

Analysis of Conceptual Understanding Levels of Temperature and Heat Using a Five-Tier Diagnostic Test in 7th Grade Junior High School [Analisis Level Pemahaman Konsep Materi Suhu dan Kalor dengan Five-Tier Diagnostik Test di Kelas VII SMP]

Sri Wilujeng Toyyibatul Anisa¹⁾, Septi Budi Sartika^{*,2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: septibudi1@umsida.ac.id

Abstract. *This document describes guidelines for Authors in writing an article in UMSIDA. This abstract section should be typed in Italic 10 pt font and number of words of 100-150. If the article is written in Indonesian, the abstract should be typed in English and Indonesian. Meanwhile, if the article is written in English, the abstract should be typed in English only. The abstract should be typed as concisely as possible and should be composed of: problem statement, method, scientific finding results, a short conclusion, and impact. The abstract should be typed in one paragraph only and two-columns format. All sections in the manuscript should be typed using Times New Roman font. Authors should use this document as their article template. Student's conceptual understanding plays a crucial role in the success of science learning, particularly regarding the topics of temperature and heat. Low levels of conceptual understanding must be identified using appropriate instruments. This study aims to analyze students' levels of conceptual understanding using the Five-Tier Diagnostic Test. The study employed a quantitative approach using a survey method. The study population consisted of 80 seventh-grade students at a private junior high school in Sidoarjo Regency, with a sample of 80 students selected using saturated sampling. The research instrument was the Five-Tier Diagnostic Test, comprising 20 items. Based on the research results, it was found that the percentage of students in the "Conceptual Understanding" (PK) category was 14.69%, indicating that students' level of conceptual understanding of temperature and heat remains in the "very poor" category. It is hoped that these findings will serve as a basis for teachers in determining appropriate teaching strategies and learning media to improve students' conceptual understanding of temperature and heat.*

Keywords - Conceptual Understanding; Temperature; Heat; Five-Tier Diagnostic Test

Abstrak. *Pemahaman konsep peserta didik berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran IPA, khususnya pada materi suhu dan kalor. Rendahnya pemahaman konsep perlu diidentifikasi menggunakan instrumen yang tepat. Penelitian ini bertujuan menganalisis level pemahaman konsep peserta didik menggunakan Five-Tier Diagnostic Test. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Populasi pada penelitian ini berjumlah 80 peserta didik kelas VII di salah satu SMP swasta di Kabupaten Sidoarjo, dengan sampel sebanyak 80 peserta didik yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh. Instrumen penelitian berupa Five-Tier Diagnostic Test sebanyak 20 butir soal. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persentase kategori Paham Konsep (PK) peserta didik sebesar 14,69% menunjukkan bahwa level pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor masih berada pada kategori sangat kurang. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi guru dalam menentukan strategi maupun media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor.*

Kata Kunci – Pemahaman Konsep; Suhu; Kalor; Tes Diagnostik Five-Tier

I. PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan pilar utama dalam kegiatan belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terutama bagi siswa tingkat sekolah menengah pertama, karena melalui pemahaman itulah siswa dapat memahami prinsip-prinsip ilmiah secara mendalam juga menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam sains, indikator terpenting dalam mencapai keberhasilan yaitu memiliki kemampuan memahami konsep[1]. Pemahaman konsep pada IPA sangat krusial, karena dengan memahami konsep dalam IPA, siswa menjadi mampu untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah yang mereka hadapi.

IPA adalah bidang studi inti di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dalam pembelajaran IPA, peserta didik diberikan pengajaran mulai dari konsep hingga gejala yang terkait dengan alam semesta[2]. IPA ialah suatu bidang kajian dimana peserta didik dituntut untuk memiliki ilmu, ide, serta konsep-konsep yang berkaitan dengan lingkungan di sekelilingnya yang didapatkan melewati serangkaian proses ilmiah mulai dari eksplorasi, penyusunan, serta penyampaian ide gagasan[3]. siswa dikenalkan melalui pendekatan saintifik mulai dari mengamati, merumuskan

masalah, membuat hipotesis, melakukan percobaan, hingga menarik kesimpulan. Pembelajaran IPA seharusnya mampu memacu rasa ingin tahu, memiliki kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan kreativitas siswa dalam memahami serta mengaplikasikan konsep-konsep sains di dalam kehidupan nyata, bukan melainkan pada terbatasnya transfer pengetahuan faktual semata[4].

Mata pelajaran IPA di SMP mencakup materi biologi, fisika, kimia yang diberikan secara terpadu sehingga siswa mendapatkan gambaran umum mengenai berbagai aspek pengetahuan. IPA adalah bidang studi yang menyenangkan dilihat dari karakteristik yang dimiliki setiap materi berbeda-beda. Mata pelajaran IPA memiliki karakteristik yang kaya akan fenomena alam yang dapat diobservasi, dianalisis, dan diinterpretasi melalui berbagai perspektif[4]. Dengan ilmu biologi yang mengkaji makhluk hidup dan interaksinya dengan lingkungan, termasuk aspek genetika, evolusi, dan ekologi[5]. Ilmu kimia yang berfokus pada struktur, sifat, dan reaktivitas zat serta perubahan yang dialaminya[6]. Ilmu fisika yang mempelajari sifat dan fenomena alam[7].

