

## ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA SMP KOTA TANGERANG TEMA PEMANASAN GLOBAL DENGAN METODE CRI (*CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*)

Febia Wulandari<sup>1\*</sup>, Sjaifuddin<sup>1</sup>, Mudmainah Vitasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia  
\*e-mail: febbyawulandari@gmail.com.

(Received 24 Mei 2022, Accepted 10 Juni 2022)

### Abstract

One problem that exists in the world of education during the learning process is misconceptions. Misconceptions are very likely to occur in various fields and subjects, not to rule out the possibility of science subjects. Science learning contains many concepts. Many students also encounter misconceptions about concepts. Students must be able to understand the concepts well to avoid misconceptions. The purpose of this study is to analyze how many students' misconceptions in science subjects of junior high school in Tangerang on the theme of global warming with the CRI method. The research method used is a mixed-method and the research instrument, namely multiple-choice questions sheets-combined with a CRI scale and interviews. The subjects of this study were 29 grade VII students at SMP Negeri 18 Tangerang, 30 grade VII students at SMP Negeri 24 Kota Tangerang, and 29 grade VII students at SMP Negeri 32 Kota Tangerang. From the research, a percentage of students' concept understanding was obtained in each question item with 42.27% understanding concepts, 26.70% not understanding concepts, and 31.02% being misconceptions. It was concluded that the misconceptions of grade VII junior high school students in Kota Tangerang on the theme of global warming were included in the category of moderate misconceptions which was 31.02%. The misconceptions that occur are caused by internal factors, namely students' understanding of the initial concept on the theme of global warming that they have, and external factors, namely the clarity of the textbook and other contexts such as the influence of discussion friends.

*Keywords: Misconceptions, CRI, Global Warming*

### Abstrak

Salah satu permasalahan yang ada pada dunia pendidikan selama proses pembelajaran adalah miskonsepsi. Miskonsepsi sangat mungkin terjadi di berbagai bidang dan mata pelajaran, tidak menutup kemungkinan pula dalam mata pelajaran IPA. Pembelajaran IPA mengandung banyak konsep. Banyak pula ditemui siswa miskonsepsi pada suatu konsep. Siswa harus mampu memahami konsep dengan baik untuk menghindari miskonsepsi. Tujuan penelitian kali ini adalah menganalisis seberapa besar miskonsepsi siswa pada mata pelajaran IPA SMP di Kota Tangerang pada tema pemanasan global dengan metode CRI. Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian campuran (*mix method*) dan instrumen penelitiannya yaitu lembar soal pilihan ganda dipadukan dengan skala CRI dan wawancara. Sasaran subjek penelitian ini adalah 29 siswa kelas VII di SMP Negeri 18 Kota Tangerang, 30 siswa kelas VII di SMP Negeri 24 Kota Tangerang, dan 29 siswa kelas VII di SMP Negeri 32 Kota Tangerang. Dari hasil penelitian diperoleh presentase pemahaman konsep siswa pada tiap butir soal dengan 42.27% untuk paham konsep, 26.70% tidak paham konsep dan 31.02% miskonsepsi. Sehingga disimpulkan secara keseluruhan miskonsepsi siswa kelas VII SMP di Kota Tangerang tema pemanasan global termasuk ke dalam kategori miskonsepsi sedang dengan presentase miskonsepsi sebesar 31.02%. Miskonsepsi yang terjadi diakibatkan oleh faktor internal yaitu pemahaman individu siswa tentang konsep awal pada tema pemanasan global yang mereka miliki dan faktor eksternal yaitu kejelasan buku teks hingga konteks lain seperti pengaruh teman diskusi.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi, CRI, Pemanasan Global

## PENDAHULUAN

Miskonsepsi dapat diartikan sebagai kesalahan dalam pemahaman yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran dalam dunia pendidikan. Melalui pendidikan, setiap manusia mengalami sebuah proses yang mengasah kemampuan serta akal pikirnya. Menurut Hasan dkk. (1999) miskonsepsi adalah sebuah kemampuan kognitif siswa yang berbeda dengan pemahaman aslinya. Perbedaan pemahaman ini dapat mengganggu proses masuknya pemahaman baru. Jika siswa sudah mengalami miskonsepsi maka akan sulit baginya untuk menerima pemahaman baru padahal apa yang selama ini ia pahami belum tentu itu adalah sebuah pengetahuan yang benar. Kesalahan konsep pada siswa dapat menyebabkan materi yang dibelajarkan kepada siswa berbeda dengan konsep pemahaman aslinya. Penyebab miskonsepsi dapat berasal dari berbagai faktor seperti dari individu siswa, sumber belajar (Sjaifuddin dkk., 2019), pendidik, hingga metode belajarnya.

Menurut Ibrahim (2018), ciri-ciri individu yang mengalami miskonsepsi, yaitu (a) memiliki pemahaman yang berbeda dengan orang lain, atau konsep menurut ahli, (b) tingkat keyakinan individu terhadap pemahamannya sangat tinggi atau dalam kata lain ia percaya kalau konsep yang dipahaminya sudah benar, (c) sulit untuk merubah miskonsepsi yang ada karena individu sudah cukup lama memahami konsep yang salah. Miskonsepsi bisa diakibatkan dari beberapa faktor, menurut Fadllan (2011) ada 8 faktor yang menyebabkan miskonsepsi, seperti: 1) konsep awal atau prakonsepsi, 2) pemikiran asosiatif, 3) pemikiran humanistik, 4) *reasoning*, 5) intuisi yang salah, 6) tahap perkembangan kognitif, 7) kemampuan individu, dan 8) minat siswa dalam belajar. Diantara faktor tersebut masih ada hal lain yang memicu miskonsepsi yaitu dari faktor tenaga pendidik atau guru, buku teks sebagai sumber belajar siswa, pengalaman (konteks) yang dialami individu hingga cara mengajar.

