

Analisis Tingkat Pemahaman dan Miskosepsi Fisika Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan *Five Tier Diagnostic Test* di SMAN 1 Brang Rea

¹Syahratinur*, ²Ahmad Zohdi, ³Muhammad Kafrawi

^{1,2,3} Prodi Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, NTB, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.70115/cahaya.v1i1.35>

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received : 26 Mei 2023 Accepted : 14 Juni 2023 Published : 24 Juni 2023 Keywords: Level of understanding, misconceptions, temperature and heat, Five Tier Diagnostic Test Corresponding Author Syahratinur Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, NTB, Indonesia *E-mail: syahratinur@gmail.com	<i>This study aims to analyse the level of understanding and misconceptions of students using the five tier diagnostic test instrument on temperature and heat material. The research method used was descriptive quantitative research. The research was conducted at SMAN 1 Brang Rea with the number of participants as many as 25 students of class XI MIA 1. The instrument used in this research is a five tier diagnostic test of 20 items. Based on the results of the analysis of this instrument can not only analyse misconceptions but also can analyse students who fully understand, partially understand and do not understand the concept. So that the results of the diagnostic test analysis of students obtained a full understanding level of 38.93%, and a misconception level of 38.93%. Partially understood by 13.33% and did not understand the concept by 8.80%. The cause of misconceptions is mostly caused by one's own thinking because the average confidence level of the causal source for one's own thinking has a greater value than the other causal sources. Although the percentage of misconceptions is moderate, there are still students who experience misconceptions on the material.</i>
	This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright (C) 2023 Syahratinur, dkk

PENDAHULUAN

Perubahan dan perkembangan aspek kehidupan diperlukan oleh kinerja pendidikan yang berkualitas. Pendidikan yang berkualitas sangat diperlukan untuk mendukung tercapainya manusia yang cerdas serta mampu bersaing di era globalisasi. Pendidikan merupakan kebutuhan sepanjang hayat, karena tanpa adanya pendidikan manusia akan sulit untuk berkembang. Seperti yang dijelaskan dalam UU Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003, 2003) menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar

dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak, mulia serta keterampilan yang diperlukan bangsa dan negara.

Sekolah merupakan salah satu lembaga pendidikan yang memiliki peran yang sangat penting bagi setiap orang salah satunya dapat membentuk kepribadian seseorang (Athiyah Warada, Mardiana, 2021). Selain itu juga terdapat berbagai jenis pendidikan seperti pendidikan intelektual pada mata pelajaran di sekolah salah satunya pada mata pelajaran Fisika di tingkat SMA. Salah satu upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah adalah dengan cara perbaikan proses. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru harus memiliki kemampuan dalam mengelola materi ajar dan pendektan atau metode, media serta sumber belajar yang tepat.

Pemahaman konsep merupakan salah satu faktor penting dalam pembelajaran fisika (Didik et al., 2020). Konsep fisika yang diberikan kepada siswa SMA kelas XI MIPA salah satunya adalah materi suhu dan kalor. Suhu dan kalor adalah materi yang akan membahas tentang perubahan pada benda merupakan akibat perubahan energi panas pada benda tersebut. Sub materi pada materi suhu dan kalor meliputi suhu, kalor, kalor dapat merubah wujud zat, pemuain, dan perpindahan kalor. Konsep-konsep tersebut harus bisa dikuasai oleh siswa baik dari segi fisis maupun matematis. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika yaitu meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan, prinsip, konsep, fakta serta mengembangkan keterampilan siswa. Namun berdasarkan hasil wawancara guru fisika yang telah dilakukan masih banyak siswa yang belum mampu memahami informasi sepenuhnya sehingga tidak sesuai dengan konsep ilmiah (miskonsepsi) (Didik et al., 2020).

Miskonsepsi sering terjadi dalam bidang Fisika, salah satunya yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan seringkali siswa mengalami miskonsepsi yaitu pada konsep suhu dan kalor. Miskonsepsi merupakan suatu kekeliruan individu tentang konsepsi (Widyaningsih, 2018). Adanya miskonsepsi siswa cenderung akan menghambat proses penerimaan pengetahuan atau materi baru yang saling berhubungan dengan pengetahuan lainnya melalui pembelajaran di kelas akan menghalangi proses belajar siswa. Miskonsepsi dapat diukur dengan berbagai cara yaitu pembuatan peta konsep, tes diagnostik, wawancara, diskusi dalam kelas dan praktikum melalui tanya jawab. Miskonsepsi tidak hanya terjadi pada siswa, akan tetapi dapat terjadi pada guru. Dimana guru bisa saja salah dalam menyampaikan materi kepada siswa dan tidak kompeten dalam memahami materi. Beberapa guru fisika sendiri tidak memahami konsep fisika dengan baik, sehingga salah pengertian dan diteruskan ke siswa. Guru yang tidak menguasai bahan atau materi mengenai bahan fisika secara tidak benar akan menyebabkan siswa mendapatkan miskonsepsi.

