

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

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pendidikan



Oleh:

HIDAYATULLAH

NIM.18033006/2018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Hidayatullah
NIM/TM : 18033006/2018
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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

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

Padang, 31 Januari 2022

Tim Penguji

1. Ketua : Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si
2. Anggota: Drs. Amali Putra, M. Pd
3. Anggota: Drs. Letmi Dwiridal, M. Si

Tanda Tangan

1.....

2.....

3.....

PERSETUJUAN SKRIPSI

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

Nama : Hidayatullah

NIM/TM : 18033006/2018

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 31 Januari 2022

Mengetahui:

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si.

NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Dr. Fatni Mufit

NIP. 19731023 200012 2 002

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hidayatullah
NIM/TM : 18033006/2018
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : "Pengembangan Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* pada Materi Gerak Lurus untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X" adalah benar merupakan hasil karya saya 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 dimasyarakat dan hukum Negara.

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

Saya yang menyatakan,



Hidayatullah
NIM. 18033006

ABSTRAK

Hidayatullah,2021. “Pengembangan Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* pada Materi Gerak Lurus untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X”.

Kebanyakan siswa masih belum memahami konsep dari materi yang dipelajarinya, terutama konsep pada materi gerak lurus. Pemahaman konsep siswa bisa di golongan menjadi paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi. Pemahaman konsep siswa bisa diidentifikasi dengan menggunakan tes diagnostik. Akan tetapi tes diagnostik ini masih belum tersedia disekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus yang valid secara isi dan kontruk, reliabel, serta memiliki daya beda dan indeks kesukaran soal yang baik.

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah *Development/Design Research* dengan model Plomp. Langkah dalam penelitian ini adalah *Preliminary Research* dan *Prototype Phase*. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan angket observasi, tes konsep siswa, lembar *self evaluation*, lembar validasi isi, lembar praktikalitas dan data hasil uji *field test*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, teknik *coding*, formula V Aiken's dan formula *product moment*.

Pada penelitian pendahuluan didapatkan guru masih kurang mendapatkan informasi terkait instrumen tes menganalisis pemahaman konsep siswa, selain itu siswa masih banyak mengalami miskonsepsi pada beberapa sub materi gerak lurus. Validitas isi instrumen sudah berada pada kategori sangat valid. Untuk nilai praktikalitas serta hasil uji *one to one* juga sudah sangat bagus dengan persentase antara 80% hingga 100%. Untuk nilai validitas kontruk *tier-1*, *tier-3* dan *tier-5* sudah valid dengan rentang nilai r_{xy} 0,3 hingga 0,6. Untuk nilai reliabilitas pada *tier-1*, *tier-3* dan *tier-5* sudah bagus dengan mendapatkan nilai 0,730, 0,775 dan 0,750. Untuk daya beda dan indeks kesukaran sudah bagus dengan indeks kesukaran soal yaitu sedang dan mudah. Dengan hasil ini maka instrumen *five-tier multiple choice* layak untuk digunakan dalam menganalisis pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci : *five-tier multiple choice, pemahaman konsep, gerak lurus*

ABSTRAK

Hidayatullah,2021. “Development of Five-Tier Multiple Choice Instruments on Straight Motion Materials to Assess Concept Understanding of Class X SMA/MA Students”.

Most students still do not understand the concept of the material they are studying, especially the concept of straight motion material. Understanding the concept of students can be classified into understanding concepts, not understanding concepts, and misconceptions. Students' conceptual understanding can be identified by using a diagnostic test. However, this diagnostic test is not yet available in schools. The purpose of this study was to produce a five-tier multiple choice instrument on straight motion material that was valid in content and construct, reliable and had different power, and a good question difficulty index.

The type of research carried out is Development/Design Research with the Plomp model. The steps in this research are Preliminary Research and Prototype Phase. The data collection instruments in this study were observation questionnaires, student concept tests, self-evaluation sheets, content validation sheets, practicality sheets, and data from field test results. The data analysis technique used is descriptive analysis, coding technique, V Aiken's formula, and product moment formula.

In preliminary research, it was found that teachers still lacked information regarding test instruments to analyze students' conceptual understanding, besides that students still experienced many misconceptions in some sub-materials of straight motion. The content validity of the instrument is already in the very valid category. For practicality values and the results of the one to one test are also very good with a percentage between 80% to 100%. The construct validity values of tier-1, tier-3, and tier-5 are already valid with a r_{xy} value range of 0.3 to 0.6. The value of reliability on tier-1, tier-3, and tier-5 is good by getting a value of 0.730, 0.775, and 0.750. For discriminatory power and difficulty index, it is good with the difficulty index of the questions being medium and easy. With these results, the five-tier multiple choice instrument is feasible to be used in analyzing students' conceptual understanding.

Keywords: five-tier multiple choice, concept understanding, straight motion

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen *Five-tier Multiple Choice* pada Materi Gerak Lurus untuk Menilai Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA Kelas X”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Pendidikan Fisika (S1) di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si, sebagai Pembimbing Skripsi sekaligus sekretaris jurusan fisika yang dengan kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberikan arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesainya pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Bapak Drs. Amali Putra, M.Pd. sebagai dosen penguji skripsi sekaligus validator produk yang telah memberikan saran dan kontribusi dalam penyempurnaan skripsi ini;
3. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si. sebagai dosen penguji skripsi sekaligus validator produk yang telah memberikan saran dan kontribusi dalam penyempurnaan skripsi ini;

4. Ibu Dra. Murtiani, M.Pd. sebagai pembimbing akademik sekaligus validator yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta saran dan masukan kepada penulis;
5. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNP;
6. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini;
7. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini;
8. Bapak Muhammad Isya, M.Pd. sebagai Kepala SMAN 12 Padang;
9. Bapak Drs. Nukman, M.Si. sebagai Kepala SMAN 1 Padang;
10. Ibu Lasmi Yarnis, S.Pd. sebagai guru pamong PLK di SMAN 12 Padang;
11. Bapak dan Ibu Staf Pengajar SMAN 12 Padang;
12. Siswa-siswi SMAN 1 Padang dan SMAN 12 Padang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
13. Teristimewa penulis ucapkan kepada orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan kesungguhan do'a, dorongan, motivasi dan bantuan moril maupun materil kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
14. Annisa Febriani yang selalu menemani, memberikan semangat, doa dan membantu penyusunan skripsi penulis;

15. Para sahabat terdekat (Tomi, akhbar, Aldri, Ica, Deby, Muti, Agus), teman, kakak dan abang yang selalu memberikan semangat, do'a dan dukungan serta membantu penyusunan skripsi penulis;
16. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Sarjana (S1) Pendidikan Fisika angkatan 2018 tanpa terkecuali yang telah memberikan motivasi, do'a dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini;
17. Semua pihak yang telah membantu dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penyusunan demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh serta dibalas dengan pahala berlipat ganda oleh Allah SWT. Penulis menyadari skripsi ini memiliki kekurangan dan kelemahan. Dengan dasar ini penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Padang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	10
G. Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	11
A. Kajian Teori	11
B. Penelitian Yang Relevan	32
C. Kerangka Berpikir.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Prosedur Penelitian.....	38
C. Instrumen Penelitian.....	43
D. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56

A. Hasil Penelitian	56
B. Pembahasan.....	103
BAB V PENUTUP.....	110
A. Kesimpulan	110
B. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	117

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. 1 Persentase Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus	3
1. 2 Persentase Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus.	4
1. 3 Persentase proses pembelajaran pada materi gerak lurus	5
2. 1 Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman	15
2. 2 <i>Main Combination Answers and Decision in Five-Tier Test</i>	17
2. 3 Kategori Pemahaman Konsep Siswa pada Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i> yang Disarankan Anam <i>et al.</i> , (2019).	23
3. 1 Rancangan Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i>	41
3. 2 Pertanyaan Penelitian dan Instrumen Pada Setiap Tahap Penelitian	43
3. 3 Skala Likert	48
3. 4 Keputusan Berdasarkan Indeks <i>Aiken's V</i>	49
3. 5 Skala Likert	50
3. 6 Keputusan Kategori Praktikalitas.....	50
3. 7 Ketentuan Uji Validitas.....	51
3. 8 Interpretasi Korelasi	51
3. 9 Ketentuan Uji Realibilitas	52
3. 10 Kriteria Uji Reliabilitas	52
3. 11 Tingkat Kesukaran	53
3. 12 Kriteria Daya Pembeda	55
4. 1 Kategori PMK Gerak Lurus	66
4. 2 Saran Validator Terhadap Instrumen <i>Five-Tier</i>	68
4. 3 Perbedaan Instrumen Sebelum Dan Sesudah Revisi.....	69
4. 4 Penilaian Validator 1.....	72
4. 5 Penilaian Validator 2.....	74
4. 6 Penilaian Validator 3.....	75

