



Analisis Miskonsepsi Calon Guru IPA Terpadu pada Materi Pemanasan Global Menggunakan *Certainty of Response Index*

Rahmiati Darwis^{1)*}, Muhammad Rizal Hardiansyah¹⁾

¹⁾Institut Agama Islam Negeri Ambon

*rahmiati.darwis@iainambon.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil miskonsepsi calon guru IPA Terpadu dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada materi pemanasan global. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga didapatkan 14 sampel mahasiswa Program Studi Tadris IPA IAIN Ambon. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes *multiple choice* disertai dengan *Certainty of Response Index* (CRI) serta lembar wawancara. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi mahasiswa calon guru IPA Terpadu berada dalam kategori sedang dengan persentase 41,54%. Miskonsepsi masih ditemukan pada tiap subkonsep pemanasan global yang meliputi subkonsep proses terjadinya pemanasan global sebesar 42,86%, subkonsep efek rumah kaca sebesar 39,28%, subkonsep solusi mengurangi pemanasan global sebesar 35,69%, subkonsep peristiwa pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari miskonsepsi yang terjadi sebesar 44,64%, dan subkonsep dampak pemanasan global 45,21%. Hasil wawancara menunjukkan penyebab munculnya miskonsepsi yaitu 1) kekurangmampuan dari dalam diri mahasiswa dalam memahami materi, 2) tidak tersedianya sumber belajar yang valid dan kredibel, 3) metode perkuliahan kurang menarik minat belajar mahasiswa, dan 4) faktor tugas yang tidak dibahas lebih lanjut.

Kata Kunci: Miskonsepsi, *Certainty of Response Index* (CRI), Pemanasan Global

1. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah gabungan beberapa pengetahuan yang berisi konsep-konsep alam semesta yang sangat luas. IPA merupakan keterpaduan dari fisika, biologi, dan kimia yang mempelajari berbagai konsep yang terbentuk dari hasil kajian bagian-bagian dari alam. Oleh karena itu, IPA dikenal sebagai bidang studi yang berkaitan dengan gejala dan fenomena yang terjadi di alam dan memiliki banyak konsep-konsep didalamnya, mulai dari konsep yang sederhana hingga pada konsep yang lebih kompleks dan abstrak.

Konsep IPA yang diperoleh siswa di sekolah belum sepenuhnya dapat diterapkan dalam menghadapi permasalahan di kehidupan nyata. Pernyataan ini dibuktikan berdasarkan hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2018 oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). PISA adalah program survei evaluasi pendidikan di dunia yang digunakan untuk mengukur kinerja siswa kelas pendidikan menengah pertama. Skor PISA siswa Indonesia di bidang IPA sebesar 396 dengan rata-rata 489, artinya skor PISA Indonesia di bidang IPA berada pada skor di bawah rata-rata. Skor rata-rata pencapaian siswa Indonesia pada bidang IPA sangat rendah yaitu berada pada peringkat ke-72 dari 78 negara (OECD, 2019).

Indikator pengukuran PISA dalam bidang IPA meliputi kemampuan menggunakan IPA, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dengan tujuan untuk memahami fenomena yang terjadi. Berdasarkan hasil pengukuran PISA untuk siswa Indonesia dalam bidang IPA, sebanyak 40% dari siswa yang mengerjakan soal memiliki kemampuan yang lebih rendah dari kemampuan minimal yang diharapkan. Kemampuan IPA pada siswa masih sangat rendah disebabkan karena tingkat pemahaman yang rendah dan terjadi kesalahan konsep (miskonsepsi) (Pujayanto, 2011). Adanya hubungan yang tidak selaras antara konsep yang dipahami dengan konsepsi para ahli disebut miskonsepsi (Yeşilyurt & Gül, 2012). Miskonsepsi yang terus menerus berlanjut akan mempengaruhi konsep baru siswa sehingga dapat menjadi masalah dan menghambat proses belajar siswa.

Fakta mengenai rendahnya prestasi belajar IPA siswa berdasarkan PISA tersebut membuat peneliti tertarik untuk melakukan observasi dan wawancara pada salah satu sekolah MTs di Kota Ambon. Berdasarkan hasil observasi terhadap hasil ulangan siswa kelas VII-1 pada mata pelajaran IPA di sekolah tersebut diperoleh data

yaitu dari 36 siswa yang terdiri dari 26 perempuan dan 10 laki-laki, hanya 12 orang atau 33% siswa yang hasil belajarnya mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan 24 orang atau 67% siswa kesulitan dalam memahami materi IPA yang ditunjukkan dengan rendahnya hasil belajar siswa yang berada di bawah KKM. Menurut salah satu guru mata pelajaran IPA di MTs Negeri Ambon rendahnya hasil belajar IPA tersebut disebabkan oleh faktor perbedaan daya serap dan daya retensi siswa. Hal ini terlihat ketika guru bertanya mengenai materi yang dipelajari pada akhir pembelajaran, terkadang siswa menjawab tidak sesuai dengan konsep yang ada, ini termasuk ke dalam miskonsepsi. Hasil belajar yang rendah merupakan salah satu ciri atau dampak dari miskonsepsi (Yuliati, 2017).