Entino dkk. (2021) juga menambahkan bahwa faktor-faktor yang memicu miskonsepsi di kalangan siswa adalah: (1) siswa mengalami penurunan minat belajar, (2) rendahnya kemampuan siswa untuk memahami konsep dari sebuah hukum, (3) serta banyak diantaranya siswa yang mudah menghafal tetapi tidak memahami makna dari pembelajarannya, (4) kesalahan penerapan model pembelajaran, (5) siswa tidak mampu menganalisis soal. Di antara banyaknya alasan penyebab miskonsepsi, Alachi, S., dkk., (2021) juga menambahkan bahwa kualifikasi seorang guru, latar belakang orang tua siswa, fasilitas, juga menjadi salah satu yang mempengaruhi.

Miskonsepsi dapat ditemui pada berbagai bidang IPA baik di Kimia, Fisika, Biologi maupun IPBA. Terdapat banyak konsep yang dipelajari pada mata pelajaran IPA. Konsep tersebut tertuang dalam materi yang memiliki tingkat kesulitannya tersendiri sehingga memungkinkan banyak siswa mengalami miskonsepsi. Banyak konsep dalam bidang IPBA yang saling berhubungan dengan konsep lainnya. Maka siswa harus memiliki pemahaman awal mengenai sebuah konsep agar dikembangkan ke dalam pemahaman konsep lain. Karena miskonsepsi bisa mempengaruhi miskonsepsi pada konsep lainnya. Seperti contoh miskonsepsi berdasarkan hasil penelitian Gestri Rolahnoviza yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di SMP N 4 Penukal Utara Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Pendopo” menunjukkan bahwa 41,5% terjadi pada konsep ciri-ciri makhluk hidup sedangkan 48% nya pada konsep organisasi kehidupan. Sementara penelitian lain yang dilakukan oleh Nana Pramawati Dewi, Martini & Aris Rudi Purnomo dengan judul “Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia” menunjukkan bahwa 62,15% terjadi miskonsepsi dalam materi sistem pernapasan manusia.

Hasil wawancara awal dengan guru IPA SMP di Kota Tangerang, miskonsepsi juga terjadi pada materi pemanasan Global sehingga peneliti merasa perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang miskonsepsi siswa yang dikhususkan pada tema pemanasan global dalam pembelajaran IPA. Ada beberapa langkah yang bisa digunakan guna membantu siswa

menghindari miskonsepsi dengan mencari bentuk miskonsepsi yang terjadi dan memilih cara untuk mengatasinya. Kesalahan konsep pada siswa dapat menyebabkan materi yang dibelajarkan kepada siswa tidak dipahami sepenuhnya maka dibutuhkan sebuah analisis guna mengetahui seberapa besar miskonsepsi siswa pada tema pemanasan global.

Sebuah metode CRI atau *Certainty of Response Index* oleh Saleem Hasan untuk mengukur miskonsepsi pada siswa. Melalui metode ini siswa diminta untuk memberikan jawaban mereka sendiri berdasarkan pengetahuan dan konsep yang dimilikinya dengan sebuah tingkat keyakinan berdasarkan skala CRI. sehingga metode CRI dapat menggambarkan apakah siswa tersebut yakin dengan jawabannya dan hubungannya dengan tingkat kebenaran soal yang mereka isi. Keyakinan siswa menggunakan skala CRI oleh Saleem Hasan (1999)

## METODE

Metode penelitian kali ini adalah penelitian campuran (*mix method*). Penelitian metode campuran melibatkan dua pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penggabungan data kuantitatif dan kualitatif menghasilkan wawasan tambahan di luar data kuantitatif atau data kualitatif saja (Creswell, 2018).

Penelitian dengan metode (*mix method*) ini menggunakan dua jenis data dimana data hasil instrumen yang telah diberikan kepada siswa akan diolah menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena nantinya data yang peneliti kumpulkan diolah menggunakan teknik statistik dalam bentuk angka (Yusuf, 2017). Data dianalisis dengan perhitungan yang telah tersedia dengan bantuan program aplikasi *Microsoft Excel* dan digeneralisasikan secara kualitatif melalui proses penalaran terhadap suatu kejadian untuk memperoleh informasi dan mengetahui sejauh mana tingkat miskonsepsi siswa. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan memahami fenomena, aktivitas, dan interaksi dari objek yang ada dengan melakukan pengumpulan data yang kemudian disusun menjadi kalimat bermakna (Sugiyono, 2019).

