

Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk mengetahui Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Gerak Lurus

Heru Erwinsyah¹, Mohammad Muhassin¹, Ardian Asyhari¹

¹Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung 35131, Indonesia.
e-mail: heruerwinsyah97@gmail.com; mohammadmuhasin@radenintan.ac.id;
ardianasyhari@radenintan.ac.id

Abstrak

Pemahaman konsep merupakan hal yang penting dalam pembelajaran yang erat hubungannya dengan kemampuan ranah kognitif. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes berupa *four-tier diagnostic test* untuk mendeskripsikan profil pemahaman konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi, dan eror peserta didik pada materi gerak lurus. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti prosedur pengembangan Model Plomp yang terdiri dari 3 tahap, yaitu fase investigasi awal, fase pengembangan atau pembuatan prototipe, dan fase penilaian. Penelitian dilaksanakan di SMAN 16 Bandar Lampung. Teknik pengumpulan data berupa tes dan angket. Tes yang digunakan adalah tes berupa *four-tier diagnostic test*. Hasil analisis validasi yang dilakukan oleh *expert review* secara keseluruhan aspek persentasenya adalah 86% dengan kategori layak digunakan sebagai tes pemahaman konsep pada materi gerak lurus. Hasil analisis terhadap data penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat pemahaman peserta didik 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%.

Kata Kunci: Four-Tier, Pemahaman Konsep, Gerak Lurus.

Preparing Students for Society 5.0 through Creative Responsibility Based Learning

Abstract

Conceptual understanding is important in learning that is closely related to cognitive abilities. The objective of this research was to develop a test instrumen namely four-tier multiple choice in order to describe concept of understanding, misunderstood the concept, misconception, and eror in appreciating linear displacement subject. Research design used was Resarch and Development (R&D) that followed the development model of Plomp consisting of three phase: preliminary research, development and prototyping phase, and assessment phase. The research was conducted at SMAN 16 Bandar Lampung. Data collcting technique used was test and questionnaire. The test was managed namely four-tier diagnostic test. analysis result of expert review at whole was within the percentage of 86% and wa proper categorization to be used as a test to measure students' concept of under standing on linear displacement subject. The result of analysis on the research data showed that the percentage of students' understanding level using four-tier multiple choice categorized into: 59% of understanding concept, 19% of misunder the concept, 15,33% of misconception, and 6,67% of eror.

Keywords: Four-Tier, Concept Understanding, Straight Line Motion.

How to Cite: Erwinsyah,H., Muhassin, M., Asyhari, A. (2020). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk mengetahui Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 6(1), 1-11.
[doi:https://dx.doi.org/10.25273/jpfk.v6i1.5125](https://dx.doi.org/10.25273/jpfk.v6i1.5125)

PENDAHULUAN

Kita dihadapkan oleh hadirnya era revolusi industri 4.0 yang menyebabkan kehidupan umat manusia tidak lepas dengan teknologi dan informasi. Hadirnya era revolusi 4.0 membuat persaingan dunia semakin pesat sehingga berdampak pada setiap bidang, salah satunya bidang pendidikan (Ghiffar et al., 2018; Iswan & Bahar, 2018; Suwardana, 2018). Hal ini menuntut kita harus mengembangkan diri agar mampu bersaing dan dapat mengimbangi negara-negara maju lainnya melalui proses pembelajaran disekolah (Khoiri et al., 2018; Wahyuningsih, 2018).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam dunia pendidikan yakni: penataan kurikulum, pengembangan konsep model-model pembelajaran, penyediaan literasi, dan berbagai infrastruktur yang dapat mendukung dalam pembelajaran. Hal ini dapat membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah serta menyenangkan, sehingga dapat memperbaiki mutu pendidikan dan tercapainya tujuan pembelajaran (Asyhari & Silvia, 2016; Muhali, 2018). Untuk mencapai tujuan tersebut seorang pendidik memiliki peran dan pengaruh sangat penting dalam pembelajaran agar peserta didik dapat menyerap dan menerima ilmu sehingga dapat memahami konsep (Afif et al., 2017).

Dalam memahami konsep suatu ilmu peserta didik harus memahami makna secara ilmiah, baik secara konsep teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep sangat penting terutama dalam pembelajaran fisika, karena fisika merupakan ilmu terapan yang selalu berkaitan dengan gejala-gejala alam yang terjadi di kehidupan sehari-hari atau bahkan terjadi di lingkungan sekitar kita (Komariyah et al., 2018; Putra et al., 2018).

