

Misconceptions in Science Education: The Earth's Layers in Grade VII at SMP Muhammadiyah 9 Boarding School

[Miskonsepsi IPA Pada Materi Lapisan Bumi Kelas VII di SMP Muhammadiyah 9 Boarding School]

M. Rizal Setia Wijaya^{*1)}, Noly Shofiyah²⁾

^{1,2)} Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: anusrizal@gmail.com¹⁾ nolyshofiyah@umsida.ac.id²⁾

Abstract. *The demands of education for students in each year are always different. In addition to being able to master the material presented, students are also required to understand all the concepts in the subjects to be understood. The number of concepts that must be understood makes students often experience misconceptions about a science. This study aims to see misconceptions in science material at SMP Muhammadiyah 9. The research method used is survey research. The instruments in this study were questionnaires and observation sheets. The instrument testing technique used in this study was the Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test. The study found that misconceptions occurred in all subchapters in the questionnaire submitted. The highest percentage of misconceptions in men occurred in the subchapter explaining elements in the atmosphere, which was 65.9%, while the highest percentage of misconceptions in women occurred in the subchapter explaining temperature in the mesosphere layer and explaining the ozone layer atmosphere with a percentage of 74.2%.*

Keywords - *Misconceptions, Junior High School Science Education, Earth Layer*

Abstrak. Tuntutan pendidikan terhadap siswa di tiap tahun selalu berbeda-beda. selain dapat menguasai materi yang disampaikan siswa juga dituntut untuk memahami semua konsep yang ada pada mata pelajaran yang akan dipahami. Banyaknya konsep yang harus dipahami menjadikan siswa seringkali mengalami miskonsepsi terhadap sebuah ilmu pengetahuan. Penelitian ini bertujuan melihat miskonsepsi pada materi IPA di SMP Muhammadiyah 9. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian survei. Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner dan lembar observasi. Teknik pengujian instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (*Three-Tier Multiple Choice*). Penelitian menemukan bahwa miskonsepsi terjadi pada semua subbab di kuesioner yang diajukan. Persentase miskonsepsi tertinggi pada laki-laki terjadi di subbab menjelaskan unsur dalam atmosfer, yakni sebesar 65,9%, sedangkan persentase miskonsepsi tertinggi pada perempuan terjadi pada subbab menjelaskan temperatur pada lapisan mesosfer dan menjelaskan lapisan atmosfer ozon dengan persentase sebesar 74,2%.

Kata Kunci – *Miskonsepsi, Pendidikan IPA SMP, Lapisan Bumi*

I. PENDAHULUAN

Kurikulum pada suatu pendidikan merupakan pedoman dalam melaksanakan kegiatan pendidikan. Selama kurang waktu 15 tahun terakhir kurikulum telah mengalami perubahan sebanyak tiga kali, yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi pada 2004, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tahun 2006, dan yang terakhir Kurikulum 2013 (K13) pada 2014. Kurikulum 13 merupakan kurikulum yang dipakai sampai saat ini, Karakteristik dasar Kurikulum 2013 adalah terletak pada pendekatan yang digunakan dalam pengembangan kurikulum tersebut. Penerapan Kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif, melalui penguatan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan, sehingga dapat memenuhi tuntutan pada pendidikan pada tahunnya [1].

Pendidikan di setiap tahunnya tentunya memiliki tuntutan yang berbeda beda, selain dapat menguasai materi yang disampaikan siswa juga dituntut untuk memahami semua konsep – konsep yang ada pada mata pelajaran yang akan dipahami. Menurut Natalia [2], bahwa pelajaran IPA merupakan mata pelajaran yang penuh dengan konsep-konsep. Apabila satu konsep tidak dipahami oleh siswa akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep-konsep lainnya sehingga diperlukan pemahaman konsep-konsep dasar supaya lebih mudah memahami konsep selanjutnya. Pada pembelajaran IPA pada kurikulum sekolah menengah pertama (SMP) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep, kreatif serta akan muncul sebuah inovasi baru yang akurat, efisien, dan tepat untuk pemecahan masalah [3]. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya pengetahuan konsep pada pembelajaran IPA.