Sumber data untuk penelitian ini didapatkan melalui tes objektif siswa yaitu instrumen lembar soal pilihan ganda (Lestari dkk., 2022; Septiani dkk., 2022) serta wawancara yang dilakukan untuk mendukung dan melihat faktor penyebab terjadinya miskonsepsi. Instrumen lembar soal pilihan ganda dan lembar wawancara telah divalidasi melalui validator ahli instrumen serta untuk lembar soal pilihan ganda secara khusus telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran melalui perhitungan yang telah tersedia dengan bantuan program aplikasi *Microsoft Excel* dan dinyatakan valid untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Subjek untuk penelitian ini ialah siswa kelas VII SMPN 18 Kota Tangerang, SMPN 24 Kota Tangerang, dan SMPN 32 Kota Tangerang. Sekolah tersebut dipilih menjadi subjek penelitian karena berada di Kota Tangerang serta merupakan sekolah dengan satu ruang lingkup yang sama yaitu Dinas Pendidikan Kota Tangerang sehingga cukup penting bagi peneliti untuk menganalisis miskonsepsi pada siswa di sekolah tersebut. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2022. Pengambilan sampel subjek ini menggunakan teknik *cluster sampling (area sampling)* yang telah melalui tahap diskusi dengan guru IPA. *Cluster sampling* merupakan proses pengambilan sampel dimana pengambilan sampel untuk subjek penelitian berdasarkan daerah populasi yang ditetapkan. Kriteria pada penelitian kali ini adalah siswa yang sudah mendapatkan materi Pencemaran dan Perubahan Iklim di Kelas VII Semester 2.

Analisis data kuantitatif diperoleh melalui hasil analisis tes objektif dilengkapi skala CRI. Langkah analisis terdiri dari dua tahapan, pertama dengan menghitung presentase rata-rata jawaban benar siswa menggunakan skor seperti pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Jumlah Subjek Penelitian

No	Sekolah	Kelas	Jumlah
1	SMPN 18 Kota Tangerang	7.1	29
2	SMPN 24 Kota Tangerang	7.J	30
3	SMPN 32 Kota Tangerang	7.7	29
Jumlah			88

**Tabel 2.** Nilai Perbutir Soal

Bentuk Soal	Nilai	Keterangan
Tes Objektif Pilihan Ganda	0	Jika jawaban salah
	1	Jika jawaban benar

Selanjutnya jawaban benar siswa dihitung rata-ratanya untuk masing-masing butir soal dengan persamaan:

$$Mean = \frac{\sum x}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Dan presentase rata-rata jawaban benar siswa untuk masing-masing butir soal ditentukan dengan persamaan:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Perolehan jawaban dari masing-masing siswa dianalisis menggunakan pedoman jawaban pada Tabel 2 dan skala CRI yang diketahui dari Tabel 3.

**Tabel 3.** Tingkat CRI untuk Miskonsepsi, Paham Konsep, dan Tidak Paham Konsep untuk Tiap Individu

Kriteria Jawaban	Tingkat CRI	Keterangan
Benar	CRI Rendah (0-2)	( <i>Correct-Low</i> ) Tidak Paham Konsep
Salah	CRI Rendah (0-2)	( <i>Wrong-Low</i> ) Tidak Paham Konsep
Benar	CRI Tinggi (3-5)	( <i>Correct-High</i> ) Paham Konsep
Salah	CRI Tinggi (3-5)	( <i>Wrong-High</i> ) Miskonsepsi

Sumber: (Hasan dkk., 1999)

Persamaan untuk mencari presentase hasil rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi pada tiap butir soal ditentukan dengan persamaan:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Sehingga didapatkan bahwa hasil presentase miskonsepsi siswa dikategorikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kategori Presentase Tingkat Miskonsepsi

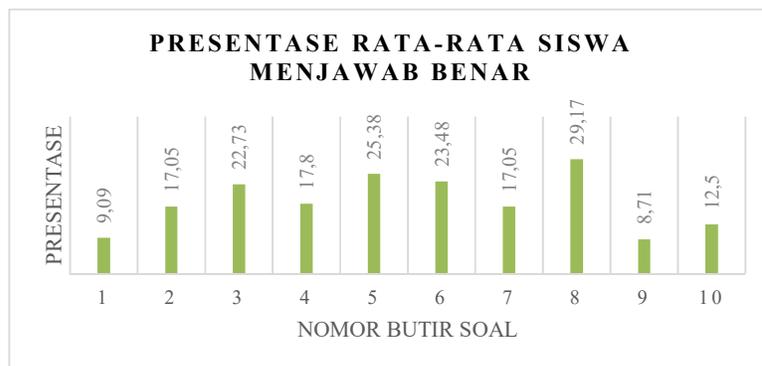
Presentase	Kriteria
0% ≥ 30%	Rendah
31% ≥ 60%	Sedang
61% ≥ 100%	Tinggi

Sumber: (Istighfarin, L., dkk., 2015)

Analisis data kuantitatif dilakukan untuk mendukung pembahasan mengenai penyebab miskonsepsi siswa yang ditemui pada mata pelajaran IPA tema pemanasan global. Model analisis kualitatif ialah model Miles dan Huberman, sebuah rangkaian kata dari data yang muncul ditampilkan dalam uraian yang diperluas (Hardani, 2020) model ini dibagi menjadi tiga alur yaitu: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