Miskonsepsi pada peserta didik dapat diidentifikasi disaat peserta didik memiliki pemahaman yang salah terhadap suatu konsep, namun ia yakin akan pemahaman tersebut. Masalah yang lebih mendasar dalam masalah miskonsepsi adalah mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi. Dimana kita harus mengetahui bahwa peserta didik termasuk dalam katagori tidak tahu konsep atau miskonsepsi. Karena dalam menentukan langkah penanggulangan bagi peserta didik yang tidak tahu konsep dan miskonsepsi berbeda. Kesalahan dalam mengidentifikasi akan menyebabkan kesalahan dalam cara pengannngulangannya. Oleh sebab itu identifikasi dan penilaian miskonsepsi adalah hal yang penting untuk dilakukan baik sebelum maupun setelah pembelajaran.

Pada mata pelajaran Fisika materi suhu dan kalor masih banyak siswa yang belum memahami materi dengan baik sehingga menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada tingkat pemahaman siswa yang rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Brang Rea miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran suhu dan kalor diperoleh dari pengetahuan dasar siswa, dilihat langsung dari kehidupan sehari-hari dan tertanam dari level sebelumnya sehingga miskonsepsi tersebut masih dibawa sampai ke jenjang berikutnya.

Proses pembelajaran di sekolah masih berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan juga siswa kurang menyukai mata pelajaran fisika dan menganggap pelajaran fisika merupakan pembelajaran yang cukup rumit. Selain itu juga dapat dilihat dari hasil nilai ulangan siswa yang masih dibawah standar atau belum memenuhi nilai KKM. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selain melakukan wawancara dengan guru fisika, peneliti juga melakukan wawancara terhadap siswa tentang materi fisika. Dimana respon siswa mengenai mata pelajaran fisika sangat sulit untuk dipahami karena mata pelajaran fisika mengandung banyak rumus apalagi pada materi suhu dan kalor. Penyebab miskonsepsi pada siswa prakonsepsi (pengetahuan awal), pemikiran humanistik, tahap perkembangan kognitif siswa serta kurangnya kemampuan dan minat belajar siswa. Dimana siswa yang tidak tertarik pada pembelajaran fisika biasanya urang berminat untuk belajar fisika dan kurang memperhatikan penjelasan guru mengenai pelajaran fisika.

Kesulitan dalam memahami konsep fisika membuat siswa mengalami miskonsepsi. Jika miskonsepsi sudah terjadi pada siswa dan guru tidak memperhatikannya maka akan semakin bertambah materi yang tidak mampu dipahami dengan tuntas oleh siswa. Ini yang menyebabkan siswa kurang mampu dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Sehingga miskonsepsi yang terjadi pada siswa harus di analisis dan diperbaiki agar tujuan dari proses pembelajaran dapat terpenuhi. Untuk menyelesaikan kesulitan tersebut perlu kita ketahui terlebih dahulu apa yang menyebabkan miskonsepsi itu terjadi. Siswa menjadi fokus utama yang menjadi peran dalam miskonsepsi, sehingga perlu diketahui terlebih dahulu miskonsepsi yang di miliki siswa dan dari mana sumbernya. Oleh karena itu siswa membutuhkan bantuan untuk mengatasi permasalahan miskonsepsi ini. Untuk menyelesaikan permasalahan miskonsepsi perlu kita mengetahui terlebih dahulu apa yang menjadi penyebab miskonsepsi tersebut. Hal ini dapat deketahui dengan menggunakan tes diagnostik.

Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam mempelajari sesuatu, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar memberikan tindak lanjut. Ada beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda antaranya: tes diagnostik pilihan ganda one-teir (satu tingkat), two –tier (dua tingkat), three-teir (tiga tingkat) dan four-teir (empat tingkat) dan Five- tier (lima tingkat) (Didik et al., 2020). Tes diagnostik lima tingkat merupakan tes pilihan ganda dan alasan terbuka dengan tiga tingkat keyakinan yaitu yakin, ragu-ragu, dan tidak pasti. Hal ini merupakan tujuan dari tingkat kepercayaan diri siswa untuk mengidentifikasi tingkat kesalahpahaman terhadap konsep.