4. 7 Nilai V Aiken's Aspek Penyajian Instrumen	77
4. 8 Nilai Aiken's Aspek Isi	77
4. 9 Nilai V Aiken's Aspek Kontruksi/Kegrafisan	78
4. 10 Nilai V Aiken's Aspek Bahasa	80
4. 11 Hasil Uji Praktikalitas	82
4. 12 Nilai Validitas Kontruk Instrumen Tier 1	84
4. 13 Nilai Validitas Kontruk Instrumen Tier 3	86
4. 14. Nilai Validitas Kontruk Instrumen Tier 5	87
4. 15 Hasil Analisis Daya Beda Tier 1	90
4. 16 Hasil Analisis Daya Beda Tier 3.....	91
4. 17 Hasil analisi Daya Beda Tier 5.....	92
4. 18 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tier-1	94
4. 19 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tier-3	94
4. 20 Hasil Indeks Kesukaran Tier 5.....	96
4. 21 Rekapitulasi Uji <i>Field Test</i> Tier 1.....	97
4. 22 Perbaikan Pada <i>Tier</i> 1 Soal Nomor 13.....	98
4. 23 Rekapitulasi Uji <i>Field Test Tier</i> 3.....	99
4. 24 Perubahan Tier 3 Soal Nomor 4.....	100
4. 25 Rekapitulasi Uji <i>Field Test</i> Tier 5.....	101
4. 26 Rekapitulasi Uji <i>Field Test</i> Tier 5.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Trolly Dinamika Dihubungkan dengan Ticker Timer	32
2. 2 Kerangka Berpikir	36
3. 1 Evaluasi Formatif	42
4. 1 Kisi-Kisi Soal Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i>	60
4. 2 Petunjuk Pengerjaan Soal.....	61
4. 3 Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i>	63
4. 4 Kunci Jawaban	64
4. 5 Rubrik Penskoran	65
4. 6 Hasil <i>Self Evaluation</i>	67
4. 7 Diagram Batang Validitas Isi Validator 1	73
4. 8 Diagram Batang Validitas Isi Validator 2	74
4. 9 Diagram Batang Validitas Isi Validator 3	76
4. 10 Diagram Batang Validitas Isi	81
4. 11 Nilai Relibilitas	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Angket Guru	117
2 Instrumen Self Evaluation.....	120
3 Instrumen Validasi Ahli	122
4 Instrumen Praktikalitas Uji <i>One To One</i>	133
5 Surat Izin Observasi Dari FMIPA UNP	136
6 Surat Izin Observasi Dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat	137
7 Hasil Angket Guru	138
8 Kisi-Kisi Soal Instrumen Five-Tier Multiple Choice	141
9 Petunjuk Pengerjaan Instrumen Five-Tier Multiple Choice	144
10 Instrumen Five-Tier Multiple Choice Materi Gerak Lurus.....	146
11 Kunci Jawaban Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i>	185
12 Rubrik Penskoran Instrumen <i>Five-Tier Multiple Choice</i>	187
13 Hasil <i>Self Evaluation</i>	216
14 Hasil Validasi oleh Ahli	218
15 Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP.....	230
16 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat	231
17 Hasil Praktikalitas Uji <i>One To One</i>	232
18 Data Hasil Uji <i>Field Test</i>	235
19 Dokumentasi Uji Coba Instrumen.....	243

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beragam produk hasil perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dapat kita rasakan pada abad ke-21 ini, beberapa contohnya adalah komputer, laptop dan berbagai alat komunikasi dengan menawarkan kelebihan dan keunggulannya masing masing. Perkembangan TIK tidak lain juga dilatar belakangi oleh kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat. Oleh sebab itu dituntut keahlian dan keterampilan yang memadai dalam menggunakan TIK tersebut agar tujuan penggunaan TIK tersebut tercapai, yaitu dapat membuat pekerjaan manusia menjadi efektif dan efisien. Perkembangan TIK mendasari pembaharuan dalam berbagai aspek kehidupan tidak luput juga dalam dunia pendidikan.

Pemerintah dalam menghadapi perkembangan TIK yang sangat pesat ini melakukan perbaikan pada sistem pembelajaran tepatnya pada kurikulum pendidikan. Kurikulum yang dipakai sebelumnya adalah kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP), kemudian diperbaharui menjadi kurikulum 2013 (K-13). Salah satu perbedaan yang mendasar dari kedua kurikulum ini adalah terletak pada proses pembelajarannya, dimana pada K-13 proses pembelajaran meliputi mengamati, menanyakan, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. Senada dengan yang disampaikan Hakim (2017) “Standar proses yang semula

terfokus pada eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dilengkapi dengan mengamati, menanyakan, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta”.

Pada dasarnya setiap proses pembelajaran itu memiliki tujuan, begitu juga dengan pembelajaran fisika. Salah satu tujuan pembelajaran fisika di dalam kurikulum 2013 adalah tercapainya pemahaman konsep pada setiap materi fisika (Masril & Fanny.2017). Fisika bukanlah mutlak hukum alam namun fisika adalah ilmu yang keberadaanya sangat dekat dengan kehidupan manusia sehari hari oleh karena itu dibutuhkan beberapa strategi pendekatan dengan segala kejadian yang ada di alam. Salah satu dari materi fisika adalah Gerak Lurus, Gerak Lurus adalah adalah materi pembelajaran fisika yang mengamati gejala alam yang berkaitan tentang pergerakan suatu benda yang membentuk lintasan lurus. Dalam mempelajari materi gerak lurus membutuhkan pemahaman konsep yang tepat dalam membangun pengetahuan siswa secara terstruktur untuk memecahkan beragam fenomena yang terjadi pada materi gerak lurus ini. Harapannya, konsep yang dipahami oleh siswa sama dengan teori yang dikemukakan oleh para ahli sehingga tidak akan terjadi miskonsepsi pada pemahaman siswa.

Miskonsepsi adalah kesalahpahaman siswa dalam memahami konsep-konsep materi pembelajaran fisika sehingga konsep yang dipahami oleh siswa tidak sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh para ahli dalam bidangnya. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Mufit (2018) “didalam fisika, miskonsepsi dapat diartikan sebagai penggunaan konsep fisika yang tidak sesuai dengan

konsep yang dinyatakan oleh para ahli atau ilmuwan fisika yang sudah diterima secara utuh”.

Miskonsepsi dalam proses pembelajaran akan menghambat proses penerimaan pengetahuan baru yang berakibat pada proses pemahaman konsep siswa. Alfiani (2015) menyatakan “miskonsepsi dapat bertahan dan menghambat proses pembelajaran berikutnya jika tidak diremedisi sejak awal”.

Pada penelitian ini dilakukan studi literatur dengan cara meriview 2 buah jurnal yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi gerak lurus. Berdasarkan hasil review jurnal terkait pemahaman konsep yang terjadi pada siswa didapatkan hasil seperti Tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1. 1 Persentase Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus

NO	Indikator Sub Konsep	Pengetahuan Konsep			
		TTK (%)	PKKY (%)	PK (%)	M (%)
1	Jarak dan perpindahan	11,7	2,5	37,5	48,3
2	Kecepatan, kelajuan dan percepatan	15	4,2	42,5	38,3
3	Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)	22,2	6,7	22,2	48,9
4	gerak lurus beraturan (GLB)	28,9	5,6	27,8	37,8
5	Gerak jatuh bebas	21,7	5,8	14,2	58,3
6	Gerak vertikal keatas dan ke bawah	18,3	13,3	26,7	40
Rata rata		19,6	6,6	28,5	45,3

Keterangan :

TTK : Tidak Tahu Konsep

PKKY : Paham Konsep Kurang Yakin

PK : Paham Konsep

M : Miskonsepsi (Rahmah,dkk.2018)

Berdasarkan Tabel 1.1 ini diketahui bahwa pada materi gerak lurus terjadi miskonsepsi pada siswa yang persentasenya cukup besar. Miskonsepsi itu terjadi pada indikator sub bab jarak dan perpindahan 48,3%, kecepatan, kelajuan dan percepatan 38,3%, GLBB 48,9%, GLB 37,8%, gerak jatuh bebas 58,3% dan gerak vertikal ke atas dan kebawah sebesar 40%.

Tabel 1. 2 Persentase Pemahaman Konsep Materi Gerak Lurus.