Sering dijumpai permasalahan dalam dunia pendidikan diantaranya adalah lemahnya proses pembelajaran yang diterapkan. Hal ini yang mendasari penanaman pemahaman konsep yang terkadang keliru (Masyuni & Asyhari, 2019; Zaleha et al., 2017). Sumber kekeliruan dalam memahami konsep terjadi karena penafsiran peserta didik yang salah, sehingga menimbulkan konsep yang dimiliki peserta didik berbeda dengan konsep para ahli (Sulistri & Lisdawati, 2017; Wilantika, 2018).

Hasil pra penelitian yang telah dilakukan di SMAN 16 Bandar Lampung diperoleh informasi bahwa terdapat permasalahan dalam pembelajaran yakni masih terdapat peserta didik yang tidak memahami konsep meskipun ada juga sebagian yang paham terhadap konsep, yang artinya pemahaman konsep peserta didik cukup beragam. Faktor yang menjadi penyebab terjadinya hal itu dikarenakan kurangnya motivasi peserta didik untuk membaca dan tidak mempelajari kembali konsep yang diajarkan. Selain itu, peneliti juga memperoleh informasi bahwa pendidik belum menggunakan instrumen tes berbentuk *four-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik.

Masalah belajar peserta didik harus diketahui pendidik agar dapat ditentukan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut (Fariyani & Rusilowati, 2015). Salah satu cara yang dilakukan yang dapat dikukun adalah dengan cara tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan peserta didik ketika mempelajari sesuatu, sehingga hasilnya dapat memberikan tindak lanjut (Rusilowati, 2015). Tes diagnostik dapat berupa tes berbentuk pilihan ganda maupun soal uraian. Beberapa peneliti telah mengembangkan tes diagnostik pilihan ganda dalam berbagai format, diantaranya tes diagnostik *Two-Tier*, tes diagnostik *Three-Tier*, dan tes diagnostik *Four-Tier* (Hermita et al., 2017; Marhadi et al., 2019).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes diagnostik pilihan ganda berbentuk *four-tier*. Struktur tes diagnostik *four-tier* terdiri dari tier-1 berisi soal bentuk pilihan ganda, tier-2 berisi tingkat keyakinan dalam memilih jawaban pada tier-1, tier-3 berisi tentang alasan dalam memilih jawaban pada tier-1, dan tier-4 berisi tingkat keyakinan dalam memilih alasan (Afif et al., 2017). Pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan desain tes diagnostik *four-tier* tanpa dikombinasikan dengan *Certain of Response Index* (CRI), sedangkan dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain tes diagnostik pilihan ganda berbentuk *four-tier* yang dikombinasikan dengan *Certain of Response Index* (CRI).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan Model Plomp yang terdiri dari 3 fase, yaitu fase investigasi awal (*preliminary reserach*), fase pengembangan dan pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*) (Nieveen, 2009). Fase investigasi awal terdiri dari analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Pada fase pengembangan atau pembuatan prototipe, dikembangkan produk berupa instrumen tes bentuk *four-tier diagnostic test* yang telah dirancang berdasarkan hasil analisis pendahuluan. Instrumen tes tersebut dievaluasi dengan mengacu pada evaluasi formatif *expert review*. Validasi instrumen tes dilakukan oleh tiga orang dosen prodi pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung. Pada fase penilaian, dilakukan uji coba pada peserta didik kelas XI SMAN 16 Bandar Lampung untuk melihat profil pemahaman konsep peserta didik.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, angket, dan dokumentasi. Tes digunakan berupa soal *four-tier multiple choice* sebanyak 10 butir soal. Tes ini bertujuan untuk memperoleh data tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi gerak lurus. Lembar angket tentang tanggapan validator ahli digunakan untuk mengetahui penilaian validator terhadap produk yang dikembangkan.

Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi validasi ahli, uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya beda, uji pengecoh, dan analisis interpretasi hasil tes. Pengujian validasi produk dilakukan oleh 3 dosen ahli dibidang instrumen tes. Pengujian validitas item soal menggunakan rumus korelasi *product moment*. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Uji tingkat kesukaran menggunakan rumus indeks kesukaran. Uji pengecoh menggunakan rumus indeks pengecoh. Analisis interpretasi hasil tes peserta didik dilakukan dengan menggolongkan dalam kelompok paham, tidak paham, miskonsepsi dan eror. Adapun kategori dari kombinasi jawaban *four-tier test* tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kombinasi Jawaban *Four-Tier Diagnostic Test*

No.	Kategori	Kombinasi jawaban			
		Jawaban	Confidence rating jawaban	Alasan	Confidence rating alasan
1	Paham	Benar	Yakin	Benar	Yakin
2	Tidak paham konsep	Benar	Yakin	Benar	Tidak
3		Benar	Yakin	Salah	Tidak
4		Benar	Tidak	Benar	Yakin
5		Benar	Tidak	Benar	Tidak
6		Benar	Tidak	Salah	Tidak
7		Salah	Yakin	Benar	Tidak
8		Salah	Yakin	Salah	Tidak
9		Salah	Salah	Benar	Tidak

No.	Kategori	Kombinasi jawaban			
		Jawaban	Confidence rating jawaban	Alasan	Confidence rating alasan
10	Miskonsepsi	Salah	Salah	Salah	Tidak
11		Benar	Yakin	Salah	Yakin
12		Benar	Tidak	Salah	Yakin
13		Salah	Yakin	Salah	Yakin
14	Eror	Salah	Tidak	Salah	Yakin
15		Salah	Yakin	Benar	Yakin
16		Salah	Tidak	Benar	Yakin

Sumber: [Ismail et al. \(2015\)](#)

CRI digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan dalam menjawab soal setiap pertanyaan yang diberikan. Tingkat kepercayaan yang digunakan dalam bentuk kisaran angka dari nol hingga lima. Jika peserta didik memilih CRI 0-2 maka peserta didik memiliki tingkat kepercayaan rendah dalam memilih jawaban. Hal ini menggambarkan bahwa tidaktahuan konsep atas pertanyaan yang diberikan tanpa memandang jawaban yang diberikan benar atau salah. Jika peserta didik memilih CRI 3-5 maka peserta didik memiliki tingkat kepercayaan tinggi dalam memilih jawaban. Kemudian jika peserta didik mendapatkan jawaban soal yang benar, ini menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi terhadap soal yang diberikan, akan tetapi jika jawaban yang soal yang berikan salah maka disini terjadi kekeliruan konsep atau yang disebut dengan miskonsepsi. Adapun tingkat kepercayaan CRI disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. skala CRI

Kategori	Skala	Tingkat Kepercayaan
Menebak	0	Rendah
Sangat tidak yakin	1	
Tidak yakin	2	Tinggi
Yakin	3	
Agak yakin	4	
Sangat Yakin	5	

Sumber : [Kurniasih \(2017\)](#)

Untuk mengetahui persentase jawaban peserta didik pada masing-masing kategori paham konsep, tidak paham konsep, dan eror menggunakan persamaan berikut (Asyhari & Silvia, 2016):

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase (% kelompok)

F = Frekuensi (jumlah) pada setiap kelompok

N = Jumlah seluruh siswa

Selanjutnya dideskripsikan data tingkat pemahaman konsep peserta didik dengan tabel 3 berikut:

Tabel 3. Pendeskripsian Data Tingkat Pemahaman Konsep

Persentase	Kriteria tingkat pemahaman
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
46-55	Kurang
30-35	Gagal

Sumber: [Yakubi and Hanum \(2017\)](#)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Fase Investigasi Awal

Kegiatan pada fase investigasi awal dimulai dengan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Berikut uraian dari hasil investigasi awal.

1. Analisis Kebutuhan

Dalam kegiatan analisis kebutuhan peneliti melakukan observasi wawancara kepada pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 16 Bandar Lampung yang bertujuan untuk mengetahui gambaran permasalahan dasar yang terjadi di lapangan. Hal ini selaras dengan riset yang dilakukan oleh Yulmiati berpendapat bahwa analisis kebutuhan penting dilakukan sebagai gambaran bagaimana pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan sehingga dapat dijadikan pertimbangan untuk mengembangkan instrumen penilaian (Yulmiati, 2015).