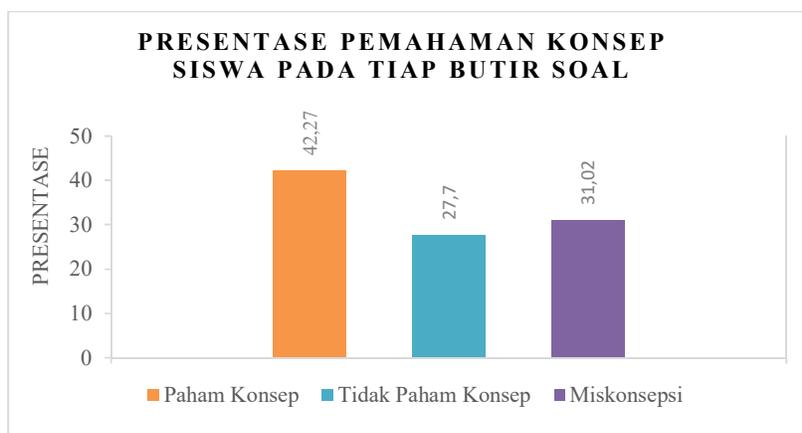
Penelitian yang dilakukan sejak Maret s.d Mei 2022 melalui beberapa tahapan pengumpulan data yaitu tes objektif dan wawancara di 3 Sekolah yang ada di Kota Tangerang yaitu SMPN 18 Kota Tangerang, SMPN 24 Kota Tangerang dan SMPN 32 Kota Tangerang pada siswa kelas VII dengan jumlah masing-masing 1 kelas dan total 88 siswa didapatkan hasil presentase jawaban benar siswa pada tiap butir soal yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Presentase Rata-rata Siswa Menjawab Benar

Pada gambar 1 dapat dilihat presentase rata-rata tertinggi jawaban benar siswa dilihat pada butir soal nomor 8 yaitu 29.17%, dan presentase terendah jawaban benar siswa dilihat pada butir soal nomor 9 yaitu 8.71%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat kesukaran soal. Jika dilihat pada instrumen tes pilihan ganda, butir soal nomor 8 tergolong jenis soal yang mudah sementara sebaliknya pada butir soal nomor 9 tergolong jenis soal yang sukar. Hasil analisis presentase jawaban benar siswa pada Gambar 1 belum sepenuhnya bisa dikatakan bahwa siswa telah memahami konsep, karena hasil jawaban benar siswa masih mengandung beberapa kemungkinan. Kemungkinan yang pertama hasil jawaban benar siswa diperoleh jika siswa benar-benar telah memahami konsep atau kemungkinan yang kedua jawaban benar ini didapatkan siswa dari hasil menebak jawaban.

Maka dari itu dilakukan sebuah analisis lanjutan untuk membedakan apakah siswa yang telah memahami konsep, siswa yang tidak memahami konsep atau siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan hasil jawaban siswa yang dilengkapi dengan skala CRI dapat dilihat melalui Gambar 2.



**Gambar 2.** Presentase Pemahaman Konsep Siswa pada Tiap Butir Soal dengan Skala CRI

Dari Gambar 2 hasil jawaban seluruh siswa pada tes objektif untuk mengukur seberapa besar miskonsepsi yang terjadi dapat dibedakan ke dalam 3 kategori. Kategori ini dirumuskan dari hasil analisis soal dengan metode CRI, yaitu siswa yang telah memahami konsep, siswa yang tidak memahami konsep atau siswa yang mengalami miskonsepsi.

Siswa digolongkan paham konsep jika menjawab soal dengan benar dan mendapatkan nilai CRI tinggi ( $3 \geq 5$ ) seperti pada Gambar 2 diketahui presentase siswa paham konsep menjadi presentase tertinggi yaitu sebesar 42.27%. skala CRI yang tinggi menunjukkan bahwa siswa memiliki kepercayaan diri dan tingkat keyakinan tinggi terhadap pemahamannya pada suatu materi, ketika skala CRI siswa tinggi kemudian didukung oleh pilihan jawaban benar maka ini akan menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi adalah benar (Hasan dkk., 1999).

Sementara siswa digolongkan tidak paham konsep jika menjawab soal dengan benar maupun salah dan mendapatkan skala CRI rendah ( $0 \leq 2$ ). Peristiwa ini diakibatkan karena kurangnya pemahaman siswa pada materi di dalam soal atau siswa tidak yakin dengan jawabannya sendiri sehingga ragu-ragu dan memilih skala keyakinan yang rendah. Terlihat pada Gambar 2 bahwa presentase siswa tidak paham konsep menjadi presentase terendah yaitu sebesar 27.70%.

Siswa digolongkan miskonsepsi jika menjawab soal dengan salah dan mendapatkan nilai CRI yang tinggi ( $3 \geq 5$ ). Hal ini dapat disebabkan ketika menjawab soal siswa telah merasa sangat yakin dengan jawaban yang dipilihnya namun ternyata jawaban yang diberikan adalah salah. Kesalahan jawaban yang diberikan dan tingginya skala CRI yang ditunjukkan oleh siswa menjadi indikator adanya miskonsepsi (Hasan dkk., 1999). Hal ini sejalan dengan ciri-ciri miskonsepsi yang disebutkan oleh Ibrahim (2018) bahwa salah satu ciri siswa yang mengalami miskonsepsi adalah perbedaan konsep yang diyakininya dengan konsep ilmiah dan tingkat keyakinan yang tinggi. Terlihat pada Gambar 2 bahwa presentase siswa miskonsepsi yaitu sebesar 31.02%.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 5 orang siswa dari 88 siswa yang dilaksanakan pada tanggal 8 April dan 13 Mei 2022 di 3 Sekolah yang ada di Kota Tangerang yaitu SMPN 18 Kota Tangerang, SMPN 24 Kota Tangerang dan SMPN 32 Kota Tangerang pada siswa kelas VII didapatkan hasil bahwa miskonsepsi yang terjadi ternyata dari faktor internal yang berasal dari individu siswa dan faktor eksternal dari lingkungan belajar siswa. Miskonsepsi juga disebabkan karena siswa tidak menguasai konsep dengan utuh sehingga siswa cenderung menghubungkan konsep dengan pemahaman mereka sendiri kemudian akhirnya siswa membuat kesimpulannya sendiri yang salah.