Kelebihan Five Tier Diagnostic Test ini adalah siswa diberikan satu paket soal dengan jawaban yang disertai alasan dilengkapi dengan skala tingkat keyakinan terhadap jawaban dan alasan yang dipilih dalam butir soal. Siswa diberi beberapa alternatif pilihan jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan dalam menjawab pertanyaan. Tes diagnostik lima tingkat akan lebih valid dalam menentukan miskonsepsi siswa dibandingkan satu tingkat ataupun dua tingkat. Five Tier Diagnostik Test menggunakan cara yang sederhana dalam menentukan dan membedakan miskonsepsi yaitu dengan menambahkan tingkat keyakinan jawaban siswa pada tingkat kelima. Oleh sebab itu, untuk menentukan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor diperlukan adanya test diagnostic dalam bentuk Five Tier Test.

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang masalah diatas peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Analisis Tingkat Pemahaman Dan Miskonsepsi Fisika Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Five Their Diagnosis Test di SMAN 1 Brang Rea Tahun Pelajaran 2021/2022”. Adapun kajian yang akan peneliti Bahas pada penelitian ini yaitu a) bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor?; b) bagaimana miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor?; dan c) bagaimana jenis-jenis miskonsepsi yang dapat dilihat dengan menggunakan model penelitian Five-Tier Diagnostic Test siswa kelas XI pada materi suhu dan kalor?

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Deskriptif dengan pendekatan Kuantitatif. Penelitian ini digunakan untuk menggambarkan suatu hasil penelitian (Fiantika, 2022; Rahmatin et al., 2019; Sugiyono, 2015). Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrument Five Tier Diagnostic Tes yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi Suhu dan Kalor.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, instrumen Five Tier Test, Dokumentasi.

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data terhadap keadaan atau perilaku obyek yang akan diteliti. Pada penelitian ini dilakukan observasi awal untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran materi Suhu dan Kalor serta keadaan siswa yang menjadi sasaran penelitian.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang berasal dari data pribadi responden. Data pribadi yang dibutuhkan adalah daftar nama siswa serta foto pelaksanaan penelitian.

3. Wawancara

Berisi tentang pendapat guru maupun siswa terhadap proses belajar mengajar yang telah dilakukan sebelumnya. Wawancara ini akan dilaksanakan sebelum dan setelah penelitian.

4. Instrumen *Five Tier Test*

Five-tier diagnostic test tersebut merupakan pengembangan pada instrumen tes diagnostik miskonsepsi dalam bentuk pilihan ganda bertingkat. Instrumen ini menganalisis peserta didik yang miskonsepsi, kurang paham konsep atau tidak tahu konsep melalui tingkat keyakinan dari jawaban peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Penyajian Data

Pelaksanaan penelitian dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Brang Rea dengan jumlah sampel satu kelas yaitu kelas XI MIA 1 yang berjumlah 25 siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMA Negeri 1 Brang Rea tes diagnostik perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa mengenai materi suhu dan kalor, karena materi tersebut bersifat abstrak dan saling berhubungan dengan materi selanjutnya. Karena dengan adanya miskonsepsi pada materi suhu dan kalor akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi selanjutnya. Data-data hasil penelitian kemudian diolah dikelompokkan menjadi beberapa kategori data hasil penelitian, yaitu persentase tingkat pemahaman siswa, persentase miskonsepsi siswa, persentase miskonsepsi perbutir soal, persentase tingkat pemahaman konsep siswa perpokok bahasan. Hasil jawaban siswa pada tes diagnostik five tier materi suhu dan kalor dikumpulkan dan dikategorikan menjadi 4 kategori berdasarkan tabel kombinasi jawaban tes diagnostik five tier yaitu pemahaman penuh, paham sebagian, miskonsepsi dan tidak paham konsep. Setelah jawaban peserta dikategorikan maka didapatkan persentase dari setiap kategori yang merupakan hasil penelitian.

b. Tes Soal Diagnostik Five Tier

Tes soal diagnostik five tier merupakan instrumen tes pilihan ganda lima tingkat yang digunakan dalam penelitian ini. Tes ini digunakan bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Instrumen ini tidak hanya menganalisis miskonsepsi akan tetapi dapat menganalisis siswa yang kurang paham konsep, tidak tahu konsep melalui tingkat keyakinan dari jawaban siswa. Tes tersebut diberikan 15 soal pilihan ganda yang terdiri dari lima tingkatan yaitu tingkatan pertama terdiri dari 4 opsi jawaban, tingkatan kedua terdiri dari 4 opsi tingkat keyakinan jawaban, tingkatan ketiga terdiri dari 4 opsi alasan memilih jawaban, tingkat keempat terdiri dari 4 opsi tingkat keyakinan dari alasan, dan tingkatan keempat pilihan opsi dari mana sumber yang digunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut. Siswa dikatakan mengalami miskonsepsi apabila memberikan jawaban yang salah dengan alasan yang salah namun memiliki tingkat keyakinan jawaban yang tinggi terhadap kebenaran konsep yang dimilikinya. Adapun kisi-kisi instrumen tes five tier sebagai berikut:

Tabel 1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal Diagnostik Five Tier

No	Aspek	Materi pokok	Indikator soal	Ranah kognitif	Nomor soal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Pemahaman konsep	Kalor	Menejelaskan prinsip kalor jenis	C2	1 dan 2
2	Pemahaman konsep	Kalor	Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C3	3 dan 4
3	Pemahaman konsep	Prinsip suhu dan kalor	Mengkonsepkan suhu suatu benda tidak bergantung pada banyak atau sedikitnya suatu benda	C2	5
4	Pemahaman konsep	Prinsip Azas Black	Menentukan prinsip Azas Black	C3	6 dan 7
5	Pemahaman konsep	Hubungan suhu dengan kalor jenis	Menganalisis hubungan kalor dengan massa, suhu dan kalor jenis benda	C4	8
6	Pemahaman konsep	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan hubungan kalor, massa, suhu dan kalor jenis benda	C3	9
7	Pemahaman konsep	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan prinsip kapasitas kalor dan hubungan kapasitas kalor dengan suhu	C2	10
8	Pemahaman konsep	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C3	11
9	Pemahaman konsep	Kalor dan kapasitas kalor	Menjelaskan hubungan kalor dengan kapasitas kalor	C2	12
10	Pemahaman konsep	Hubungan suhu dan kalor	Menganalisis hubungan kalor dengan massa, suhu dan kalor jenis	C4	13
11	Pemahaman konsep	Kalor	Menganalisis penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C4	14
12	Pemahaman konsep	Perubahan wujud zat	Menjelaskan proses perubahan wujud zat	C3	15
13	Pemahaman konsep	Perubahan wujud zat	Menganalisis perubahan wujud zat	C4	16

14	Pemahaman konsep	Hubungan kalor dengan suhu	Menganalisis hubungan kalor dengan massa, suhu dan kalor jenis benda	C4	17
15	Pemahaman konsep	Konsep perpindahan kalor	Menganalisis pemuatan suatu zat	C4	18
16	Pemahaman konsep	Prinsip Azas Black	Menganalisis prinsip Azas Black pada kehidupan sehari-hari	C4	19
17	Pemahaman konsep	Konsep perpindahan kalor	Menganalisis konsep perpindahan kalor	C4	20

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa peneliti membuat beberapa soal berdasarkan indikator soal untuk menganalisis tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa.

c. Validasi Soal Tes Diagnostik Five Tier

Validasi instrumen bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen yang digunakan mampu mengukur apa yang akan diukur oleh peneliti. Uji validasi yang peneliti gunakan dalam penelitian terdiri dari validitas isi dan validitas butir soal.

Validitas isi bertujuan untuk menentukan kesesuaian suatu instrumen tes dengan teori. Penilaian ini dilakukan oleh penelaah ahli yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Fisika UIN Mataram dan Guru SMA Negeri 1 Brang Rea dengan hasil layak dan sangat layak.

Validasi butir soal sebanyak 20 soal yang sudah valid diujikan pada siswa kelas XII MIA sebanyak 25 orang. Hasil jawaban dari siswa tersebut kemudian ditentukan nilai koefisien korelasinya untuk menentukan kevalidan soal dengan menggunakan rumus product moment dibandingkan dengan nilai r tabel.

Berdasarkan hasil validitas setiap butir soal dikatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar dari nilai r_{tabel} . Dimana nilai $r_{tabel}=0,361$ sehingga diperoleh 15 soal yang valid dan 5 soal yang tidak valid. Dalam penelitian ini digunakan 15 soal yang valid untuk diujikan ke siswa dan 5 soal yang tidak valid di buang atau tidak digunakan.

