

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS XI SMA JEMBER****Tri Asih Wulandari**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

asihwujian@gmail.com**Trapsilo Prihandono**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

trapsilo.fkip@unej.ac.id**Maryani**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

maryani.fkip@unej.ac.id**ABSTRAK**

Suhu dan kalor merupakan salah satu materi dalam fisika yang di ajarkan di tingkat SMA. Miskonsepsi merupakan suatu konsepsi yang melekat dengan kuat dan stabil dibenak siswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli, yang dapat menyesatkan para siswa dalam memahami fenomena alamiah dan melakukan eksplanasi ilmiah. Miskonsepsi tersebut akan mengakibatkan siswa mengalami kesalahan yang berulang untuk konsep pada tingkat berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA. Alat pengumpul data dalam penelitian ini berupa tes diagnostik yang berbentuk pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban, alasan terbuka, disertai tingkat keyakinan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi pada pemahaman materi suhu dan kalor yaitu sebesar 43%. Miskonsepsi yang dialami siswa banyak terjadi pada konsep yang terkait hubungan antara suhu dengan kalor perubahan wujud zat.

Kata kunci: *Miskonsepsi, tes diagnostik, suhu dan kalor*

PENDAHULUAN

Ilmu fisika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat begitu penting peran ilmu fisika, maka sudah semestinya ilmu fisika dipahami dengan baik oleh siswa yang mempelajari fisika. Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan yang disebabkan adanya anggapan bahwa fisika sebagai pelajaran yang sulit dipahami, dan didukung oleh pengajaran fisika yang tidak menarik. Para peneliti bidang pendidikan fisika di Indonesia menyebutkan beragam alasan mengenai kurangnya pemahaman fisika siswa. Banyak pihak mengatakan bahwa salah satu penyebab kurangnya pemahaman fisika siswa adalah terjadinya miskonsepsi (Maryani, 2013).

Miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa harus segera dibenarkan untuk menghindari terjadinya miskonsepsi materi suhu dan kalor yang berkelanjutan. Suparno (2013) menyatakan bahwa ada berbagai macam cara dapat digunakan untuk menganalisis miskonsepsi pada siswa diantaranya ialah

menggunakan peta konsep, tes pilihan ganda dengan disertai alasan terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas dan praktikum tanya jawab. Yolanda *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa miskonsepsi yang tertinggi banyak terjadi pada konsep perubahan fase sebanyak 83%, miskonsepsinya meliputi siswa beranggapan bahwa saat terjadi perubahan wujud juga terjadi perubahan suhu, kemiringan grafik antara suhu dan waktu tidak dipengaruhi kalor jenis, fase zat padat dan cair yaitu saat terjadi perubahan suhu, saat terjadi dua fase zat (padat dan cair) ditunjukkan saat air menguap. Studi yang dilakukan oleh Alfiani (2015) yang menunjukkan bahwa masih banyak siswa mengalami miskonsepsi, diantaranya adalah: 1) suhu dan kalor adalah sama, 2) suhu dapat berpindah (ditransfer), 3) pada saat perubahan wujud benda, suhu benda tetap naik 4 d) penggaris besi akan menyimpan atau menyerap suhu yang lebih baik dari penggaris kayu, 5) daya pancaran radiasi dipengaruhi oleh volume benda. Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Silung

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

(2016) menyatakan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi siswa subkonsep perubahan wujud (35,0%) dan diikuti subkonsep pemuain (27,0%), subkonsep kalor (11%), perpindahan kalor (10,0%), pengaruh kalor terhadap suhu benda (8,9%) dan terakhir subkonsep suhu (7,4%).