Selain pada siswa, miskonsepsi juga dapat terjadi pada mahasiswa jurusan pendidikan IPA sebagai calon guru IPA. Permasalahan miskonsepsi pada mahasiswa calon guru IPA menjadi permasalahan yang sangat penting, sebab kesalahan konsep pada calon guru akan memberikan dampak yang signifikan terhadap kompetensi mereka sebagai seorang guru yang nantinya akan berpengaruh terhadap kemampuan IPA siswa di sekolah.

Guru IPA menjadi tumpuan harapan terbesar dalam memperbaiki kualitas pembelajaran IPA. Akan tetapi, guru juga tidak dapat berbuat banyak jika pemahaman konsep guru tidak memadai, sebab tidak menutup kemungkinan guru juga akan mengalami miskonsepsi. Guru mengalami miskonsepsi menjadi permasalahan yang sangat penting dalam upaya meningkatkan hasil belajar IPA siswa sebab miskonsepsi pada guru dapat ditularkan ke siswa nantinya.

Mahasiswa program studi Tadris IPA IAIN Ambon sebagai calon guru IPA seyogianya perlu diberi bekal berupa pemahaman konsep IPA dengan benar, tidak mengandung miskonsepsi demi memperbaiki kualitas pendidikan masa depan. Jika calon guru IPA dari awal mengalami miskonsepsi, maka akan berdampak ketika mereka menjadi guru kelak, dimana akan terjadi proses penularan miskonsepsi guru ke siswa yang akan menghambat upaya memperbaiki kualitas pendidikan di bidang IPA di Indonesia.

Miskonsepsi yang paling sering terjadi pada materi yang memiliki konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kebanyakan siswa yang menganggapnya sulit, seperti materi pemanasan global. Materi ini menjelaskan proses-proses dan peristiwa yang terjadi di alam yang tidak dapat diamati secara langsung apa yang menjadi penyebab pemanasan global dan apa saja dampaknya bagi ekosistem. Global warming ini merupakan salah satu materi yang sangat penting untuk dipahami mengingat fenomena pemanasan global menjadi permasalahan lingkungan yang sudah menglobal. Materi ini merupakan salah satu materi dasar yang harus dipahami dengan benar oleh calon guru IPA Terpadu pada tingkat SMP/MTs. Pemahaman mahasiswa calon guru pada materi ini akan berdampak pada pemahaman mereka pada materi IPA selanjutnya, sehingga jika terjadi banyak miskonsepsi pada materi ini, akan berdampak signifikan pada materi IPA lainnya.

Miskonsepsi dapat dipandang sebagai bahaya tersembunyi karena keberadaannya secara umum tidak terdeteksi saat tidak mendapat tantangan konsep lain. Oleh karena itu, diperlukan gambaran dari kuantitas miskonsepsi yang dialami peserta didik sehingga dapat dilakukan pencegahan terjadinya miskonsepsi dan perbaikan - perbaikan dalam pembelajaran yang akan datang (Ritonga et al., 2018).

Salah satu upaya dalam mencegah munculnya miskonsepsi dalam konsep IPA yang berkelanjutan adalah dengan melakukan pelacakan terhadap pemahaman konsep IPA mahasiswa. Salah satu cara untuk menganalisis miskonsepsi calon guru adalah dengan tes *Certainty of Response Index* (CRI). (Suana, 2014) mengemukakan CRI sebagai suatu indeks yang menyatakan tingkat kepastian atau keyakinan mahasiswa dalam menjawab setiap soal yang diujikan. CRI ini disertakan pada soal IPA konsep pemanasan global guna membedakan antara mahasiswa yang paham konsep, menebak-nebak, mengalami miskonsepsi dan mahasiswa yang tidak paham konsep.

Metode CRI memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulannya yaitu bersifat sederhana dan dapat digunakan diberbagai jenjang pendidikan (sekolah menengah hingga perguruan tinggi) sedangkan kelemahannya yaitu metode ini sangat bergantung pada kejujuran peserta didik (Kurniasih, 2017). Oleh karena itu, dalam penerapan metode tersebut, kejujuran peserta didik dalam menjawab soal disertai CRI merupakan hal yang sangat penting dan harus diperhatikan.