Pembentukan konsep awal pada pembelajaran IPA pada saat diberikan sebuah permasalahan akan dikenalkan mengenai sebuah fenomena dimana anak belajar konsep konkret untuk pengalaman interaksi dengan dunia

sekitarnya sehingga siswa memiliki konsep-konsep awal sebagai pengetahuan pertamanya. Konsep awal biasanya tidak sesuai dengan konsepsi ilmu pengetahuan yang dibawa pada saat pembelajaran di sekolah sehingga dapat berdampak pada kesalahan konsep yang masuk pada kognitif siswa, atau yang biasa dikenal dengan miskonsepsi. Menurut Pesman & Eryilmaz [4], mengatakan bahwa miskonsepsi berdampak pada pemahaman siswa terkait konsep ilmu pengetahuan yang harus diatasi agar siswa belajar konsepsi ilmu pengetahuan secara efektif sehingga miskonsepsi ini dapat dijadikan pertimbangan besar dalam sebuah pembelajaran sehingga dapat menumbuhkan keberhasilan siswa menguasai pembelajaran IPA dan meluruskan miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Miskonsepsi sebagai suatu konsep yang dipercaya orang walaupun secara obyektif salah, ide atau pemikiran, konsepsi dan pendapat yang salah serta pemahaman yang keliru. Miskonsepsi merupakan suatu konsepsi yang menyimpang dari konsepsi para ahli. Miskonsepsi yang dialami bisa terjadi karena salah satu gejala alam atau peristiwa yang dihadapi dalam hidupnya sehari – hari yang dilakukan. Miskonsepsi dapat terjadi ketika siswa sedang berusaha membentuk pengetahuan dengan cara menerjemahkan pengalaman baru dalam bentuk konsepsi awal, menurut NSTA [5], [6] pembentukan konsepsi awal ini dapat dimulai ketika siswa mendapatkan pengalaman pembelajaran di sekolah maupun dalam lingkungannya sendiri. Para ahli pendidikan di bidang miskonsepsi menemukan hal lain yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa diantaranya ialah dari siswa itu sendiri, guru, buku teks, dan metode pembelajaran yang digunakan oleh siswa dalam pembelajaran. Menurut Suparno [7], [6] siswa yang mengalami miskonsepsi juga dapat dikarenakan oleh adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep. Kesulitan tersebut dapat berasal dari istilah asing dalam Biologi yang belum dapat diterima dan dikuasai oleh siswa serta kerumitan dari suatu konsep dikarenakan kompleksitas informasi atau ciri yang membentuk konsep tersebut.

Konsep adalah ide abstrak untuk mengklasifikasikan objek sehingga dapat mengekspresikan dirinya dalam contoh dan bukan dalam contoh [8]. Konsep merupakan mengklasifikasikan atau mengategorikan objek, peristiwa, aktivitas, atau hubungan memiliki sifat yang sama. Konsep adalah konstruksi mental apa yang ada dalam pikiran seseorang tentang sesuatu atau fenomena sehingga mengasosiasikan orang tersebut dengan objek yang diketahui menjadikan sebuah konsepsi untuk mengetahui seberapa paham siswa terhadap konsep yang nyata. Pada saat pembelajaran sering kali guru menghiraukan tentang miskonsepsi pembelajaran sehingga pembelajaran yang dialami siswa sangat sulit diterima/proses pemahamannya terutama pada konsep nyata terutama pada pembelajaran IPA pada materi lapisan bumi banyak siswa yang salah penafsiran dengan materi ini. Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi lapisan bumi adalah bahwa siswa menganggap bahwa menipisnya ozon dikarenakan efek rumah kaca, pada dasarnya efek rumah kaca ini dipengaruhi oleh CO₂ yang berada di atmosfer, fungsinya agar hasil refleksi cahaya matahari dipantulkan kembali ke bumi, sehingga bumi menjadi hangat, semakin banyaknya CO₂ maka semakin banyak cahaya yang terperangkap di bumi, ini disebut pemanasan global. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa belum memahami lapisan atmosfer (ozon) dengan benar. Hal tersebut relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yanmesli [9], bahwa persentase miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep terkait karakteristik lapisan bumi sebesar 44%. Penelitian Soeharto, *dkk.*, [10] mengungkap bahwa beberapa materi seperti materi lapisan ozon, tekanan udara tentang lapisan bumi siswa masih mengalami miskonsepsi.