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan pendidik diperoleh informasi bahwa pendidik menggunakan soal uraian dalam mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik dan juga melakukan praktikum, baik di kelas maupun di laboratorium. Selain itu pendidik juga mengatakan bahwa pemahaman konsep peserta didik beragam, ada sebagian yang memahami konsep dan ada sebagian yang tidak memahami konsep. Hal ini dikarenakan masih terdapat peserta didik yang membaca dan mempelajari kembali materi yang sudah diajarkan pendidik di kelas.

Berdasarkan hasil informasi yang diperoleh peneliti melihat bahwa pendidik belum menerapkan tes pemahaman konsep menggunakan soal berbentuk *four-tier diagnostic test*.

2. Analisis peserta didik

Disamping melakukan wawancara, peneliti juga melakukan tes awal untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep peserta didik. Tes awal dilakukan pada kelas X MIA 1 dan X MIA 3. Hasil tes dapat dilihat dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil analisis awal pemahaman konsep peserta didik

No.	Kelas	Jumlah peserta didik	Nilai rata-rata	Kriteria
1.	X MIA 1	28	51,07	Kurang
2.	X MIA 3	28	46,63	Kurang

Dari tabel 3 di atas diketahui bahwa pemahaman konsep peserta didik masih tergolong kurang paham konsep.

3. Analisis Konsep

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis konsep untuk menentukan isi dan materi produk yang akan dikembangkan peneliti yakni instrumen tes berupa soal *four-tier diagnostic test*. Peneliti terlebih dahulu menganalisis kompetensi dasar materi sebagai langkah awal dalam membuat dan mengembangkan indikator soal.

B. Fase Pengembangan Atau Pembuatan Prototipe

Berdasarkan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep, maka dirancangnya produk yang berupa instrumen tes berbentuk *four-tier diagnostic test*.

1. Merancang Instrumen tes

Hasil produk yang dikembangkan secara garis besar disajikan pada tabel 5. Karakteristik *four-tier diagnostic test* yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Garis Besar Produk *Four-Tier Diagnostic Test*

Produk yang Dikembangkan	Isi
Kisi-kisi soal <i>four-tier diagnostic test</i>	Sub pokok bahasan, indikator soal, kategori tingkatan soal, jumlah soal
Petunjuk pengerjaan soal	Petunjuk bagi peserta didik dalam mengerjakan soal
Soal <i>four-tier diagnostic test</i>	Judul, mata pelajaran, kelas, pokok bahasan, waktu pengerjaan, pilihan jawaban, tingkat keyakinan memilih jawaban, pilihan alasan, tingkat keyakinan memilih alasan
Kunci jawaban	Nomor soal, pilihan jawaban dan pilihan alasan yang benar
Lembar Jawaban	Nama, kelas, semester, kolom nomor soal, kolom pilihan jawaban, kolom pilihan alasan, kolom tingkat keyakinan alasan
Pedoman penskoran	Pedoman dalam memberikan skor dan menentukan hasil tes
Pedoman interpretasi hasil	Pedoman untuk mengklasifikasikan jawaban yang diberikan peserta didik

Setiap butir soal yang dikembangkan terdiri atas empat tingkatan. Tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkatan kedua merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban. Tingkatan ketiga merupakan alasan peserta didik menjawab pertanyaan, berupa empat alasan yang telah disediakan dan satu alasan terbuka. Tingkat ke empat merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih alasan.

Produk yang dikembangkan peneliti berjumlah 17 butir soal yang terdiri atas 5 indikator soal. Penskoran diberikan dengan memberikan skor 3 untuk kategori paham konsep, skor 2 untuk kategori miskonsepsi, skor 1 untuk kategori tidak paham konsep, dan skor 0 diberikan untuk kategori eror.

2. Expert Review

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan diujikan. Analisis butir soal terhadap butir soal objektif bentuk pilihan ganda sebanyak 17 butir soal dilakukan oleh 3 validator ahli instrumen tes yaitu dosen pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Setiap validator diminta untuk memberikan penilaian dengan menelaah soal-soal yang telah peneliti kembangkan. Setelah itu peneliti meminta validator untuk memberikan komentar, kritik, dan saran serta memberikan penilaian pada lembar validasi yang telah peneliti sediakan. Hasil validasi ahli instrumen tes dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes

Validator	Aspek	Persentase (%)	Kriteria
Instrumen Tes 1	Konten	76%	Baik
	Konstruksi	96%	Sangat Baik
Instrumen Tes 2	Bahasa	95%	Sangat Baik
	Konten	80%	Baik
Instrumen Tes 3	Konstruksi	84%	Sangat Baik
	Bahasa	80%	Baik
	Konten	88%	Sangat Baik

Validator	Aspek	Persentase (%)	Kriteria
	Konstruksi	87%	Sangat Baik
	Bahasa	85%	Sangat Baik

Dari data tabel 6 merupakan hasil validasi ahli instrumen tes. Persentase rata-rata pada aspek konten adalah 81% dengan kategori sangat baik. Persentase rata-rata aspek konstruksi adalah 89% dengan kategori sangat baik. Persentase pada aspek bahasa adalah 87% dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan aspek maka persentase yang didapat adalah 86% dengan kategori sangat baik untuk digunakan sebagai tes pemahaman konsep pada materi gerak lurus.

C. Fase Penilaian

Fase penilaian dilakukan untuk uji coba produk yang peneliti kembangkan dan telah selesai divalidasi. Uji coba produk dilakukan dengan dua tahap yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan yang dilakukan di SMAN 16 Bandar Lampung.

1. Uji coba kelompok kecil

Sebelum melakukan uji coba lapangan, terlebih dahulu dilakukan uji coba kelompok kecil dengan melakukan tes terhadap 17 soal yang telah selesai dikembangkan dan divalidasi. Tujuan dilakukan uji coba skala kecil untuk mengetahui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan keberfungsian pengecoh soal. Sampel dalam uji coba kelompok kecil melibatkan 32 peserta didik.

Setelah dilakukan tes pada kelompok kecil ini didapat bahwa dari 17 soal yang diujikan ternyata hanya 11 soal yang dinyatakan valid. Hal ini didapatkan dari perhitungan nilai r_{xtabel} menggunakan taraf signifikansi 0,05 (5%) sehingga nilai r_{xtabel} yang peneliti gunakan 0,3388 karena jumlah sampel dalam tes sebanyak 32 sampel.

Analisis reliabilitas didapatkan hasil untuk $r_{xhitung}$ sebesar 0,6068. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal yang dikembangkan reliabel dengan $r_{xhitung} > r_{xtabel}$ dengan kriteria reliabilitas tinggi.

Tingkat kesukaran dari 17 butir soal terdiri atas 11 soal berkategori sedang, dan 6 soal dikategorikan mudah. Tingkat kesukaran sebagian besar berkategori sedang. Hal tersebut disebabkan soal tes yang baik adalah soal dengan tingkat kesukaran sedang. Tingkat kesukaran sedang diperlukan agar peserta didik yang kurang pandai tidak terlalu kesulitan dalam mengerjakan soal dan peserta didik yang pandai tidak terlalu mudah dalam mengerjakan soal (ngutip).

Daya beda 17 butir soal terdiri atas 14 butir soal berkategori sangat baik, 1 butir soal berkategori jelek, dan 2 butir soal eror. Daya pembeda soal *Four-Tier Test* yang dikembangkan sebagian besar berkategori sangat baik yang berarti soal sangat dalam membedakan antara peserta didik yang pandai dan kurang pandai.

Pengecoh setiap butir soal *Four-Tier Test* ini dikategorikan berfungsi dengan baik. Sebuah pengecoh dapat dikatakan berfungsi baik jika paling sedikit dipilih 5% dari pengikut peserta tes (ngutip). Banyaknya peserta tes adalah 32 peserta didik sehingga 5% dari 32 peserta didik adalah 2 peserta didik. Berdasarkan analisis keberfungsian pengecoh pada pilihan jawaban dinyatakan bahwa semua butir soal dikategorikan pengecoh berfungsi dengan baik.

2. Uji coba lapangan

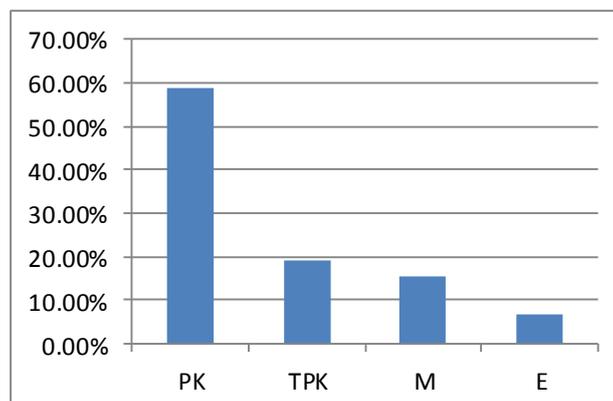
Dari analisis data hasil uji coba skala kecil, peneliti menganalisis bahwa soal yang dapat digunakan berjumlah 10 soal dari 17 soal yang dikembangkan.

