



IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA DENGAN *THREE TIER ESSAY TEST ITEM* PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 1 PADEMAWU

Umami Farihah¹, Arin Wildani²

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Islam Madura
Kompleks PP. Miftahul Ulum Bettet Pamekasan 69351

ummiepsilon@gmail.com¹⁾

arinwildani@gmail.com²⁾

Abstract: This research is based on students' inappropriate concept during the learning process with concepts from physicists. The incompatibility of understanding the concept is often referred to as misconception. Students' misconceptions need to be identified and then minimized so that the learning process of students goes well. This study aims to determine the profile of physical misconceptions by using three tier essays on the material of Newton's law. This research is descriptive research with quantitative and qualitative approaches. The subjects in this study were students of class X IPA 2 which consists 31 students with sample selection techniques using Random Sampling. The data collection techniques used in the form of tests and interviews. Data analysis of this misconception is carried out quantitatively and qualitatively. Analysis of quantitative data to be analyzed is the percentage of scientific knowledge, misconceptions, no self-confidence and lack of knowledge. While qualitative data analysis by processing data from research results in the form of interview recordings presented in the form of descriptive data exposure. Based on data analysis, obtained from the 6 questions tested revealed misconceptions in students with a total of 9 misconceptions profiles, so that it can be concluded that in SMAN 1 Pademawu there were misconceptions in the material of Newton's law.

Keywords: Misconception, three tier essay, Newton's law

Abstrak: Penelitian ini berlatar belakang ketidaksesuaian konsep siswa pada saat proses pembelajaran dengan konsep dari para ahli fisika. Ketidaksesuaian pemahaman konsep tersebut seringkali disebut sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi siswa perlu diidentifikasi dan selanjutnya diminimalisir agar proses belajar siswa berjalan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil miskonsepsi fisika dengan menggunakan *three tier essay* pada materi hukum Newton. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X IPA 2 yang berjumlah 31 siswa dengan teknik pemilihan sampel menggunakan *Random Sampling*. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes dan wawancara. Analisis data miskonsepsi ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif yang akan dianalisis adalah presentase pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri dan kurang pengetahuan. Sedangkan analisis data kualitatif dengan mengolah data dari hasil penelitian berupa rekaman wawancara yang disajikan dalam bentuk paparan data secara deskriptif. Berdasarkan analisis data, diperoleh dari 6 soal yang diujikan terungkap adanya miskonsepsi pada siswa dengan total 9 profil miskonsepsi, sehingga dapat disimpulkan bahwa di SMAN 1 Pademawu terdapat miskonsepsi pada materi hukum Newton.

© 2018 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Madura

Kata kunci: Miskonsepsi, Three Tier Essay, Hukum Newton

Diterima: 02 Juni 2018

Disetujui: 28 Juni 2018

Diterbitkan: 30 Juni 2018

DOI : <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.6.01.86-100>

*Correspondence Address:

E-mail : ummiepsilon@gmail.com

Kompleks PP. Miftahul Ulum Bettet Pamekasan 69351

How to cited:

Farihah, U., & Wildani, A. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Three Tier Essay Test Item Pada Materi Hukum Newton Di SMA Negeri 1 Pademawu. *Wacana Didaktika*, 6(01), 86-100. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.6.01.86-100>

Pendahuluan

Tujuan pembelajaran fisika yang tercantum dalam kerangka Kurikulum 2013 adalah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemdikbud, 2014). Hal ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran fisika di tingkat SMA/MA harus menjadi sarana atau wahana untuk melatih siswa supaya mampu menguasai konsep, prinsip serta dapat mengembangkan pengetahuan fisika.

Pada saat kegiatan belajar mengajar, siswa selalu diarahkan agar mampu menguasai materi pelajaran dengan sebaik-baiknya. Namun kenyataannya, selama kegiatan belajar mengajar fisika siswa belum tentu mampu menyerap informasi yang diberikan oleh guru sepenuhnya, karena banyak memuat konsep ilmiah. Hal ini menyebabkan pemahaman siswa mengenai suatu konsep ilmiah sering kali tidak sama dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli fisika

pada umumnya (Suparno, 2013). Perbedaan pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa tersebut seringkali diartikan sebagai miskonsepsi atau konsep alternatif.