Berdasarkan hal tersebut, IPA merupakan kumpulan disiplin ilmu yang mencakup fisika, kimia, dan biologi yang secara bersama-sama mempelajari berbagai fenomena alam dari sudut pandang ilmiah yang saling melengkapi[8]. Dalam konteks pembelajaran, keterpaduan antarbidang ilmu terutama antara ilmu fisika dan ilmu kimia menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang menyeluruh kepada siswa. keterkaitan antara kedua bidang ilmu tersebut mendorong siswa untuk memahami konsep-konsep secara terpadu serta mampu mengaitkan dan mengaplikasikannya secara lebih bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

Hal tersebut justru berbalik dengan kondisi di lapangan yang memperlihatkan bahwa tidak semua materi IPA dapat dimengerti secara sederhana oleh siswa. Melalui informasi yang diperoleh dari wawancara penulis bersama seorang tenaga pendidik IPA di sebuah sekolah menengah pertama swasta yang ada di Kabupaten Sidoarjo, bahwasannya siswa mengalami kesulitan pada salah satu materi pelajaran IPA yaitu suhu dan kalor. Diperkuat dengan hasil belajar siswa di sekolah tersebut berupa nilai ulangan harian siswa kelas VII, hanya 35% yang mendapatkan nilai melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga 65% siswa belum mencapai KKM yang ditetapkan oleh sekolah tersebut yaitu sebesar 78, yang menunjukkan bahwa adanya permasalahan pada hasil belajar yang menjadi alasan perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui kondisi pemahaman konsep siswa. Berdasarkan Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 tentang standar Penilaian Pendidikan, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan kriteria ketuntasan belajar yang tidak ditetapkan secara nasional, melainkan ditentukan oleh masing-masing sekolah melalui keputusan dewan pendidik, dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, karakteristik mata pelajaran, serta kondisi lingkungan sekolah. Dengan demikian, capaian hasil belajar siswa yang masih rendah tersebut mencerminkan bahwa masih terdapat kendala dalam pemahaman konsep suhu dan kalor. Kesulitan yang sering dihadapi kebanyakan siswa pada materi tersebut meliputi ketidakmampuan siswa dalam menjelaskan hubungan antara penyerapan atau pelepasan kalor dengan perubahan suhu benda, keterbatasan untuk memahami peran kalor jenis pada peningkatan suhu suatu zat, serta kelemahan dalam penerapan prinsip Asas Black ketika menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan pertukaran kalor[9].

Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan hasil yang sama, penelitian oleh Iswanto dkk. Mengidentifikasi kemampuan memahami konsep materi suhu dan kalor disajikan dengan nilai rata-rata 13,06 dari jumlah skor yang didapat, menyatakan bahwa tingkat paham konsep suhu dan kalor siswa dalam kategori rendah[10]. Penelitian oleh Yulian dkk. Menyatakan level penguasaan konsep peserta didik terhadap materi suhu dan kalor berada pada level rendah dan tidak sedikit yang memiliki kelemahan pemahaman konsep suhu dan kalor[11]. Penelitian lainnya oleh Winarti dan Budiarti menyatakan hal yang sama bahwasannya dari hasil penelitian yang dilakukan level pemahaman konsep siswa terhadap suhu dan kalor masih rendah[12]. Penelitian Taqwa dkk. Yang menganalisis pemahaman konsep suhu dan kalor terhadap mahasiswa calon guru, ditunjukkan hasil bahwa tingkat penguasaan konsep mahasiswa calon guru mengenai materi tersebut tergolong rendah dengan seluruh nilai rata-rata mahasiswa yaitu 26,44 di tiap kelompok[13]. Penelitian oleh Said dan Ishaq menunjukkan siswa kelas XI MIA 2 di SMA Negeri 10 Gowa menunjukkan tingkat penguasaan konsep mengenai materi suhu dan kalor yang sangat baik dan termasuk dalam kategori tinggi, meskipun terdapat sedikit siswa yang masih belum optimal untuk memahami konsep suhu dan kalor[14].

Rendahnya tingkat pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik menunjukkan bahwa dibutuhkan suatu instrumen diagnostik yang mampu dalam mengidentifikasi kondisi konseptual peserta didik lebih mendalam. Instrumen yang tepat digunakan dalam mengatasi permasalahan ini yaitu Five-Tier Diagnostik Test. Pemilihan instrumen berupa Five-Tier Diagnostik Test didasarkan pada kemampuannya dalam mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik secara lebih mendalam melalui analisis jawaban, alasan, tingkat keyakinan, serta sumber dari pilihan jawaban[15]. Sehingga dapat mengetahui peserta didik memahami konsep, kurang memahami konsep, miskonsepsi, atau tidak paham konsep.

Berdasarkan pembahasan sebelumnya secara menyeluruh diketahui bahwa masalah utama yang terjadi yaitu level pemahaman konsep pada suatu pembelajaran IPA yang berada pada level rendah. Hal tersebut bukan hanya dialami oleh siswa jenjang Sekolah Dasar (SD), SMP ataupun SMA/SMK, bahkan hal tersebut juga dialami oleh sejumlah mahasiswa yang akan berprofesi sebagai guru dan mengajar, tentunya telah mendapatkan materi pembelajaran yang

lebih kompleks dan komprehensif sehingga, penelitian dilakukan lebih dalam dengan menganalisis level pemahaman konsep suhu dan kalor. Penelitian ini dibuat dengan harapan dapat menjadi langkah awal dalam memilih strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam pembelajaran IPA di SMP. Penelitian selanjutnya juga perlu dilakukan dengan harapan dapat memberikan inovasi media atau gaya belajar yang strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA yang berkelanjutan.

II. METODE

Dalam penelitian ini menerapkan metode kuantitatif melalui pendekatan survei untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman siswa terhadap konsep suhu dan kalor. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 80 siswa yang merupakan total keseluruhan siswa kelas VII di salah satu SMP swasta di Kabupaten Sidoarjo tahun pembelajaran 2025/2026. Pada pelaksanaan penelitian, seluruh anggota populasi berpartisipasi sebagai responden, sehingga jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 siswa. Sehingga pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik sampling jenuh, yaitu teknik yang menjadikan seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian.