Uraian yang mengkaji tentang permasalahan miskonsepsi sangatlah penting untuk dikaji lebih dalam karena berkaitan dengan peningkatan kompetensi profesional guru, terutama jika upaya ini diawali dari

mahasiswa calon guru IPA. Oleh sebab itu, penelitian ini diberi judul “Analisis Miskonsepsi Calon Guru IPA Pada Materi Pemanasan global Menggunakan *Certainty of Response Index*.”

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deksriptif dengan pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya dan menggunakan pendekatan kualitatif karena menyajikan gambaran pemahaman dan penafsiran subyek akan makna data-data.

Populasi yang ditetapkan oleh peneliti adalah seluruh mahasiswa Program Studi Tadris IPA FITK IAIN Ambon semester genap tahun akademik 2021/2022 yang telah mempelajari konsep pemanasan global pada mata kuliah IPA Terpadu dan lulus pada mata kuliah tersebut. Mata kuliah IPA Terpadu diprogramkan mahasiswa ketika mereka berada pada semester III. Penentuan sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh sebanyak 14 mahasiswa atau 41% dari jumlah populasi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes *multiple choice* disertai CRI dan lembar wawancara. Tes yang diujikan sebanyak 15 soal dengan indikator soal materi pemanasan global yang terdiri dari menjelaskan pengertian dan proses terjadinya pemanasan global, menjelaskan tentang efek rumah kaca dan proses terjadinya, menganalisis alternatif solusi untuk mengurangi pemanasan global, mengaplikasikan konsep pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari, mengimplementasikan konsep pemanasan global dalam fenomena-fenomena yang terjadi, menganalisis dampak pemanasan global, dan menganalisis efisiensi energi. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada mahasiswa calon guru IPA.

Tahapan analisis data hasil tes CRI sebagai berikut.

Penilaian dan Pengelompokkan Data

Untuk mengetahui tingkat keyakinan mahasiswa terhadap jawaban yang dipilih pada tiap soal, menggunakan nilai skala pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Respon Certainty of Response Index

| CRI | Kriteria | Kategori | |
|-----|---|----------|----|
| | | B | S |
| 0 | Totally guessed answer (Benar-benar Menebak): Jika menjawab soal 100% ditebak | TP | TP |
| 1 | Almost guess (Hanya Menebak): Jika menjawab soal persentase unsur tebakan antara 75% - 99% | TP | TP |
| 2 | Not Sure (Tidak Yakin): Jika menjawab soal persentase unsur tebakan antara 50% - 74% | TP | TP |
| 3 | Sure (Yakin): Jika menjawab soal persentase unsur tebakan antara 25% - 49% | P | M |
| 4 | Almost certain (Kurang Pasti): Jika menjawab soal persentase unsur tebakan antara 1% - 24% | P | M |
| 5 | Certain (Pasti): Jika menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%) | P | M |

Sumber: (Hasan et al., 1999)

Keterangan:

B : Jawaban Benar

S : Jawaban Salah

TP : Tidak Paham Konsep

P : Paham Konsep

M : Miskonsepsi

Berdasarkan perolehan data setiap mahasiswa, data kemudian dianalisis dengan berpedoman pada kombinasi jawaban yang diberikan (benar atau salah) dengan nilai CRI (rendah atau tinggi). Sehingga, dapat diketahui persentase mahasiswa yang benar-benar paham konsep, tidak paham konsep sama sekali dan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Pada Tabel 2 disajikan ketentuan dalam menentukan kriteria tersebut.

Tabel 2. Ketentuan CRI untuk Membedakan Tahu Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep

| Kriteria Jawaban | CRI Rendah (< 2,5) | CRI Tinggi (> 2,5) |
|------------------|--|---|
| Jawaban Benar | Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak paham konsep (lucky guess) | Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik |
| Jawaban Salah | Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban salah tapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi |

Sumber (Hasan et al., 1999)

Penafsiran Data

Persamaan untuk mencari persentase mahasiswa dalam menjawab soal beserta tingkat keyakinannya yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi atau banyaknya individu

P = Angka persentase

Persentase miskonsepsi yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Penilaian Persentase Miskonsepsi

| No | Persentase Miskonsepsi | Kategori |
|----|------------------------|----------|
| 1 | 0 % - 33 % | Rendah |
| 2 | 34 % - 67 % | Sedang |
| 3 | 68 % - 100% | Tinggi |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

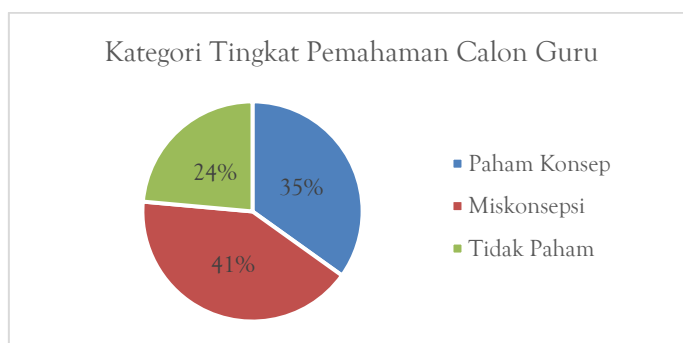
Berdasarkan hasil tes mahasiswa menggunakan metode *Certainty of Response Index*, Tabel 4 menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi (M), tidak paham (TP) dan paham (P).