Perlunya dilakukan identifikasi miskonsepsi siswa bertujuan untuk meminimalisir miskonsepsi tersebut supaya proses belajar siswa dapat berjalan dengan baik. Apabila seorang guru tidak mengetahui miskonsepsi siswa, maka siswa akan menganggap miskonsepsi tersebut merupakan sesuatu yang benar karena antara guru dan siswa tidak menyadari adanya miskonsepsi tersebut (Lutfiyanti, 2017). Terjadinya kesalahpahaman tentang suatu konsep yang terpelihara dengan baik disebabkan karena miskonsepsi siswa yang tidak teridentifikasi dan teruji kebenarannya. Beberapa sumber yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi yaitu dari siswa, guru, konteks dan cara mengajar, serta buku teks yang digunakan (Suparno, 2013).

Identifikasi miskonsepsi bisa dengan menggunakan berbagai teknik. Berbagai macam teknik evaluasi telah dilakukan sebagai upaya untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa

(Dindar & Geban, 2011). Pemberian soal tes pilihan ganda, wawancara, dan *multiple-choice tests two tier tests* merupakan sebagian teknik evaluasi untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Teknik untuk mengevaluasi pemahaman siswa yang sering digunakan oleh guru adalah soal pilihan ganda. Akan tetapi, penggunaan soal pilihan ganda mempunyai beberapa kelemahan dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Hal ini disebabkan soal pilihan ganda tidak mampu mendeteksi bahwa siswa benar menjawab soal tersebut karena memang memahami konsep dengan benar atau hanya sekedar kebetulan memilih jawaban yang benar tanpa memahami konsepnya (Lutfiyanti, 2017).

Bentuk soal pilihan ganda yang ada yaitu pilihan ganda biasa atau pilihan ganda satu tingkat/*one tier test* dan pilihan ganda dua tingkat/*two tier test*. Soal tingkat tiga (*three tier test*) ini membuat guru atau peneliti mengetahui siswa benar menjawab karena memang paham atau hanya kebetulan sebab sebenarnya dia tidak yakin dengan jawabannya (Dindar &

Geban, 2011). Soal tes dalam format *three-tier test* dapat membedakan siswa paham konsep atau konsep benar, miskonsepsi, tidak paham konsep (*lack of knowledge*), dan salah konsep (*error*). Penelitian yang berkaitan dengan pengembangan soal tes dalam format *three-tier test* pada pembelajaran fisika telah dilakukan, baik didalam negeri maupun di luar negeri misalnya, konsep gerak melingkar beraturan (Yolenta, Leo, & Haratua, 2015), konsep optika geometri (Kutluay, 2005) dan konsep gravitasi (Nilufer & Kaltacki, 2007). *Three tier test* dapat dianggap sebagai instrumen yang lebih valid dan dapat diandalkan untuk penilaian prestasi atau miskonsepsi (Peşman & Eryilmaz, 2010).

Selain itu, pengembangan *three-tier essay test item* karena memiliki keunggulan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa (Lutfiyanti, 2017). Soal esai ini membuat guru dapat menjaring berbagai pemikiran siswa. Siswa yang paham konsep tentu akan menulis jawaban dengan baik dan rapi, begitupula sebaliknya. Miskonsepsi yang teridentifikasi pun akan lebih bervariasi sebagai akibat dari berbagai

macam kemungkinan jawaban siswa. Dengan demikian, guru dapat memiliki banyak data tentang berbagai kemungkinan miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Berdasarkan hasil observasi peneliti saat praktek pengalaman lapangan (PPL) ditemukan bahwa nilai ulangan harian siswa pada pokok bahasan Hukum Newton masih dibawah KKM. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pemahaman konsep siswa yang rendah ataupun dapat dipengaruhi oleh adanya konsep alternatif (miskonsepsi) yang dimiliki siswa yang tidak sesuai dengan konsep fisika. Adanya miskonsepsi siswa pada pelajaran fisika, seperti ada siswa yang mengatakan bahwa benda yang lebih berat akan jatuh lebih cepat daripada benda yang ringan pada peristiwa gerak jatuh bebas. Hal ini dikuatkan dengan hasil wawancara dengan salah satu guru Fisika SMA di Kecamatan Pademawu, bahwa siswa akan mengalami miskonsepsi pada materi Hukum Newton.

Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi konsep hukum Newton sebanyak 44,8% (Zulvita &

Halim, 2017). Kebanyakan siswa yang mengalami miskonsepsi bisa dilihat dari alasan-alasan jawaban yang diberikan dimana alasan-alasan tersebut ternyata masih terdapat banyak kekeliruan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka diperlukan identifikasi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton, identifikasi miskonsepsi dilakukan dengan memberikan tes konseptual hukum Newton ke siswa. Tes konseptual hukum Newton adalah tes yang terdiri atas soal-soal konseptual. Tes ini seputar materi hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton.