Faktor internal yang berasal dari individu siswa dilihat dari pemahaman konsep awal yang mereka miliki tentang mengkonsepkan zat polutan, pengertian dan penyebab pencemaran, siklus efek rumah kaca, hingga dampak dan penyebab pemanasan global bisa saja terdapat kesalahpahaman prakonsepsi yang memicu munculnya miskonsepsi. Menurut Fadllan (2011) konsep awal bisa didapatkan siswa melalui orang tua, teman, dan pengalaman di lingkungannya. Aseptianova dkk., (2019) mengungkapkan bahwa kemampuan pemahaman konsep sangat penting bagi siswa dalam memahami konsep selanjutnya. Selain itu juga terdapat faktor eksternal penyebab miskonsepsi siswa seperti kejelasan isi buku teks hingga pengaruh teman diskusi. Berdasarkan hasil analisis wawancara, buku teks yang digunakan terkadang masih kurang jelas sehingga siswa sulit memahami materi tema pemanasan global dan pengaruh teman diskusi yang salah dalam menjelaskan materi pada tema pemanasan global juga menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi.

Dari Gambar 2 jumlah presentase siswa paham konsep dengan presentase tertinggi yaitu 42.27%. Diikuti dengan jumlah presentase siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu 31.02%. Kemudian jumlah presentase siswa tidak paham konsep dengan presentase terendah yaitu 27.70%. Jika dianalisis secara khusus untuk tiap butir soal maka miskonsepsi dapat dilihat seperti Gambar 3.



**Gambar 3.** Presentase Miskonsepsi Siswa pada Tiap Butir Soal

Dari Gambar 3 diketahui urutan miskonsepsi siswa untuk tiap butir soal tertinggi yaitu pada butir soal nomor 1, untuk miskonsepsi sedang pada butir soal nomor 2, 4, 9, dan 10, sementara untuk miskonsepsi rendah pada butir soal nomor 3, 5, 6, 7, dan 8. Seluruh data pada penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil jawaban tes objektif disertai tingkat keyakinan siswa SMP kelas VII di Kota Tangerang. Hasil jawaban tes objektif disertai skala keyakinan telah dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan tingkat pemahaman peserta didik kemudian di dapatkan presentase miskonsepsi pada materi kelas VII Tema Pemanasan Global. Presentase siswa yang telah memahami konsep, siswa yang tidak memahami konsep atau siswa yang mengalami miskonsepsi pada tiap sub konsep Tema Pemanasan Global dilihat pada Tabel 5.

Dari hasil analisis penelitian miskonsepsi siswa, diketahui bahwa miskonsepsi terjadi pada seluruh sub konsep tema pemanasan global dengan kategori miskonsepsi yang beragam. Pembahasan pada penelitian kali ini akan berfokus pada butir nomor soal dengan presentase di atas 31% khususnya untuk butir soal nomor 1, 2, 4, 9 dan 10. Berdasarkan Tabel 7 untuk sub konsep zat polutan, pada butir soal nomor 1 dengan indikator soal menjelaskan pengertian polutan, sebanyak 22 dari 88 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan yang tinggi. Kemudian 2 siswa menjawab benar dan 6 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan yang rendah. Sementara 58 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan yang tinggi. Dari jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dilihat bahwa sangat sedikit siswa yang menjawab benar. Namun sebaliknya banyak siswa yang menjawab salah dengan skala keyakinan yang tinggi. Pemahaman siswa tentang pengertian polutan berbeda dengan konsep ilmiah sehingga untuk butir soal nomor 1 siswa dikategorikan miskonsepsi.

Miskonsepsi pada sub konsep zat polutan secara khusus ditunjukkan pada nomor 1 tentang pengertian polutan. Dalam menjawab soal siswa memberikan jawaban yang bervariasi. Sebagian besar siswa memahami bahwa zat yang menyebabkan pencemaran adalah limbah, sampah, atau polusi. Jawaban yang paling tepat terkait zat yang menyebabkan pencemaran adalah polutan. Dari jawaban siswa dapat diketahui bahwa siswa menarik kesimpulan berdasarkan pemahamannya sendiri yang tidak sama dengan konsep ilmiah. Maka terjadi miskonsepsi pada sub konsep zat polutan khususnya tentang pengertian polutan.

Konsep yang benar tentang zat pencemar atau yang biasa disebut dengan polutan menurut Yasir (2021) adalah suatu unsur berbahaya seperti karbon monoksida, nitrogen dioksida, CFC, sulfur dioksida, hingga karbon dioksida. Unsur tersebut dapat disebut sebagai polutan atau zat pencemar yang menyebabkan pencemaran. Siswa mengalami miskonsepsi bahwa menurut mereka zat yang menyebabkan pencemaran adalah limbah, sampah atau polusi sementara dari ketiga sumber pencemar itu didalamnya terdapat berbagai zat pencemar yang di dalamnya tersusun atas unsur-unsur berbahaya yang disebut polutan (Hesti dkk., 2022; Hidayah dkk., 2022).