Tabel 4. Persentase Mahasiswa Berdasarkan Jawaban dan Indeks CRI

| No | Subkonsep | Indikator | No. Soal | Persentase | | |
|----|------------------------------------|--|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | P | M | TP |
| 1 | Proses terjadinya pemanasan global | Menjelaskan pengertian dan proses terjadinya pemanasan global | 1 | 50,00 | 35,71 | 14,29 |
| | | | 2 | 42,86 | 50,00 | 7,14 |
| | | | Rata-rata | 46,43 | 42,86 | 10,72 |
| 2 | Efek rumah kaca | Menjelaskan tentang efek rumah kaca dan proses terjadinya | 3 | 14,29 | 57,14 | 28,57 |
| | | | 4 | 64,29 | 21,43 | 14,29 |
| | | | Rata-rata | 39,29 | 39,28 | 21,43 |
| 3 | Solusi mengurangi pemanasan global | Menganalisis alternatif solusi untuk mengurangi pemanasan global | 5 | 50,00 | 14,19 | 35,71 |
| | | | 6 | 35,71 | 28,57 | 35,71 |
| | | | 7 | 14,29 | 42,86 | 42,86 |
| | | | 8 | 42,86 | 50,00 | 7,14 |
| | | | Rata-rata | 36,91 | 35,69 | 27,38 |

| | | | | | | |
|------------------------|--|--|----|--------------|--------------|--------------|
| 4 | Peristiwa pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari | Mengaplikasikan konsep pemanasan global | 9 | 71,42 | 14,29 | 14,29 |
| | | | 10 | 14,29 | 85,71 | 0 |
| | | Mengimplementasikan konsep pemanasan global dalam fenomena-fenomena yang terjadi | 11 | 35,71 | 28,57 | 35,71 |
| | | | 12 | 28,57 | 50,00 | 21,43 |
| Rata-rata | | | | 37,49 | 44,64 | 17,86 |
| 5 | Dampak pemanasan global | Menganalisis dampak pemanasan global | 13 | 0 | 64,29 | 35,71 |
| | | | 14 | 0 | 57,14 | 42,86 |
| | | Menganalisis efisiensi energi | 15 | 42,86 | 14,2 | 42,86 |
| | | | | | | |
| Rata-rata | | | | 14,29 | 45,21 | 40,48 |
| Total Rata-rata | | | | 34,88 | 41,54 | 23,57 |

Berdasarkan data hasil jawaban tes mahasiswa menurut kategori tingkat pemahaman pada setiap nomor soal. Maka didapatkan hasil perbandingan persentase tiap kategori secara keseluruhan pada materi pemanasan global, yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Persentase Memahami Konsep, Miskonsepsi, Tidak Memahami Konsep

Miskonsepsi masih ditemukan pada tiap-tiap sub konsep materi pemanasan global. Persentasi miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep proses terjadinya pemanasan global sebesar 42,86 %, subkonsep efek rumah kaca sebesar 39,28 %, subkonsep solusi mengurangi pemanasan global sebesar 35,69 %, subkonsep Peristiwa pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari sebesar 44,64 %, dan pada subkonsep dampak pemanasan global sebesar 45,21 %. Sehingga, secara keseluruhan materi pemanasan global, mahasiswa mengalami miskonsepsi sebesar 41,54 % dengan kategori sedang.

Hasil wawancara diidentifikasi terdapat tujuh nomor yang dimiskonsepsikan mahasiswa dalam memahami konsep pemanasan global, yang ditabulasikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Miskonsepsi dan Alasan Miskonsepsi Mahasiswa

| No. Soal | Miskonsepsi | Alasan Mahasiswa | Konsep yang Benar |
|----------|---|---|---|
| 1 | Temperatur bumi yang semakin tinggi karena meningkatnya gas CO ₂ , CH ₄ , dan sejenisnya yang menyerap sinar inframerah | Gas rumah kaca (GRK) menyebabkan suhu bumi meningkat karena gas tersebut menyerap sinar inframerah | GRK yang berkumpul di udara menyebabkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh bumi tidak dapat diteruskan ke atmosfer dan bahkan dipantulkan kembali ke bumi (Muchyar et al., 2015). |
| 2 | Pembakaran hutan menyebabkan pemanasan global karena semakin berkurangnya pohon yang dapat membantu menahan sinar matahari datang ke bumi | Pemanasan global terjadi karena panas matahari sudah sampai ke bumi sebab jumlah pohon yang menahan sinar matahari datang ke bumi semakin berkurang | Pemanasan global terjadi karena jumlah pohon yang dapat menyerap gas CO ₂ sebagai gas rumah kaca semakin berkurang sebab pembakaran hutan (Mulyani, 2021) |
| 3 | Efek rumah kaca disebabkan oleh cahaya yang | Efek rumah kaca disebabkan oleh adanya rumah-rumah | Efek rumah kaca adalah proses pemanasan alami yang terjadi ketika gas-gas rumah kaca (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O |