Tabel 2 Hasil Reliabilitas soal

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.685	20

Berdasarkan nilai koefisien yang diperoleh instrumen tersebut memiliki nilai reliabel sebesar 0.696, nilai ini termasuk dalam katagori cukup. Artinya instrumen tes diagnostik *five tier* dapat digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan nilai koefisien yang diperoleh instrumen tersebut memiliki nilai reliabel sebesar 0.696, nilai ini termasuk dalam katagori cukup. Artinya instrumen tes diagnostik *five tier* dapat digunakan dalam penelitian ini.

d. Pengolahan Data

Hasil penelitian dengan menggunakan tes diagnostik *five tier* pada materi suhu dan kalor yang dilaksanakan pada tanggal 7 April 2022 kepada siswa kelas XI MIA 1 yang berjumlah 25 siswa. Berikut hasil tes diagnostik *five tier* sebanyak 15 soal.

Tabel 3 Persentase Tingkat Pemahaman Siswa

Nomor	Nama Siswa	PP (%)	PS (%)	MK (%)	TPK (%)
	Rata-rata	38.93	13.33	38.93	8.80

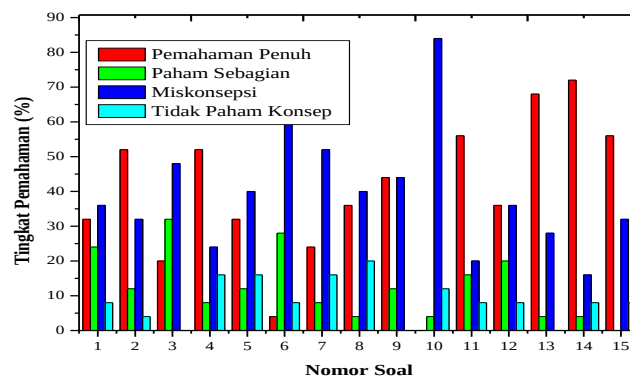
Keterangan :

PP : Pemahaman Penuh

PS : Paham sebagian

MK : Miskonsepsi

TPK : Tidak Paham Konsep

**Gambar 1**

Tingkat Pemahaman Siswa SMAN 1 Brang Rea

Perolehan data hasil penelitian miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor diperoleh dengan menghitung ketercapaian hasil tes per-pokok bahasan soal. Adapun persentase miskonsepsi siswa per-pokok bahasan adalah sebagai berikut:

Tabel 4
Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Per-Pokok Bahasan

Sub Materi	No. Soal	Tingkat pemahaman (%)			
		PP	PS	MK	TPK
Memahami hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	30.5	16.5	44.0	9.0
Memahami konsep suhu dan pemuain zat	10, 11, 12, 13	62.0	6.0	20.0	12.0
Menganalisis Prinsip Azas Black	4, 14	40.0	11.0	42.0	7.0
Menganalisis perpindahan Kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	15	56.0	0.0	32.0	8.0
	Rata-rata	47.1	8.4	34.5	9.0

2. Pembahasan

Tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor dapat diketahui dengan menggunakan instrumen five tier diagnostic test. Instrumen five tier diagnostic test merupakan pengembangan dari instrumen four tier diagnostic test dimana pada tahap kelima ditambahkan angket terkait sumber yang digunakan untuk menjawab pertanyaan pada tingkat pertama dan tingkat ketiga untuk mengetahui penyebab yang mendasari siswa mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor. Pemahaman konsep dan miskonsepsi memiliki keterkaitan. Dalam memahami sebuah konsep siswa harus mampu mengkaitkan antara satu konsep dengan konsep yang lain, siswa dituntut untuk berfikir lebih keras dalam memecahkan masalah yang tidak dapat diamati secara langsung. Pada dasarnya siswa sudah memiliki konsep konsep yang berkaitan dengan fisika melalui pengalaman sehari hari. Akan tetapi, sebagian sudut pandang konsep yang diterapkan dalam kehidupan sehari hari tidak sesuai dengan konsep yang diterapkan oleh fisikawan, sehingga siswa tersebut bisa dikatakan mengalami miskonsepsi. Dimana miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang salah sehingga dapat menghambat pembelajaran. Lebih lanjutnya miskonsepsi terjadi dikarenakan kebingungan atau kekurangan pengetahuan. Pada penelitian ini peneliti mencoba menganalisis tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa dengan menggunakan instrumen five tier diagnostic test pada materi suhu dan kalor.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan didapatkan bahwa di sekolah SMAN 1 Brang Rea belum pernah dilakukan penelitian mengenai instrumen five tier diagnostic test pada materi suhu dan kalor. Instrumen five tier diagnostic test ini memiliki lima tahap dalam menjawab yaitu tahap pertama berupa jawaban soal, tahap kedua adalah keyakinan jawaban, tahap ketiga adalah alasan menjawab soal pada tahap pertama, tahap keempat adalah keyakinan alasan dan tahap kelima adalah sumber yang digunakan siswa dalam menjawab pertanyaan pada tingkat satu dan tiga. Instrumen five tier diagnostic test ini tidak hanya dapat mengidentifikasi miskonsepsi tetapi juga dapat mengidentifikasi peserta didik yang pemahaman penuh, paham sebagian dan tidak paham konsep.