Maka jawaban yang paling tepat tentang zat penyebab pencemaran adalah polutan.

**Tabel 5.** Hasil Presentase Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi Siswa pada Tiap Sub Konsep Tema Pemanasan Global

No	Sub Konsep	Indikator	No. Soal	Presentase (%)			Kategori
				P	TP	M	
1.	Zat Polutan	Menjelaskan pengertian polutan	1	25	9.09	65.91	35.61% Sedang
		Menghubungkan komponen penyebab pencemaran dengan zat pencemar	6	53.41	31.82	14.77	
			7	42.05	31.82	26.13	
		<b>Rata-rata</b>		<b>40.15</b>	<b>24.24</b>	<b>35.61</b>	
2.	Pencemaran Udara	Menjelaskan pengertian pencemaran	2	35.7	30.68	31.82	21.02% Rendah
		Menafsirkan macam penyebab pencemaran udara	3	47.73	42.05	10.23	
		<b>Rata-rata</b>		<b>42.61</b>	<b>36.36</b>	<b>21.02</b>	
3.	Efek Rumah Kaca	Mengkonsepkan siklus efek rumah kaca	4	36.36	29.55	34.09	34.09% Sedang
		<b>Rata-rata</b>		<b>36.36</b>	<b>29.55</b>	<b>34.09</b>	
4.	Pemanasan Global	Menghubungkan perubahan iklim akibat pemanasan global	5	59.09	23.86	17.05	31.82% Sedang
		Mengklasifikasikan upaya menanggulangi pemanasan global	8	73.86	17.05	9.09	
		Mengidentifikasi beberapa dampak pemanasan global	9	15.91	27.27	56.82	
		Mengklasifikasikan faktor penyebab pemanasan global	10	31.82	23.86	44.32	
		<b>Rata-rata</b>		<b>45.17</b>	<b>23.01</b>	<b>31.82</b>	

Pada butir soal nomor 6 dan 7 masih mengenai sub konsep zat polutan dengan indikator soal menghubungkan komponen penyebab pencemaran dengan zat pencemar. Pada butir soal nomor 6 sebanyak 47 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. Kemudian 15 siswa menjawab benar dan 13 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Dan 13 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Sementara pada butir soal nomor 7 sebanyak 37 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 8 siswa menjawab benar dan 20 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 23 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Dari hasil jawaban siswa diketahui bahwa sudah banyak siswa menjawab benar. Pemahaman siswa sudah sesuai dengan konsep ilmiah. Sehingga untuk butir soal nomor 6 dan 7 siswa dikategorikan paham konsep. Secara umum presentase rata-rata miskonsepsi pada sub konsep zat polutan dengan kategori sedang terjadi pada butir soal nomor 1, 6, dan 7 yaitu sebesar

35.61%.

Berdasarkan Tabel 7 pada sub konsep pencemaran udara, pada butir soal nomor 2 dengan indikator soal menjelaskan pengertian pencemaran, sebanyak 33 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 13 siswa menjawab benar dan 14 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 28 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Sementara pada butir soal nomor 3 masih mengenai sub konsep pencemaran udara dengan indikator soal menafsirkan macam-macam penyebab pencemaran udara. Sebanyak 42 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 18 siswa menjawab benar dan 19 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 9 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Dari hasil jawaban siswa diketahui bahwa sudah banyak siswa menjawab benar. Pemahaman siswa tentang pengertian dan macam-macam penyebab pencemaran sudah sesuai dengan konsep ilmiah sehingga untuk butir soal nomor 2 dan 3 siswa dikategorikan paham konsep.

Meskipun presentase paham konsep siswa pada butir soal nomor 2 cukup tinggi diantara presentase tidak paham konsep namun juga ditemui presentase siswa mengalami miskonsepsi pada kategori sedang. Butir soal nomor 2 tentang pengertian pencemaran pada sub konsep pencemaran udara. Sebagian besar siswa menjawab pencemaran adalah permasalahan lingkungan yang terjadi akibat jumlah zat pencemar fisik, kimia atau biologi di atmosfer dalam keadaan berubah-ubah serta dalam jumlah yang sedikit. Konsep yang benar tentang pengertian pencemaran menurut Yasir (2021) bahwa pencemaran udara terjadi karena zat pencemar fisik, kimia, atau biologi yang berkumpul di atmosfer dalam jumlah banyak. Dari jawaban tersebut dapat diketahui bahwa jawaban siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah sehingga mengalami miskonsepsi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sabli (2009) bahwa miskonsepsi juga terjadi pada sub konsep pencemaran lingkungan dengan kecenderungan siswa mengalami miskonsepsi pada materi pencemaran udara yaitu sebesar 32.34%. Sehingga secara umum presentase rata-rata miskonsepsi pada sub konsep pencemaran udara dengan kategori rendah terjadi pada butir soal nomor 2 dan 3 yaitu sebesar 21.02%.

Berdasarkan Tabel 7 pada sub konsep efek rumah kaca, pada butir soal nomor 4 dengan indikator soal mengkonsepkan siklus efek rumah kaca, sebanyak 32 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 16 siswa menjawab benar dan 10 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 30 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Dari hasil jawaban siswa diketahui bahwa jumlah siswa menjawab benar hampir seimbang dengan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi. Pemahaman siswa tentang siklus efek rumah kaca sudah sesuai dengan konsep ilmiah sehingga untuk butir soal nomor 4 siswa dikategorikan paham konsep.