| No. Soal | Miskonsepsi | Alasan Mahasiswa | Konsep yang Benar |
|----------|---|---|---|
| | dipantulkan dari rumah-rumah kaca | kaca yang memantulkan cahaya Matahari, sehingga suhu udara di atmosfer semakin meningkat | dan H ₂ O) di atmosfer dalam bumi memerangkap radiasi panas dari bumi (Suryawirawati et al., 2018). Gas rumah kaca diibaratkan dengan kaca pada rumah kaca yang berfungsi untuk menyerap dan menyimpan panas untuk tumbuh-tumbuhan. |
| 8 | Salah satu solusi dalam mengurangi naiknya suhu udara di perkotaan adalah menghindari membangun bangunan yang memiliki banyak kaca | Bangunan yang memiliki banyak kaca menyebabkan efek rumah kaca sehingga dapat menaikkan suhu permukaan bumi | Bangunan yang memiliki banyak kaca tidak memiliki hubungan sebagai penyebab efek rumah kaca. Salah satu solusi dalam mengurangi naiknya suhu udara di perkotaan dengan melakukan penghijauan di kota-kota besar (Mulyani, 2021). |
| 10 | Salah satu penyebab pemanasan global adalah penggunaan kendaraan bermotor ke sekolah yang dapat menghasilkan gas CO ₂ yang dapat menyerap radiasi inframerah di atmosfer | Gas CO ₂ merupakan gas hasil buangan kendaraan bermotor yang dapat menyerap radiasi inframerah yang ada di udara. | Gas CO ₂ yang berkumpul di udara menyebabkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh bumi tidak dapat diteruskan ke atmosfer dan bahkan dipantulkan kembali ke bumi (Muchyar et al., 2015). |
| 12 | Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pemanasan global adalah memperluas lahan pertanian dan peternakan dengan membuat padang rumput | <ul style="list-style-type: none"> • Memperluas lahan pertanian menghasilkan semakin banyak tanaman yang dapat menyerap gas CO₂ sehingga dampak pemanasan global semakin berkurang • Memperbanyak lahan untuk peternakan dengan membuat padang rumput yang dapat menyerap CO₂ di udara sehingga dampak pemanasan global semakin berkurang | <ul style="list-style-type: none"> • Sektor pertanian adalah salah satu penyumbang gas metana (CH₄). Gas metana pada kadar tinggi dapat mengurangi kadar oksigen di atmosfer. Metana dihasilkan apabila dekomposisi bahan organik terjadi pada kondisi kekurangan oksigen, terutama pada kotoran ternak, dan lahan sawah. • Sektor peternakan menghasilkan gas rumah kaca yaitu CH₄ dan N₂O. gas ini memberikan efek pemanasan global yang lebih tinggi daripada CO₂. |
| 14 | Daerah kawasan industri pabrik memberikan efek pemanasan global yang lebih banyak dibandingkan dengan daerah peternakan | Daerah kawasan industri pabrik menghasilkan gas-gas suhu tinggi, sehingga ketika berada di sekitar kawasan industri pabrik suhu udara sangat tinggi | Kawasan peternakan sapi menghasilkan gas CH ₄ yang memberikan efek pemanasan 23 kali lipat dibanding daerah kawasan industri pabrik yang menghasilkan gas CO ₂ (Mulyani, 2021) |

Setelah mengetahui butir-butir soal mana yang mengalami miskonsepsi, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan wawancara secara tidak terstruktur kepada mahasiswa calon guru dengan tujuan untuk mengetahui alasan mengapa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada subkonsep yang terdapat pada konsep pemanasan global tersebut. Berikut adalah pembahasan letak miskonsepsi mahasiswa pada tiap subkonsep pemanasan global.