Berdasarkan hasil analisis tes diagnostik siswa SMAN 1 Brang Rea tahun pelajaran 2021/2022 diperoleh bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor akan tetapi masih dalam katagori sedang. Instrumen five tier diagnostic test materi suhu dan kalor yang terdiri dari 15 butir soal, siswa mengalami miskonsepsi sama besar dengan siswa yang memiliki pemahaman penuh, paham sebagian dan tidak paham konsep. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.5 yang dimana siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 38.93%, siswa yang pemahaman penuh sebesar 38.93%, siswa yang paham sebagian 13.33%, dan yang tidak paham konsep sebesar 8.80%. Hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi yang dialami siswa tergolong dalam miskonsepsi sedang. Miskonsepsi terbesar yang dialami peserta didik yaitu pada butir soal nomor 10 yang mencapai 84% dengan indikator mengidentifikasi hubungan kalor dengan suhu dan wujudnya. Selain itu miskonsepsi dengan tingkat miskonsepsi tinggi terdapat pada butir soal nomor 6 dan 7 yang masing masing mencapai 60% dan 52% dengan indikator menjelaskan hubungan dan prinsip kalor jenis pada butir soal nomor 6 dan pada butir soal nomor 7. Besarnya miskonsepsi juga terlihat pada butir soal nomor 3 yaitu mencapai 48%.

Pada butir soal nomor 3 membahas tentang penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Pada soal ini siswa banyak mengalami miskonsepsi yang mencapai 48% yang tidak memahami penerapan kalor. Miskonsepsi terlihat dari pilihan alasan siswa yang menyatakan bahwa ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu bisa naik lagi, sementara berdasarkan teori suhu tidak akan naik lagi apabila air telah mencapai titik uap jenuh. Hal ini terlihat dari jawaban konsep, keyakinan jawaban, alasan, keyakinan alasan dan sumber yang digunakan siswa pada gambar dibawah ini:

3. Ketika air sudah mendidih, untuk memasak ubi apakah harus memberikan panas terus (apinya besar) atau apinya dikeskikan?

a. Dibesarkan.
☒ b. Dikeskikan.
 c. Dibesarkan lalu dikeskikan.
 d. Dikeskikan lalu dibesarkan.

Tingkat keyakinan jawaban:
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Alasan:
☒ i. Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu bisa naik lagi.
 ii. Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak naik lagi.
 iii. Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak bisa turun lagi.
 iv. Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu menjadi tidak stabil.

Tingkat keyakinan alasan:
☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

Darimana sumber yang anda gunakan untuk menjawab pertanyaan berikut:

Pemikiran sendiri	1	2	3	4	5
Guru	1	2	3	4	5
Buku	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Lainnya	1	2	3	4	5

Gambar 2 Jawaban siswa pada soal no. 3

Pada butir soal nomor 6 membahas tentang hubungan kalor, massa, suhu dan kalor jenis benda dimana banyak siswa yang tidak mampu menjelaskan hubungan antara kalor, massa, suhu dan kalor jenis benda yang seharusnya suhu benda bergantung pada banyaknya kalor sehingga ketika energi kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepaskan kalor.

6. Jika energi kalor dikeluarkan dari suatu zat padat, maka suhu zat itu akan...

☒ a. Turun.
 b. Turun kemudian naik.
 c. Naik.
 d. Naik kemudian turun.

Tingkat keyakinan jawaban:
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Alasan:
☒ i. Suhu benda tidak bergantung pada banyaknya kalor. Ketika energi kalor dikeluarkan zat padat tersebut akan menyerap kalor.
 ii. Suhu benda bergantung pada banyaknya kalor. Ketika energi kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.
 iii. Suhu benda tidak bergantung pada banyaknya kalor. Ketika energi kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.
 iv. Suhu benda bergantung pada banyaknya kalor. Ketika energi kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan menyerap kalor.