Uji coba lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui profil pemahaman konsep peserta didik pada materi gerak lurus. Pada uji coba lapangan peneliti menggunakan sampel sebanyak 60 peserta didik. Adapun hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Persentase Peserta Didik Setiap Soal

No. Soal	Paham Konsep		Tidak Paham Konsep		Miskonsepsi		Eror	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1	47	78,33	4	6,66	7	10	2	5
2	40	66,67	13	21,66	3	5	4	6,66
3	42	70	6	10	10	16,66	2	3,33
4	45	75	3	5	7	11,66	5	8,33
5	38	63,33	11	18,33	10	16,66	1	1,66
6	40	66,66	10	16,66	4	6,66	6	10
7	26	43,33	12	20	15	25	7	11,66
8	23	38,33	15	25	14	23,33	8	13,33
9	19	31,66	19	31,66	21	35	1	1,66
10	34	56,66	21	35	3	5	2	3,33

Berdasarkan data tabel 7 diatas, dapat dilihat bahwa persentase peserta didik yang tergolong paham konsep sebesar 59%, tidak memahami 19%, miskonsepsi 15,57%, dan eror 6,33%. Dari hasil tes dapat diketahui pula bahwa hasil persentase yang diperoleh disimpulkan secara keseluruhan tingkat pemahaman peserta didik dikategorikan cukup. Berikut diagram perbandingan persentase tingkat pemahaman konsep dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1. Diagram perbandingan peserta didik paham konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi dan eror pada materi gerak lurus

Instrumen tes *four-tier diagnostic test* yang digunakan dapat menggambarkan tingkat pemahaman peserta didik pada materi gerak lurus. Hal ini sesuai dengan penelitian kaltakci berpendapat bahwa instrumen penilaian *four-tier diagnostic test* lebih akurat mendeteksi pemahaman peserta didik dalam suatu konsep serta data yang diperoleh sesuai dengan fakta. pernyataan itu diperkuat dengan berpendapat bahwa instrumen berupa

four-tier diagnostic test dapat menilai tingkat pemahaman konsep suatu materi suatu materi dan dapat dikembangkan dalam sampel yang lebih besar (Kaltakci-Gurel et al., 2016).

Setiap tes diagnostik memiliki fungsi yang sama yakni dapat mengidentifikasi pemahaman konsep, namun tes diagnostik bentuk *four-tier* memiliki keunggulan dari tes tes diagnostik yang lain diantaranya adalah: (1) membedakan tingkat kepercayaan peserta didik dalam memilih alasan, (2) mendiagnosis kesalahpahaman yang dialami oleh peserta didik secara menyeluruh, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan lebih banyak penekanan, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi kesalahpahaman konsep peserta didik (Diani et al., 2019).

KESIMPULAN

Instrumen *four-tier diagnostic test* yang dihasilkan antara lain kisi-kisi soal tes, petunjuk pengerjaan soal, soal tes, kunci jawaban, lembar jawaban, pedoman penskoran dan pedoman interpretasi hasil. Produk akhir yang dihasilkan berjumlah 17 butir soal yang terdiri atas 5 indikator soal. Instrumen *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan oleh 3 validator ahli instrumen tes dengan aspek secara keseluruhan persentasenya adalah 86%.