Kesulitan siswa terkait konsep fisis dan matematis tersebut berakibat pada saat terjadi kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal ujian dan menjadi penyebab tidak tercapainya hasil belajar siswa secara optimal. Zahra (2015) menyatakan bahwa miskonsepsi pada siswa yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah. Pembelajaran yang tidak memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan belajar dan akhirnya akan mengakibatkan rendahnya prestasi belajar siswa. Pada akhirnya, bila tidak segera diperbaiki miskonsepsi tersebut akan menjadi hambatan bagi siswa pada proses pembelajaran lanjut.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA?. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang ingin dicapai, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan metode deskriptif kualitatif dalam menjelaskan hasil penelitian. Teknik pengumpulan data melalui tes yaitu menggunakan instrumen diagnostik berbentuk *four tier test* yang dilengkapi dengan tingkat keyakinan. Data hasil diagnostik dinyatakan dalam bentuk persentase kategori konsepsi siswa. Sampel penelitian ini adalah siswa yang telah menerima materi suhu dan kalor. Sampel berjumlah 34 siswa.

Instrumen yang digunakan berupa tes diagnostik yang telah dikembangkan oleh Perwitasari (2015) dalam bentuk pilihan ganda disertai alasan terbuka dengan jumlah 20 butir soal. Setiap soal terdiri dari empat tingkatan, yakni tingkat pertama adalah pilihan jawaban biasa, tingkat ke-dua tingkat keyakinan atas jawaban, tingkat ke-tiga adalah pilihan alasan, dan tingkat ke-empat adalah tingkat keyakinan atas alasan. Enam belas kemungkinan kombinasi jawaban siswa dan pedoman pengkategorian jawaban untuk *four tier test* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Analisis Kombinasi Jawaban pada Four-Tier Diagnostic Test

Kategori	Tipe Jawaban			
	Jawaban	Confidence Rating Index	Alasan	Confidence Rating Index
Paham	Benar	CRI > 2,5	Benar	CRI > 2,5
	Benar	CRI > 2,5	Benar	CRI ≤ 2,5
	Benar	CRI > 2,5	Salah	CRI ≤ 2,5
	Benar	CRI ≤ 2,5	Benar	CRI > 2,5
Tidak Paham Konsep	Benar	CRI ≤ 2,5	Benar	CRI ≤ 2,5
	Benar	CRI ≤ 2,5	Salah	CRI ≤ 2,5
	Salah	CRI > 2,5	Benar	CRI ≤ 2,5
	Salah	CRI > 2,5	Salah	CRI ≤ 2,5
	Salah	CRI ≤ 2,5	Benar	CRI ≤ 2,5
	Salah	CRI ≤ 2,5	Salah	CRI ≤ 2,5
Miskonsepsi	Benar	CRI > 2,5	Salah	CRI > 2,5
	Benar	CRI ≤ 2,5	Salah	CRI > 2,5
	Salah	CRI > 2,5	Salah	CRI > 2,5
	Salah	CRI ≤ 2,5	Salah	CRI > 2,5
Error	Salah	CRI > 2,5	Benar	CRI > 2,5
	Salah	CRI ≤ 2,5	Benar	CRI > 2,5

(Kaltakci, 2015)

Pengumpulan data dilaksanakan dengan memberikan tes diagnostik berupa pilihan ganda yang dilengkapi dengan CRI. Indikator yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian ini adalah indikator ranah kognitif yang disesuaikan dengan silabus mata

pelajaran fisika kelas XI K13 Revisi 2016, yaitu mengukur kemampuan siswa dalam memahami konsep suhu dan kalor melalui soal pilihan ganda yang dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Response Index*), dimana CRI akan membedakan antara siswa yang tahu

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

konsep, miskonsepsi dengan siswa yang tidak mengerti konsep.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis CRI (*Certainty Response of Index*) yang digunakan dalam instrumen. Langkah yang digunakan dalam CRI, yaitu pertama menentukan fraksi siswa yang menjawab benar dan siswa yang menjawab salah, kedua menentukan nilai skala untuk CRI. Skala CRI yang digunakan mengacu pada skala yang dibuat oleh Saleem Hasan sebagai berikut.