NO	Konsep	Kategori		
		Paham (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak paham (%)
1	Gerak jatuh bebas	0	44	56
2	Kecepatan dan percepatan	74	21	5
3	Gerak vertikal ke atas	0	32	68
4	Jarak dan perpindahan	0	5	95
5	Kelajuan	0	32	68
6	Gerak lurus beraturan (GLB)	5	16	79
7	Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)	42	40	18
Jumlah		121	190	389
Rata rata		17,3	27,1	55,6

(Rohmah dan Handhika.2018)

Berdasarkan Tabel 1.2 di atas, kita ketahui bahwa pada materi gerak lurus terjadi miskonsepsi pada siswa. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa meliputi 44% pada gerak jatuh bebas, 21% pada konsep kecepatan dan percepatan, 32% pada gerak vertikal keatas, 5% pada konsep jarak dan perpindahan, 32% pada konsep kelajuan, 16% pada GLB, serta 40% pada konsep GLBB.

Berdasarkan hasil angket yang diperoleh dari 3 orang guru fisika SMA Negeri 12 Padang mengenai proses pembelajaran yang dilakukan pada materi gerak lurus diperoleh hasil pembelajaran dan pemahaman konsep gerak lurus sebagai berikut.

Tabel 1. 3 Persentase proses pembelajaran pada materi gerak lurus

NO	Kriteria	Persentase dilaksanakan (%)
1	Guru menggunakan model pembelajaran tertentu dalam pembelajaran seperti: PBL PjPL, Inkuiri, Konfik Kognitif, dll	93,3
2	Guru menggunakan instrumen <i>two-tier multiple choice</i> untuk menilai pemahaman konsep siswa	40
3	Guru menggunakan instrumen <i>three-tier multiple choice</i> untuk menilai pemahaman konsep siswa	33,3
4	Guru menggunakan instrumen <i>four-tier multiple choice</i> untuk menilai pemahaman konsep siswa	33,3
5	Guru menggunakan instrumen <i>five-tier multiple choice</i> untuk menilai pemahaman konsep siswa	20

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat disimpulkan bahwa guru sudah menerapkan pembelajaran sesuai dengan RPP yang dirancang serta dengan bantuan model pembelajaran, namun masih sangat jarang melakukan tes diagnosis miskonsepsi siswa yaitu hanya kisaran 20% sampai dengan 40% saja, padahal miskonsepsi ini sangat berpengaruh terhadap hasil ujian siswa pada suatu materi tersebut.

Mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa perlu dilakukan analisis yang lebih lanjut hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Maharani, dkk (2019) “Untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi diperlukan identifikasi miskonsepsi terhadap siswa”. Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat dilakukan menggunakan instrumen tes diagnostik (Alwan,2011). Tes yang dibuat disusun dalam bentuk *Multiple Choice* atau pilihan ganda.

Menurut Kirbulut dan Geban (2014) tes pilihan ganda merupakan cara yang lebih efisien dalam mengidentifikasi pemahaman konsep dari pada wawancara. Namun pilihan ganda ini juga masih memiliki beberapa kelemahan seperti saat

mengerjakan soalnya, jawabannya bisa ditebak oleh siswa tanpa perlu memahami materi dari soal yang dikerjakan serta guru juga kesulitan membuat jawaban pengecoh yang homogen dan berfungsi. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Anam et al., (2019) dan Bayuni et al., (2018) “*Multiple Choice* juga memiliki beberapa kelemahan seperti jawaban yang dipilih siswa bisa ditebak. Hal ini dikarenakan jawaban sudah tersedia, bukan jawaban yang benar-benar dipahami oleh siswa”. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, tes pilihan ganda dikembangkan menjadi beberapa tingkat, mulai dari satu tingkat (*one-tier*), dua tingkat (*two-tier*), tiga tingkat (*three-tier*), hingga empat tingkat (*four-tier*) (Kaltakci dan Dermott. 2017). Tes empat tingkat terdiri dari pertanyaan dan pilihan jawaban, tingkat kepercayaan dalam memilih jawaban, pemilihan alasan dalam memilih jawaban dan tingkat kepercayaan dalam memilih alasan.

Proses menganalisis miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa perlu dimantapkan, oleh karena itu tes empat tingkat (*four-tier*) dikembangkan menjadi tingkat kelima atau (*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”. Dari jawaban tingkat kelima maka akan diperoleh hasil tentang pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diberikan, sehingga instrumen tes *five-tier* bisa mendiagnosa pemahaman konsep siswa secara lebih dalam (Noriyatus et al., 2020).

Pada materi gerak lurus penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain adalah pengembangan *two tier* yang dilakukan oleh Zakiyyatur dan Jeffry (2018)

dengan mengambil sampel siswa kelas X MIA MAN 1 Kota Madiun kemudian pengembangan *three tier* dan *four tier* dilakukan oleh Nurulwati dan Rahmadani (2019) dengan mengambil sampel siswa kelas X MIA MAN model Banda Aceh sedangkan instrumen *five tier multiple choice* pada materi gerak lurus kelas X SMA belum ada dikembangkan oleh peneliti lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan instrumen *five tier multiple choice* diperlukan dalam mendeteksi miskonsepsi yang dialami siswa sekaligus menganalisis pemahaman siswa pada materi gerak lurus. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan instrumen *five tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.

B. Identifikasi Masalah

Pada latar belakang, ditemukan masalah utama yaitu rendahnya proses analisis miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa dalam materi gerak lurus. Hasil analisis, diperoleh sejumlah faktor yang diperkirakan penyebab masalah, yaitu :

1. Pemahaman konsep siswa rendah dan terjadi miskonsepsi pada materi gerak lurus.
2. Kurangnya proses identifikasi miskonsepsi siswa oleh guru.
3. Belum tersedia instrumen untuk mendiagnosa miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa terutama tipe *five-tier multiple choice* yang diterapkan guru pada materi fisika khususnya materi gerak lurus.

C. Pembatasan Masalah

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

1. Pengembangan instrumen *five tier multiple choice* menggunakan model Plomp.
2. Instrumen dikembangkan dari *two tier multiple choice* (Zakiyaturr & Jefri.2018), *three tier multiple choice* (Nurulwati & Rahmadani.2019) dan *four-tier multiple choice* (Heru Erwinsyah,dkk.2019).

D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?.
2. Bagaimana nilai validitas isi pada tahap *expert riview* instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?.
3. Bagaimana nilai praktikalitas pada tahap *uji one to one* instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?.
4. Bagaimana nilai validitas kontruk, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran pada tahap uji *field test* instrumen *five-tier multiple choice* pada

materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X?.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan karakteristik instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA Kelas X.
2. Mengetahui nilai validitas isi pada tahap *expert riview* instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA Kelas X.
3. Mengetahui nilai praktikalitas pada tahap uji *one to one* instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas X.
4. Mengetahui nilai validitas kontruk, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran pada tahap uji *field test* instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas XMengetahui daya beda instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa SMA/MA Kelas X.

F. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka spesifikasi produk yang akan dihasilkan adalah:

1. Instrumen dalam bentuk *Five-tier Multiple choice*.
2. Tier ke 5 berupa konfirmasi jawaban yaitu simpulan ataupun gambar.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai bekal ilmu dan pengalaman sebagai calon guru serta untuk menyelesaikan studi kependidikan fisika di Jurusan fisika FMIPA UNP.
2. Bagi guru, sebagai instrumen tes untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan menilai pemahaman konsep pada materi gerak lurus.
3. Bagi siswa, sebagai instrumen tes yang dapat menilai pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi khususnya pada materi gerak lurus.
4. Bagi sekolah, hasil analisis pemahaman konsep siswa dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan dan kebijakan dalam membentuk pembelajaran fisika disekolah yang berkualitas.
5. Bagi peneliti lain, sebagai referensi dalam penelitian lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran Fisika

Pembelajaran berasal dari kata belajar. Belajar pada dasarnya merupakan proses perubahan yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman. Pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses interaksi antar siswa, siswa dengan sumber belajar, serta siswa dengan pendidik. Perlu ditegaskan bahwa dalam melakukan pembelajaran, guru fisika tidak hanya sebagai pengajar, tetapi juga sebagai pendidik. Pendidik disini dalam hal sifat, tingkah laku dan kebiasaan agar siswa tersebut dapat diterima dengan baik di dalam masyarakat.

Pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam proses ini, terjadi interaksi antara komponen yang mendukung pembelajaran yaitu siswa, guru, objek belajar dan keseluruhan sumber belajar yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini menekankan bahwa pembelajaran memusatkan perhatian pada “bagaimana membelajarkan siswa”, dan bukan pada “apa yang dipelajari siswa”. Penekanan pembelajaran lebih pada bagaimana cara untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Oemar (2003: 77) bahwa proses pengajaran diindikasikan dengan adanya interaksi antara berbagai komponen. Komponen tersebut meliputi

tujuan pengajaran, siswa (siswa), guru, perencanaan pengajaran, strategi pembelajaran, media pengajaran, evaluasi pengajaran.

