

Pengembangan, Uji Validitas, Dan Uji Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik Berformat *Five Tier* Pada Materi Hukum Newton

Audina Paramitha Azahra ¹, Wasis ²

^{1,2} Universitas Negeri Surabaya

Alamat: Kampus Unesa Ketintang Surabaya

Korespondensi penulis: audina.19028@mhs.unesa.ac.id

Abstract. *Students' understanding of physics concepts differs from one student to another. Based on the results of the five-tier conceptual diagnostic test, students' conceptions can be grouped based on several levels of conception. One of them is a misconception. This study aims to develop a five-tier format test instrument on Newton's Law material, test the validity and reliability of the test instrument, and use test instruments that have been developed to determine the level of conception of 20 students. The question instrument developed has been declared valid and reliable. The results of the final trial of 20 students showed that more than 50% of students experienced misconceptions.*

Keywords: *Level Of Conception ;Reliability ;Test Instrument ;Validity*

Abstrak. Pemahaman siswa terhadap konsep fisika berbeda antara satu siswa dengan yang lain. Berdasarkan hasil tes diagnostik konseptual berformat five tier, konsepsi siswa dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa level konsepsi. Salah satunya adalah miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes berformat five tier pada materi Hukum Newton, melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen tes, dan menggunakan instrumen tes yang telah dikembangkan untuk mengetahui tingkat konsepsi 20 siswa. Instrumen soal yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan reliabel. Hasil uji coba final terhadap 20 siswa menunjukkan lebih dari 50% siswa mengalami miskonsepsi

Kata Kunci: Instrumen Tes ; Level Konsepsi ; Reliabilitas ; Validitas

LATAR BELAKANG

Pemahaman konsep sangat penting 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 (Putra et al., 2018). Kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan menafsirkan konsep fisika adalah prasyarat penting dalam menggunakan konsep untuk membuat kesimpulan yang lebih kompleks atau untuk memecahkan masalah fisika (Mustari et al., 2020). Ketika siswa memiliki pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah tetapi yakin akan pemahamannya, maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mengalami miskonsepsi (Kaniawati et al., 2019).

Miskonsepsi merupakan ketidaksesuaian antara konsep-konsep awal yang telah dipahami siswa dengan konsep sebenarnya. Sumber miskonsepsi dapat berasal dari siswa, guru, buku siswa, konteks, dan metode mengajar (Suparno, 2013). Miskonsepsi yang dialami siswa dapat menghambat proses pembelajaran dan menghambat siswa dalam menguasai suatu konsep (Hermita et al., 2017). Salah satu materi fisika yang berpeluang terjadi miskonsepsi

adalah Hukum Newton (Sari & Putra, 2019). Dasar pemilihan materi karena dari studi literatur telah ditemukan adanya miskonsepsi yang dialami siswa pada materi Hukum Newton (Kaniawati et al., 2019). Hukum Newton merupakan salah satu konsep yang ada dalam bidang mekanika. *Research on Alternatif Conceation in Science*, menjelaskan hampir semua bidang fisika terjadi miskonsepsi yang dibuktikan dari 700 studi mengenai konsep alternatif bidang fisika, jumlah penelitian terbanyak adalah 300 penelitian tentang miskonsepsi dalam mekanika (Suparno, 2013). Tingkat miskonsepsi tertinggi dialami siswa pada materi Hukum Newton sebanyak 44,8% (Zulvita et al., 2017). Berdasarkan literatur tersebut, miskonsepsi pada materi Hukum Newton harus segera diatasi karena materi ini adalah materi dasar dalam fisika dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengetahui tingkat miskonsepsi, identifikasi miskonsepsi menjadi salah satu langkah awal yang perlu segera dilakukan untuk menangani miskonsepsi tersebut (Maharani et al., 2019).

Cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi pada siswa tersebut dengan peta konsep, wawancara mengenai konsep, dan tes diagnostik (Ali, 2019). Diantara ketiga cara tersebut, tes diagnostik adalah cara yang lebih efisien untuk mendeteksi miskonsepsi (Salsabila & Ermawati, 2020). Sejauh ini, telah banyak dikembangkan tes diagnostik miskonsepsi, mulai dari tes diagnostik tingkat pertama hingga tes diagnostik tingkat kelima (Putri & Ermawati, 2021). Tes diagnostik lima tingkat (*five-tier*) adalah salah satu tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat miskonsepsi secara lebih detail. Tes diagnostik lima tingkat (*five-tier*) tersusun atas pertanyaan, tingkat keyakinan jawaban, alasan, tingkat keyakinan alasan, dan satu pertanyaan tambahan yang bersifat terbuka. Penambahan satu butir pertanyaan pada tes diagnostik miskonsepsi tersebut dapat mengatasi kemungkinan adanya tebakan yang dilakukan oleh siswa (Bayuni et al., 2018). Melalui tes diagnostik *five-tier* tersebut akan didapatkan lebih banyak data tentang konsepsi siswa secara lebih mendalam (Dirman et al., 2022). Berdasarkan fakta adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi Hukum Newton, maka diperlukan upaya untuk mendeteksi adanya miskonsepsi tersebut. Oleh karena itu dalam penelitian ini, penulis bermaksud untuk melaporkan hasil pengembangan instrumen tes diagnostik level konsepsi berformat *five tier* untuk materi Hukum Newton, hasil uji validitas, hasil uji reliabilitas, dan uji coba terbatas pada sejumlah siswa tingkat SMA.

KAJIAN TEORITIS

Konsep adalah nama terhadap sesuatu yang telah disepakati oleh para ilmuwan. Konsep juga dapat diartikan sebagai suatu ide atau gagasan untuk menjelaskan fenomena lain dalam suatu istilah tertentu agar ide tersebut dapat dipahami oleh orang lain. Sedangkan Prakonsepsi didefinisikan sebagai pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelum menerima suatu pembelajaran. Pengetahuan yang didapat siswa tersebut dapat berasal dari ucapan orang lain, buku yang pernah dibaca, atau berdasarkan pengalaman yang ditafsirkan sendiri. Saat memasuki jenjang pendidikan formal, siswa menerima konsep-konsep fisika dari guru. Konsep-konsep yang diterima dan dipahami oleh siswa disebut sebagai konsepsi. Konsepsi adalah tafsiran perorangan dari suatu konsep ilmu. Sedangkan miskonsepsi memiliki pengertian ketidakakuratan akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar (Suparno, 2013). Miskonsepsi berbeda dengan tidak paham konsep. Tidak paham konsep disebabkan karena perbedaan penggunaan nama, istilah, atau simbol antara yang disampaikan oleh guru dengan yang dipahami oleh siswa. Sebagai contoh, guru menyebutkan sifat kelembaman benda sebagai inersia benda, sedangkan siswa memahami kata kelembaman daripada inersia. Berdasarkan uraian tersebut, jelas berbeda antara miskonsepsi dengan tidak paham konsep.

Proses identifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan alat tes yang disebut tes diagnostik miskonsepsi (Kusairi & Zulaikah, 2017). Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan peserta didik ketika mempelajari sesuatu, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar memberikan tindak lanjut (Rusilowati, 2015). kriteria penilaian.

Terdapat berbagai instrumen tes diagnostik yang telah dikembangkan dan digunakan untuk mengukur konsepsi siswa, antara lain: wawancara, peta konsep, kuesioner terbuka, asosiasi kata, gambar, tes pilihan ganda, serta tes pilihan ganda bertingkat diantaranya *one-tier* (satu tingkatan), *two-tier* (dua tingkatan), *three-tier* (tiga tingkatan), dan *four-tier* (empat tingkatan). Instrumen tes terbaru yang sudah digunakan adalah instrumen tes diagnostik *five-tier* (lima tingkatan). Melalui tes diagnostik *five-tier* tersebut akan didapatkan lebih banyak data tentang konsepsi siswa secara lebih mendalam (Putri & Ermawati, 2021). Penambahan satu butir pertanyaan pada tes diagnostik miskonsepsi tersebut dapat mengatasi kemungkinan adanya tebakan yang dilakukan oleh siswa (Bayuni et al., 2018). Tes diagnostik pilihan ganda *five-tier* dapat memberikan gambaran mengenai sumber penyebab terjadinya ragam pemahaman konsep siswa (Putra et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan instrumen soal berformat five tier pada materi Hukum Newton, menguji validitas dan reliabilitasnya, selanjutnya melakukan uji coba terbatas dengan instrumen tes yang sudah valid dan reliabel. Pada tahap penelitian (*Research*), penulis melakukan studi literatur terkait konsep Hukum Newton untuk mengembangkan draft instrumen tes diagnostik dari beberapa buku Fisika diantaranya Dasar-dasar Fisika oleh Halliday Edisi (2013), Fisika : Prinsip dengan Penerapan Edisi ke-7 oleh Giancoli (2014). Sub konsep soal yang dikembangkan terdiri atas Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton. Berikut adalah contoh pengembangan instrumen tes diagnostik pada masing-masing sub konsep.

