	94
Tabel 31. Hasil Uji Reliabilitas <i>Tier-1, Tier-3</i> dan <i>Tier-5</i> .....	95
Tabel 32. Hasil Uji Tingkat Kesukaran <i>Tier-1, Tier-3</i> dan <i>Tier-5</i> .....	95
Tabel 33. Hasil Uji Daya Beda <i>Tier-1, Tier-3</i> dan <i>Tier-5</i> .....	97
Tabel 34. Hasil Uji Coba Soal ( <i>Field Test</i> ) Pada <i>Tier-1</i> .....	98
Tabel 35. Hasil Uji Coba Soal ( <i>Field Test</i> ) Pada <i>Tier-3</i> .....	99
Tabel 36. Hasil Uji Coba Soal ( <i>Field Test</i> ) Pada <i>Tier-5</i> .....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Persentase Penggunaan Instrumen Tes Pilihan Ganda.....	11
2. Komponen Gerak Parabola .....	32
3. Kerangka Berfikir.....	41
4. Evaluasi Formatif.....	47
5. Alur Penelitian .....	49
6. Kisi-Kisi Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	68
7. Desain Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	70
8. Petunjuk Pengerjaan Soal.....	72
9. Kunci Jawaban .....	73
10. Pedoman Peskoran Setiap Butir Soal.....	74
11. Perbaikan Gambar.....	78
12. Perbaikan Kesesuaian Gambar Dengan Pernyataan Soal .....	79
13. Perbaikan Soal Nomor 1-3.....	81
14. Perbaikan Desain Instrumen .....	83
15. Hasil Analisis Kelayakan Produk.....	89
16. Tampilan Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Angket Pendidik .....	120
2. Hasil Analisis Angket Pendidik .....	123
3. Hasil Analisis Jurnal .....	131
4. Hasil Modifikasi Instrumen <i>Four-Tier Multiple Choice</i> .....	134
5. Kisi-Kisi Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	151
6. Kunci Jawaban Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	153
7. Pedoman Penskoran Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	155
8. Pedoman Penilaian Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> .....	177
9. Hasil Penilaian Diri ( <i>Self Evaluation</i> ).....	180
10. Kisi-Kisi Penilaian Validasi Produk .....	182
11. Lembar Penilaian Validitas Produk .....	183
12. Sampel Hasil Penilaian Validitas Produk .....	190
13. Hasil Analisis Penilaian Validitas Produk .....	198
14. Lembar Penilaian Praktikalitas <i>One to One</i> .....	201
15. Sampel Hasil Lembar Penilaian Praktikalitas <i>One to One</i> .....	204
16. Hasil Analisis Penilaian Praktikalitas <i>One to One</i> .....	207
17. Sampel Hasil Uji Coba Instrumen.....	208
18. Hasil Uji Coba Soal ( <i>Field Test</i> ).....	238
19. Hasil Uji Validitas Butir Soal Menggunakan SPSS.....	244
20. Hasil Uji Reliabilitas .....	247
21. Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	248
22. Hasil Uji Daya Pembeda .....	249
23. Hasil Revisi Produk Tahap Uji Coba Soal ( <i>Field Test</i> ).....	252
24. Surat Izin Penelitian .....	255
25. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	257
26. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	259

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan zaman yang kita kenal sebagai era revolusi industri 4.0 telah dirasakan dunia yang ditandai dengan meningkatnya tuntutan kualitas manusia, terutama dalam segi ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi (IPTEK). Peningkatan dalam segi ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimaksud adalah manusia diharuskan bersikap dinamis terhadap perkembangan zaman. Manusia yang berkualitas adalah manusia yang memiliki pondasi yang kuat dalam segi pengetahuan dan keterampilan (*skill*). Perubahan era ini tidak dapat dihindari oleh siapapun sehingga dibutuhkan persiapan sumber daya manusia (SDM) yang memadai, terutama dipersiapkan dari pendidikan di Indonesia agar putra-putri lulusan sekolah di Indonesia bisa menyesuaikan diri dan mampu bersaing dalam skala global.