Subkonsep proses terjadinya pemanasan global

Indikator soal pertama menjelaskan pengertian dan proses terjadinya pemanasan global yang diwakili oleh butir soal nomor 1 dan 2 dengan rata-rata persentase sebesar 42,86%. Pada butir soal nomor 1 diketahui bahwa persentase miskonsepsi mahasiswa sebesar 35,71%, ini menunjukkan bahwa masih ada mahasiswa yang beranggapan bahwa temperatur bumi yang semakin tinggi karena meningkatnya gas rumah kaca yang menyerap

sinar inframerah. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam memahami peristiwa pemanasan global yaitu sinar inframerah tidak diserap seluruhnya oleh gas rumah kaca, tetapi konsep yang benar adalah gas rumah kaca yang berkumpul di udara menyebabkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh bumi tidak dapat diteruskan ke atmosfer dan bahkan dipantulkan kembali ke bumi.

Butir nomor 2 dengan indikator yang sama diketahui persentase miskonsepsi sebesar 50%. Pada soal ini, mahasiswa mengalami miskonsepsi yaitu beranggapan bahwa pembakaran hutan menyebabkan pemanasan global karena semakin berkurangnya pohon yang dapat membantu menahan sinar matahari datang ke bumi. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam memahami pembakaran hutan meningkatkan efek pemanasan global karena tidak ada lagi pohon yang bersifat sebagai pelindung dari panas matahari, tetapi konsep yang tepat adalah pemanasan global terjadi karena jumlah pohon yang dapat menyerap gas CO₂ sebagai gas rumah kaca semakin berkurang sebab pembakaran hutan.

Subkonsep efek rumah kaca

Indikator pada subkonsep ini yaitu menjelaskan tentang efek rumah kaca dan proses terjadinya yang diwakili oleh butir soal nomor 3 dan 4 dengan rata-rata persentase miskonsepsi sebesar 39,28%. Pada butir soal nomor 3 diketahui bahwa persentase miskonsepsi mahasiswa sebesar 57,14% artinya miskonsepsi mahasiswa pada soal ini berada pada kategori sedang, ini menunjukkan bahwa masih ada mahasiswa yang beranggapan bahwa efek rumah kaca disebabkan oleh cahaya yang dipantulkan dari rumah-rumah kaca. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi cukup serius mengenai penyebab efek rumah kaca karena semakin banyak rumah-rumah kaca, mahasiswa melupakan bahwa istilah rumah kaca hanya sebagai ilustrasi dari kaca pada rumah kaca yang berfungsi untuk menyerap dan menyimpan panas untuk tumbuh-tumbuhan. Konsep yang tepat adalah efek rumah kaca adalah proses pemanasan alami yang terjadi ketika gas-gas rumah kaca (CO₂, CH₄, N₂O dan H₂O) di atmosfer dalam bumi memerangkap radiasi panas dari bumi. Pada butir soal nomor 4, tingkat miskonsepsi mahasiswa rendah, hanya sebesar 21,43%.

Subkonsep solusi mengurangi pemanasan global

Indikator pada subkonsep ini yaitu menganalisis alternatif solusi untuk mengurangi pemanasan global yang diwakili oleh butir soal nomor 5, 6, 7, dan 8 dengan rata-rata persentase miskonsepsi mahasiswa sebesar 35,69 %. Pada butir soal nomor 5, 6, dan 7, tingkat miskonsepsi mahasiswa rendah dibawah 33%. Pada soal nomor 8, diperoleh tingkat miskonsepsi mahasiswa berada pada kategori sedang yaitu sebesar 50%, ini menunjukkan bahwa setengah dari jumlah total mahasiswa masih menganggap bahwa bangunan yang memiliki banyak kaca menyebabkan efek rumah kaca sehingga dapat menaikkan suhu permukaan bumi, sehingga solusi mengurangi efek rumah kaca adalah dengan menghindari bangunan banyak kaca. Mahasiswa keliru dalam memahami tentang rumah atau bangunan dengan banyak kaca tidak memiliki hubungan sebagai penyebab efek rumah kaca. Salah satu solusi dalam mengurangi naiknya suhu udara di perkotaan adalah dengan melakukan penghijauan di kota-kota besar.

Subkonsep peristiwa pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari

Indikator pada subkonsep ini terdiri dari mengaplikasikan konsep pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari yang diwakili oleh butir soal nomor 9 dan 10, indikator mengimplementasikan konsep pemanasan global dalam fenomena-fenomena yang terjadi yang diwakili oleh butir soal nomor 11 dan 12. Rata-rata persentase miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep ini sebesar 44,64%. Persentase miskonsepsi tertinggi pada butir soal nomor 10 yaitu sebesar 85,71% dengan kategori miskonsepsi tinggi. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menganggap gas CO₂ merupakan gas hasil buangan kendaraan bermotor yang dapat menyerap radiasi inframerah yang ada di udara. Konsep yang tepat adalah gas CO₂ yang berkumpul di udara menyebabkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh bumi tidak dapat diteruskan ke atmosfer dan bahkan dipantulkan kembali ke bumi.

Subkonsep dampak pemanasan global.