Tes konseptual hukum Newton berbentuk *three-tier essay test item*. Soal *three-tier essay test item* merupakan soal esai yang terdiri atas tiga tingkat (*tier*) pertanyaan. Sebelum siswa menjawab soal *three-tier essay test item*, diberitahukan kepada siswa agar menuliskan keyakinannya dengan jujur sehingga data yang diperoleh bersifat objektif.

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah profil miskonsepsi fisika siswa dengan

menggunakan *three tier essay* pada materi hukum Newton di SMAN 1 Pademawu? Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi fisika siswa dengan menggunakan *three tier essay* pada materi hukum Newton di SMAN 1 Pademawu.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah siswa kelas X SMAN 1 Pademawu tahun ajaran 2017/2018. Dari populasi tersebut diambil sampel pada kelas X, yaitu kelas X IPA 2 dengan teknik pemilihan sampel menggunakan *Random Sampling*.

Instrumen penelitian ini menggunakan instrumen pengukuran. Instrumen pengukuran terdiri dari soal tes tertulis dan pedoman wawancara. Soal tes tertulis menggunakan *three-tier test* sebanyak 6 soal. Soal ini digunakan untuk memperoleh skor miskonsepsi siswa dalam menjawab tes

dan untuk mengetahui kategori konsepsi siswa.

Sebelum digunakan, soal tes tertulis dilakukan validasi isi dan validasi empirik terlebih dahulu. Validasi isi dilakukan oleh validator yang merupakan dosen ahli. Hasil validasi ini digunakan untuk memperbaiki instrumen sebelum dilakukan validasi empirik. Validasi empirik dilakukan dengan melakukan uji coba soal untuk menentukan validitas, reliabilitasnya, daya beda dan tingkat kesukaran soal.

Pengumpulan data dalam penelitian ini ada 2, yaitu data hasil tes tertulis berdasarkan *three tier essay* dan hasil rekaman wawancara. Soal tes tertulis *Three Tier Essay Test Item* sebanyak 6 soal sedangkan kegiatan wawancara dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton. Dengan menggunakan metode wawancara terstruktur dengan teknik pemilihan sampel menggunakan *quota sampling* sehingga dipilih 9 siswa untuk mewakili subjek dalam kelompok atas, menengah dan bawah pada kelas X IPA 2.

Analisis data miskonsepsi ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif yang akan dianalisis adalah presentase pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri dan kurang pengetahuan. Data tersebut menggunakan teknik presentase sebagai berikut:

a. Pengetahuan Ilmiah

$$P = \frac{S}{JS} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase jumlah siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah

S = Banyaknya siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

b. Miskonsepsi

$$P = \frac{S}{JS} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Presentase jumlah siswa yang memiliki miskonsepsi

S = Banyaknya siswa yang memiliki miskonsepsi

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

c. Tidak Ada Keyakinan diri

$$P = \frac{S}{JS} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan:

P = Presentase jumlah siswa yang memiliki tidak ada keyakinan diri

S = Banyaknya siswa yang memiliki tidak ada keyakinan diri

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

d. Kurang Pengetahuan

$$P = \frac{S}{JS} \times 100 \% \quad (4)$$

Keterangan:

P = Presentase jumlah siswa yang memiliki kurang pengetahuan

S = Banyaknya siswa yang memiliki kurang pengetahuan

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Sedangkan analisis data kualitatif dengan mengolah data dari hasil penelitian berupa rekaman wawancara yang disajikan dalam bentuk paparan data secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data penelitian terdiri atas tes *three tier essay* dan hasil wawancara. Penelitian dilaksanakan pada Tanggal 27 April s/d 04 Mei 2018. Pemberian tes *three tier essay* pada hari selasa jam ke 3-4 sedangkan wawancara dilakukan pada hari kamis jam 1-2.

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data hasil tes *three tier essay* dan rekaman wawancara. Soal tes tertulis *Three Tier Essay Test Item* sebanyak 6 soal, dengan kompetensi

dasar 3.7 yaitu menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus. Sedangkan kegiatan wawancara dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

Sebelum melakukan pengambilan data, peneliti melakukan uji coba terhadap instrumen soal yang akan digunakan sebagai soal tes *three tier essay*. Uji coba dilakukan di SMA Negeri 1 Pademawu kelas XI IPA 1 dengan jumlah 28 siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan taraf kesukaran suatu instrumen.