Miskonsepsi yang terjadi pada sub konsep efek rumah kaca secara khusus ditunjukkan pada nomor 4. Sebagian besar siswa mengalami kesalahan konsep tentang urutan siklus efek rumah kaca yang benar berdasarkan gambar yang sesuai. Konsep yang benar tentang siklus efek rumah kaca menurut Rahmadania, (2022) pemanasan global terjadi ketika zat polutan naik ke atmosfer sehingga menyebabkan panas matahari terperangkap di atmosfer sehingga suhu permukaan bumi juga ikut naik efek panas ini dikenal sebagai efek rumah kaca. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Krisna dkk., (2019) miskonsepsi juga terjadi dalam materi pemanasan global dengan presentase miskonsepsi pada sub materi efek rumah kaca sebesar 41.37%. Meskipun presentase siswa paham konsep dengan siswa miskonsepsi tidak berbeda jauh, tetapi jika di analisis secara khusus pada bagian miskonsepsi siswa, secara umum presentase rata-rata miskonsepsi pada sub konsep efek rumah kaca dengan kategori sedang terjadi pada butir soal nomor 4 yaitu sebesar 34.09%.

Berdasarkan Tabel 7 pada sub konsep pemanasan global, pada butir soal nomor 5 dengan indikator soal menghubungkan perubahan iklim akibat pemanasan global, sebanyak 52 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 15 siswa menjawab benar dan 6 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 15 siswa menjawab salah dengan skala

keyakinan tinggi. Sementara pada butir soal nomor 8 dengan indikator soal mengklasifikasikan upaya menanggulangi pemanasan global, sebanyak 65 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 12 siswa menjawab benar dan 3 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 8 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Dari hasil jawaban siswa diketahui bahwa banyak siswa menjawab benar. Pemahaman siswa tentang hubungan perubahan iklim akibat pemanasan global dan upaya penanggulangan pemanasan global sudah sesuai dengan konsep ilmiah sehingga untuk butir soal nomor 5 dan 8 siswa dikategorikan telah memahami konsep.

Pada butir soal nomor 9 dengan indikator soal mengidentifikasi beberapa dampak pemanasan global, sebanyak 14 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 9 siswa menjawab benar dan 15 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 50 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Sementara pada butir soal nomor 10 dengan indikator soal mengklasifikasikan faktor penyebab pemanasan global, sebanyak 28 siswa menjawab benar dengan skala keyakinan tinggi. 5 siswa menjawab benar dan 16 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan rendah. Kemudian 39 siswa menjawab salah dengan skala keyakinan tinggi. Dari hasil jawaban siswa diketahui bahwa sangat sedikit siswa yang menjawab benar. Namun sebaliknya banyak siswa menjawab salah dengan skala keyakinan yang tinggi. Pemahaman siswa tentang dampak pemanasan global dan faktor penyebab pemanasan global berbeda dengan konsep ilmiah sehingga untuk butir soal nomor 9 dan 10 siswa dikategorikan miskonsepsi.

Miskonsepsi yang terjadi pada sub konsep pemanasan global yang ditunjukkan pada butir soal nomor 9 sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi ketika mengidentifikasi beberapa dampak pemanasan global. Siswa menjawab bahwa banjir yang terjadi ketika belum memasuki musim hujan disebabkan oleh tingginya curah hujan ini sebagai dampak pemanasan global. Sedangkan jawaban yang paling benar tentang banjir yang terjadi ketika belum memasuki musim hujan disebabkan karena naiknya permukaan air laut menjadi dampak pemanasan global. Hal ini sesuai dengan sub konsep pemanasan global tentang dampak pemanasan global menurut Sembiring (2021) bahwa peningkatan suhu global berdampak pada banyak hal yang mengakibatkan terjadinya bencana alam seperti banjir yang datang ketika belum memasuki musim penghujan. Dalam kasus ini, banjir diakibatkan oleh naiknya permukaan air laut yang diakibatkan oleh es yang mencair padahal kondisi cuaca di suatu wilayah belum memasuki musim penghujan.

Selain pada dampak pemanasan global, miskonsepsi juga terjadi pada faktor penyebab pemanasan global pada butir soal nomor 10, dimana sebagian besar siswa terkecoh saat menjawab faktor penyebab pemanasan global. Siswa memilih jawaban yang menunjukkan pernyataan salah dan memilih skala keyakinan yang tinggi. Hal inilah yang menyebabkan pada butir soal nomor 10 terjadi miskonsepsi. Jika dilihat pada soal, pernyataan yang benar tentang faktor penyebab pemanasan global adalah kurangnya kesadaran diri bahwa sangat penting menjaga lingkungan, limbah asap dari pembakaran di pabrik, penebangan hutan secara liar, dan peningkatan penggunaan pupuk kimia. Konsep yang benar tentang beberapa faktor penyebab pemanasan global menurut Mulyani (2021) disebabkan oleh beragam aktivitas manusia seperti penggundulan hutan atau penebangan liar, penggunaan pupuk kimia pada sektor pertanian dan polusi akibat limbah industri pabrik. Krisna dkk., (2019) juga menjelaskan bahwa dalam penelitiannya, sebanyak 75.86% miskonsepsi terjadi pada materi pemanasan global. Secara umum presentase rata-rata miskonsepsi pada sub konsep pemanasan global dengan kategori sedang terjadi pada butir soal nomor 5, 8, 9, dan 10 yaitu sebesar 31.82%.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan bahwa presentase pemahaman konsep siswa pada tiap butir soal dengan kategori