Tabel 1. Rekapitulasi potensi miskonsepsi siswa

Sub Konsep	Konsep yang Benar	Potensi Miskonsepsi
Hukum I Newton	<p>Benda diam tetap memiliki gaya yang bekerja dengan besar resultan gaya sama dengan nol. Benda diam disebabkan karena gaya dorong yang bekerja sama besar atau kurang dari gaya gesek statis maksimum. Benda diam juga disebabkan karena besar gaya dorong sama dengan gaya gesek yang sedang bekerja. Peristiwa ini sesuai dengan Hukum I Newton yang dirumuskan sebagai berikut :</p> $\sum F = 0$	Siswa menganggap benda yang tetap diam meskipun sudah didorong karena gaya dorong yang bekerja lebih kecil dari gaya geseknya. Selain itu, siswa sulit membedakan antara gaya gesek statis maksimum dan gaya gesek yang sedang bekerja.
Hukum II Newton	<p>Hubungan massa, gaya, dan percepatan sesuai Hukum II Newton yaitu</p> $a = \frac{\sum F}{m}$ <p>Berdasarkan persamaan tersebut, percepatan benda sebanding dengan hasil bagi gaya dengan massa benda. Apabila terdapat dua benda dengan gaya luar yang sama besar dengan ukuran massa yang berbeda, maka benda dengan massa yang lebih besar memiliki percepatan yang lebih kecil daripada benda dengan massa yang lebih kecil.</p>	Siswa menganggap massa benda sebanding dengan percepatan benda.

Hukum III Newton	Pasangan gaya aksi dan reaksi memiliki syarat diantaranya : <ul style="list-style-type: none"> - Besar kedua gaya adalah sama besar - Arah gayanya berlawanan - Bekerja pada dua objek berbeda - Gaya aksi-reaksi bekerja secara bersamaan. 	Siswa menganggap gaya aksi dan reaksi bekerja pada satu objek hanya saja arahnya berlawanan.
------------------	---	--

Setelah mengidentifikasi potensi miskonsepsi yang terjadi, selanjutnya adalah tahap pengembangan (*Development*). Metode ini diawali dengan menulis draft 1 yang bersifat *three tier test* berjumlah 10 soal. Tingkat pertama berisi pertanyaan pilihan ganda, tingkat kedua berisi pertanyaan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban, dan tingkat ketiga berupa pertanyaan terbuka. Tujuannya untuk mengumpulkan ragam alasan jawaban siswa. Instrumen tersebut kemudian diujikan terhadap 10 siswa SMA dari berbagai SMA di Jawa Timur. Jawaban yang didapat saat uji coba tersebut digunakan sebagai acuan untuk menyusun draft 2. Draft 2 terdiri dari 10 soal yang bersifat *five tier test*. Tingkat pertama dan kedua sama dengan soal pada draft 1. Tingkat ketiga merupakan pilihan alasan terhadap pertanyaan. Tingkat keempat berupa pertanyaan tingkat keyakinan terhadap alasan yang dipilih. Tingkat kelima berisi pertanyaan terbuka untuk mengkonfirmasi level konsepsi siswa. Berikut adalah level konsepsi siswa pada instrumen berformat lima tingkat.

Tabel 2. Rekapitulasi level konsepsi siswa (Anam et al., 2019)

No	One-Tier	Two-Tier	Three-Tier	Four-Tier	Five-Tier	Level Konsepsi
1	Benar	Yakin	Benar	Yakin	SD/SC	SC
					PD/PC	ASC
					MD/MC	LK
					UD/UC	
					ND/NC	UnC
2	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	PD/PC/ MD/MC/ UD/UC/ ND/NC	LK
3	Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin		
4	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin		
5	Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin		
6	Benar	Yakin	Salah	Yakin		

No	One-Tier	Two-Tier	Three-Tier	Four-Tier	Five-Tier	Level Konsepsi
7	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin		
8	Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin		
9	Salah	Yakin	Benar	Yakin		
10	Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin		
11	Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin		
12	Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin		
13	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	PD/PC/ MD/MC/ UD/UC/ ND/NC	NU
14	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin		
15	Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin		
16	Salah	Yakin	Salah	Yakin	MD/MC	MSC
17	Terdapat tier yang tidak dijawab oleh siswa atau siswa menjawab lebih dari satu pilihan yang tersedia					UnC