Prosedur pengumpulan data dilaksanakan melalui metode tes. Tes sebagai perangkat evaluatif yang berfungsi untuk mengidentifikasi serta menggambarkan tingkat pemahaman konsep yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik[17]. Perangkat penelitian yang diterapkan berupa tes yang bertujuan mengukur tingkat penguasaan konsep pada materi IPA, khususnya suhu dan kalor. Perangkat penelitian tersebut dikembangkan dalam bentuk tes diagnostik pilihan ganda dengan model five-tier diagnostik test, di mana setiap butir soal terdiri dari lima lapisan seperti terlampir pada tabel 1.

Tabel 1. Format Tes Diagnostic Five-tier [18].

<i>Tier</i> (Tingkatan)	<i>Questions and Answer Choices</i> (Pertanyaan dan Pilihan Jawaban)
Tier-1	Pertanyaan Pilihan Jawaban A. Jawaban A B. Jawaban B C. Jawaban C D. Jawaban D
Tier-2	Tingkat Keyakinan Jawaban Yakin Tidak Yakin
Tier-3	Pilihan Alasan A. Argumen A B. Argumen B C. Argumen C D. Argumen D (Siswa dapat menulis alasannya sendiri)
Tier-4	Tingkat Keyakinan Alasan Yakin Tidak Yakin
Tier-5	Sumber

Instrumen berbentuk tes tersebut, selanjutnya dilakukan validasi terlebih dahulu melalui validasi ahli (*expert judgment*) yang melibatkan dua validator yang memiliki keahlian dan relevansi dalam bidang pendidikan IPA serta materi yang dikaji. Penilaian validator dilakukan terhadap 15 aspek pada setiap butir soal menggunakan skala 1–4, yaitu 1 (tidak baik), 2 (cukup baik), 3 (baik), dan 4 (sangat baik). Hasil penilaian dari kedua validator kemudian dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui validitas isi setiap butir soal pada instrumen, dengan dituliskan dalam bentuk :

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

s : Skor selisih (r - Lo)
 Lo : Skor terendah pada skala
 r : Skor yang diberikan penilai
 n : Jumlah penilai
 c : Jumlah kategori penilaian

Tabel 2. Hasil Analisis menggunakan Indeks Aiken's

No. Soal	Jumlah Skor Validator 1	Jumlah Skor Validator 2	Total Skor	Indeks Aikven's
1.	57	56	113	0,922
2.	56	56	112	0,911
3.	55	58	113	0,922
4.	60	58	118	0,978
5.	60	58	118	0,978
6.	56	49	105	0,833
7.	60	58	118	0,978
8.	57	59	116	0,956
9.	57	59	116	0,956
10.	57	59	116	0,956
11.	58	59	117	0,967
12.	57	59	116	0,956
13.	59	59	118	0,978
14.	60	59	119	0,989
15.	60	59	119	0,989
16.	60	59	119	0,989
17.	60	30	90	0,667
18.	60	59	119	0,989
19.	60	59	119	0,989
20.	60	59	119	0,989

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks Aiken's V dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,944. Nilai Aiken's V terendah terdapat pada butir 17 sebesar 0,667, sedangkan nilai tertinggi sebesar 0,989 terdapat pada beberapa butir. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas isi yang tinggi. Butir yang memperoleh nilai lebih rendah menjadi perhatian dalam proses revisi dengan mempertimbangkan saran

dan masukan yang diberikan oleh validator. Setelah dilakukan perbaikan terhadap butir-butir sesuai masukan validator, instrumen digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

Reliabilitas instrumen secara empiris tidak dilakukan melalui uji coba instrumen secara terpisah sebelum pengambilan data utama. Dengan demikian, kelayakan instrumen dalam penelitian ini didasarkan pada bukti validitas isi melalui penilaian ahli. Selanjutnya pengumpulan data dilakukan dengan sebanyak 80 siswa diberikan tes pemahaman konsep suhu dan kalor yang terdiri dari 20 butir soal dengan waktu pengerjaan 60 menit. Tes dibuat sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang telah dikembangkan dan dipadukan dengan ruang lingkup suhu dan kalor. Indikator pemahaman konsep pada penelitian ini dikembangkan berdasarkan indikator pada penelitian sebelumnya, yang meliputi [19]:

1. Menjelaskan kembali suatu konsep
2. Mengklasifikasikan suatu objek berdasarkan karakteristik tertentu
3. Menyajikan contoh dan bukan contoh suatu konsep
4. Menetapkan aspek yang dibutuhkan atau cukup dari suatu konsep
5. Menerapkan dan menentukan prosedur yang sesuai
6. Mengimplementasikan konsep untuk penyelesaian suatu masalah

Indikator-indikator yang telah disebutkan diatas kemudian dikembangkan dan diintegrasikan secara langsung dengan ruang lingkup materi suhu dan kalor. Indikator pemahaman konsep yang dikembangkan tersebut tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Indikator Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor

No.	Indikator Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor	Butir Soal
1.	Membedakan konsep suhu dan kalor berdasarkan peran keduanya dalam peristiwa panas dan dingin di kehidupan sehari-hari.	1, 2, 3
2.	Mengklasifikasikan peristiwa berdasarkan mekanisme perpindahan kalor yang terjadi (konduksi, konveksi, dan radiasi).	4, 5, 6, 7
3.	Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh peristiwa perubahan wujud zat yang melibatkan penyerapan kalor dan pelepasan kalor.	8, 9, 10
4.	Menentukan kondisi terjadinya pertukaran kalor antara 2 benda yang bersuhu berbeda hingga tercapai keadaan setimbang.	11, 12, 13
5.	Menentukan urutan peristiwa pemuain benda akibat perubahan suhu berdasarkan hubungan antara suhu dan ukuran benda.	14, 15, 16, 17
6.	Menjelaskan keterkaitan antara kalor jenis benda dengan perubahan suhu yang terjadi pada benda tersebut.	18, 19, 20