Setelah uji coba dilakukan dan telah diketahui hasil, maka dilanjutkan dengan mengambil data tes *three tier essay*. Setelah nilai hasil tes diketahui, kemudian peneliti melakukan wawancara dengan menggunakan metode wawancara terstruktur dengan

teknik pemilihan sampel *quota sampling* sehingga dipilih 9 siswa untuk mewakili subjek dalam kelompok atas, menengah dan bawah pada kelas X IPA 2. Setiap siswa yang terpilih akan diwawancarai secara terstruktur oleh peneliti tentang jawaban-jawaban siswa saat tes tertulis. Siswa juga ditanyakan terkait jawaban yang sudah dikerjakan untuk memperoleh konfirmasi tentang miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa.

1. Analisis uji coba instrumen

Instrumen *three tier essay* yang digunakan dalam penelitian diuji terlebih dahulu pada siswa kelas uji coba yaitu pada peserta didik kelas XI IPA 1 dengan jumlah 28 siswa, jumlah soal adalah 10 soal. Uji yang akan digunakan adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda. Dibawah ini tabel data hasil uji coba instrumen *three tier essay*. Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Data hasil uji coba instrumen *three tier essay*

Uji coba	No soal	Interpretasi	Jumlah soal
Validitas	1,4,5,7,8,9	Valid	6
	2,3,6,10	Invalid	4
	3,10	Mudah	2
Tingkat kesukaran	1,4,5,7,8,9	Sedang	6
	2,6	Sulit	2
	1,4,8	Baik	3
Daya pembeda	5,7,9	Cukup	3
	2,3,6,10	Jelek	4
Reliabilitas	0,64		

Pada tabel di atas nampak bahwa terdapat 6 soal yang valid (nomor 1, 4, 5, 7, 8, 9) dan 4 soal yang tidak valid (nomor 2, 3, 6, 10). Kemudian, untuk uji tingkat kesukaran juga menunjukkan bahwa ada 2 soal yang mudah (nomor 3, dan 10), 6 soal kategori sedang (nomor 1, 4, 5, 7, 8, 9), dan 2 soal berkategori sulit (nomor 2, dan 6). Sedangkan untuk uji daya pembeda terdapat 3 soal berkategori baik (nomor 1, 4, dan 8), 3 soal berkategori cukup (nomor 5, 7, dan 9) dan 4 soal berkategori jelek (2, 3, 6, dan 10). Berdasarkan hasil uji validitas, tingkat kesukaran dan uji daya pembeda dapat disimpulkan bahwa hanya ada 6 soal saja yang valid atau dapat digunakan untuk mengukur

miskonsepsi siswa yaitu soal nomor 1, 4, 5, 7, 8, dan 9 sedangkan 4 soal yang lain tidak bisa digunakan atau *invalid* yaitu nomor soal 2, 3, 6, dan 10.

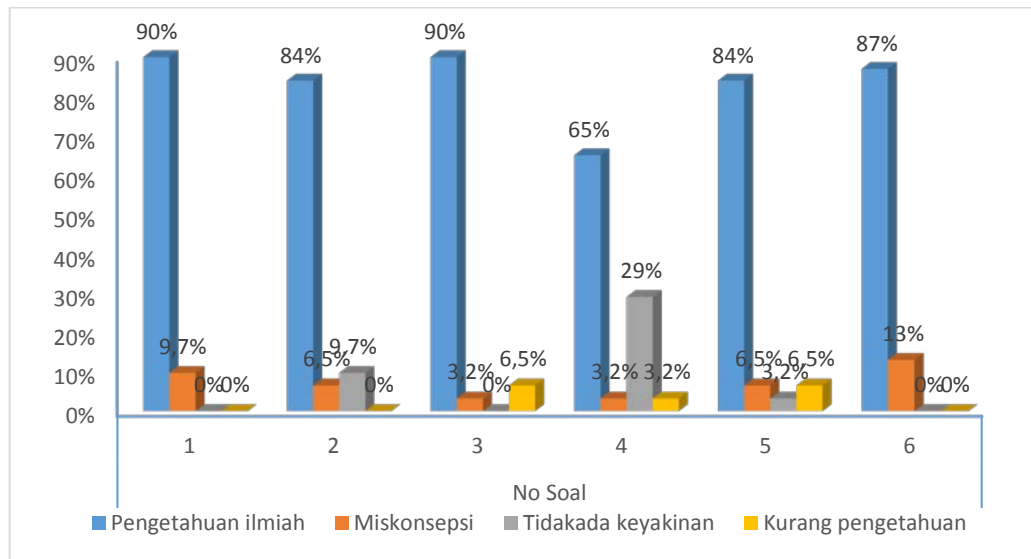
Tes Tertulis *Three Tier Essay*

Pengolahan data dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang harus ditempuh. Setelah melakukan penskoran dengan *Three Tier*, maka dapat diketahui siswa-siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri dan kurang pengetahuan.