Keterangan :

<i>SD/SC</i>	<i>Scientific Drawing/Conclusion</i>	<i>Gambar/Kesimpulan sesuai dengan konsep</i>
<i>PD/PC</i>	<i>Partial Drawing/Conclusion</i>	<i>Sebagian gambar/kesimpulan sesuai dengan konsep</i>
<i>MD/MC</i>	<i>Misconception Drawing/Conclusion</i>	<i>Miskonsepsi pada gambar/kesimpulan</i>
<i>UD/UC</i>	<i>Undefined Drawing/Conclusion</i>	<i>Gambar/Kesimpulan tidak dapat didefinisikan</i>
<i>ND/NC</i>	<i>No Drawing/Conclusion</i>	<i>Tidak ada gambar/kesimpulan</i>
<i>SC</i>	<i>Scientific Conception</i>	<i>Paham Konsep</i>
<i>ASC</i>	<i>Almost Scientific Conception</i>	<i>Hampir Paham Konsep</i>
<i>UnC</i>	<i>Un-Code</i>	<i>Tidak Dapat Dikodekan</i>
<i>LK</i>	<i>Lack of Knowledge</i>	<i>Kurang Paham Konsep</i>
<i>NU</i>	<i>No Understand a Concept</i>	<i>Tidak Paham Konsep</i>
<i>MSC</i>	<i>Misconception</i>	<i>Miskonsepsi</i>

Instrumen tes lima tingkat yang telah tersusun diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan secara internal dengan divalidasi oleh tiga dosen jurusan Fisika Unesa. Hasil validasi dari ketiga dosen tersebut diinterpretasikan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi hasil validasi instrumen (Riduwan, 2013)

Persentase	Kriteria Interpretasi Skor
0% - 20%	Sangat tidak valid
21% - 40%	Kurang valid
41% - 60%	Cukup valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat valid

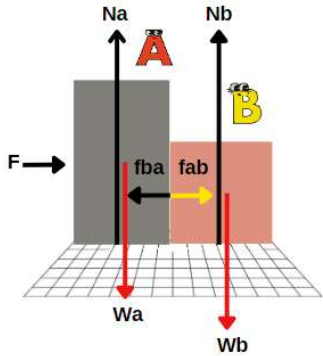
Selain itu, dilakukan uji validitas eksternal terhadap 10 soal dengan berbantuan SPSS versi 25. Uji reliabilitas menggunakan *Alpha Cronbach* berbantuan SPSS versi 25. Setelah didapatkan hasil uji validitas dan reliabilitas, instrumen tes siap diujikan kepada 20 siswa di SMAN 12 Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan instrumen soal

Pengembangan soal diawali dengan studi literatur di berbagai buku fisika lalu telah diuji coba awal dengan 10 siswa. Soal yang dikembangkan juga telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Salah satu contoh instrumen tes lima tingkat yang telah dikembangkan tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Instrumen tes berformat *five tier*

Tingkat	Pertanyaan dan Pilihan Jawaban
1	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gambar 1. Ilustrasi susunan dua balok</p> <p>Terdapat dua buah balok A dan balok B yang tersusun berdampingan. Posisi dua balok tersebut diilustrasikan dengan diagram gaya yang bekerja seperti pada gambar 4. Terdapat beberapa gaya yang bekerja pada balok tersebut. Pasangan gaya manakah yang termasuk dalam pasangan gaya aksi dan reaksi?</p> <p>A. N_a dan N_b</p>

	B. Wa dan Wb C. Na dan Wa D. fab dan fba E. F dan fab
2	Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban : 1. Yakin 2. Tidak Yakin
3	Alasan terhadap pilihan jawaban : A. Karena arah gaya saling berlawanan dan bekerja pada objek yang sama (Prakonsepsi) B. Karena kedua gaya dapat menghasilkan gerakan (Pemikiran Humanistik) C. Karena arah gaya saling berlawanan dan bekerja pada objek yang berbeda D. Karena arah gaya searah dan bekerja pada objek yang sama (Pemikiran Asosiatif) E. Karena gaya aksi selalu berasal dari luar benda (Intuisi yang salah) F. Karena gaya bekerja pada objek yang berbeda (Reasoning yang tidak lengkap)
4	Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan : 1. Yakin 2. Tidak Yakin
5	Sebutkan 3 syarat dua gaya disebut pasangan gaya aksi-reaksi! - Kedua gaya arahnya berlawanan - Kedua gaya besarnya sama - Kedua gaya berada pada titik tangkap yang sama - Kedua gaya bekerja pada objek yang berbeda