Tingkat keyakinan alasan:
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Darimana sumber yang anda gunakan untuk menjawab pertanyaan berikut:

Pemikiran sendiri	1	2	3	4	5
Guru	1	2	3	4	5
Buku	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Lainnya	1	2	3	4	5

Gambar 3 Jawaban siswa pada soal no. 6

Pada butir soal nomor 7 membahas tentang prinsip kalor jenis, siswa mengalami miskonsepsi mencapai 52%. Siswa mampu menjelaskan prinsip kalor jenis yang bergantung pada jenis benda, karena sifat fisis suatu benda berbeda-beda. Miskonsepsi terlihat dari jawaban siswa yang menyatakan bahwa kalor jenis suatu benda bergantung pada banyak kalor yang diserap benda, sedangkan berdasarkan teori kalor jenis suatu benda bergantung pada jenis benda karena sifat fisis suatu benda berbeda-beda.

7. Kalor jenis suatu benda bergantung pada

☒ a. Banyaknya kalor yang diserap benda.
 b. Massa benda.
 c. Kenaikan suhu benda.
 d. Jenis benda.

Tingkat keyakinan jawaban:
☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Alasan:
☒ i. Karena sifat fisis suatu benda berbeda-beda.
 ii. Karena sifat fisis setiap benda sama saja.
 iii. Karena sifat fisis tidak berpengaruh pada kalor jenis benda.
 iv. Karena sifat fisis setiap benda hampir sama.

Tingkat keyakinan alasan:
☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Darimana sumber yang anda gunakan untuk menjawab pertanyaan berikut:

Pemikiran sendiri	1	2	3	4	5
Guru	1	2	3	4	5
Buku	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Lainnya	1	2	3	4	5

Gambar 4 Jawaban Siswa Pada Soal No. 7

Pada butir soal nomor 10 membahas tentang perubahan wujud zat. Banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dikarenakan tidak mengetahui cara menjelaskan perubahan wujud zat. Miskonsepsi dapat dilihat dari pilihan alasan siswa yang menjawab bahwa es melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya tidak mengalami perubahan suhu. Sedangkan secara teori es melebur menjadi cair, maka es tersebut akan melebur disertai dengan penyerapan kalor dan mengalami perubahan suhu.

10. Ketika es melebur menjadi cair, maka es tersebut....

a. Menerima kalor dan suhunya bertambah
☒ b. Melepas kalor dan suhunya tidak mengalami perubahan suhu
 c. Melepas kalor dan suhunya bertambah
 d. Menerima kalor dan mengalami perubahan suhu

Tingkat keyakinan jawaban:

1	2	3	4
---	---	---	---

Alasan:

i. Melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya bertambah
☒ ii. Melebur disertai penyerapan kalor dan suhunya tidak mengalami perubahan
 iii. Melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya tetap
 iv. Melebur disertai penyerapan kalor dan mengalami perubahan suhu

Tingkat keyakinan alasan:

1	2	3	4
---	---	---	---

Darimana sumber yang anda gunakan untuk menjawab pertanyaan berikut:

Pemikiran sendiri	80	2	3	4	5
Guru	1	2	3	4	5
Buku	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Lainnya	1	2	3	4	5

Gambar 5 Jawaban Siswa Pada Soal No. 10

Dari hasil analisis katagori instrumen five tier diagnostik test yaitu miskonsepsi (MK), pemahaman penuh (PP), paham sebagian (PS) dan tidak paham konsep (TPK) siswa banyak mengalami miskonsepsi lebih besar dibandingkan katagori yang lainnya. Tingginya miskonsepsi siswa penyebabnya tidak terlepas dari pemikiran siswa itu sendiri, guru, buku teks, kontek serta metode mengajar. Miskonsepsi pada siswa juga bisa disebabkan oleh guru yang kurang menguasai konsep, kurangnya persiapan mengajar, cara mengajar guru yang kurang tepat dan kurangnya sikap guru sehingga mengakibatkan kurangnya hubungan dengan siswa. Selain itu miskonsepsi dapat diatasi dengan berbagai cara, bagi guru diharapkan memperhatikan penyampaian konsep yang diajarkan agar siswa tidak mengembangkan konsepsi yang salah. Guru juga perlu melakukan identifikasi dan memberikan remedial ketika ditemukan miskonsepsi pada siswa. Bagi siswa dapat meningkatkan cara belajar untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi. Siswa juga dapat bertanya kepada guru atau ahli serta memperbanyak referensi apabila masih kurang paham dalam memahami suatu konsep. Sehingga dalam penelitian siswa mengalami miskonsepsi yang bersumber dari pemikiran sendiri dan juga cara mengajar guru yang berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa.

Miskonsepsi yang dialami siswa membutuhkan perhatian lebih dari guru karena apabila dibiarkan akan mempengaruhi hasil belajar siswa dan proses pembelajaran kedepannya. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengidentifikasian letak miskonsepsi karena dapat membantu guru mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi dan dapat menentukan cara untuk mengatasinya. Five tier diagnostic test merupakan tes diagnostik yang digunakan untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan siswa pada pelajaran tertentu, dimana tes ini memiliki keunggulan dan guru dapat membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam dan menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih.