Persentase siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri dan kurang pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Presentase siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri dan kurang pengetahuan

No Soal	Kategori							
	Pengetahuan ilmiah		Miskonsepsi		Tidak Ada keyakinan diri		Kurang Pengetahuan	
	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Jumlah siswa	Persentase (%)	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	28	90	3	9.7	0	0	0	0
2	26	84	2	6.5	3	9.7	0	0
3	28	90	1	3.2	0	0	2	6.5
4	20	65	1	3.2	9	29	1	3.2
5	26	84	2	6.5	1	3.2	2	6.5
6	27	87	4	13	0	0	0	0
Rata-rata		83.3		7		7		2.7



Gambar 1. Persentase kategori pemahaman konsep siswa pada Hukum Newton

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 1 diatas, untuk soal nomor 1 jumlah siswa yang mendapat kategori pengetahuan ilmiah berjumlah 28 siswa dengan presentase 90%, untuk soal nomor 2 berjumlah 26 siswa dengan presentase 84%, soal nomor 3 berjumlah 28 siswa dengan presentase 90%, soal nomor 4 berjumlah 20 siswa dengan presentase 65%, soal nomor 5 26 siswa dengan presentase 84% dan soal nomor 27 siswa dengan presentase 87%.

Sedangkan untuk soal nomor 1 jumlah siswa yang mendapat kategori miskonsepsi berjumlah 3 siswa dengan presentase 9.7 %, untuk soal nomor 2 berjumlah 2 siswa dengan presentase 6.5%, soal nomor 3 berjumlah 1 siswa dengan presentase 3.2%, soal nomor 4

berjumlah 1 siswa dengan presentase 3.2%, soal nomor 5 berjumlah 2 siswa dengan presentase 6.5% dan soal nomor 6 berjumlah 4 siswa dengan presentase 13%.

Pada soal nomor 1, nomor 3 dan nomor 6 tidak ada siswa yang mendapat kategori tidak ada keyakinan, untuk soal nomor 2 berjumlah 3 siswa dengan presentase 9.7%, soal nomor 4 berjumlah 9 siswa dengan presentase 29%, soal nomor 5 berjumlah 1 siswa dengan presentase 3.2%.

Sedangkan Pada soal nomor 1, nomor 2 dan nomor 6 tidak ada siswa yang mendapat kategori kurang pengetahuan, untuk soal nomor 3 berjumlah 2 siswa dengan presentase 6.5%, soal nomor 4 berjumlah 1 siswa

dengan presentase 3.2%, soal nomor 5 berjumlah 2 siswa dengan presentase 6.5%.

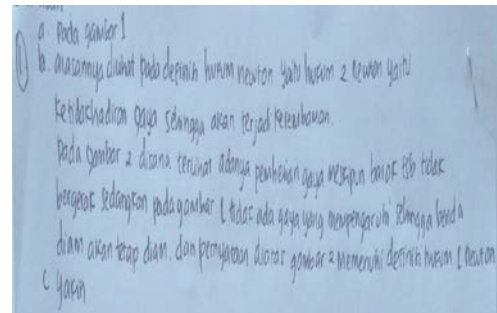
Wawancara

Berdasarkan hasil rekaman wawancara dengan 9 siswa, 8 siswa menganggap soal yang paling mudah adalah soal nomor 1 dan 1 siswa menganggap soal nomor 2 adalah soal paling mudah. Sedangkan soal yang dianggap sulit, 5 siswa menjawab soal nomor 6, 3 siswa menjawab soal nomor 5 dan 1 siswa menjawab soal nomor 4. Kemudian untuk tingkat keyakinan, seluruh siswa menjawab sangat yakin dengan apa yang mereka tulis.