Menjawab tuntutan tersebut pemerintah melakukan upaya perbaikan pada sistem pembelajaran yaitu melalui pengembangan kurikulum. Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Dalam pembelajaran siswa diharapkan dapat berperan aktif dan mampu menguasai materi pembelajaran dan mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga pembelajaran yang dilakukan siswa menjadi lebih bermakna dan lebih tahan lama dalam ingatan siswa. Hal tersebut dilakukan untuk mencapai sumber daya manusia

(SDM) yang berkualitas yang memiliki sikap dan pengetahuan yang mantap untuk bersaing dalam era revolusi industri 4.0.

Dalam pembelajaran fisika diharapkan siswa bisa memahami konsep secara utuh dan meng-aplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan kurikulum 2013 yang menyatakan, salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah tercapainya pemahaman konsep pada setiap materi fisika. Pemahaman konsep yang utuh akan lebih tahan lama, bermakna dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari. Hal tersebut dapat menjadi modal untuk dapat beradaptasi di era revolusi 4.0 yang terus berkembang. Terdapat tiga aspek penilaian yang dapat digunakan untuk menunjang pemahaman konsep siswa yaitu aspek afektif, kognitif, dan psikomotor. Ketiga aspek ini berperan penting untuk siswa dalam mempelajari materi fisika dan memperoleh pemahaman konsep. Penelitian ini difokuskan pada aspek kognitif dikarenakan keterbatasan waktu penelitian dan aspek kognitif merupakan salah satu penilaian pemahaman konsep siswa yang dapat dilaksanakan di kelas.

Kondisi ideal yang diharapkan ternyata belum sesuai dengan keadaan nyata di lapangan. Banyak penelitian mengungkap bahwa miskonsepsi terjadi pada pembelajaran fisika. Aktifitas manusia secara langsung dengan lingkungannya membuat manusia memperoleh pengetahuan dari apa yang dialaminya, namun pengetahuan yang diperoleh bukan pengetahuan yang telah teruji secara ilmiah, membuat pengetahuan yang diperoleh oleh siswa tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya, peristiwa seperti ini dinamakan sebagai miskonsepsi (Wijaya *et al.*, 2021).



Miskonsepsi dalam pembelajaran fisika merupakan kesalahpahaman siswa dalam memahami konsep-konsep materi pembelajaran fisika. Sedangkan dalam sains, miskonsepsi merupakan penggunaan konsep yang tidak sesuai yang dengan pernyataan ahli yang telah teruji secara ilmiah (Mufit & Fauzan, 2019). Jadi, miskonsepsi adalah kondisi dimana pengetahuan yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan pengetahuan yang sebenarnya. Salah satu materi fisika yang terdapat miskonsepsi adalah gerak parabola.

Gerak parabola merupakan materi fisika yang merupakan penerapan dari konsep gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), dan materi vektor. Materi gerak parabola juga tidak terlepas dari miskonsepsi yang dilihat dari studi pendahuluan yang dilakukan dengan studi literatur terhadap 7 artikel miskonsepsi pada gerak parabola dari berbagai jurnal untuk mengetahui permasalahan miskonsepsi pada materi gerak parabola. Berdasarkan 7 artikel yang diperoleh, terdapat 3 artikel yang menunjukkan persentase miskonsepsi siswa, sedangkan 4 artikel lainnya hanya menjelaskan secara deskriptif permasalahan pemahaman konsep pada materi gerak parabola. Analisis miskonsepsi ini akan dijadikan bahan rujukan untuk melaksanakan penelitian. Oleh karena itu, peneliti memilih materi gerak parabola dalam penelitian yang akan dilaksanakan.

Berdasarkan studi literatur tentang miskonsepsi pada materi gerak parabola terhadap 7 artikel miskonsepsi pada gerak parabola, didapatkan miskonsepsi pada materi gerak parabola sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Parabola

No	Indikator	Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)
1.	Memahami bentuk lintasan parabola yang di sajikan dalam bentuk gambar	18,2	81,8
2.	Membandingkan waktu tempuh dua benda ketika bergerak menempuh lintasan parabola	25,5	74,5
3.	Menganalisis percepatan benda ketika benda bergerak menempuh lintasan parabola	76,4	23,6
4.	Menganalisis komponen kecepatan pada benda yang bergerak dengan lintasan parabola	78,2	21,8
5.	Memahami contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari hari	89,1	10,9
6.	Memahami sudut tembakan untuk mencapai jarak maksimum pada gerak parabola	61,9	38,1
<b>Rata-rata</b>		58,25	41,75