Teknik dalam menganalisis data dilakukan dengan menelaah jawaban peserta didik pada setiap tingkatan five-tier diagnostik test, yang mencakup jawaban konsep, tingkat keyakinan, alasan, tingkat keyakinan terhadap alasan, tingkat keyakinan alasan, dan sumber pengetahuan siswa dalam menjawab pertanyaan tersebut. Setiap pola jawaban yang terbentuk kemudian diklasifikasikan untuk menentukan kecenderungan pemahaman konsep siswa, apakah benar-benar memahami, kurang memahami, mengalami miskonsepsi, atau bahkan belum memahami konsep seperti yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kombinasi Jawaban *five-tier* test beserta Level Kategori

Tier-1 (Jawaban pertanyaan)	Tier-2 (Keyakinan Jawaban)	Tier-3 (Alasan Jawaban)	Tier-4 (Keyakinan Alasan)	Level Konsepsi
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Paham Konsep (PK)

Tier-1 (Jawaban pertanyaan)	Tier-2 (Keyakinan Jawaban)	Tier-3 (Alasan Jawaban)	Tier-4 (Keyakinan Alasan)	Level Konsepsi
Benar	Kurang Yakin	Benar	Yakin	Kurang Paham Konsep (KPK)
Benar	Kurang Yakin	Benar	Kurang Yakin	
Salah	Kurang Yakin	Benar	Kurang Yakin	
Salah	Yakin	Benar	Yakin	
Benar	Yakin	Benar	Kurang Yakin	
Benar	Yakin	Salah	Yakin	
Benar	Kurang Yakin	Salah	Kurang Yakin	
Benar	Kurang Yakin	Benar	Kurang Yakin	
Benar	Yakin	Salah	Yakin	
Benar	Yakin	Salah	Kurang Yakin	
Benar	Kurang Yakin	Salah	Kurang Yakin	
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi (MK)
Salah	Yakin	Salah	Kurang Yakin	Tidak Paham Konsep (TPK)
Salah	Kurang Yakin	Benar	Kurang Yakin	
Salah	Kurang Yakin	Salah	Yakin	
Salah	Kurang Yakin	Salah	Kurang Yakin	

Tier 5 digunakan untuk mengidentifikasi sumber konsepsi peserta didik dalam memberikan jawaban pada soal. Tier 5 tidak digunakan dalam menentukan klasifikasi pemahaman konsep, melainkan untuk mengetahui sumber yang mendasari konsepsi peserta didik, seperti pemikiran pribadi, buku, guru, dan internet.

Berdasarkan hasil klasifikasi pada tabel tersebut, data selanjutnya diolah untuk menentukan tingkat pemahaman konsep siswa, yang dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan persentase pada tiap kategori pemahaman. Persentase level pemahaman konsep dikelompokkan pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase Level Pemahaman Konsep [20].

Persentase (%)	Level Pemahaman Konsep
81 - 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data mengenai level pemahaman konsep siswa kelas VII materi suhu dan kalor berdasarkan hasil analisis jawaban 80 siswa terhadap instrumen five-tier test. Seluruh jawaban siswa di klasifikasikan ke dalam empat kategori level pemahaman konsep yaitu paham konsep (PK), kurang paham konsep (KPK), miskonsepsi (MK), dan tidak paham konsep (TPK). Hasil analisis pemahaman konsep sebanyak 80 siswa tersebut disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Level Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor

Kategori Level Pemahaman Konsep	Persentase (%)
Paham Konsep (PK)	14,69
Kurang Paham Konsep (KPK)	40,75

Kategori Level Pemahaman Konsep	Persentase (%)
Miskonsepsi (MK)	31,69
Tidak Paham Konsep (TPK)	12,87

Berdasarkan data hasil analisis yang telah disajikan pada tabel 5, level pemahaman konsep peserta didik menunjukkan bahwa kategori PK (Pemahaman Konsep) memperoleh persentase sebesar 14,69 %, KPK (Kurang Paham Konsep) memperoleh persentase sebesar 40,75%, MK (Miskonsepsi) sebesar 31,69% dan TPK (Tidak Paham Konsep) sebesar 12,87%. Berdasarkan kriteria persentase level pemahaman konsep yang telah ditetapkan pada penelitian ini, persentase kategori PK (Paham Konsep) termasuk dalam kategori sangat kurang, sedangkan kategori KPK (Kurang Paham Konsep) dan MK (Miskonsepsi) yang hanya selisih beberapa persen berada pada kategori tinggi, serta TPK (Tidak Paham Konsep) termasuk dalam kategori yang rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mencapai pemahaman konsep yang cukup baik pada materi suhu dan kalor. Hal ini terlihat dari nilai persentase kategori KPK (Kurang Paham Konsep) yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase PK (Paham Konsep). Persentase MK (Miskonsepsi) yang masih cukup tinggi juga menunjukkan bahwa sebagian peserta didik telah memiliki pemahaman terhadap konsep, namun konsep yang dimiliki belum sesuai dengan konsep sebenarnya. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara utuh. Hal ini dapat terjadi karena materi suhu dan kalor terdiri atas beberapa konsep yang saling berkaitan dan masing-masing memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Sehingga perbedaan karakteristik setiap konsep tersebut menyebabkan tingkat pemahaman peserta didik pada setiap indikator juga tidak sama. Persentase level pemahaman konsep pada masing-masing indikator disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase (%) Level Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor Per-Indikator

No	Indikator Pemahaman Konsep	Paham Konsep (PK) (%)	Level Persentase	Kurang Paham Konsep (KPK) (%)	Level Persentase	Mis konsepsi (MK) (%)	Level Persentase	Tidak Paham Konsep (TPK) (%)	Level Persentase
1.	Membedakan konsep suhu dan kalor berdasarkan peran keduanya dalam peristiwa panas dan dingin di kehidupan sehari-hari.	30	Kurang	36,66	Kurang	22,5	Kurang	10,83	Sangat Kurang
2.	Mengklasifikasi peristiwa berdasarkan	12,5	Sangat Kurang	50,93	Cukup Baik	26,25	Kurang	10,31	Sangat Kurang