Miskonsepsi siswa dengan *three tier essay*

Hasil analisis diketahui bahwa semua soal yang ditekankan kepada siswa terdapat miskonsepsi. Nomor soal 1 dengan indikator menguji perbedaan ketidakhadiran gaya dan resultan gaya nol pada peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton, terdapat 3 miskonsepsi. 3.2 % miskonsepsi siswa menyebutkan bahwa hukum 2 Newton yaitu ketidakhadiran gaya sehingga akan terjadi kelembaman. Jawaban yang tepat adalah pada gambar 1 tidak

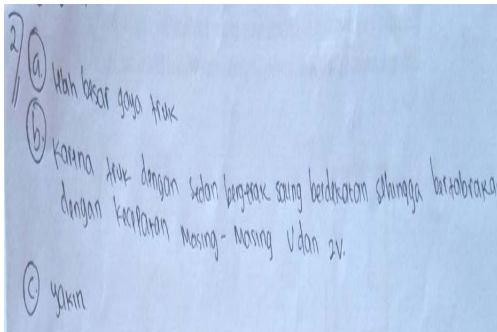
ada gaya eksternal yang bekerja pada benda sehingga benda yang awalnya diam maka akan tetap diam dan berlaku hukum I Newton. Sedangkan 6.5% siswa pada *tier* pertama tidak jelas menuliskan pada gambar berapa yang termasuk hukum 1 Newton. Tetapi pada *tier* kedua jawaban siswa benar. Setelah ditindak lanjuti dengan tes wawancara, siswa mengakui bahwa pada saat itu terburu-buru mengerjakan soal nomor 1 tersebut. Sehingga berdasarkan *three tier* siswa itu mengalami miskonsepsi.



Gambar 2. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang hukum I Newton

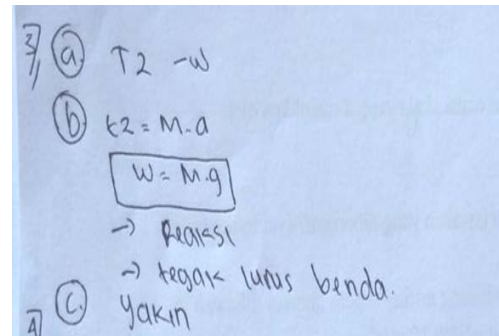
Pada soal nomor 2 dengan indikator menilai besar gaya pada peristiwa benda bertumbukan menggunakan konsep hukum III Newton, terdapat 1 miskonsepsi yang terjadi. 6,5 % siswa menganggap bahwa lebih besar massa truk, karena truk dengan sedan bergerak saling berdekatan sehingga bertabrakan

dengan kecepatan masing-masing v dan $2v$. Jawaban yang tepat adalah gaya truk kepada mobil sedan sama besar karena besar gaya yang terjadi tidak tergantung pada massa dan kecepatan masing-masing mobil, tetapi merupakan pasangan gaya aksi dan gaya reaksi sehingga besarnya sama dan berlawanan arah serta bekerja pada benda yang berbeda.



Gambar 3. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang hukum III Newton

Pada soal nomor 3 dengan indikator membedakan pasangan gaya aksi-reaksi, terdapat 1 miskonsepsi yang terjadi. 3,2% siswa menganggap bahwa yang termasuk pasangan gaya aksi reaksi adalah T_2 dan W . Dengan alasan T_2 dan W adalah tegak lurus benda. Jawaban yang tepat adalah T_2 dan T_3 karena bekerja pada dua benda yang berbeda dan saling berinteraksi dan arahnya berlawanan.

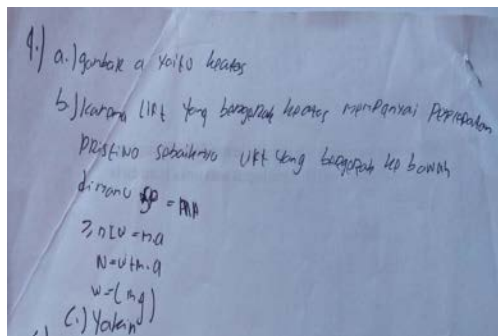


Gambar 4. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang gaya aksi reaksi

Pada nomor soal 4 dengan indikator membandingkan besar gaya normal pada benda yang bergerak vertikal dengan percepatan tertentu, terdapat 1 miskonsepsi yang terjadi. 3,2 % siswa menjawab hanya dengan rumus saja, tanpa memasukkan nilainya. Padahal dalam *tier* pertama jawaban siswa benar. Setelah ditindak lanjuti dengan tes wawancara, siswa mengaku hanya menebak saja dalam *tier* pertama.