(Tamara *et al.*, 2020)

Tabel 2. Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Parabola

No	Indikator	Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak Paham Konsep (%)
1.	Menganalisis vektor posisi, kecepatan dan percepatan gerak parabola	28	66	6
2.	Merumuskan hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan gerak parabola	49,5	46,5	4
<b>Rata-rata</b>		38,75	56,25	5

(Rahayu, 2015)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tamara *et al.*, (2021) terdapat permasalahan miskonsepsi dengan besar persentase miskonsepsi rata-rata 41,75

%. Salah satu contoh miskonsepsi yang terjadi pada siswa adalah siswa menganggap semakin besar sudut elevasi maka semakin besar jarak maksimum yang ditempuh benda. Sebagian siswa bahkan ada yang menganggap semakin besar sudut elevasi maka akan semakin kecil jarak maksimum yang ditempuh benda. Konsep yang sebenarnya adalah benda akan menempuh jarak maksimum pada sudut elevasi sama dengan  $45^0$ . Menurut Rahayu (2015), terdapat 56,25% miskonsepsi yang terjadi pada gerak parabola. Salah satu contoh miskonsepsi pada materi gerak parabola yang terjadi pada siswa adalah siswa banyak salah dalam menganalisis gambar pada gerak parabola.

Menurut Tarisalia *et al.*, (2020), Miskonsepsi pada materi gerak parabola melalui studi Pustaka yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kesulitan siswa dalam memahami kecepatan pada sumbu Y di puncak suatu gerak parabola adalah nol, meskipun percepatannya tidak nol, siswa menganggap jika kecepatannya nol maka percepatannya juga harus nol (Kamaludin & Fihrin, 2016).
2. Siswa beranggapan jika benda berada pada puncak lintasan parabola, benda tersebut tidak memiliki kecepatan (diam dalam waktu singkat), padahal menurut benda tetap memiliki kecepatan pada lintasan horizontal saat berada dipuncak lintasan parabola (Haris, 2016). Pernyataan miskonsepsi ini juga diungkapkan oleh Wibowo dan Sunarti (2020) dalam penelitiannya mengenai analisis dan prediksi miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola.

3. Siswa beranggapan suatu objek bergerak memiliki kecepatan positif jika berada diatas grafik XY, dan memiliki kecepatan negatif jika berada dibawah grafik (Mudai, 2014).
4. Siswa beranggapan kecepatan benda pada sumbu X selalu berubah-ubah karena pengaruh percepatan gravitasi bumi.

Miskonsepsi pada materi gerak parabola di lokasi penelitian tempat peneliti melaksanakan penelitian yaitu SMAN 1 Padang menurut Fauziah & Darvina (2019), miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa pada materi gerak parabola kelas X SMAN 1 Padang terdapat miskonsepsi dengan persentase sebesar 63,6 %. Permasalahan miskonsepsi ini disebabkan karena kesalahan-kesalahan intuisi yang membuat kesalahan pemahaman konsep sehingga diperlukan upaya identifikasi miskonsepsi dan pemahaman konsep pada materi gerak parabola.

Permasalahan miskonsepsi dalam pembelajaran fisika bisa disebabkan oleh banyak faktor. Menurut Sadia (2014), miskonsepsi ini disebabkan oleh pemahaman konsep siswa yang rendah. Rendahnya pemahaman konsep disebabkan oleh proses pembelajaran yang dilakukan guru, seperti pembelajaran yang berpusat kepada guru dan siswa tidak terlibat dalam menemukan konsep (Mufit *et al.*, 2020). Pendapat ini diperkuat oleh Puspitasari (2021), dimana pembelajaran yang didominasi dengan metode ceramah, pendidik jarang mengidentifikasi pengetahuan awal dan miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran membuat pemahaman konsep siswa rendah dan terdapat miskonsepsi pada pembelajaran fisika.