No	Indikator Pemahaman Konsep	Paham Konsep (PK) (%)	Level Persentase	Kurang Paham Konsep (KPK) (%)	Level Persentase	Mis konsepsi (MK) (%)	Level Persentase	Tidak Paham Konsep (TPK) (%)	Level Persentase
	Mekanisme perpindahan kalor yang terjadi (konduksi, konveksi, dan radiasi).								
3.	Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh peristiwa perubahan wujud zat yang melibatkan penyerapan kalor dan pelepasan kalor.	3,33	Sangat Kurang	32,91	Kurang	48,75	Cukup Baik	15	Sangat Kurang
4.	Menentukan kondisi terjadinya pertukaran kalor antara 2 benda yang bersuhu berbeda hingga tercapai keadaan setimbang.	20	Sangat Kurang	46,66	Cukup Baik	22,08	Kurang	11,25	Sangat Kurang
5.	Menentukan urutan peristiwa pemuaian benda akibat perubahan suhu berdasarkan hubungan	16,56	Sangat Kurang	42,81	Cukup Baik	25,93	Kurang	14,68	Sangat Kurang

No	Indikator Pemahaman Konsep	Paham Konsep (PK) (%)	Level Persentase	Kurang Paham Konsep (KPK) (%)	Level Persentase	Miskonsepsi (MK) (%)	Level Persentase	Tidak Paham Konsep (TPK) (%)	Level Persentase
	antara suhu dan ukuran benda.								
6.	Menjelaskan keterkaitan antara kalor jenis benda dengan perubahan suhu yang terjadi pada benda tersebut.	5,83	Sangat Kurang	30,41	Kurang	48,33	Cukup Baik	15,41	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 6, persentase pemahaman konsep pada masing-masing indikator menyatakan bahwa masih berada pada level kurang. Terlihat pada indikator 1 yaitu membedakan konsep suhu dan kalor berdasarkan peran keduanya dalam peristiwa panas dan dingin di kehidupan sehari-hari memperoleh persentase Paham konsep (PK) sebesar 30%, pada kategori Kurang Paham Konsep (KPK) memperoleh persentase cukup tinggi sebesar 36,66%, kategori Miskonsepsi (MK) sebesar 22,5%, dan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 10,83%. Level Persentase tertinggi didominasi oleh kategori Kurang Paham Konsep (KPK), yang mendasari bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam membedakan konsep suhu dan kalor secara tepat. Terlihat dari pola jawaban peserta didik yang memilih jawaban pertanyaan maupun alasan dengan benar, tetapi disertai dengan tingkat keyakinan yang rendah. Mayoritas peserta didik masih menganggap bahwa suhu dan kalor merupakan konsep yang sama atau sama-sama dapat berpindah dari satu benda ke benda lain. Konsep sebenarnya yaitu suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah akibat adanya perbedaan suhu antara dua benda hingga tercapai kesetimbangan termal.

Pada indikator 2 yaitu mengklasifikasikan peristiwa berdasarkan mekanisme perpindahan kalor yang terjadi (konduksi, konveksi, dan radiasi) memperoleh persentase Paham Konsep (PK) sebesar 12,5%, persentase kategori Kurang Paham Konsep (KPK) cukup tinggi sebesar 50,93%, kategori Miskonsepsi (MK) sebesar 26,25%, sedangkan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 10,31%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan dalam membedakan karakteristik konduksi, konveksi, dan radiasi sehingga belum mampu mengelompokkan peristiwa berdasarkan mekanisme perpindahan kalor yang terjadi. Terlihat dari pola jawaban peserta didik, sebagian besar peserta didik mampu mengenali contoh peristiwa perpindahan kalor, tetapi belum dapat menjelaskan alasan ilmiah mengapa suatu peristiwa tersebut termasuk ke dalam mekanisme tertentu, yang menjadi alasan persentase kategori kurang paham konsep lebih tinggi dibanding persentase kategori paham konsep. Kemiripan karakteristik antar mekanisme perpindahan kalor menyebabkan peserta didik cenderung hanya menghafal contoh peristiwa tanpa memahami konsep yang sebenarnya. Padahal, setiap mekanisme perpindahan kalor memiliki karakteristik yang berbeda. Konduksi merupakan perpindahan kalor melalui kontak langsung antarpartikel tanpa disertai perpindahan zat, sedangkan konveksi terjadi melalui perpindahan massa fluida akibat perbedaan massa jenis, serta radiasi merupakan perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik tanpa memerlukan medium [20].

Pada indikator 3 yaitu mengidentifikasi contoh dan bukan contoh peristiwa perubahan wujud zat yang melibatkan penyerapan kalor dan pelepasan kalor memperoleh persentase kategori Paham Konsep (PK) sebesar 3,33%, kategori