Tabel 2. Skala CRI

CRI	Kriteria
0	(Totally guessed answer)
1	(Almost guess)
2	(Not sure)
3	(Sure)
4	(Almost Certain)
5	(Certain)

(Hasan, 1999)

Tahapan berikutnya menentukan kategori tingkat konsepsi siswa berdasarkan jawaban, CRI dan alasan siswa. Kategori tingkatan konsepsi siswa didasarkan pada kategori tingkatan pemahaman yang dimodifikasi oleh Kaltakci (Kaltakci, 2015). Hasil yang didapat disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis untuk membedakan antara paham konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi, dan error. Langkah terakhir perhitungan persentase siswa terhadap keempat hasil penilaian di tiap kategori dengan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (Arikunto, 2005):

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

Keterangan:

P = Nilai persentase jawaban responden

f = frekuensi jawaban responden

n = jumlah responden

100% = bilangan konstan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 01 Maret 2018 terkait miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor diperoleh hasil persentase miskonsepsi setiap butir soal sebagai berikut.

Tabel 3. Persentase Konsepsi Siswa Tiap Butir Soal

Butir Soal	Kategori %			
	P	TPK	M	E
1	3	29	62	6

2	6	26	53	15
3	24	50	18	9
4	47	26	18	9
5	6	29	53	12
6	15	44	32	9
7	21	15	62	3
8	15	29	41	12
9	9	32	38	21
10	0	29	65	6
11	12	38	38	12
12	18	32	24	26
13	12	59	26	3
14	0	50	44	6
15	6	38	35	21
16	3	26	65	6
17	21	29	44	6
18	0	35	62	3
19	3	29	56	12
20	41	21	35	3
Rata-rata	13	34	44	10

Berdasarkan data pada Tabel 3. di atas diketahui bahwa rata-rata persentase miskonsepsi paling tinggi, yaitu sebesar 44% dan rata-rata persentase tingkatan pemahaman paling kecil terletak pada kategori error, yaitu sebesar 10%. Butir soal dengan persentase miskonsepsi tertinggi, yaitu sebesar 65% adalah butir soal 10 dan 16.

Butir soal 10 untuk mengungkapkan konsep terkait hubungan antara suhu dengan kalor. Berdasarkan data di atas tidak ada siswa (65%) telah mengalami miskonsepsi, 0% siswa paham konsep, hanya sekitar 6% siswa teridentifikasi error dan 29% siswa teridentifikasi tidak paham konsep.

Butir soal 16 untuk mengungkapkan pemahaman siswa mengenai konsep perubahan wujud zat. Berdasarkan data tersebut tampak bahwa sebagian besar siswa (65%) teridentifikasi miskonsepsi, 26% siswa teridentifikasi tidak paham konsep, hanya sekitar 3% siswa teridentifikasi paham konsep dan 6% siswa teridentifikasi error.

Konsepsi Siswa Secara Keseluruhan Konsep Dalam Instrumen Tes Diagnostik

Hasil analisis data dari instrumen diagnostik *four tier test* siswa menunjukkan bahwa dari 34 siswa yang menjadi objek penelitian, 13% termasuk kriteria paham konsep, sedangkan sisanya 43% mengalami miskonsepsi, 33% termasuk kriteria tidak paham

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

konsep, dan 10% error. Berikut hasil rata-rata dari setiap konsep yang terdapat dalam butir soal.

Tabel 4. Persentase Tingkatan Konsepsi Siswa

Butir Soal	Konsep Yang Terkait	Kategori %			
		P	TPK	M	E
1,2,3,4,12	Kalor Jenis	19	33	35	13
5,17,20	Pengaruh Kalor Terhadap Benda	23	26	44	7
6,9,16,18	Perubahan Wujud Zat	7	35	49	10
7,8	Prinsip Azas Black	18	22	51	7
10,11,13,14, 19	Hubungan Suhu dan Kalor	5	41	46	8
15	Hubungan Kapasitas Kalor Dengan Suhu	6	38	35	21