Menurut Arifin (2021), literasi sains siswa di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan negara lain. Kondisi tersebut juga bisa menjadi salah satu faktor rendahnya pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika. Akibat rendahnya pemahaman konsep dan miskonsepsi adalah siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika meskipun mereka sudah mempelajari konsep yang berhubungan dengan masalah tersebut (Mufit & Fauzan, 2019). Selain itu, permasalahan konsep juga akan berpengaruh terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan penanaman konsep yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi pemahaman konsep dan miskonsepsi oleh guru untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Setelah melaksanakan studi literatur terhadap miskonsepsi pada materi gerak parabola, dilakukan observasi awal di SMAN 1 Padang melalui pembagian angket kepada 2 orang guru fisika kelas X SMAN 1 Padang mengenai proses pembelajaran yang dilakukan pada materi gerak parabola. Pemilihan SMAN 1 Padang sebagai tempat observasi penelitian dikarenakan sekolah tersebut merupakan sekolah dengan level tertinggi yang berada di Kota Padang sehingga hasil penelitian dari SMAN 1 Padang dapat digunakan secara umum untuk sekolah menengah atas di Kota Padang pada khususnya dan di Provinsi Sumatera Barat pada umumnya. Berdasarkan hasil angket diperoleh permasalahan mengenai proses pembelajaran termasuk pada materi gerak parabola seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Proses Pembelajaran Guru Pada Materi Gerak Parabola

No	Kegiatan Guru	Persentase (%)
1	Menilai pemahaman konsep siswa	30
2	mengetahui tentang tes diagnostik miskonsepsi	50
3	Mengetahui tentang macam-macam tes diagnostik miskonsepsi	30
4	Penggunaan tes diagnostik dalam untuk mengetahui pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa	30
5	Memberikan soal-soal hitungan (menggunakan angka)	70
6	Memberikan soal-soal konsep (tanpa menggunakan angka)	40

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil identifikasi dimana guru jarang melakukan penilaian pemahaman konsep terhadap siswa. Guru kurang mengetahui instrumen tes diagnostik yang bisa digunakan untuk menilai pemahaman konsep siswa karena tidak tersedia disekolah, dan guru lebih sering memberikan soal hitungan dibandingkan konsep. sehingga diperlukan pengembangan instrumen tes diagnostik yang bisa membantu guru untuk menilai pemahaman konsep siswa.

Menurut Maharani *et al.*, (2019), untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi diperlukan identifikasi miskonsepsi terhadap siswa. Mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat dilakukan menggunakan instrumen tes diagnostik (Alwan, 2011). Dalam penelitian ini miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola diketahui melalui analisis artikel. Namun, dalam pembelajaran guru dapat menggunakan tes diagnostik untuk menilai pemahaman konsep dan mengidentifikasi miskonsepsi. Ada bermacam-macam tes diagnostik, seperti wawancara, pilihan ganda dan lain-lain. Menurut Kirbulut dan Geban (2014), tes pilihan ganda (*multiple choice test*) merupakan cara yang lebih efisien dalam mengidentifikasi pemahaman konsep dari pada wawancara.

Penggunaan tes diagnostik pilihan ganda dapat memperkuat keyakinan siswa terhadap konsep yang dimiliki melalui pilihan jawaban yang tersedia. Menurut Anam *et al.*, (2019) dan Bayuni *et al.*, (2018), tes pilihan ganda (*multiple choice test*) biasa juga memiliki beberapa kelemahan seperti jawaban yang dipilih siswa bisa ditebak. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan jawaban sudah tersedia, bukan jawaban yang benar-benar dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah mengembangkan tes pilihan ganda biasa menjadi beberapa tingkat, mulai dari dua tingkat, tiga tingkat, hingga empat tingkat (Kaltakci-Gurel *et al.*, 2017). Tes pilihan ganda bertingkat dapat membuat siswa untuk tidak memilih jawaban dengan cara menebak, tetapi menyatakan keyakinan dan alasan.

Tes empat tingkat sudah banyak dikembangkan oleh peneliti sebelumnya pada pembelajaran fisika, salah satunya adalah “Desain *Four-Tier Multiple Choice Test* Pada Materi Getaran Harmonis Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA/MA” oleh Guswina & Mufit (2020). Tes empat tingkat terdiri dari pertanyaan dan jawaban, tingkat kepercayaan dalam memilih jawaban, pemilihan alasan dalam memilih jawaban dan tingkat kepercayaan dalam memilih alasan. Menurut Guswina & Mufit (2020), tes empat tingkat (*four-tier*) masih mempunyai kelemahan yakni siswa belum mengkonfirmasi jawaban dari pikiran sendiri karena jawaban sudah tersedia pada *tier-1* dan *tier-3* sehingga siswa masih memiliki kemungkinan menebak jawaban yang sudah ada.