Padahal jawaban yang tepat adalah skala timbangan akan menunjukkan angka yang lebih besar saat lift bergerak vertikal ke atas. Alasannya karena perhitungan besar gaya normal lebih besar saat lift bergerak vertikal ke atas. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan besar gaya normal yang terjadi pada timbangan ketika lift bergerak vertikal ke atas sebesar 720 N dan ketika

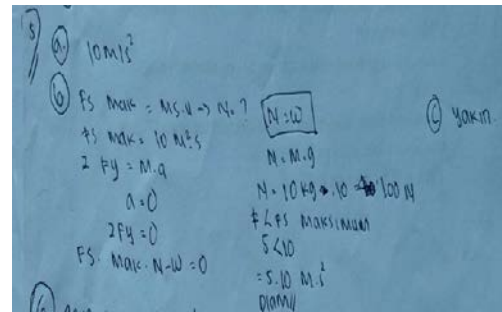
bergerak vertikal ke bawah sebesar 480 N. Ketika bergerak vertikal ke atas percepatannya ($a = +$) positif sedangkan jika bergerak vertikal ke bawah percepatannya negatif ($a = -$) yang sesuai dengan persamaan untuk menghitung besar gaya normal.



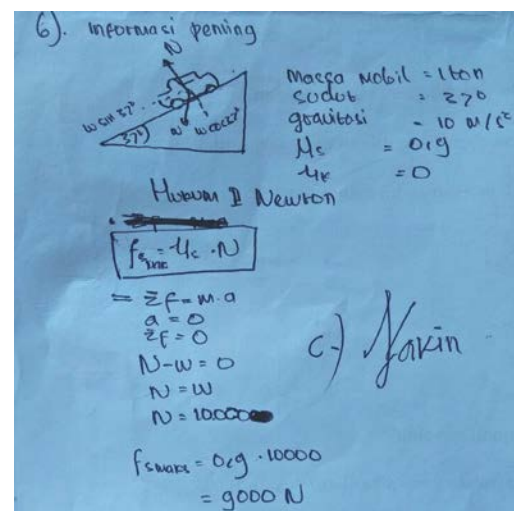
Gambar 5. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang membandingkan besar gaya normal

Pada soal nomor 5 dengan indikator menghitung percepatan balok pada bidang miring yang berkaitan dengan hukum II Newton, terdapat 2 miskonsepsi. 3,2 % siswa menjawab bahwa $n=w$. Padahal dalam soal tersebut balok dilepas pada bidang miring. Sehingga jawaban yang tepat adalah jika sebuah benda berada pada bidang miring dan jika ada gaya yang memiliki komponen secara horizontal, maka $n \neq mg$, selalu gunakan hukum II Newton untuk mencari hubungan n dan mg . Sedangkan 3,2% siswa hanya menjelaskan gaya yang bekerja pada

arah vertikal, sedangkan pada arah horizontal siswa tidak menjelaskannya.



Gambar 6a. contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang menghitung percepatan balok pada bidang miring

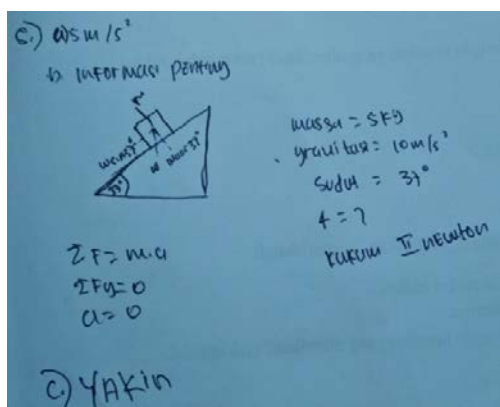


Gambar 6b. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang menghitung percepatan balok pada bidang miring

Pada soal nomor 6 dengan indikator menganalisis gaya normal benda dalam berbagai keadaan, terdapat 1 miskonsepsi yang terjadi, dengan soal bahwa mobil 1 ton berada di bidang miring dengan sudut kemiringan 37° dan mobil dalam keadaan diam. 13% siswa menjawab

bahwa $n=mg$. Siswa menyatakan menghafal rumus tersebut karena pernah menerapkan dalam soal-soal latihan. Jawaban yang tepat adalah jika sebuah benda berada pada bidang miring dan jika ada gaya yang memiliki komponen vertikal atau jika ada percepatan pada arah vertikal dalam sistem, maka $n \neq mg$.

Hal ini senada dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi siswa yang keliru memahami konsep resultan gaya dengan gaya. Selain itu, siswa juga keliru menganggap gaya normal ke arah atas sedangkan berat menuju ke bawah, (padahal gaya berat selalu menuju pusat bumi) sehingga jika benda diam berarti nilai gaya normal = nilai berat sehingga totalnya adalah nol (benda diam) (Kurniawan, 2018).