Indikator pada subkonsep ini yaitu menganalisis dampak pemanasan global yang diwakili oleh butir soal nomor 13 dan 14, menganalisis efisiensi energi yang diwakili oleh soal nomor 15. Rata-rata persentase miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep ini sebesar 45,21% dengan kategori miskonsepsi sedang. Pada subkonsep ini teridentifikasi miskonsepsi mahasiswa dalam memahami bahwa daerah kawasan industri pabrik memberikan efek pemanasan global yang lebih banyak dibandingkan daerah peternakan. Padahal konsep yang tepat adalah kawasan

peternakan sapi menghasilkan gas CH₄ yang memberikan efek pemanasan 23 kali lipat dibanding daerah kawasan industri pabrik yang menghasilkan gas CO₂.

Berdasarkan hasil analisis miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru IPA tersebut, diperoleh hasil bahwa beberapa mahasiswa masih salah dalam menginterpretasikan beberapa istilah dalam konsep pemanasan global, misalnya efek rumah kaca. Mahasiswa juga masih memahami konsep secara parsial atau tidak utuh. Pemahaman yang bersifat parsial menyebabkan mahasiswa tidak memberikan alasan yang lengkap. Pada penelitian ini, umumnya mahasiswa mengalami miskonsepsi yang disebabkan oleh, pemikiran asosiatif, reasoning yang tidak lengkap atau tidak tepat, menggunakan pengalaman mahasiswa yang salah sebagai konsepsi, serta membuat kesimpulan berdasarkan apa yang tampak saja. Maka dapat dikatakan bahwa mahasiswa masih belum memahami konsep secara utuh atau tidak lengkap.

Piaget (Suparno, 2013) dalam teori kognitifnya menyatakan bahwa anak yang masih berada dalam tahap konkret masih akan terbatas dalam mengkonstruksi pengetahuannya, terlebih dalam konsep yang abstrak. Anak belum dapat dengan mudah menggeneralisasi, mengabstraksi, dan berpikir sistematis logis. Dalam tahap tersebut, konsepsi mahasiswa tidak lengkap atau bahkan salah konsep. Sedangkan menurut Comins (Suparno, 2013), penalaran peserta didik yang tidak lengkap disebabkan karena informasi atau data yang diperoleh tidak lengkap, akibatnya mereka menarik kesimpulan secara salah dan hal ini dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi. Penjelasan di atas membuktikan bahwa wawancara diagnosis efektif digunakan untuk mendukung metode CRI dalam menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa.

Hasil wawancara diagnostik dapat diketahui bahwa mahasiswa calon guru IPA mengalami miskonsepsi disebabkan karena beberapa hal yaitu:

- 1) faktor mahasiswa sendiri yaitu kekurangmampuan dari dirinya dalam memahami materi perkuliahan yang diberikan oleh dosen. Mahasiswa yang kurang mampu dalam memahami materi IPA, sering mengalami kesulitan dalam menangkap konsep yang benar dalam proses belajar, dapat dengan mudah melakukan miskonsepsi. Hal ini disebabkan karena mahasiswa tidak dapat mengonstruksi secara lengkap dan utuh. Mahasiswa tidak menangkap konsep yang benar dan merasa bahwa itulah konsep yang benar, maka terjadi miskonsepsi.
- 2) Tidak tersedianya sumber belajar yang valid dan kredibel yang mendukung proses perkuliahan IPA Terpadu, misalnya buku referensi, modul, perpustakaan online, sehingga sebagian besar mahasiswa memanfaatkan literatur dari internet yang tidak dapat dijamin kevalidan dan kredibilitasnya. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hayati et al., 2022) yang mengungkap bahwa salah satu penyebab miskonsepsi pada peserta didik adalah sumber belajar seperti buku dan internet. Meskipun buku dan internet dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar, namun jika tidak dikontrol atau diawasi menyebabkan peserta didik tidak dapat memilah informasi yang benar dan terpercaya, akibatnya mereka memahami konsep terkait materi yang dipelajari berdasarkan hasil bacaannya dari sumber-sumber belajar tersebut.
- 3) Metode perkuliahan yang diterapkan oleh dosen kurang menarik minat belajar mahasiswa yaitu ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. Mahasiswa yang kurang berminat dalam belajar, tidak akan berusaha mencari lebih dalam mengenai konsep yang sedang dipelajari. kurangnya minat dan perhatian dalam menyimak perkuliahan IPA terpadu, menyebabkan mahasiswa akan mendapatkan pemahaman yang tidak utuh. Apabila ini terjadi, maka mahasiswa calon guru IPA akan mendapat pemahaman yang tidak sesuai dengan maksud pada ahli. Hal ini sejalan dengan pendapat (Amelia et al., 2014) menyatakan bahwa anak akan mengalami miskonsepsi apabila ia hanya melihat satu atau dua aspek saja yang dianggap cocok pada suatu peristiwa, sehingga ketika dikemudian hari anak tersebut diminta untuk menjelaskan suatu peristiwa, maka anak cenderung tidak sesuai dalam menginterpretasikannya. Selain itu, mahasiswa yang tidak tertarik dengan materi IPA yang disampaikan biasanya kurang memperhatikan bahkan tidak mau mendengarkan dosennya ketika menjelaskan. Akibatnya lebih mudah salah menangkap dan membentuk miskonsepsi.
- 4) Pemberian tugas namun tidak disertai dengan pembahasan lebih lanjut mengenai konsep atau jawaban yang benar dari tugas tersebut, sehingga dapat menimbulkan miskonsepsi pada mahasiswa.