Berdasarkan Tabel 4, tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan satu jawaban benar dan empat pilihan jawaban. Tingkat kedua adalah tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban tersebut. Tingkat ketiga berupa pilihan alasan untuk jawaban yang dipilih pada tingkat pertama. Pada tahap ketiga hanya ada satu pilihan alasan yang benar. Lima pilihan jawaban lainnya dirancang berdasarkan penyebab miskonsepsi yaitu prakonsepsi, pemikiran humanistik, pemikiran asosiatif, intuisi yang salah, dan reasoning yang tidak lengkap (Salsabila & Ermawati, 2020). Tingkat keempat berupa pertanyaan keyakinan terhadap alasan yang dipilih. Tingkat kelima merupakan soal esai yang dapat berupa instruksi untuk menyebutkan, menggambar, atau membuat peta pikiran.

2. Hasil uji validitas dan reliabilitas

Sebelum diujikan kepada siswa, instrumen tes divalidasi terlebih dahulu. Hasil validasi internal terhadap 10 butir soal tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi uji validasi internal

Validator	Persentase	Kriteria
Validator 1	97,5%	Sangat Valid
Validator 2	96,82%	Sangat Valid
Validator 3	96,14%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji validasi dari ketiga dosen berada pada rentang 81-100% sehingga instrumen tes sangat valid (Riduwan, 2013). Selanjutnya hasil uji validitas eksternal dengan SPSS versi 25 tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi uji validasi eksternal

No	r_{tabel}	r_{xy}	Kriteria
1	0,404	0,451	Valid
2		0,743	Valid
3		0,643	Valid
4		0,426	Valid
5		0,661	Valid
6		0,732	Valid
7		0,805	Valid
8		0,437	Valid
9		0,695	Valid
10		0,557	Valid

Hasil uji validasi eksternal didapatkan dengan membandingkan nilai r_{tabel} dengan r_{xy} . Hasil uji terhadap sepuluh butir soal nilainya melebihi dari 0,404 sehingga sepuluh butir soal tersebut dinyatakan valid. Selanjutnya, hasil uji reliabilitas *Alpha Cronbach* berbantuan SPSS versi 25 dan didapatkan hasil uji reliabilitas dengan kriteria sangat reliabel. Hasil uji reliabilitas tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi uji reliabilitas

No	r_{tabel}	r_{xy}	Kriteria
1	0,404	0,826	Sangat Tinggi

3. Level konsepsi siswa

Sepuluh butir soal yang telah melalui uji validasi dan reliabilitas kemudian diberikan kepada 20 siswa yang di kelas XI kurikulum merdeka. Alasan pemilihan kelas tersebut karena uji ini dilakukan terhadap siswa yang sudah menerima materi Hukum Newton. Level konsepsi 20 siswa tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi level konsepsi siswa

Siswa ke-	Level konsepsi siswa tiap butir soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	LK	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	LK	NU
B	MSC	MSC	LK	MSC	MSC	NU	NU	LK	NU	NU
C	MSC	MSC	LK	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	NU	MSC
D	LK	LK	MSC	MSC	MSC	LK	NU	SC	MSC	MSC
E	MSC	LK	MSC	MSC	MSC	LK	LK	LK	MSC	MSC
F	MSC	LK	MSC	MSC	MSC	NU	LK	LK	NU	NU
G	MSC	NU	LK	NU	MSC	MSC	NU	LK	LK	LK
H	LK	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	MSC	NU	LK
I	LK	LK	MSC	MSC	MSC	LK	LK	LK	LK	MSC
J	MSC	LK	LK	SC	MSC	MSC	MSC	ASC	NU	MSC
K	LK	LK	MSC	MSC	MSC	LK	MSC	LK	LK	MSC
L	MSC	LK	ASC	NU	NU	MSC	LK	MSC	SC	LK
M	MSC	LK	LK	MSC	MSC	ASC	ASC	MSC	LK	LK
N	MSC	MSC	LK	MSC	LK	LK	LK	MSC	LK	MSC
O	LK	LK	MSC	MSC	LK	LK	MSC	MSC	LK	MSC
P	LK	MSC	LK	NU	LK	LK	LK	MSC	MSC	LK
Q	LK	LK	LK	NU	LK	MSC	MSC	MSC	SC	MSC
R	MSC	MSC	LK	MSC	MSC	MSC	LK	SC	MSC	LK
S	MSC	LK	LK	NU	MSC	LK	MSC	SC	SC	LK
T	LK	NU	LK	LK	MSC	ASC	LK	MSC	LK	MSC