Fisika adalah salah satu ilmu pengetahuan alam dasar yang banyak digunakan sebagai dasar bagi ilmu-ilmu yang lain. Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala alam secara keseluruhan. Fisika mempelajari materi, energi, dan fenomena atau kejadian alam, baik yang bersifat makroskopis (berukuran besar, seperti gerak Bumi mengelilingi Matahari) maupun yang bersifat mikroskopis (berukuran kecil, seperti gerak elektron mengelilingi inti) yang berkaitan dengan perubahan zat atau energi. (Setiawan.2021)

Secara umum dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses membelajarkan siswa terhadap materi materi yang dekat dengan lingkungan sekitar, fenomena alam dan segala macam fenomena atau kejadian yang menjadi objek kajian dari fisika oleh karena itu guru dituntut untuk menciptakan kondisi siswa agar belajar, hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Mufit dan Fauzan (2019) “Dalam kegiatan pembelajaran, guru memiliki peran dalam menciptakan kondisi agar siswa belajar”.

Pembelajaran fisika adalah hal penting yang harus di lalui oleh siswa yang tujuannya menurut kurikulum 2013 revisi 2017 adalah untuk mengembangkan kemampuan menalar, berpikir analisis dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menyelesaikan berbagai masalah secara kualitatif dan kuantitatif sehingga dalam pembelajaran fisika diperlukan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, agar siswa memahami fisika.

2. Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Fisika

a. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap dan memahami materi dari suatu materi yang dipelajari. Pemahaman konsep merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran serta dalam memecahkan masalah, baik didalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian (Irwandani.2015). Pemahaman konsep ini berbeda dengan pemahaman pada taksonomi bloom revisi, pemahaman pada taksonomi bloom revisi terletak pada C2 yang artinya berada pada level kognitif rendah sedangkan pemahaman konsep ini mencakup keseluruhan level kognitif yang artinya pemahaman konsep ini termasuk kedalam level kognitif tinggi (Gunstone *et al.*, 1999).

Menurut Sujarwanto (2018) menguasai materi pembelajaran dapat berupa teori, rumus, maupun grafik yang diubah dalam bentuk lebih mudah dipahami. Pemahaman konsep menjadi modal yang sangat penting dalam memecahkan masalah tertentu karena dalam memecahkan masalah yang ada dibutuhkan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut (Agustina.2016).

Pemahaman konsep juga menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mempelajari sains khususnya fisika, sehingga tidak harus menghafal rumus tetapi cukup dengan memahami konsepnya (Mardiyah dan Elisa.17AD). Pemahaman konsep yang diperoleh ketika belajar fisika ini akan dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis siswa

(Masyuni dan Ashari.2019). Berdasarkan pemaparan diatas dapat kita simpulkan bahwa pemahaman konsep ini berbeda dengan menghafal rumus, dimana pemahaman konsep akan menumbuhkan kemampuan berfikir kritis pada siswa sedangkan menghafal rumus akan membuat siswa terfokus pada hafalannya tanpa ada kesempatan untuk membuatnya berpikir kritis.

b. Pengertian miskonsepsi fisika

Pada saat memahami suatu konsep kadang kala siswa atau bahkan kita sendiri sebagai guru mata pelajaran sering mengalami ketidakcocokan antara konsep yang kita pahami dengan konsep yang telah disepakati oleh para ahli. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh (Suparno.2013:4) “Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidangnya masing masing”. Didalam fisika, secara sederhana miskonsepsi dapat diartikan sebagai penggunaan konsep fisika yang tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ilmuwan fisika yang sudah diterima secara utuh.

Miskonsepsi ini jika dibiarkan maka akan sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa, karena dengan begitu siswa akan salah dalam menyelesaikan soal soal atau permasalahan dalam suatu ujian atau ulangan.

3. Penilaian Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi

a. indikator pemahaman konsep

Secara umum kategori pemahaman konsep itu dapat dikelompokkan menjadi 7 indikator, yaitu: menafsirkan, mencontohkan, mengklarifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Kistiono (1-9) yang dijelaskan dalam Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2. 1 Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman

Kategori dan proses kognitif	Indikator	Defenisi
Pemahaman	Membangun makna berdasarkan tujuan pembelajaran, mencakup, komunikasi oral, tulisan dan grafis (<i>Construct meaning from instructional messages, including oral, written, and graphic communication</i>)	
1. Menafsirkan	➤ Interpretasi (<i>Interpreting</i>) ➤ Paraphrasing (<i>Prase</i>) ➤ Mewakikan (<i>Representing</i>) ➤ Menerjemahkan (<i>Translating</i>)	Mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain (<i>Changing from one form of representation to another</i>)
2. Mencontohkan	➤ Menggambarkan (<i>Illustrating</i>) ➤ <i>Instantiating</i>	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau Prinsip (<i>Finding a specific example or illustration of a concept</i>)

<i>or principle)</i>		
3. Mengklarifikasikan	➤ Mengkatagorisasikan (<i>Categorizing</i>) ➤ <i>Submusing</i>	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori (<i>Determining that something belongs to a category</i>)
4. Merangkum	➤ Mengabstraksikan (<i>Abstracting</i>) ➤ Menggeneralisasikan (<i>Generalizing</i>)	Pengabstrakan tematera umum atau poin-poin utama (<i>Abstracting a general theme or major point(s)</i>)
5. Menyimpulkan	➤ Inferensi (<i>Inferring</i>) ➤ Mengekstrapolasikan (<i>Extrapolating</i>) ➤ Menginterpolasikan (<i>Interpolating</i>) ➤ Memprediksikan (<i>Predicting</i>)	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan (<i>Drawing a logical conclusion From presented information</i>)
6. Membandingkan	➤ Mengontraskan (<i>Contasting</i>) ➤ Memetakan (<i>Mapping</i>) ➤ Mencocokkan (<i>Matching</i>)	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal hal serupa (<i>detecting correspondences between two ideas, objects, and the like</i>)
7. Menjelaskan	➤ Mengkontruksi model (<i>Constructing models</i>)	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu sistem (<i>Constructing a cause and effect model of a system</i>)

b. Indikator Miskonsepsi

Dalam proses penilaian miskonsepsi siswa dapat dikelompokkan dengan beberapa kelompok sesuai dengan jawaban dari masing masing siswa, kelompok-kelompok tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Main Combination Answers and Decision in Five-Tier Test

NO	Decision	Explanation
1	SC (Scientific Conception)	Respondents provide correct answers at the macroscopic and sub-microscopic levels, confident in their answers, and the drawings are in accordance with scientific conceptions
2	ASC (Almost Scientific Conception)	Respondents provide correct answers at the macroscopic and sub-microscopic levels, confident of their answers. However, the drawings are not fully in accordance with the scientific conception or are not closely connected to the explanation.
3	LC (Lack of Confidence)	Respondents provide correct answers on the macroscopic and sub-microscopic level and the drawings are in accordance with scientific conceptions. However, they were not sure of the answers given.
4	LK (Lack of Knowledge)	Respondents provide answers that partly true on macroscopic or sub-microscopic levels. They may either convince or not with the answers. The drawings are partly in accordance with scientific

		<i>conception</i>
5	<i>MSC (Misconception)</i>	<i>The respondent provides either right or wrong answers at the macroscopic level and sub-microscopic level, but they fully confidence in the answers. The drawings, however, are not in accordance with the scientific conception</i>
6	<i>HNC (Have No Conception)</i>	<i>Respondents provide wrong answers at each level, Have no confidence with the answers, and they drawing do not meet the scientific conceptions</i>

Berdasarkan Tabel 2.2 diatas dapat disimpulkan bahwa menurut Anam (2019) pemahaman konsep siswa dapat dikelompokkan menjadi 6 kategori, yaitu: *Scientific Conception*, *Almost Scientific Conception*, *Lack of Confidence*, *Lack of Knowledge*, *Misconception* dan *Have No Conception*.

4. Instrumen *Five-Tier Multiple Choice*

Dalam menganalisis pemahaman konsep siswa dapat digunakan berbagai metode. Menurut Zafitri,dkk (2018) berbagai metode untuk mengidentifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan cara: wawancara diagnostik, peta konsep, dan berbagai tes lainnya. Pada penelitian ini peneliti tertarik menganalisis miskonsepsi menggunakan tes diagnostik bertingkat.

Pelaksanaan tes diagnostik bertingkat ini dilakukan dengan menyediakan pilihan jawaban untuk soal yang diberikan, jawaban yang disediakan terdiri dari 1 jawaban benar dan 4 jawaban pengecoh/distraktor.