Dengan sebab-sebab tersebut, maka mahasiswa dapat mengalami dampak yang besar dalam memahami materi pemanasan global, sehingga ada beberapa subkonsep pemanasan global yang membuat mahasiswa merasa kesulitan dan mengalami miskonsepsi.

4. SIMPULAN

Miskonsepsi mahasiswa calon guru IPA Terpadu pada materi pemanasan global berada dalam kategori sedang dengan persentase 41,54 %. Miskonsepsi masih ditemukan pada tiap subkonsep pemanasan global yang meliputi subkonsep proses terjadinya pemanasan global sebesar 42,86%, subkonsep efek rumah kaca sebesar 39,28%, subkonsep solusi mengurangi pemanasan global sebesar 35,69%, subkonsep peristiwa pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari miskonsepsi yang terjadi sebesar 44,64%, dan pada subkonsep dampak pemanasan global sebesar 45,21%. Adapun faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yaitu: 1) kekurangan kemampuan dari dalam diri mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan yang diberikan oleh dosen, 2) tidak tersedianya sumber belajar yang valid dan kredibel yang mendukung proses perkuliahan IPA Terpadu, misalnya buku referensi, modul, perpustakaan online, sehingga sebagian besar mahasiswa memanfaatkan literatur dari internet yang tidak dapat dijamin kevalidan dan kredibilitasnya, 3) penerapan metode perkuliahan yang diterapkan oleh dosen kurang menarik minat belajar mahasiswa, dan 4) faktor tugas yang tidak dibahas lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- Amelia, D., Dan, M., Prodi, N., Kimia, P., Matematika, F., & Pengetahuan, I. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Teknik CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Desember*, 4(1), 261-266. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JRPK.041.05>
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Journal of Physics Education*, 34(5), 294-298. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>
- Hayati, N., Andriana, E., Mahasiswa, A. S., Universitas, D., Ageng, S., & Surel, T. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Ipa Kelas IV Di SDNegeri Majalaya (Kecamatan Tunjungteja, Kabupaten Serang). *Jurnal Handayani*, 13(1), 146-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jh.v13i1.36842>
- Kurniasih, M. D. (2017). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa dengan Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) Pada Materi Anatomi Tubuh Manusia. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(1), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.23971/eds.v5i1.650>
- Muchyar, L. D. H., Widodo, A., & Riandi, Dr. (2015). Profil Perubahan Konseptual Siswa Pada Materi Kependudukan Dan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 65-75. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.565>
- Mulyani, A. S. (2021). Antisipasi Terjadinya Pemanasan Global Dengan Deteksi Dini Suhu Permukaan Air Menggunakan Data Satelit. *EJournal CENTECH*, 2(1), 22-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.33541/cen.v2i1.2807>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework PISA*. Paris: OECD Publishing.
- Pujayanto. (2011). Miskonsepsi IPA (Fisika) Pada Guru SD. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 1(1), 22-24.
- Ritonga, N., Sakdiyah Boru Gultom, H., & Fitriandika Sari, N. (2018). Miskonsepsi Siswa Biologi Tentang Materi Sistem Respirasi Pada SMA Negeri Se-Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 2338-3003. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9172>
- Suana, W. (2014). Mengungkap Miskonsepsi Mekanika Mahasiswa Calon Guru Fisika Semester Akhir Pada Salah Satu Universitas Di Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 1-8.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika, Cetakan ke-2*. Grasindo.
- Suryawirawati, I. G., Ramdhan, B., Juhanda, A. (2018). Analisis Penurunan Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Pemanasan Global Dengan Tes Diagnostik (Two-Tier Test) Setelah Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE). *Journal of Biology Education*, 1(1), 93. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21043/job.v1i1.3361>
- Yeşilyurt, S., & Gül, Ş. (2012). Secondary School Students' Misconceptions About the " Transportation and Circulatory Systems " Unit. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(1), 17-48. <http://www.keg.aku.edu.tr>

Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA serta Remediasinya. *Jurnal Bio Education*, 2(2), 50–58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/be.v2i2.1197>