Persentase tingkatan pemahaman siswa pada konsep kalor jenis pada kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep berturut-turut 35% dan 33%, paham konsep dengan besar persentase 19% serta persentase terendah pada kategori error, yaitu sebesar 13%. Konsep yang terkait hubungan antara kalor terhadap perubahan benda dengan persentase tertinggi 44% siswa mengalami miskonsepsi, 26% siswa dengan kategori tidak paham konsep, 23% siswa pada kategori paham konsep, dan hanya 7% siswa terdapat pada kategori error. Kategori paham konsep terendah dengan besar persentase rata-rata soal 7 dan 8 yaitu, sebesar 5%. Konsep *azas black* memiliki persentase tertinggi pada kategori miskonsepsi, yaitu sebesar 51%. Persentase tertinggi konsep terkait hubungan kapasitas kalor dengan suhu tertinggi terletak pada kategori tidak paham konsep (38%) dibandingkan dengan kategori miskonsepsi (35%).

PENUTUP**Kesimpulan**

Berdasarkan paparan hasil dan pembahasan sebagaimana telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa konsep-konsep dasar terkait konsep suhu dan kalor meliputi suhu, kalor, pengaruh kalor terhadap benda (pemuain, perubahan suhu, dan perubahan wujud), dan perpindahan kalor merupakan konsep yang sulit dipahami oleh siswa. Meskipun siswa telah mempelajari konsep-konsep tersebut sebelumnya di bangku SMP, mereka masih mengalami kesulitan

dalam memecahkan soal penguasaan konsep yang dilandasi konsep-konsep tersebut. Dari analisis data diagnostik *four tier test* yang dilengkapi dengan tingkat keyakinan siswa menunjukkan bahwa dari 34 siswa yang menjadi objek penelitian, 13% termasuk kategori paham konsep, sedangkan sisanya 43% mengalami miskonsepsi, 33% tidak paham konsep, dan 11% error.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dalam melakan penelitian ini, sebaiknya menggunakan instrumen diagnostik yang tepat agar miskonsepsi siswa dan penyebabnya benar-benar dapat diidentifikasi.
2. Para peneliti dan guru juga perlu membuat soal diagnostik miskonsepsi yang lebih kontekstual namun tidak terlalu panjang sehingga tidak memakan waktu lama untuk siswa menyelesaikannya. Mengupayakan agar instrumen diagnostik mengandung semua konsep fisika yang berkaitan dengan materi yang ingin diujikan serta setiap konsepnya terdiri dari jumlah soal yang sama..
3. Untuk selanjutnya dapat di lakukan penelitian lebih lanjut dengan mengenai penyebab miskonsepsi agar dapat dijadikan refleksi bagi guru fisika dalam melakukan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani. 2015. Analisis Profil Miskonsepsi dan Konsistensi Konsepsi Siswa SMA pada Topik Suhu dan Kalor. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*. Universitas Negeri Jakarta: 29-32.
- Arikunto, S. 2005. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hasan, S., D. Bagayoko, D., and Kelley, E. L., (1999), Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). 34(5). *Phys. Educ.* hlm. 294 - 299.
- Kaltakci, D. dan Ali, E. 2015. A Review and Comparison og Diagnostic Instrumen to Identify Student's Misconception in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Tecnologi Education*. 11(5): 989-1008.
- Maryani. 2013. *Analisis Miskonsepsi Muatan Listrik Statis Pada Mahasiswa Program Pendidikan Fisika Fkip Universitas Jember*. [online]. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/56518>. [Diakses pada 5 Oktober 2017].
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“****11 MARET 2018**

Yolanda, R., Syuhanderi, dan N. Andriani. 2015. Analisis Pemahaman Konsep Siswama Negeri Se-Kecamatan Ilir Barat I Palembang Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Instrumen TTCIdan CRI. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan “Inovasi Pembelajaran Fisika, IPA dan Ilmu Fisika dalam Menyiapkan Generasi Emas 2045”*. 24 Oktober 2015. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri: 338-353.

Zahra, N., Kamaludin dan Muslimin. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Sman Di Kota Palu*. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/E-PFT/article/view/5383>. [Diakses pada September 2017].