paham konsep sebesar 42.27%, kategori tidak paham konsep sebesar 26.70% dan kategori miskonsepsi sebesar 31.02%. Sehingga disimpulkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas VII SMP di Kota Tangerang pada tema pemanasan global termasuk ke dalam kategori miskonsepsi sedang dengan presentase miskonsepsi  $\geq 31\%$  yaitu sebesar 31.02%. Miskonsepsi yang terjadi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa tentang pemahaman konsep awal pada tema pemanasan global yang mereka miliki dan faktor eksternal yaitu kejelasan buku teks hingga konteks lain seperti pengaruh teman diskusi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alachi, S., Opara, M. F., dan Ifeanyi, B., "Effects of Cooperative Learning Strategy And Inquiry Based Learning On Secondary School Students' Academic Achievement In Chemistry In Nnewi Education," *International Journal of Research in Education and Sustainable Development*, vol. 8, no. 5, pp. 50–56, 2021.
- Aseptianova, A., Nawawi, S., & Pesisa, L., "Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Negeri 4 Palembang," *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 59–65, 2019.
- Creswell, J. W. J. D. C., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fifth Edition*, Los Angeles: SAGE Publications, Inc., 2018.
- Dewi, N. P., & Purnomo, A. R., "Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia," *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, vol. 9, no. 3, pp. 422–428, 2021.
- Entino, R., Hariyono, E., & Lestari, N. A., "Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas pada materi Fisika," *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, no. 1, pp. 177–182, 2021.
- Fadllan, A., "Model Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Mahasiswa Tadris Fisika Program Kualifikasi S.1 Guru Madrasah," *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 1, no. 2, pp. 139–159, 2011.
- Hardani, D., *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2020.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L., "Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI)," *Physics Education*, vol. 34, no. 5, pp. 294–299, 1999.
- Hesti, Riani, E., Khastini, R. O., & Sjaifuddin, "Pemanfaatan Hasil Penelitian Pengaruh Logam Berat Cu Terhadap Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Sebagai Sumber Belajar Biologi Pada Subkonsep Pencemaran Lingkungan SMA," *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, no. 2, pp. 434–442, 2022.
- Hidayah, M., Riani, E., Sjaifuddin, & Khastini, R. O., "Implementation Research Result About the Effect of Heavy Metal Cadmium on the Growth of Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) as Biology Learning Source for Environmental Pollution," *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, vol. 8, no. 1, pp. 122–132, 2022.
- Ibrahim, M., *Perubahan Konsepsi IPA*, Sidoarjo: Zifatama Jawara, 2018.
- Istighfarin, L., Rachmadiarti, F., Budiono, J. D., "Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan," *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, vol. 4, no. 3, pp. 991–995, 2015.
- Krisna, B., Tandililing, E., & Arsyid, S. B., Deskripsi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Pemanasan Global di SMA Negeri 1 Serawai," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 10, no. 12, pp. 1–11, 2019.
- Lestari, S. M., Sjaifuddin, & Resti, V.D.A., "Pengembangan Instrumen Soal Lomba Cerdas Cermat IPA SMP Berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) dengan Aplikasi *Quizizz*," *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, no. 2, pp. 531–540,

2022.

- Mulyani, A. S., "Pemanasan Global, Penyebab, Dampak dan Antisipasinya," Universitas Kristen Indonesia, 2021.
- Rahmadania, N., "Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca dan Penanggulangannya," *Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 3, pp. 1–13, 2022.
- Rolahnoviza, G., "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di SMP N 4 Penukal Utara Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Pendopo," Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang, 2017.
- Sabli, D., "Analisis Miskonsepsi Siswa Madrasah Aliyah (MA) Kelas X pada Subkonsep Pencemaran Lingkungan". Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, 2009.
- Sembiring, E. T., "Estimasi Mitigasi Gas Rumah Kaca Dengan Penerapan Daur Ulang Sampah Kasus : Universitas Agung Podomoro," *Architecture Innovation Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 25–42, 2021.
- Septiani, A. D., Sjaifuddin, & Berlian, L., "Pengembangan Instrumen Evaluasi Tes *Two-Tier Multiple Choice* Berbasis Literasi Sains Siswa Kelas VII Pada Tema Hujan Asam," *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, vol. 8, no. 1, pp. 167-174, 2022.
- Sjaifuddin, S., Hidayat, S., Fathurrohman, M., Ardie, R., & El Islami, R.A.Z., "The Development of Food Security Behavior Model Through Environmental-Based Learning: a System Dynamics Approach," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. vol. 8, no. 2, pp. 230-240, 2019.
- Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2019.
- Yasir, M., "Pencemaran Udara Di Perkotaan Berdampak Bahaya Bagi Manusia, Hewan, Tumbuhan dan Bangunan," *Jurnal OSF.Oi*, pp. 1–10, 2021.
- Yusuf, M. A., Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan Edisi Pertama, Jakarta: PT. Fajar Interpratama Mandiri, 2017.