Hasil observasi dan wawancara pada guru IPA di SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School*, diperoleh informasi bahwa terdapat permasalahan yang dijumpai pada pembelajaran IPA dimasa Pandemi Covid-19 saat ini. Selama pembelajaran guru cenderung bersifat verbal, terbatasnya media yang digunakan dalam menyampaikan materi yang abstrak sehingga siswa bias dalam memahami materi yang disampaikan. Selain itu, dalam penerapan kurikulum darurat dimasa Pandemi Covid-19 guru terpaksa mengikuti aturan pemerintah untuk menyampaikan KD dalam waktu singkat sehingga terdapat beberapa KD yang tidak dapat disampaikan hal ini dapat mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep sehingga timbulnya pemahaman konsep yang salah atau miskonsepsi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Miskonsepsi IPA pada materi lapisan bumi di SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School*”. Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dalam penelitian ini, yakni untuk mendeskripsikan miskonsepsi IPA pada materi lapisan bumi di SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School*

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif survei. Metode survei merupakan proses pengambilan sampel dari suatu populasi serta digunakannya kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok [11]. Penelitian ini mengumpulkan data dari responden melalui tes tertulis. Penelitian kuantitatif survei ini digunakan untuk mengetahui miskonsepsi IPA pada materi lapisan bumi di SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School*. Dalam penelitian ini digunakan dua variabel yaitu variabel bebas, yang dimana Pada variabel bebas peneliti yaitu hasil miskonsepsi siswa mengenai materi lapisan bumi dan variabel terikat, pada variabel ini peneliti akan mengamati pengaruh jenis kelamin siswa di SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes. Tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa dalam pemahaman materi yang telah diberikan oleh peneliti dengan memberikan soal terkait miskonsepsi lapisan bumi dengan menggunakan *Three Tier*. Dengan Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School* yang berjumlah 72 siswa. Menurut Sugiyono [12], total

sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi dan sampel dalam penelitian ini menggunakan Teknik sampel jenuh yang dimana memiliki pengertian semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Siswa kelas VII A dan kelas VII B, yang masing-masing kelas berjumlah kelas VII A 31 siswa laki-laki dan 41 VII B siswa perempuan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kuesioner dan lembar observasi. Kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan siswa terhadap guru mata pelajaran IPA, aspek kreativitas, aspek penguasaan materi lapisan bumi, serta mengukur kepuasan siswa terhadap guru mata pelajaran IPA dan penguasaan materi lapisan bumi setelah proses pembelajaran. Kemudian lembar observasi yang berisikan 14 pertanyaan terkait materi lapisan bumi yang nantinya akan diberikan sebanyak dua kali melalui *pre-test* dan *post-test*