Kelemahan dari tes empat tingkat (*four-tier*) yang telah dikembangkan untuk menilai pemahaman konsep siswa bisa dilengkapi dengan mengembangkan tingkat kelima (*five-tier*). Menurut Anam *et al.*, (2019), jawaban atas pertanyaan bisa dikonfirmasi kembali dengan tingkat kelima, baik berupa pertanyaan mengenai gambar maupun pertanyaan mengenai kesimpulan. Dengan adanya jawaban tingkat kelima maka akan diperoleh hasil tentang pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diberikan, sehingga tes diagnostik lima tingkat (*five-tier*) bisa mendiagnosa pemahaman konsep siswa secara lebih dalam (Noriyatus *et al.*, 2020). Tes pilihan ganda lima tingkat ini juga memiliki kelebihan memberikan kesempatan siswa untuk mengkonfirmasi jawabannya pada tingkat lima sehingga dapat terlihat hubungan jawaban sebelumnya pada *tier-5*.

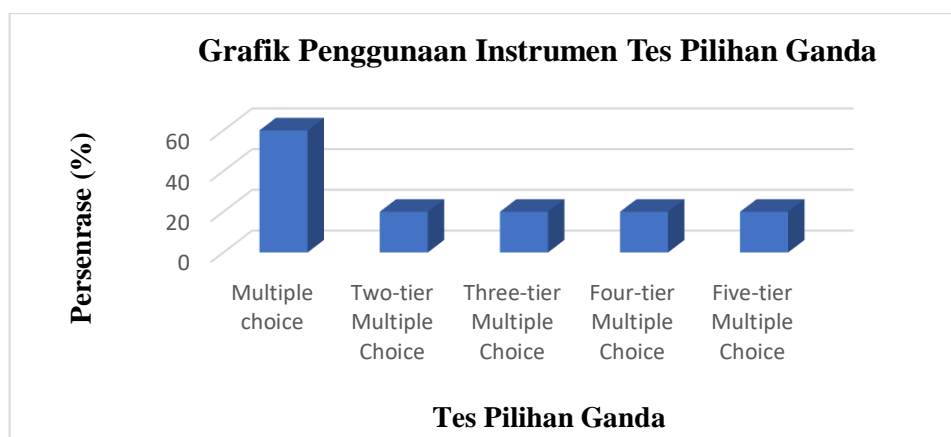
Instrumen *five-tier multiple choice* berperan penting sebagai puncak keyakinan dari jawaban dalam bentuk konfirmasi. Menurut Qonita dan Ermawati (2020), klarifikasi pada tingkat lima (*five-tier*) ini perlu disesuaikan dengan kebutuhan konfirmasi. Misalnya, konfirmasi yang diharapkan membutuhkan penjelasan mendalam tentang suatu konsep, maka tingkat lima (*five-tier*) bisa berupa penjelasan tertutup atau kesimpulan. Namun, jika konfirmasi yang dibutuhkan berupa ilustrasi maka, tingkat lima (*five-tier*) bisa berupa pertanyaan gambar. Jadi, dengan adanya tingkat lima (*five-tier*) dari tes pilihan ganda (*multiple choice test*), maka tingkat pemahaman konsep siswa akan lebih terukur, bahkan bisa mengidentifikasi kesalahan pemahaman konsep yang terjadi pada siswa.

Pada materi gerak parabola, sudah dikembangkan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa oleh Rahayu (2015),



penelitian selanjutnya dikembangkan tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat (*four-tier multiple choice*) untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi gerak parabola oleh Widowati (2021). Namun belum ada yang mengembangkan tes diagnostik tingkat lima (*five-tier*) pada materi gerak parabola. Penelitian tes lima tingkat (*five-tier*) sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain, seperti “Pengembangan Instrumen *Five-Tier Newton’s Laws Test* (5TNLT) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa” oleh Rosita *et al.*, (2020), “Identifikasi Konsepsi Siswa dan Tingkat Representasi Menggunakan Tes Lima Tingkat Pada Konsep Gelombang” oleh Wiyantara *et al.*, (2020) dan masih banyak penelitian tes lima tingkat (*five-tier*) yang dilakukan peneliti lain untuk menjadi panduan peneliti dalam mengembangkan instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola.