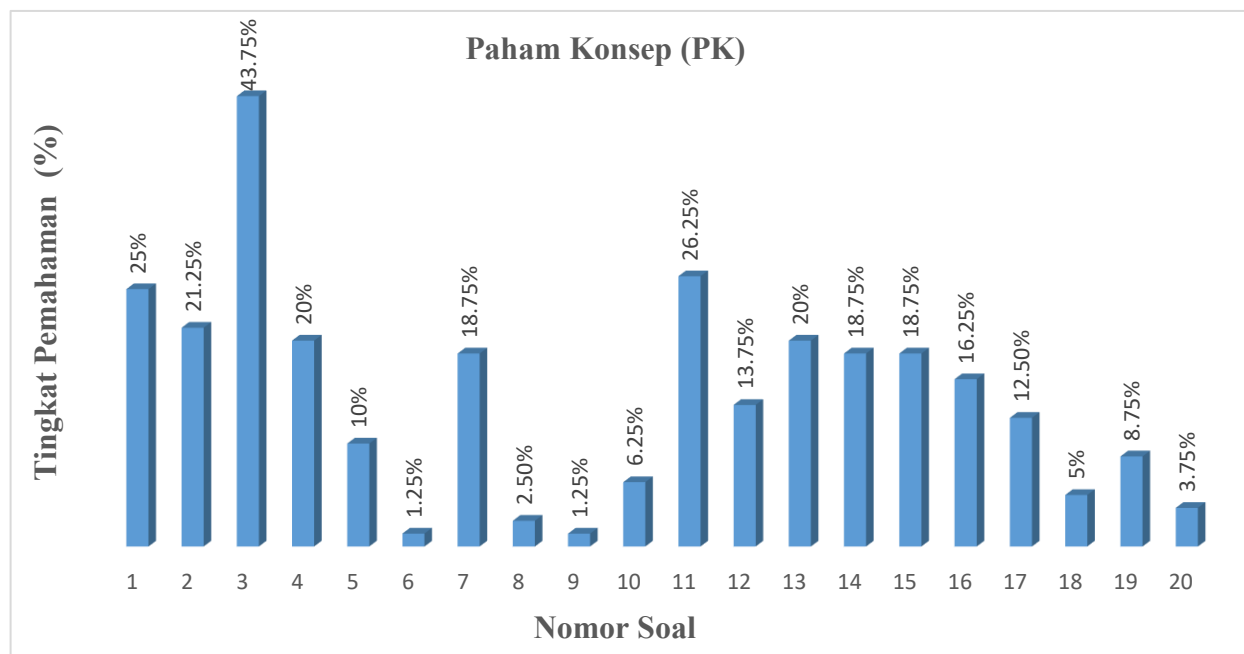
Kurang Paham Konsep (KPK) sebesar 32,91%, kategori Miskonsepsi (MK) memperoleh persentase cukup tinggi sebesar 48,75%, sedangkan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 15%. Kali ini nilai persentase tertinggi didominasi oleh kategori Miskonsepsi (MK). Tingginya persentase Miskonsepsi (MK) tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki pemahaman yang keliru dalam membedakan peristiwa perubahan wujud yang melibatkan penyerapan kalor seperti mencair, menguap, dan menyublim, serta perubahan wujud yang melibatkan pelepasan kalor seperti membeku, mengembun, dan mengkristal. Sebagian besar peserta didik menganggap bahwa setiap perubahan wujud selalu melibatkan penyerapan kalor atau sebaliknya, tanpa memperhatikan arah perpindahan kalor pada masing-masing peristiwa. Konsep sebenarnya bahwa perubahan wujud yang melibatkan penyerapan kalor terjadi ketika zat menerima energi kalor sehingga partikel-partikelnya bergerak lebih bebas dan jaraknya semakin renggang, sedangkan pelepasan kalor terjadi ketika zat melepaskan energi kalor sehingga partikel-partikelnya bergerak lebih lambat dan tersusun rapat.

Pada indikator 4 yaitu menentukan kondisi terjadinya pertukaran kalor antara dua benda yang bersuhu berbeda hingga tercapai keadaan setimbang memperoleh persentase Paham Konsep (PK) sebesar 20%, kategori Kurang Paham Konsep (KPK) memperoleh persentase yang cukup tinggi sebesar 46,66%, kategori Miskonsepsi (MK) sebesar 22,08%, sedangkan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 11,25%. Rendahnya persentase paham konsep serta tingginya persentase kurang paham konsep peserta didik tersebut menunjukkan bahwa terdapat peserta didik yang masih belum memahami konsep kesetimbangan termal secara utuh. Sebagian peserta didik mengerti bahwa kalor berpindah dari benda yang lebih panas ke benda yang lebih dingin, tetapi belum memahami bahwa perpindahan kalor akan terus berlangsung selama masih terdapat perbedaan suhu dan akan berhenti ketika kedua benda mencapai suhu yang sama. Sedangkan, konsep sebenarnya yaitu perpindahan kalor hanya terjadi apabila terdapat perbedaan suhu antara dua benda yang saling berinteraksi, dengan arah perpindahan kalor dari benda bersuhu lebih tinggi menuju benda bersuhu lebih rendah hingga tercapai keadaan setimbang[20].

Pada indikator 5 yaitu menentukan urutan peristiwa pemuaiian benda akibat perubahan suhu dan ukuran benda memperoleh persentase kategori Paham Konsep (PK) sebesar 16,56%, sedangkan persentase kategori Kurang Paham Konsep (KPK) lebih tinggi sebesar 42,81%, kategori Miskonsepsi (MK) sebesar 25,93%, sedangkan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 14,68%. Rendahnya persentase Paham Konsep (PK) serta tingginya persentase Miskonsepsi (MK) menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep pemuaiian. Sebagian peserta didik hanya mengerti bahwa benda akan memuai ketika dipanaskan tanpa memahami faktor-faktor yang memengaruhi besar pemuaiian. Serta pemahaman yang keliru yang dimiliki oleh peserta didik yang menganggap bahwa pemuaiian terjadi karena ukuran atau jumlah partikel bertambah. Padahal konsep sebenarnya bahwa pemuaiian terjadi karena kenaikan suhu menyebabkan energi kinetik partikel meningkat sehingga jarak antarpartikel menjadi lebih besar, sedangkan ukuran maupun jumlah partikel penyusun benda tetap. Besar kecilnya pemuaiian dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ukuran awal benda, besar perubahan suhu, dan jenis bahan penyusun benda.