Teknik pengujian instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (*Three-Tier Multiple Choice*). Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat atau yang biasa disebut *three-tier multiple choice diagnostic test* merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat. Tes

diagnostik pilihan ganda dua tingkat hanya terdiri atas soal pilihan ganda dan alasan dalam menjawab soal, sedangkan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat terdapat tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan jawaban. Dalam tes *three-tier* terdapat tiga tingkat; tingkat pertama yang termasuk tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua yang merupakan pertanyaan pilihan ganda yang menanyakan alasannya, dan tingkat ketiga yang merupakan skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa untuk jawaban yang diberikan untuk dua pertanyaan di atas. Jawaban siswa dianggap sebagai kesalahpahaman ketika pilihan jawaban yang salah dipilih dengan alasan yang salah dan disertai dengan keyakinan yang tinggi. Tiga tes *tier* dianggap lebih akurat dalam menangkap kesalahpahaman siswa, karena dapat mendeteksi kurangnya persentase pengetahuan dengan menggunakan tingkatan kepercayaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kelas VII SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School* dengan total 31 siswa Perempuan dan 41 siswa laki-laki di dapatkan data hasil Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tingkat (*Three-Tier Multiple Choice*), data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata persentase miskonsepsi pada siswa laki-laki sejumlah 56,1% dan pada siswa Perempuan sebanyak 54,4%. Suparno [7], menjelaskan miskonsepsi sebagai cara pandang yang naif dan mengartikannya sebagai gagasan yang tidak sesuai dengan pemahaman ilmiah saat ini. Suparno [7], menyatakan bahwa secara umum penyebab kesalahpahaman dapat diringkas menjadi lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks dan metode pengajaran. Berikut adalah tabel yang menunjukkan persentase miskonsepsi dan tingkat pemahaman atau tidaknya siswa terhadap materi lapisan bumi.

Tabel 2. Hasil Penelitian

No	Indikator Sub Konsep	Miskonsepsi		Paham Konsep		Tidak Paham Konsep		Error	
		LK	PR	LK	PR	LK	PR	LK	PR
1	Proses Terciptanya Gunung	56,1%	64,5%	9,8%	16,1%	14,6%	12,9%	19,5%	6,5%
2	Fungsi Gunung	51,2%	38,7%	39,0%	45,2%	4,9%	12,9%	4,9%	3,2%
3	Faktor Yang Mempengaruhi Suhu Lapisan Mesosfer	61,0%	74,2%	7,3%	3,2%	26,8%	22,6%	4,9%	0,0%
4	Badai Hujan Saat Pilot Menerbangkan Pesawat	43,9%	29,0%	43,9%	45,2%	4,9%	19,4%	7,3%	6,5%
5	Letak Ozon Pada Lapisan Atmosfer	63,4%	54,8%	2,4%	12,9%	34,1%	32,3%	0,0%	0,0%
6	Fungsi Ionosfer	56,1%	67,7%	9,8%	6,5%	26,8%	22,6%	7,3%	3,2%
7	Alasan Gas CFC merusak Ozon	61,0%	74,2%	14,6%	9,7%	14,6%	9,7%	9,8%	6,5%
8	Yang Mempengaruhi Pergerakan Lempeng Tektonik	58,5%	58,1%	12,2%	12,9%	24,4%	19,4%	4,9%	9,7%
9	Temperatur Suhu pada Salah Satu Lapisan Atmosfer	48,8%	45,2%	26,8%	25,8%	19,5%	22,6%	4,9%	6,5%
10	Konsumsi Cadangan Air	61,0%	67,7%	19,5%	9,7%	12,2%	19,4%	7,3%	3,2%
11	Fungsi Lapisan Ozon di Atmosfer	51,2%	41,9%	36,6%	41,9%	9,8%	12,9%	2,4%	3,2%
12	Unsur Pada Lapisan Troposfer	65,9%	71,0%	19,5%	16,1%	12,2%	9,7%	2,4%	3,2%

13	Akibat dari Bertabrakannya 2 Lempengan	65,9%	41,9%	4,9%	12,9%	19,5%	32,3%	9,8%	12,9%
14	Lapisan Atmosfer yang Memiliki Tekanan Paling Rendah	41,5%	32,26%	9,8%	19,4%	29,3%	38,7%	19,5%	9,7%
Keterangan: LK = Laki-laki; PR = Perempuan									