Berdasarkan hasil angket yang diperoleh pada observasi di SMAN 1 Padang, penggunaan tes pilihan ganda bertingkat (*five-tier multiple choice*) di sekolah untuk menilai pemahaman konsep siswa adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Persentase Penggunaan Instrumen Tes Pilihan Ganda (*Multiple Choice Test*) di SMAN 1 Padang

Grafik di atas menunjukkan penggunaan instrumen tes pilihan ganda (*multiple choice test*) di SMAN 1 Padang. Berdasarkan grafik hasil jawaban guru terhadap penggunaan instrumen tes pilihan ganda (*multiple choice test*) disekolah, terlihat bahwa guru menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*) biasa terhadap siswa pada pembelajaran fisika khususnya materi gerak parabola dengan persentase 60%. Menurut skala likert, persentase tersebut menunjukkan bahwa guru kadang-kadang menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Guru belum menerapkan tes pilihan pilihan ganda (*multiple choice test*) bertingkat disekolah untuk menilai pemahaman konsep siswa. Persentase menunjukkan nilai 20 %, menurut skala likert persentase ini menunjukkan bahwa guru tidak pernah menggunakan tes pilihan ganda bertingkat di sekolah dan tes tersebut dinyatakan belum tersedia di sekolah.

Tes pilihan ganda (*multiple choice test*) bertingkat ini berguna digunakan siswa untuk menilai konsep siswa pada materi gerak parabola, namun tes yang digunakan guru di sekolah terbatas pada tes pilihan ganda (*multiple choice test*) biasa. Oleh karena itu, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, diperlukan pengembangan tes pilihan diagnostik yang bisa membuat siswa menyimpulkan suatu pertanyaan yang diajukan oleh guru, sehingga dengan pengembangan instrumen *five-tier multiple choice* guru bisa menilai pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika, khususnya pada materi gerak parabola. Berdasarkan permasalahan yang di temukan di lapangan, maka pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diajukan, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Adanya miskonsepsi pada materi gerak parabola
2. Guru jarang melakukan penilaian pemahaman konsep terhadap siswa
3. Instrumen tes pilihan ganda bertingkat (*tier multiple choice test*) belum tersedia di sekolah.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terfokus, berdasarkan judul yang telah diajukan, diadakan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Instrumen tes diagnostik dikembangkan dalam bentuk *five-tier multiple choice*
2. Instrumen *five-tier multiple choice* dikembangkan dengan model Plomp
3. Instrumen tes dikembangkan untuk menilai aspek pengetahuan siswa berupa pemahaman konsep
4. Instrumen tes diagnostik dikembangkan dari *four-tier multiple choice* (Widowati, 2021).

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah diajukan, dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?
2. Bagaimana nilai validitas isi oleh ahli instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?
3. Bagaimana nilai praktikalitas instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?
4. Bagaimana nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X pada tahap uji coba soal (*field test*)?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan karakteristik instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X
2. Mengetahui nilai validitas isi oleh ahli instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X
3. Mengetahui nilai praktikalitas instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X

4. Mengetahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak parabola untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X pada tahap uji coba soal (*field test*)

#### **F. Spesifikasi Produk**

1. Instrumen tes dalam bentuk *five-tier multiple choice*
2. Tingkat lima (*five-tier*) yang dikembangkan adalah konfirmasi jawaban dalam bentuk perintah gambar, persamaan dan kesimpulan.
3. Instrumen tes bisa digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan pemahaman konsep.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti, Sebagai bekal ilmu dan pengalaman bagi peneliti sebagai calon guru serta untuk menyelesaikan studi kependidikan fisika di Jurusan FMIPA UNP.
2. Bagi siswa, sebagai instrumen tes yang menarik dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi gerak parabola.
3. Bagi guru, sebagai instrumen tes untuk menilai pemahaman konsep siswa pada materi gerak parabola.
4. Bagi peneliti lain sebagai referensi dalam penelitian lebih lanjut.