Pada indikator 6 menjelaskan keterkaitan antara kalor jenis benda dengan perubahan suhu yang terjadi pada benda tersebut memperoleh persentase Paham Konsep (PK) yang sangat rendah yaitu 5,83%, persentase kategori Kurang Paham Konsep (KPK) cukup tinggi sebesar 30,41%, dan kategori Miskonsepsi (MK) juga sangat tinggi sebesar 48,33%, sedangkan kategori Tidak Paham Konsep (TPK) memperoleh sebesar 15,41%. Persentase kategori Miskonsepsi (MK) yang lebih tinggi dibanding dengan persentase kategori Paham Konsep menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki pemahaman yang keliru terhadap hubungan antara kalor jenis suatu benda dengan perubahan suhu yang dialami. Sebagian peserta didik masih kesulitan memahami hubungan antara kalor, kalor jenis, massa, dan perubahan suhu, sehingga pemahaman yang dimiliki peserta didik sebatas bahwa benda yang lebih cepat panas memiliki kalor jenis yang lebih besar atau memiliki kemampuan menyerap kalor yang lebih besar. Sedangkan konsep sebenarnya kalor jenis merupakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu satu satuan massa suatu zat sebesar satu derajat. Sehingga untuk massa dan kalor yang sama, bahan yang memiliki kalor jenis lebih kecil akan mengalami perubahan suhu yang lebih besar dibandingkan bahan yang memiliki kalor jenis lebih besar. Sebaliknya, bahan yang memiliki kalor jenis besar memerlukan energi kalor yang lebih banyak untuk menghasilkan kenaikan suhu yang sama.

Hasil analisis pada setiap indikator menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik terhadap materi suhu dan kalor masih bervariasi. Variasi tersebut menunjukkan bahwa tingkat penguasaan peserta didik tidak hanya berbeda antar indikator, tetapi juga pada setiap butir soal yang mempresentasikan indikator tersebut. Variasi tersebut terlihat dari perbedaan persentase kategori pemahaman konsep pada masing-masing butir soal. Persentase kategori pemahaman konsep pada setiap butir soal disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Persentase Level Pemahaman Konsep Per Butir Soal

Berdasarkan pada gambar 1, butir soal yang memperoleh persentase tertinggi pada kategori Paham Konsep (PK) yaitu butir soal nomor 3 sebesar 43,75%. Pada soal ini mengukur pemahaman siswa dalam membedakan konsep suhu dan kalor pada peristiwa pemanasan air. Nilai persentase kategori Paham Konsep (PK) yang cukup tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah memahami bahwa kalor berpindah dari api ke air sehingga menyebabkan suhu air meningkat, serta memilih alasan yang tepat bahwa kalor adalah energi yang berpindah karena adanya perbedaan suhu[22]. Konteks soal yang berkaitan dengan peristiwa yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari juga memudahkan peserta didik mengaitkan konsep yang telah dipelajari sehingga memperoleh nilai persentase kategori Paham Konsep (PK) yang tinggi. Hasil tersebut juga didukung oleh sumber jawaban peserta didik dimana sebagian besar peserta didik memilih pemikiran pribadi sebagai sumber dalam menjawab soal. Sumber jawaban berupa pemikiran pribadi serta tinggi nya persentase kategori Paham Konsep (PK) menunjukkan bahwa peserta didik mampu menghubungkan peristiwa sehari-hari dengan konsep suhu dan kalor secara tepat. Tetapi pemahaman yang diperoleh melalui pemikiran pribadi tetap perlu diperkuat melalui penjelasan guru atau sumber belajar yang terpercaya agar konsep yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik sesuai dengan konsep sebenarnya. Hal tersebut dilihat berdasarkan dari jawaban konsep, keyakinan jawaban, alasan, keyakinan alasan, serta sumber yang digunakan peserta didik dalam menjawab pada gambar berikut:

membiasakan memverifikasi informasi melalui berbagai sumber belajar yang valid seperti buku, guru dan referensi lain yang terpercaya.

VI. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa level pemahaman konsep peserta didik kelas VII pada materi suhu dan kalor masih tergolong sangat kurang, dengan diperoleh persentase kategori Paham Konsep (PK) hanya sebesar 14,69%. Analisis terhadap indikator dan butir soal menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik bervariasi, dengan persentase tertinggi pada indikator membedakan konsep suhu dan kalor berdasarkan peran keduanya pada peristiwa panas dan dingin di kehidupan sehari-hari sebesar 30%, dan persentase kategori Paham Konsep (PK) terendah terdapat pada indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh peristiwa perubahan wujud zat yang melibatkan penyerapan kalor dan pelepasan kalor sebesar 3,33%. Analisis butir soal dengan persentase tertinggi pada soal nomor 3 sebesar 43,75%, sedangkan persentase terendah pada soal nomor 6. Hasil identifikasi sumber jawaban menunjukkan sebagian besar peserta didik menggunakan pemikiran pribadi dalam menjawab soal. Instrumen Five-Tier Diagnostic Test dapat digunakan untuk mengidentifikasi level pemahaman konsep melalui ketepatan jawaban, alasan, tingkat keyakinan, serta sumber jawaban.

Rendahnya persentase Paham Konsep (PK) dan sebagian besar peserta didik menggunakan pemikiran pribadi sebagai sumber jawaban menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang dimiliki belum sepenuhnya terbentuk berdasarkan konsep sebenarnya. Hal ini dapat menjadi evaluasi untuk guru dengan merancang strategi pembelajaran ataupun pembuatan media agar dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, serta guru dapat membimbing peserta didik dalam membangun pemahaman berdasarkan sumber belajar yang valid, sehingga pemahaman konsep yang diperoleh lebih tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulusnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang menjadi sumber kekuatan bagi penulis selama proses penyelesaian penelitian ini. Penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang membangun sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas ilmu, dukungan akademik, serta pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, semangat, serta bantuan selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seseorang yang penulis cintai yang selalu senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan semangat selama proses penyelesaian penelitian ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada orang-orang sekeliling penulis yang penulis cintai atas doa dan dukungan yang telah diberikan. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan IPA, serta dapat menjadi referensi dalam upaya memahami tingkat pemahaman konsep peserta didik dan mengidentifikasi miskonsepsi pada materi suhu dan kalor.