Dari data hasil penelitian yang diperoleh disimpulkan bahwa instrumen tes bentuk *four-tier diagnostic test* dapat digunakan untuk mendeteksi profil pemahaman konsep peserta didik. Persentase peserta didik yang dikategorikan paham konsep sebesar 59%, tidak paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi 15,57%, dan eror sebesar 6,63%. Tes menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* dapat membantu pendidik untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan peserta didik dalam memahami konsep, maka bagi peneliti yang akan datang untuk mengimplementasikannya ke ranah yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, N. F., Nugraha, M. G., & Samsudin, A. (2017). Developing energy and momentum conceptual survey (EMCS) with four-tier diagnostic test items. AIP Conference Proceedings,
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1-13.
- Diani, R., Alfin, J., Anggraeni, Y., Mustari, M., & Fujjani, D. (2019). Four-tier diagnostic test with certainty of response index on the concepts of fluid. *Journal of Physics: Conference Series*,
- Fariyani, Q., & Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2).
- Ghiffar, M. A. N., Nurisma, E., Kurniasih, C., & Bhakti, C. P. (2018). Model pembelajaran berbasis blended learning dalam meningkatkan critical thinking skills untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional STKIP Andi Matappa Pangkep*,
- Hermita, N., Suhandi, A., Syaodih, E., Samsudin, A., Johan, H., Rosa, F., Setyaningsih, R., & Safitri, D. (2017). Constructing and implementing a four tier test about static electricity to diagnose pre-service elementary school teacher'misconceptions. *JPhCS*, 895(1), 012167.

- Ismail, I. I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik miskonsepsi melalui listrik dinamis four tier test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 381-384.
- Iswan, I., & Bahar, H. (2018). Penguatan Pendidikan Karakter Perspektif Islam dalam Era Millennial IR. 4.0. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan,
- Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2016). Identifying pre-service physics teachers' misconceptions and conceptual difficulties about geometrical optics. *European Journal of Physics*, 37(4), 045705.
- Khoiri, H., Wijaya, A. K., & Kusumawati, I. (2018). Identifikasi miskonsepsi buku ajar fisika SMA kelas X pada pokok bahasan kinematika gerak lurus. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2(2), 60-64.
- Komariyah, S., Septi Nur Afifah, D., & Resbiantoro, G. (2018, 02/06). ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI MINAT BELAJAR SISWA. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Humaniora*, 4. <https://doi.org/10.30738/sosio.v4i1.1477>
- Kurniasih, M. (2017, 08/01). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa dengan Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) Pada Materi Anatomi Tubuh Manusia. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5, 1. <https://doi.org/10.23971/eds.v5i1.650>
- Marhadi, H., Lazim, L., Hermita, N., Alpusari, M., Widyantini, A., Suhandi, A., Sutarno, S., Mahbubah, K., & Samsudin, A. (2019, 02/01). Implementing a four-tier diagnostic test to assess elementary school students' on electricity magnetism concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032020>
- Masyuni, S., & Asyhari, A. (2019, 06/22). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 184-193. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4324>
- Muhali, M. (2018). Arah Pengembangan Pendidikan Masa Kini Menurut Perspektif Revolusi Industri 4.0. Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pendidikan (LPP) Mandala,
- Nieveen, N. (2009, 01/01). Educational design research: an introduction. *An Introduction to Educational Design Research*, 89-101.
- Putra, I., Sujarwanto, E., & Sekar, A. (2018). Analisis pemahaman konseptual mahasiswa pada materi kinematika partikel melalui tes diagnostik. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(1), 10-16.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan tes diagnostik sebagai alat evaluasi kesulitan belajar fisika. Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika Ke-4 2015,
- Sulistri, E., & Lisdawati, L. (2017, 10/29). Using Three-Tier Test to Identify the Quantity of Student that Having Misconception on Newton's Laws of Motion Concept. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2, 4. <https://doi.org/10.26737/jipf.v2i1.195>
- Swardana, H. (2018, 04/18). Revolusi Industri 4. 0 Berbasis Revolusi Mental. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 1, 102. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v1i2.117>
- Wahyuningsih, S. (2018, 12/30). ANALISIS MISKONSEPSI LITERASI SAINS MENGGUNAKAN THREE TIER MULTIPLE CHOICE TEST MATERI CAHAYA. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8, 1. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2494>
- Wilantika, N. (2018, 12/30). PENGEMBANGAN PENYUSUNAN INSTRUMEN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI MATERI SISTEM EKSKRESI DI SMA NEGERI 1 MAYONG JEPARA. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8, 87. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2699>

- Yakubi, M., & Hanum, L. (2017). Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 2(1).
- Yulmiati, Y. (2015, 07/26). ANALISIS KEBUTUHAN TERHADAP PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN OTENTIK. *Jurnal Pelangi*, 7. <https://doi.org/10.22202/jp.v7i1.156>
- Zaleha, Z., Samsudin, A., & Nugraha, M. (2017, 04/01). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk Four-Tier Test pada Konsep Getaran. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.980>