Gambar 7. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi tentang menganalisis gaya normal

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa presentase profil miskonsepsi yang terjadi pada siswa terbesar adalah dengan indikator menganalisis gaya normal benda dalam berbagai keadaan dalam soal nomor 6. Siswa menjawab bahwa $n=mg$. Siswa menyatakan menghafal rumus tersebut karena pernah menerapkan dalam soal-soal latihan. Presentase profil miskonsepsinya adalah 13% dimana terdapat 4 siswa yang mengalami miskonsepsi. Jika disesuaikan dengan konsep ilmiahnya pada soal nomor 6 menggunakan hukum II Newton, karena jika sebuah benda berada pada bidang miring dan jika ada gaya yang memiliki komponen vertikal atau jika ada percepatan pada arah vertikal dalam sistem, maka $n \neq mg$, selalu gunakan hukum II Newton untuk mencari hubungan n dan mg .

Hasil Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan menggunakan metode wawancara terstruktur dengan teknik pemilihan sampel *quota sampling* sehingga dipilih 9 siswa untuk mewakili subjek dalam kelompok atas, menengah dan bawah pada kelas X IPA 2.

Dari 9 siswa, 8 siswa menjawab soal paling mudah adalah soal nomor 1, karena siswa paham dengan hukum 1 Newton, yang mana siswa mengatakan bahwa pada gambar 1 balok yang berada di atas lantai dalam keadaan diam dan tidak ada gaya, sehingga menyebabkan kelembaman benda (kecenderungan untuk mempertahankan keadaannya). Sedangkan 1 siswa menjawab soal paling mudah adalah soal nomor 2 karena soal tersebut tentang hukum 3 Newton, yang mana siswa tersebut paham bahwa besar gaya yang terjadi tidak bergantung pada massa, tetapi merupakan pasangan gaya aksi-reaksi yang besarnya sama dan berlawanan arah serta bekerja pada benda yang berbeda. Dan untuk soal yang sulit, 5 siswa menjawab soal nomor 6, 3 siswa menjawab soal nomor 5. Karena soal nomor 5 dan soal nomor 6 siswa belum paham tentang gaya normal. Siswa menjawab bahwa $n=mg$. Siswa menyatakan menghafal rumus tersebut karena pernah menerapkan dalam soal-soal latihan. Sedangkan 1 siswa menjawab soal yang sulit adalah soal nomor 4, karena siswa tersebut mengatakan tidak paham dengan

rumus-rumus yang ada di nomor 4. Untuk tingkat keyakinan, semua siswa sangat yakin dengan jawaban yang mereka tulis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa profil miskonsepsi yang ditemukan dengan menggunakan *three tier*, yaitu dari 6 soal yang diujikan terungkap adanya miskonsepsi pada siswa dengan total 9 profil miskonsepsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa di SMA Negeri 1 Pademawu terdapat miskonsepsi pada materi hukum Newton.

BIBLIOGRAPHY

- Dindar, A. C., & Geban, O. (2011). Development of A Three-Tier Test to Assess High School Students' Understanding of Acids and Bases. In *Procedia Social and Behavioral Sciences* (Vol. 15, pp. 600–604).
- Kemdikbud. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: BPSDMK dan PMP.

- Kurniawan, Y. (2018). Investigasi level miskonsepsi pada Hukum III Newton. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(1), 17–21.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/jrkpf.v5i1.8625>
- Kutluay, Y. (2005). *Diagnostis of eleventh grade students' misconceptions about geometric optic by a three-tier test*. Middle East Technical University, Ankara.
- Lutfiyanti, F. (2017). Diagnosis Miskonsepsi siswa pada Materi Kalor dengan Menggunakan Three Tier Essay dan Open Ended Test Item. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 168–181.
- Nilufer, D., & Kaltacki, D. (2007). Identification of Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test. In *AIP Conference Proceedings* 899 (pp. 499–500).
- Peşman, H., & Eryilmaz, A. (2010). Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*, 103, 208–222.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindoo.
- Yolenta, D., Leo, H., & Haratua. (2015). Deskripsi Miskonsepsi Siswa SMA se-Kecamatan Kapuas tentang gerak melingkar beraturan menggunakan three-tier test. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 1–7.
- Zulvita, R., & Halim, E. (2017). Identifikasi dan remediasi miskonsepsi konsep hukum Newton dengan menggunakan metode eksperimen di MAN Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 128–134.