REFERENSI

- [1] S. Z. Dewi and T. Ibrahim, "Pentingnya Pemahaman Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar," *J. Pendidik. UNIGA*, vol. 13, no. 1, pp. 130–136, 2019.
- [2] A. R. Dwi Nuril Hidayati, Gita Kumalasari, "Definisi Pembelajaran Kontekstual Pada Pembelajaran Ipa Di Kelas Iv Sd Negeri Pengerjo 2," *Indones. J. Elem. Child. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 51–58, 2023.
- [3] N. U. Afifah, T. P. Octaviani, and U. Sholikhah, "Analisis Pemahaman Konsep Ipa Pada Siswa Smp Dengan Kegiatan Praktikum," *INKUIRI J. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 2, p. 146, 2021, doi: 10.20961/inkuiri.v10i2.57258.
- [4] J. Perner and Z. Dienes, "Higher order thinking," *Behav. Brain Sci.*, vol. 22, no. 1, pp. 164–165, 1999, doi: 10.1017/s0140525x99401797.
- [5] A. Mayhew, "Physical Activity Predicting College Students' Executive Functioning Dimensions," vol. 17, p. 302, 2016.
- [6] N. Khasanah, "SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013," *Semin. Nas. Konserv. dan Pemanfaat. Sumber Daya Alam 2015*, pp. 270–277, 2015.

- [7] V. Z. Putri, S. A. Rahmadea, A. S. Az-zahra, L. Kristiani, L. H. I. Fahzrial, and Y. Ratnasari, "Analisis Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat Melalui Pratikum Pembuatan Es Krim Putar," *J. BELAINDIKA (Pembelajaran dan Inov. Pendidikan)*, vol. 6, no. 2, pp. 145–155, 2024, doi: 10.52005/belaindika.v6i2.225.
- [8] Y. Amakraw and N. Kartika, "Strategi Implementasi Praktikum Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Sekolah Dasar dan Menengah," *Sci. Educ. Res. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–41, 2022.
- [9] M. Risqa, S. Saehana, W. Darmadi, K. K. Suhu, D. Kalor, and P. Konsep Fisika, "Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMA/MA Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Concept Understanding of 11 th Graders of Natural Science Class of High School on Temperature and Heat," *Jpft*, vol. 9, no. 2, pp. 50–54, 2021.
- [10] I. H. Iswanto, A. Y. R. Wulandari, D. B. R. A. Putera, M. C. Sutarja, and H. Huzairi, "Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di MTS Agung Mulia," *J. Nat. Sci. Educ. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 129–137, 2022.
- [11] I. Yuliana, S. Kusairi, and A. Taufiq, "Profil Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 4, no. 5, p. 572, 2019, doi: 10.17977/jptpp.v4i5.12384.
- [12] W. WINARTI and I. S. BUDIARTI, "Diagnostik Konsepsi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor," *J. Ilmu Pendidik. Indones.*, vol. 8, no. 3, pp. 136–146, 2020, doi: 10.31957/jipi.v8i3.1337.
- [13] M. R. A. Taqwa, R. Priyadi, and L. Rivaldo, "Pemahaman Konsep Suhu Dan Kalor Mahasiswa Calon Guru," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 56, 2019, doi: 10.24127/jpf.v7i1.1547.
- [14] M. Amin Said and D. Ishaq, "Pengukuran Tingkat Pemahaman Konsep Fisika pada Materi Suhu dan Kalor," *J. Ris. dan Eval. Pendidik.*, vol. 1, no. 3, pp. 126–132, 2024.
- [15] R. Ananda, F. W. Ginting, A. M. Sari, and T. Setiawan, "Analisis Miskonsepsi Siswa melalui Five-Tier Diagnostic Test pada Materi Kinematika Gerak Berbasis Quizziz," vol. 5, no. 2, pp. 341–349, 2025.
- [16] Y. Septiani, E. Aribbe, and R. Diansyah, "Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrah Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru)," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 3, no. 1, pp. 131–143, 2020, doi: 10.36378/jtos.v3i1.560.
- [17] P. A. NASUTION, M. Habibi, and M. Hariyani, "Pengembangan Soal Tes Pemahaman Konsep Zat Tunggal dan Campuran untuk Siswa Sekolah Dasar," *el-IbtidaiyJournal Prim. Educ.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2024, doi: 10.24014/ejpe.v7i1.29267.
- [18] Z. Juita, P. D. Sundari, S. Y. Sari, and FN. R. Rahim, "Identification of Physics Misconceptions Using Five-tier Diagnostic Test: Newton's Law of Gravitation Context," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 8, pp. 5954–5963, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i8.3147.
- [19] D. S. Kafullillah and S. B. Sartika, "Concept Understanding Level of Junior High School Students on Substance Pressure Material," *J. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 56, no. 3, pp. 581–591, 2023, doi: 10.23887/jpp.v56i3.60396.
- [20] P. H. A. Burhan, Suherman, "Media Eksakta," *Available*, vol. 17, no. 1, pp. 46–51, 2021.
- [21] J. Fisika, F. Matematika, P. Alam, and U. N. Surabaya, "Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISSN : 2302-4496 Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery untuk Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Siswa pada Materi Kalor di SMAN 1 Menganti Gresik Elnatan Setiya Andi Subekti , Titin Sunarti Abstrak Elnatan Setiya Andi Subekti , Titin Sunarti Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISSN : 2302-4496 Elnatan Setiya Andi Subekti , Titin Sunarti," vol. 05, no. 03, pp. 142–147, 2016.
- [22] S. R. E. Saputra, M. Pasaribu, "Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Perubahan Wujud Zat dengan Menggunakan Instrumen Three Tier TestSiswa SMA Negeri 1 Lore Utara," *Media Eksakta*, vol. 17, no. 2, pp. 126–130, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.