Berdasarkan Tabel 8, hasil konsepsi tiap siswa berbeda-beda. Hampir 50% siswa mengalami miskonsepsi pada materi Hukum Newton. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini dilakukan oleh Rosita et al (2020) yang berfokus untuk mengidentifikasi penyebab miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan 50,21% siswa mengalami miskonsepsi disebabkan oleh pemikiran pribadi. Selain itu, penelitian lainnya yang sesuai adalah penelitian dari Roza & Bulan (2019). Hasil penelitian ini menunjukkan miskonsepsi tinggi dialami oleh 7 orang (35%), miskonsepsi sedang dialami oleh 8 orang (40%), dan miskonsepsi rendah dialami oleh 5 orang (25%).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini dapat mengembangkan 10 butir soal berformat five tier. Instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel. Uji coba terbatas dilakukan terhadap 10 siswa kelas XI SMA dari berbagai sekolah di Jawa Timur. Uji coba instrumen tes *final* dilakukan terhadap 20 siswa kelas XI di SMAN 12 Surabaya. Hasil penelitian didapatkan hampir 50% siswa mengalami miskonsepsi. Pada penelitian selanjutnya diharap tidak hanya mengembangkan instrumen soal untuk mendeteksi level konsepsi siswa saja, akan tetapi hendaknya peneliti selanjutnya memberi remediasi sesuai dengan konsepsi yang dimiliki oleh siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Ali, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Gender Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier Di Kotabaru. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i1.120>
- Anam, R. S., Widodo, A., Sopandi, W., & Wu, H. K. (2019). Developing a five-tier diagnostic test to identify students' misconceptions in science: an example of the heat transfer concepts. *Elementary Education Online*, 18(3), 1014–1029. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.609690>
- 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>
- Dirman, H. M., Mufit, F., & Festiyed, F. (2022). Review and Comparison of Four-Tier Multiple Choice and Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests to Identify Mastery of Physics Concepts. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.838>
- 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).
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2019). Analisis Suparno. (2013). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika. In Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika. *grasindo.zing students' misconceptions about Newton's Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT)*. In *Journal of Turkish Science Education* (Vol. 16, Issue 1). Ekip Buro Makineleri A. <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>
- Kusairi, S., & Zulaikah, S. (2017). Diagnosis miskonsepsi siswa SMA di Kota Malang pada konsep suhu dan kalor menggunakan three tier test. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(3), 95–105.
- Maharani, L., Rahayu, D. I., Amaliah, E., Rahayu, R., & Saregar, A. (2019). Diagnostic Test with Four-Tier in Physics Learning: Case of Misconception in Newton's Law Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012022>

- Mustari, M., Anggereni, S., Sodikin, Fitria, & Yusandika, A. D. (2020). Identification of students' misconceptions using the Certainty of Response Index (CRI) from work and energy material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012038>
- 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.
- Putri, W. K., & Ermawati, F. U. (2021). Pengembangan, Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik Five-Tier untuk Materi Getaran Harmonis Sederhana beserta Hasil Uji Coba. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 92–101. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.92-101>
- Riduwan. (2013). *Dasar-dasar Statistik*. Alfabeta.
- Rosita, I., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2020). Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa (Development of the Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) Instrument to Identify Students' Misconceptions and Causes of Misconcept. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 297–306.
- Roza, M., & Bulan, S. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Three-Tier Test pada Materi Hukum Newton. *NATURAL SCIENCE : Jurnal Pendidikan Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 876–886. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1090>
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika Ke-4*.
- Salsabila, F. N., & Ermawati, F. U. (2020). Validity and Reliability of Conception Diagnostic Test Using Five-Tier Format for Elasticity Concepts. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 439–446. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p439-446>
- Sari, Putra, A. (2019). Pengaruh Strategi Konflik Kognitif Terhadap Tingkat Pemahaman Siswa Kelas X Materi Energi dan Momentum di SMAN 5 Bukittinggi. *Pillar of Physics Education*, 12(1), 65–72.
- Suparno. (2013). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika. In *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. grasindo.
- Zulvita, R., Halim, A., & Elisa. (2017). IDENTIFIKASI DAN REMEDIASI MISKONSEPSI KONSEP HUKUM NEWTON DENGAN MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN DI MAN DARUSSALAM. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(1), 128–134.