Sumber: Hasil Olah Data Penulis, 2023

Dari data di atas dapat dilihat bahwa Miskonsepsi terjadi pada semua sub konsep. Indikator Sub konsep 1 menjelaskan tentang Proses terciptanya gunung dengan nilai persentase Miskonsepsi sebesar 64,5% pada 20 siswa Perempuan dan 56,1% pada 23 siswa laki-laki. Miskonsepsi pada bab ini siswa laki-laki cenderung memilih menjawab bahwa Lempengan-lempengan tektonik bertumbukan, sehingga salah satu lempengan tersebut menjulang ke atas menjadi gunung dengan mayoritas menjawab dengan alasan yang salah pula yang dimana hal ini menyebabkan miskonsepsi dikarenakan mereka memilih yakin dengan jawaban serta alasan yang dipilih. Yang dimana sebenarnya Lempengan-lempengan tektonik yang bertumbukan adalah proses terciptanya gunung, lempengan yang massanya lebih besar akan menjorok ke dalam, dan lempengan yang bermassa kecil akan menjulang ke atas membentuk gunung, seperti yang terjadi pada pegunungan Himalaya. Siswa Perempuan yang miskonsepsi pada sub bab pertama sebanyak 20 orang dengan kecenderungan memilih jawaban yang sama dengan laki-laki namun memilih alasan bahwa gunung tercipta karena adanya tumbukan antar lempeng, dengan ini alasan yang dipilih oleh siswa Perempuan cenderung benar namun memilih jawaban yang salah dan menjawab dengan yakin. Hal ini yang menyebabkan munculnya miskonsepsi pada siswa perempuan perihal proses terciptanya gunung. Pada poin tidak memahami konsep Perempuan memiliki persentase lebih kecil dibandingkan dengan siswa laki-laki yang dimana berada pada angka 12,9% dibandingkan 14,6%. Dari data di atas dapat dilihat bahwa siswa Perempuan lebih memahami konsep perihal proses terciptanya gunung dibandingkan dengan laki-laki dengan perbandingan persentase 16,1% dan 9,8% siswa laki-laki yang memahami konsep tentang proses terciptanya gunung atau 5 siswa Perempuan di bandingkan 4 siswa laki-laki yang memahami konsep.

Sub konsep kedua yakni tentang fungsi gunung, terdapat 51,2% siswa laki-laki yang mengalami miskonsepsi atau sebanyak 21 siswa dan terdapat 38,7% siswa Perempuan atau sebanyak 12 siswa yang miskonsepsi terhadap sub konsep kedua. 21 siswa laki-laki cenderung menjawab pertanyaan fungsi gunung sebagai jalur keluarnya magma dari inti bumi dengan alasan gunung api sebagai tempat keluarnya magma. Sementara itu 12 siswa Perempuan menjawab fungsi gunung sebagai pasak bumi sehingga mencegah guncangan dari pergeseran lempengan bumi, dengan alasan karena gunung tercipta dari awal bumi tercipta. Dari penelitian di dapatkan data bahwa siswa Perempuan lebih memahami konsep fungsi gunung daripada siswa laki-laki. Hal ini dapat dilihat pula dari jawaban dan juga alasan mengapa siswa menjawab hal tersebut, jika dilihat jawaban siswa Perempuan lebih terarah dan masuk akal atau segaris dimana fungsi gunung adalah sebagai pasak bumi sehingga mencegah guncangan dari pergeseran lempengan bumi, namun dengan alasan yang salah.