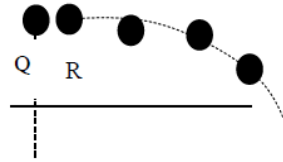
Distraktor pada instrumen ini berfungsi untuk mengidentifikasi siswa yang memiliki kemampuan tinggi. Distraktor dapat dikatakan berfungsi apabila distraktor tersebut mempunyai daya tarik untuk dipilih oleh para peserta tes. Menurut Arikun (2013:234), suatu distraktor dapat diperlakukan dengan cara, yaitu (1) diterima, karena sudah baik. (2) ditolak, karena tidak baik. (3) ditulis kembali, karena kurang baik. Kekurangannya mungkin hanya terletak ada rumusan kalimatnya sehingga hanya perlu ditulis kembali dengan perubahan seperlunya.

Tes diagnostik bertingkat terdiri dari beberapa jenis, Menurut Rusilowati (2015) menjelaskan bahwa ada beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda, yaitu : tes diagnostik pilihan ganda *one-tier* (satu tingkat), *two-tier* (dua tingkat), *three-tier* (tiga tingkat), dan *four-tier* (empat tingkat).

Tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* terdiri dari soal pilihan ganda dan pilihan jawabannya beserta dengan alasan peserta tes memilih jawaban tersebut. Bentuk instrumen *two-tier multiple choice* adalah sebagai berikut:

Dua buah bola berada pada ketinggian dan selang waktu yang sama. Bola Q dijatuhkan vertikal ke bawah sedangkan bola R ditembakkan ke arah horisontal seperti pada gambar di bawah.

Bola manakah yang sampai di lantai lebih dulu?



- a. Bola Q
- b. Bola R
- c. Bola Q dan bola R
- d. Keduanya akan sampai bersamaan
- e. Bola R akan jatuh setelah bola Q
- f. Alasannya karena.....(Zakiyaturr & Jefri.2018)

Instrumen *two-tier multiple choice* ini dikembangkan oleh peneliti lainnya menjadi *three-tier multiple choice*, salah satu peneliti yang mengembangkan instrumen ini adalah Rahmadani Nurulwati pada tahun 2019. Instrumen ini terdiri dari soal dan pilihan jawaban, tingkat keyakinan memilih jawaban serta alasan memilih jawaban. Bentuk rancangan instrumen *three-tier multiple choice* adalah seperti berikut:

<i>One-tier</i>	Deskripsi soal dan pilihan jawaban
<i>Two-tier</i>	Tingkat keyakinan memilih jawaban
<i>Three-tier</i>	Alasan memilih jawaban

Instrumen *three-tier multiple choice* ini dikembangkan lagi oleh peneliti lainnya menjadi *four-tier multiple choice*, salah satu peneliti yang

mengembangkan instrumen ini adalah Heru Erwinsyah pada tahun 2019. Instrumen *four-tier multiple choice* ini terdiri dari soal dan pilihan jawaban, tingkat keyakinan memilih jawaban, alasan memilih jawaban serta tingkat keyakinan memberikan alasan. instrumen *four-tier multiple choice* adalah seperti berikut:

<i>One-tier</i>	Dari peristiwa yang kita lihat sehari-hari bahwa bergerak merupakan hal yang sering dilakukan setiap makhluk hidup. Pernyataan berikut ini yang menggambarkan definisi gerak secara lengkap menurut fisika kecuali... a. Dian berlari karena dikejar angsa b. Bus itu baru saja bergerak dari stasiun c. Para pelari mulai berlari dari garis start d. Kami berjalan meninggalkan kantin e. Budi belanja ke warung menggunakan sepeda dari rumahnya
<i>Two-tier</i>	Tingkat keyakinan terhadap jawaban 2.1? a. Yakin b. Tidak yakin
<i>Three-tier</i>	Alasan untuk jawaban a. Gerak dalam fisika akibat terjadinya perlajuan benda terhadap titik acuan b. Bergerak dalam fisika terjadinya percepatan yang berubah-ubah c. Dalam ilmu fisika sesuatu dikatakan bergerak apabila posisi ilmu berubah dari titik acuannya d. Dalam fisika gerak di pengaruhi oleh kelajuan dan kecepatan benda e. Gerak terjadi karena adanya perubahan perjarakan
<i>Four-tier</i>	Tingkat keyakinan terhadap alasan? a. Yakin b. Tidak yakin

Instrumen *four-tier multiple choice* ini masih dikembangkan oleh peneliti menjadi *five-tier*, hal ini karena pada tes diagnostik *four-tier* dirasa masih memiliki beberapa kekurangan, salah satu kekurangannya

adalah masih adanya peluang siswa menjawab soal dan alasannya dengan benar hanya dengan menebak-nebak saja.

Pada instrumen *five-tier multiple choice* yang dikembangkan ini, bisa digunakan untuk menganalisis seberapa jauh pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi dan juga bisa menganalisis apakah dalam menjawab pertanyaan, siswa yang bersangkutan hanya menebak-nebak dalam menjawab soal pilihan ganda yang diberikan atau siswa sudah benar benar paham materi yang di ajarkan oleh guru. Jika dijabarkan maka tes diagnostik *five-tier multiple choice* terdiri dari 5 tingkat yaitu :

- a. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa.
- b. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban.
- c. Tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, berupa lima pilihan alasan yang telah disediakan, siswa boleh memilih 1 atau lebih alasan atas jawabannya.
- d. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memberikan alasan dalam memilih jawaban.
- e. Tingkat kelima merupakan siswa membuatkan gambar, simpulan ataupun penjelasan singkat jawaban dari soal yang diberikan.

Berdasarkan hal ini maka rancangan hasil analisis dari instrumen *five-tier multiple choice* adalah dengan menggunakan tabel kategori pemahaman seperti pada Tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2. 3 Kategori Pemahaman Konsep Siswa pada Instrumen *Five-Tier Multiple Choice* yang Disarankan Anam *et al.*, (2019).

No	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Kategori
1	Benar	Yakin	Benar	Yakin	Sesuai	PK
2	Benar	Yakin	Benar	Yakin	Tidak Sesuai	HPK
3	Benar	Yakin	Benar	Tidak	Sesuai	KPD
4	Benar	Yakin	Benar	Tidak	Tidak Sesuai	KP
5	Benar	Tidak	Benar	Yakin	Sesuai	KPD
6	Benar	Tidak	Benar	Yakin	Tidak Sesuai	KP
7	Benar	Tidak	Benar	Tidak	Sesuai	KPD
8	Benar	Tidak	Benar	Tidak	Tidak Sesuai	KP
9	Benar	Yakin	Salah	Yakin	Sesuai	MSC
10	Benar	Yakin	Salah	Yakin	Tidak Sesuai	KP
11	Benar	Yakin	Salah	Tidak	Sesuai	KP
12	Benar	Yakin	Salah	Tidak	Tidak Sesuai	KP
13	Benar	Tidak	Salah	Yakin	Sesuai	KP
14	Benar	Tidak	Salah	Yakin	Tidak Sesuai	KP
15	Benar	Tidak	Salah	Tidak	Sesuai	KP
16	Benar	Tidak	Salah	Tidak	Tidak Sesuai	KP
17	Salah	Yakin	Benar	Yakin	Sesuai	KP
18	Salah	Yakin	Benar	Yakin	Tidak Sesuai	KP
19	Salah	Yakin	Benar	Tidak	Sesuai	KP
20	Salah	Yakin	Benar	Tidak	Tidak Sesuai	KP
21	Salah	Tidak	Benar	Yakin	Sesuai	KP
22	Salah	Tidak	Benar	Yakin	Tidak Sesuai	KP
23	Salah	Tidak	Benar	Tidak	Sesuai	KP
24	Salah	Tidak	Benar	Tidak	Tidak Sesuai	KP
25	Salah	Yakin	Salah	Yakin	Sesuai	MSC
26	Salah	Yakin	Salah	Yakin	Tidak Sesuai	MSC
27	Salah	Yakin	Salah	Tidak	Sesuai	KP
28	Salah	Yakin	Salah	Tidak	Tidak Sesuai	KP
29	Salah	Tidak	Salah	Yakin	Sesuai	KP
30	Salah	Tidak	Salah	Yakin	Tidak Sesuai	KP
31	Salah	Tidak	Salah	Tidak	Sesuai	KP
32	Salah	Tidak	Salah	Tidak	Tidak Sesuai	TPK

Keterangan :

PK : Paham Konsep

HPK : Hampir Paham Konsep

KPD : Kurang Percaya Diri

KP : Kurang Pengetahuan

MSC : Miskonsepsi

TPK : Tidak Paham Konsep

5. Pengujian instrument *Five-tier Multiple Choice*

Instrumen yang sudah dibuat akan dilakukan pengujian, hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang bisa secara tepat menganalisis pemahaman konsep siswa. Dalam penelitian ini produk yang berbentuk instrumen *five-tier multiple choice* akan diuji antara lain:

a. Validitas

Sebelum menggunakan instrumen yang sudah dirancang, perlu terlebih dahulu di analisis derajat validitasnya. Validitas adalah tingkat keakuratan instrumen dalam mencapai tujuan dari instrumen tersebut (Muid, 2012). Menurut Sugiyono (2017), valid diartikan jika instrumen penelitian yang digunakan bisa mengukur apa yang menjadi sasaran yang diukur. Instrumen dikatakan valid jika dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Validitas ini terbagi menjadi 2 macam yaitu validitas isi dan validitas konstruk, validitas isi adalah validitas yang berkaitan dengan bentuk instrumen yang dirancang oleh peneliti, yang meliputi tata bahasa, kelengkapan, serta tampilan dari instrumen.