Berdasarkan persentase jawaban siswa pada setiap butir soal dapat diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada materi suhu dan kalor masih dalam katagori sedang dengan presentase 24% dan sisanya masuk dalam katagori pemahaman penuh, paham sebagian dan tidak paham konsep. Miskonsepsi ini terjadi pada pokok bahasan memahami hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya sebesar 44% dimana pada pokok bahasan ini siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 6 dengan persentase 60%. Pada pokok bahasan memahami konsep suhu dan pemuain zat sebesar 20% dan siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 10 dengan persentase sebesar 84%. Pada pokok bahasan menganalisis prinsip Azas Black sebesar 42% diaman siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada soal nomor 4 dengan persentase sebesar 24 % dan pada pokok bahasan menganalisis perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi sebesar 32% siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 15 dengan persentase 32%

Penelitian yang dilakukan oleh Sylvi Aidiya Febriyana dkk juga menemukan adanya miskonsepsi pada materi gelombang stasioner ditemukan 5 miskonsepsi yang memenuhi kriteria. Dan penyebab miskonsepsi lebih banyak disebabkan oleh pemikiran sendiri untuk setiap temuan miskonsepsi karena persentase peserta didik rata-rata tingkat keyakinan sumber penyebab untuk pemikiran sendiri memiliki nilai yang besar daripada sumber penyebab lainnya. Sumber penyebab ini diperoleh dari tingkat kelima (five tier) pada setiap butir soal tes diagnostik. Sehingga dapat diketahui bahwasanya materi suhu dan kalor merupakan salah satu materi yang dapat mengalami miskonsepsi siswa. sehingga guru perlu mengetahui miskonsepsi pada siswa agar dapat meminimalisir kesulitan siswa dalam memahami suatu konsep.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian analisis miskonsepsi menggunakan five tier diagnostic test materi suhu dan kalor di SMAN 1 Brang Rea dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisis instrumen five tier diagnostic test mampu menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa dalam memahami materi suhu dan kalor berdasarkan jawaban yang dijawab benar.
2. Berdasarkan analisis instrumen five tier diagnostic test, siswa SMAN 1 Brang Rea masih mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor dengan persentase rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 38.93% dan tergolong dalam miskonsepsi katagori sedang. Dimana secara keseluruhan nilai persentase rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi lebih besar dari siswa yang katagori pemahaman penuh, paham sebagian dan tidak paham konsep. Nilai rata-rata siswa yang pemahaman penuh 38.93%, nilai rata-rata paham sebagian sebesar 13.33%, dan tidak paham konsep sebesar 8,80%.
3. Adapun jenis miskonsepsi yang dialami siswa pada materi suhu dan kalor ialah pemahaman konseptual yang salah, dimana miskonsepsi ini muncul disaat siswa berhubungan dengan pendapat para ahli dalam suatu cara yang tidak menyebabkan siswa tersebut menyelesaikan konflik akibat anggapan konsep awal dan keyakinan tidak ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada Ahmad Zohdi dan Muhammad Kafrawi selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan dalam menuntaskan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Athiyah Warada, Mardiana, I. A. H. (2021). Urgensi Peran Keluarga terhadap Pembinaan Karakter Generasi Muda sebagai Pilar Ketahanan Nasional. *Jurnal Pengajaran Dan Kajian Islam*, 1(1).
- Didik, L. A., Wahyudi, M., & Kafrawi, M. (2020). Identifikasi Miskonsepsi dan Tingkat Pemahaman Mahasiswa Tadris Fisika pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan 3-Tier Diagnostic Test. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 128. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.9911>
- Fiantika, F. (2022). Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Metodologi Penelitian Kualitatif. Rake Sarasin, March*.
- Rahmatin, L. A., Marhaeni, A. A. I. N., & Gunamantha, I. M. (2019). Analisis Sikap Dan Muatan Pembelajaran Ipa Pada Tema Ekosistem Kurikulum 2013 Kelas V Serta Potensi Budaya Lokal Pendukung Pembelajaran. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(5).

<https://doi.org/10.36312/jupe.v4i5.857>

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung. In *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.

UU Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003. (2003). UU Sisdiknas No.20 tahun 2003. *Demographic Research*, 49(0).

Widyaningsih, I. H. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Mendeskripsikan Penerapan Bioteknologi Melalui Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC). *Jurnal Wahana Pendidikan*, 1(1).