Validitas kontruk adalah berkaitan dengan hasil analisis data percobaan instrumen, validitas kontruk ini diperoleh dari data yang didapat dari jawaban sampel saat uji coba produk pada tahap *field test*.

Dalam statistika kesarnya koefisien korelasi dinotasikan dengan “r”. besarnya nilai korelasi ini berkisar antara -1 hingga 1. Dalam koefien korelasi ini.

b. Praktikalitas

Dalam membuat instrumen, kita harus memperhitungkan kepraktisan instrumen hal ini bertujuan untuk memudahkan jika instrumen digunakan oleh orang lain. Praktikalitas ini secara umum dapat diartikan sebagai kemudahan instrumen, baik itu dalam mempersiapkan instrumen tes, menggunakan instrumen tes ,mengolah hasil tes serta menafsirkan hasil tes.

c. Reliabilitas

Tujuan utama menghitung reliabelitas instrumen adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan dan keajegan skor tes. Instrumen dikatakan reliabel jika memiliki hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak di ukur(Sukardi.2012). nilai koefisien reliabilitas berkisar antara 0 hingga 1.

d. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara warga belajar/siswa yang telah menguasai

materi yang ditanyakan dan warga belajar/siswa yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan. Manfaat daya pembeda butir soal adalah; 1) untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empirisnya. Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak, 2) untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat mendeteksi/membedakan kemampuan siswa, yaitu siswa yang telah memahami atau belum memahami materi yang diajarkan guru.

e. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 - 1,00 (Aiken.1994). Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki $TK = 0,00$ artinya bahwa tidak ada siswa yang menjawab benar dan bila memiliki $TK = 1,00$ artinya bahwa siswa menjawab benar.

Perhitungan indeks tingkat kesukaran ini dilakukan untuk setiap nomor soal. Pada prinsipnya, skor rata-rata yang diperoleh siswa pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal itu. Fungsi tingkat kesukaran butir soal

biasanya dikaitkan dengan tujuan tes. Misalnya untuk keperluan ujian semester digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang, untuk keperluan seleksi digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran tinggi/sukar, dan untuk keperluan diagnostik biasanya digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran rendah/mudah.

6. Gerak Lurus

Materi gerak lurus ini merupakan salah satu materi fisika SMA/MA kelas X yang dipelajari oleh siswa pada semester 1. Materi gerak lurus ini memiliki cakupan materi sebagai berikut :

- a. Gerak lurus beraturan (GLB)
- b. Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- c. Gerak jatuh bebas
- d. Gerak vertikal ke atas
- e. Gerak vertikal ke bawah

Kompetensi Dasar:

- 3.4 Menganalisis besaran besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya.
- 4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan.

Fakta	- Sebuah mobil melaju di jalan raya yang lurus - kereta bawah tanah yang bergerak akan berakhir sewaktu kereta mulai direm saat memasuki
--------------	---

	stasiun pemberhentian. - Mobil yang melaju semakin cepat secara teratur di jalan lurus - Pesawat terbang yang menambah kecepatannya secara berkala - Benda bergerak memerlukan waktu - Benda bergerak menempuh jarak tertentu - Pada gerak jatuh bebas, gerak vertikal keatas dan gerak vertikal ke bawah kecepatan benda berubah
	- Gerak adalah suatu perubahan tempat kedudukan pada suatu benda dari titik kesetimbangan awal - Suatu benda dikatakan bergerak jika benda tersebut berpindah kedudukan terhadap benda lainnya baik perubahan kedudukan yang mendekati maupun menjauhi. - Gerak lurus adalah gerak suatu obyek yang lintasannya berupa garis lurus yang bergerak pada rentang waktu yang sama terjadi perpindahan yang sama besarnya. - Gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak suatu benda yang menempuh lintasan garis lurus dimana dalam setaip selang waktu yang sama benda menempuh jarak yang sama.
Konseptual	- Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. - Perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda setelah bergerak selama selang waktu tertentu. Perpindahan merupakan besaran vektor sehingga selain memiliki besar juga memiliki arah. - Jarak adalah panjang lintasan yang di tempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu. - Kecepatan sesaat adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil. - Kecepatan rata-rata adalah jarak perjalanan rata-rata yang ditempuh setiap satuan waktu - Kelajuan sesaat adalah kelajuan benda pada suatu

saat.

- Kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak total yang ditempuh dengan selang waktu untuk menempuhnya.
 - Kelajuan yaitu perbandingan antara jarak yang ditempuh dengan selang waktu yang diperlukan benda.
 - Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu. Misalnya, ada sepeda yang bergerak menuruni sebuah bukit memiliki suatu kecepatan yang semakin lama semakin bertambah selama geraknya. Gerak sepeda tersebut dikatakan dipercepat. Jadi percepatan adalah kecepatan tiap satuan waktu
 - Ciri-ciri gerak lurus berubah beraturan(GLBB) adalah sebagai berikut :
 - o Kecepatannya berubah secara teratur
 - o Lintasannya lurus
 - o Percepatannya konstan
 - Ciri-ciri gerak lurus beraturan (GLB)
 - o Lintasannya berupa garis lurus
 - o Kecepatan benda tetap atau konstan
 - o Tidak memiliki percepatan ($a = 0$)
 - o Kecepatan berbanding lurus dengan perpindahan dan berbanding terbalik dengan waktu.
 - Sifat-sifat gerak lurus beraturan (GLB)
 - o Lintasannya berupa garis lurus
 - o Kecepatannya konstan
 - o Percepatannya = 0
 - Sifat-sifat gerak lurus berubah beraturan(GLBB)
 - o Lintasannya berupa garis lurus
-

-
- Kecepatannya berubah secara beraturan
 - Percepatannya konstan
-

- Persamaan untuk menghitung jarak pada gerak lurus beraturan (GLB) adalah

$$S = v \cdot t$$

Keterangan :

S = jarak tempuh (m)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu (s)

- Persamaan untuk menghitung kecepatan gerak lurus (GLB)

$$V = s / t$$

Keterangan :

S = jarak tempuh (m)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu (s)

Prinsip

- Persamaan untuk menghitung jarak pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah

$$s = v_0 \times t + \frac{1}{2} a \times t^2$$

s = jarak tempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

t = waktu (s)

a = percepatan (m/s^2)

- Persamaan untuk menghitung kecepatan akhir gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

$$V_t = v_0 + a \times t$$

Keterangan :

V_t = kecepatan akhir (m/s)

V_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = waktu (s)

I. Tujuan Percobaan

1. Meyelidiki gerak lurus beraturan (GLB)
2. Menyelidiki gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

II. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. Ticker timer | 4. Gunting |
| 2. Kertas pita | 5. Bidang miring |
| 3. Kereta dinamika | 6. Mistar |
| | 7. Lem |

III. Langkah kerja

Meyelidiki gerak lurus beraturan

Prosedur

1. Hubungkan pita kertas dengan kereta dinamika
2. Pasangkan pita kertas dengan *ticker timer*
3. Hidupkan *ticker timer* sehingga timbul ketukan pada pita kertas.
4. Hidupkan kereta dinamika dengan v_1 , sehingga menarik pita kertas
5. Susunlah potongan-potongan pita kertas sehingga membentuk diagram batang.

Meyelidiki gerak lurus berubah beraturan

1. Hubungkan pita kertas dengan kereta dinamika
 2. Pasangkan pita kertas dengan *ticker timer*
 3. Hidupkan *ticker timer* sehingga timbul ketukan pada pita kertas.
 4. Hidupkan kereta dinamika dengan v_2 , sehingga menarik pita kertas
 5. Susunlah potongan-potongan pita kertas sehingga membentuk diagram batang.
 6. Susunlah potongan-potongan, buat diagramnya.
-



Gambar 2. 1 Trolly Dinamika Dihubungkan dengan Ticker Timer

B. Penelitian Yang Relevan

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Imas Rosita, dkk “Pengembangan Instrumen *five-tier Newton’s Law Test* (5TNLT) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi siswa” Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan terhadap instrumen tes diagnostik dalam bentuk *five-tier diagnostic test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton. Berdasarkan hasil penenlitiannya terdapat miskonsepsi yang terjadi pada siswa bersumber dari buku, guru, pemikiran pribadi, teman, atau internet. Persamaan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dengan penelitian ini adalah sama sama mengembangkan instrumen *five-tier multiple choice*. Sedangkan perbedaannya terletak pada materi yang di ambil dan pada pengembangan yang dilakukan. Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah untuk mengetahui sumber pengetahuan

miskonsepsi siswa sedangkan penelitian yang akan saya kembangkan menganalisis pemahaman konsep siswa.

2. Nisrina Nur Ramadhani, Frida Ulfah Ermawati. “*Five-Tier Diagnostic Test Instrument for Uniform Circular Motion Concepts: Development, Validity, Reliability and Limited Trials*” penelitian ini melakukan studi pustaka dari berbagai sumber bahan bacaan yang relevan atau yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Hasil dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa tingkat konsepsi siswa pada konsep UCM umumnya karena kurang pengetahuan. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian ini adalah sama-sama mengembangkan *five-tier multiple choice*. Perbedaan penelitian yang saya lakukan dengan penelitian yang dilakukan ini adalah terletak pada materi yang di ujikan.
3. Noriyatus S dan Frida U. Ermawati, “*the validity and reability of five-tier conception diagnostic test for kinetic theory of gases*” pada penelitian ini mengembangkan instrumen *five-tier multiple choice* yang bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siwa pada materi teori kinetik gas. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh 94,33 % untuk uji validitas dan nilai keandalannya adalah 0,885 yang artinya secara teoritis instrumen tersebut valid dan reliabel. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian ini adalah sama sama mengembangkan *five-tier multiple choice*. Perbedaan penelitian ini

dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada materi yang diujikan.

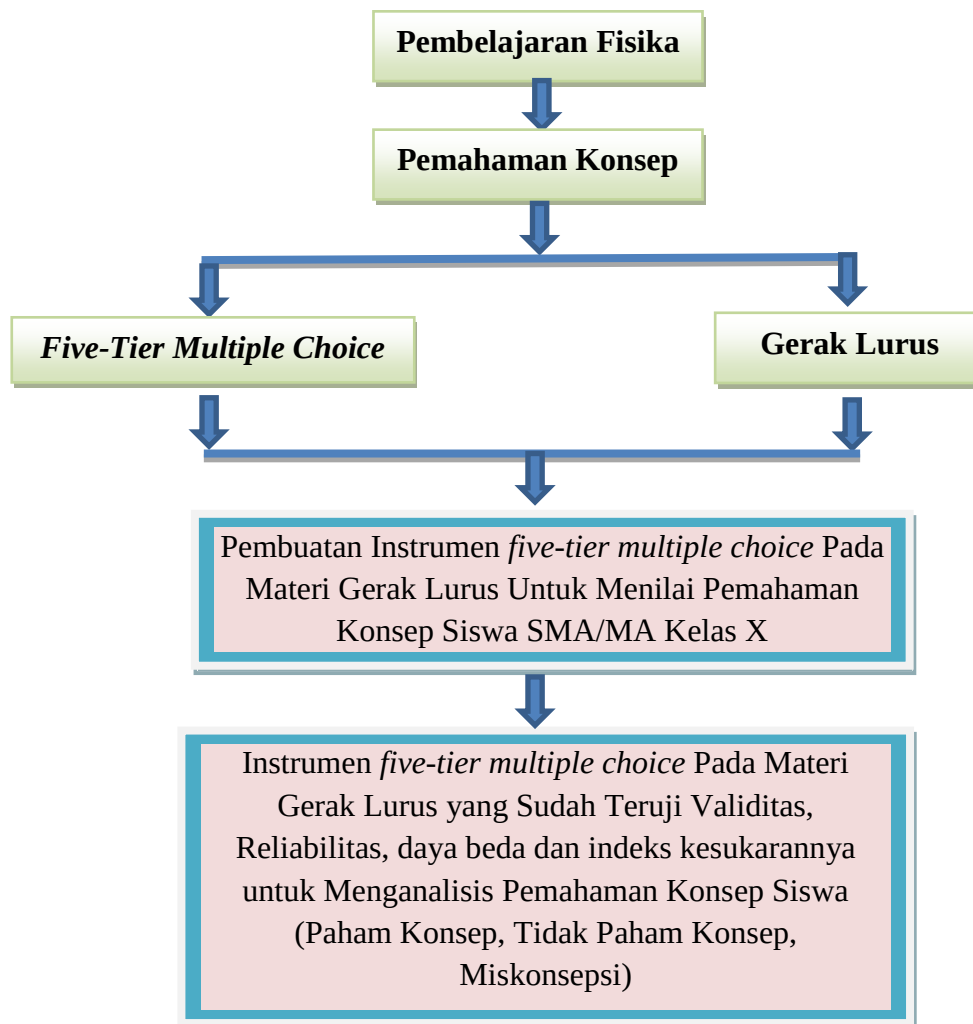
4. Heru Erwinsyah,dkk “pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi gerak lurus”. Pada penelitian ini dihasilkan persentase tingkat pemahaman siswa pada materi gerak lurus yang menggunakan instrumen *four-tier multiple choice test* yang dikategorikan paham konsep sebesar 59%, tidak paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi sebesar 15,33%, dan eror sebesar 6,67%. Persamaan penelitian yang akan dikembangkan dengan penelitian ini adalah terletak pada materi yang dipilih, yaitu sama-sama memilih materi gerak lurus. Sedangkan perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian ini adalah terletak pada instrumen tes yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan instrumen tes empat tingkat (*four tier*) sedangkan instrumen yang akan dikembangkan lima tingkat (*five-tier*).
5. Putri Retno Artiawati, dkk “Identifikasi Kuantitas siswa yang Miskonsepsi Menggunakan *Three Tier-Test* pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB)”. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mencari solusi dalam menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi khususnya pada materi GLB. Persamaan penelitian yang akan dikembangkan dengan penelitian ini adalah terletak pada materi yang dipilih, yaitu sama-sama memilih materi gerak lurus. Sedangkan perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian ini

adalah terletak pada instrumen tes yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan instrumen tes tiga tingkat (*three-tier*) sedangkan instrumen yang akan dikembangkan lima tingkat (*five-tier*)

C. Kerangka Berpikir

Dalam melaksanakan proses pembelajaran, hendaknya seorang guru menguji ataupun menganalisis pemahaman konsep siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep dari siswa tersebut. Hal ini juga berlaku untuk pembelajaran fisika dalam materi gerak lurus kelas X fisika SMA. Pada penelitian ini untuk mendiagnosis pemahaman konsep siswa digunakan instrumen *Five-Tier Multiple Choice*. Instrumen ini dapat digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa, pemahaman konsep siswa itu dapat berupa paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi.

Instrumen yang digunakan dalam mendiagnosa pemahaman konsep dan miskonsepsi pada siswa harus instrumen yang memiliki tingkatan kognitif yang tinggi, serta memiliki validitas dan reliabilitas yang teruji. Berdasarkan penjelasan diatas maka kerangka berfikir ditampilkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan penelitian telah dirancang instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk menilai pemahaman konsep siswa dengan karakteristik memiliki 5 tingkat yaitu pada tingkat pertama memuat soal konsep beserta pilihan jawaban, tingkat kedua memuat tingkat keyakinan siswa dalam memberikan jawaban, tingkat ketiga berisi alasan siswa memberikan jawaban pada tingkat pertama, tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memberikan alasan, serta tingkat kelima memberikan konfirmasi jawaban berupa gambar maupun simpulan yang sesuai dengan tingkat pertama dan kedua.
2. Instrumen *five-tier multiple choice* valid secara isi dengan kriteria sangat valid. Validasi isi dilakukan pada *expert review* terhadap 4 aspek penilaian yaitu aspek penyajian instrumen, aspek isi, aspek konstruksi/kegrafisan dan aspek bahasa.
3. Instrumen *five-tier multiple choice* praktis untuk digunakan dalam menganalisis pemahaman konsep siswa dengan kriteria sangat setuju.

Hal ini berdasarkan penilaian praktikalitas pada tahap uji *one to one* oleh siswa terhadap 4 aspek yaitu aspek kemudahan, aspek daya tarik, aspek efisiensi serta aspek manfaat.

4. Instrumen *five-tier multiple choice* berdasarkan uji *field test* sudah valid, reliabel serta memiliki daya beda yang baik dan tingkat kesukaran soal yang sedang.
5. Berdasarkan hasil analisis terhadap kelayakan instrumen *five-tier multiple choice* yang dirancang oleh peneliti, maka dapat disimpulkan instrumen sudah baik dan layak untuk diterapkan dalam menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi gerak lurus.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dan kendala yang ditemukan selama kegiatan penelitian, dapat dikemukakan sebagai berikut.

1. Guru dapat menggunakan Instrumen *five-tier multiple choice* pada materi gerak lurus untuk mengetahui dan menganalisis pemahaman konsep siswa
2. Peneliti lain dapat mengembangkan instrumen untuk siswa SMA kelas X baik itu materi semester 1 maupun semester 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Lisna. 2016. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 SSipirok Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR)", Jurnal Eksakta, 1.
- Aiken, Lewis R. *Psychological Testing and Assessment*, (Eight Edition), Boston: Allyn and Bacon, . 1994.
- Alfiani. 2015. *Analisis Profil Miskonsepsi Dan Konsistensi Konsepsi Siswa SMA Pada Topik Suhu Dan Kalor. Seminar Nasional Fisika 2015 Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta, SNF2015-IV.*
- Alwan, A. A. 2011. *Misconception of Heat and Temperature Among Physics Students. Procedia Social and Behavioral Sciences*, 600-614. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.02.074
- Amalia, Ata Nayla and Widyati, Ani. 2012. *Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Keelas XII SMA Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi Di Kota Yogyakarta Tahun 2012.* Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia.
- Amalia, Y. D., Asrizal, & Kamus, Z. (2014). Pengaruh Penerapn LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasis Maslah Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang. *Pillar of Physics Education*, 4(November), 17–24.
- Arifin, Zaenal. 2017. *Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian.* jurnal THEOREMS. VOL.2 NI 1.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran.* Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam.
- Arikun, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta. Bumi Aksara.
- Artiawati, P. R., Mulyani, R., & Kurniawan, Y. (2016). Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier-Test Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB). *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.26737/jipf.v1i1.54>
- Bayuni, T. C., Sopandi, W., & Sujana, A. 2018. *Identification misconception of primary school teacher education students in changes of matters using a five-tier diagnostic test. Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012086>
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta: Depdiknas.

- D. S. Jubaedah, I. Kaniawati, I. Suyana, A. Samsudin, and E. Suhendi, "Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Usaha dan Energi," 2017, pp. SNF2017-RND-35-SNF2017-RND-40, doi: 10.21009/03.snf2017.01.rnd.06.
- Erwinsyah, Heru.dkk. 2019. *pengembangan four-tier diagnostic test untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi gerak lurus*. jurnal pendidikan fisika dan keilmuan. Vol. 6, no 1.
- Fajriyyah, Noriyatus. Ermawati, Frida. 2020. The validity and reliability of five-tier conception diagnostic test for kinetic theory of gases. *Inovasi pendidikan fisika*. Vol. 09. no. 02.
- Gunstone, R., McKrittrick, B., & Mulhall, P. 1999. Structure Cognitive Discussions in Senior High School Physics: Student and Teacher Perceptions. *Research in Science Education*, 29(4): 527-546.
- Hakim, Lukmanul. 2017. *Analisis Perbedaan Antara Kurikulum KTSP dan Kurikulum 2013*. Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA. VOL17.NO2, 280-292.
- Irwandani. 2015. "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Siswa Mts Al-Hikmah Bandar Lampung", Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni, 04.2.
- Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & Mc Dermott, L. C. (2017). *Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics*. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 238-260. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>
- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. 2014. *Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 509-521. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1128a>
- Kistiono, Andi Suhandi. 1-9. "Penyusunan Dan Analisis Tes Pemahaman (Understanding) Konsep Fisika Dasar Mahasiswa Calon Guru".
- L. Maharani, D. I. Rahayu, E. Amaliah, R. Rahayu, and A. Saregar, "Diagnostic Test with Four-Tier in Physics Learning: Case of Misconception in Newton's Law Material," in *Journal of Physics: Conference Series*, Mar. 2019, vol. 1155, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1155/1/012022.

- Mardiyah, Ainun and Ariaji Elisa, Rizky. 17AD. "Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation", Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran, 1.
- Masril, & Fanny, R. R. 2017. *Kurikulum Fisika Sekolah*. Sukabina Press.
- Masyuni, Siti and Asyhari, Ardian. 2019. "Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Ekspreimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berfikir Kritis", Indonesian Journal Of Science And Mathematic Education, 2.2.
- Mufit, F. 2018. *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif (Pbkk) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Meremediasi Miskonsepsi. Fisika Mahasiswa*.
- Mufit, F., & Fauzan, A. (2019). *Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif*. Malang : CV IRDH.
- Mujianto, S. (2017). *Analisis daya beda soal. taraf kesukaran, butir tes, validitas butir tes, interpretasi hasil tes valliditas ramalan dalam evaluasi pendidikan. Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam* 2, 2(2), 192–213.
- Nurulwati. Rahmadani. 2019. *Perbandingan Hasil Diagnostik Miskonsepsi Menggunakan Three Tier dan Four Tier Diagnostik Test pada Materi Gerak Lurus*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education). volume 7. Nomor 2.
- Noriyatus, Fajriyyah Frida, & Ermawati. 2020. *The Validity and Reliability Of Five-Tier Conception Diagnostic Test For Kinetic Theory Of Gases. Inovasi Pendidikan Fisika*, 09(02), 117–125.
- Novikasari, Ifada. 2016. *Uji Validitas Instrumen*. Purwokerto: Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Oemar Hamalik. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Paul, Suparno. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo
- Perwitasari, Aninditya Dwi. 2015. *Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis Web pada Materi Termodinamika untuk Mengidentifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa*. skripsi. Fmipa. UNNES.
- Plomp, Tjeerd. 2013. *Educational Design Research: An Introduction*". Dalam T. Plomp & N. Nieveen (Ed). *Educational Design Research, Part A: An Introduction*. Netherlands Institute For Curricullum Development:

Netherlands Institute For Curriculum Development.

- Rahmah, C. M., Nasir, M., & Bahri, S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada Materi Kinematika Gerak Lurus di MAN 4 Aceh Besar. *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapan*, 2018(2), 5–10. <https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/jurnalphi/article/view/7457>
- Ramadhani, Nisrina Nur. Ermawati, Frida Ulfah.2021. *five-tier diagnostic test instrumen for uniform circular motion concepts : development, validity, reliability and limited trials*. Jurnal pendidikan fisika volume 9 no. 1.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Rohmayudrani, Dewi Fortuna.2013.Pengembangan Tes Diagnostik untuk Mengukur Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Regulasi Manusia untuk Siswa SMA Kelas XI Semester II.Skripsi.Institut Agama Islam Negeri.IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Rohman, Zakiiyytur. Handhika, Jeffry.2018.Two-Tier Test Diagnostik sebagai Identifikasi Miskonsepsi Tahap Awal Materi Kinematika Gerak Lurus Siswa Kelas X SMA MAN 1 Kota Madiun.Seminar nasional Quantum no 25.2477-1511.
- Rosita, I., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2020). Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 297. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2018>
- R. S. Anam, A. Widodo, W. Sopandi, and H.-K. Wu, "Öğrencilerin Bilimsel Kavram Yanılgılarını Belirlemek İçin Beş Katmanlı Bir Tanı Testi Geliştirilmesi: Isı Transferi Kavramlarına Bir Örnek," *İlköğretim Online*, pp. 1014–1029, Sep. 2019, doi: 10.17051/ilkonline.2019.609690.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) ke-6 2015, Vol. 6, No. 1, pp. 1-10. ISSN: 2302- 7827.
- Setiawan,Parta.2021.*pengertian dan cabang fisika beserta manfaatnya*. gurupendidikan.com (online) <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-fisika/> diakses pada tanggal 22 Mei 2021.
- Sudijono, Anas.2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*.Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sugiyono.2017.*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanto,Eko and Sekar Ino Angga Putra Ayu.2018.”*Analisis Pemahaman Konseptual Mahasiswa Pada Materi Kinematika Partikel Melalui Tes Diagnostik*”, 5.09.
- Sukardi.2012.*Metodologi Penelitian Pendidikan*.Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih, 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung:PT.Remaja Rosdakarya,cet kedua.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Fisika*. Jakarta : Grasindo.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Yuberti dan Saregar, Antomi.2017. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*.Bandar Lampung: Aura.
- Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). *Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Miskonsepsi Pada Materi Usaha Dan Energi Berbasis Adobe Flash Kelas Xi Di Ma Nw Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/7wyx6>