Sub konsep ketiga Menjelaskan temperatur pada lapisan mesosfer. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa ditemukan data sebanyak 61,0% terjadi miskonsepsi pada siswa laki-laki dan sebanyak 74,2% pada siswa Perempuan. Lebih dari setengah siswa laki-laki menjawab bahwa faktor yang menyebabkan suhu pada lapisan mesosfer meningkat adalah karena daya serap molekul gas terhadap radiasi matahari berbeda dengan jawaban siswa Perempuan yang cenderung menjawab faktor yang menyebabkan suhu pada lapisan mesosfer meningkat adalah karena jaraknya yang dekat dengan matahari. Bisa dilihat pada soal ini siswa laki-laki cenderung memilih jawaban yang benar dibandingkan dengan siswa Perempuan, sebagaimana mereka memahami bahwa pada lapisan mesosfer memiliki molekul gas yang sulit menyerap radiasi matahari sehingga semakin tinggi ketinggiannya suhunya semakin rendah. Namun dilihat dari data penelitian di atas, dapat diketahui jika siswa laki-laki meskipun memilih jawaban yang benar, ia tidak sepenuhnya memahami konsep perihal temperatur pada lapisan mesosfer yakni sekitar 26,8% dibandingkan dengan siswa Perempuan yang hanya 22,6% jadi dapat disimpulkan pada sub konsep ketiga siswa laki-laki lebih rendah terjadi miskonsepsi daripada Perempuan namun disisi lain siswa laki-laki tidak memahami sepenuhnya perihal konsep temperatur pada lapisan mesosfer.

Sub konsep keempat menjelaskan tentang lapisan atmosfer yaitu stratosfer dengan indikator sub konsep badai hujan saat pilot menerbangkan pesawat. Data dari tabel tersebut menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi pada laki-laki sebesar 43,9% sedangkan miskonsepsi pada Perempuan sebesar 29,0%. Lebih dari setengah laki-laki dan perempuan menjawab pilot harus menyalakan otomatisasi pilot agar pesawat dapat mengatasi badai dengan alasan bahwa otomatisasi pilot dapat mengatasi masalah badai. Siswa beranggapan bahwa yang berbahaya dari hujan badai adalah petir yang dapat dinetralkan oleh penangkal petir yang dimiliki pesawat. Namun konsep yang benar adalah pada lapisan stratosfer tidak ada aktivitas cuaca karena lapisan ini berada pada ketinggian 10-50km dpl sehingga jika pilot menerbangkan pada ketinggian 10km dpl pesawat akan aman dari badai. Walaupun keduanya memiliki

jawaban yang salah, namun data juga menunjukkan bahwa tingkat pemahaman laki-laki terhadap konsep dengan persentase 43,9% dan tidak paham konsep dengan persentase 4,9%. Sedangkan pada Perempuan, pemahaman konsep berada pada persentase 45,2% dengan ketidakpahaman konsep 19,4%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa laki-laki lebih memahami konsep lapisan atmosfer.

Sub konsep kelima menjelaskan tentang letak ozon pada lapisan atmosfer. Data diatas menunjukkan bahwa miskonsepsi pada laki-laki sebesar 63,4% sedangkan pada Perempuan sebesar 54,8%. Siswa beranggapan bahwa diantara mesosfer dan termosfer adalah letak dari ozon padahal ozon terletak pada ketinggian 18-54km dpl, yaitu setara dengan letak stratosfer. Data menunjukkan bahwa Perempuan lebih banyak menjawab lapisan ozon terletak pada mesosfer dengan ketinggian 81-96 km pdl, sedangkan laki-laki menjawab lapisan ozon terletak diantara mesosfer dan termosfer dengan ketinggian 76-96 km dpl. Sementara itu, berdasarkan tingkat pemahaman laki-laki terhadap konsep yakni 2,4% sedangkan Perempuan 12,9%. Tingkat ketidakpahaman laki-laki terhadap konsep lapisan atmosfer memiliki prosentase 34,1% sedangkan Perempuan pada angka persentase 32,3%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi laki-laki terhadap konsep lapisan atmosfer lebih besar dibandingkan Perempuan dan pemahaman konsep atmosfer lebih banyak dimiliki oleh Perempuan.

Sub konsep keenam menjelaskan tentang fungsi ionosfer. Berdasarkan data yang dihimpun, terjadi miskonsepsi pada laki-laki sebesar 56,1% dan miskonsepsi pada Perempuan sebesar 67,7%. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa ionosfer memegang peran penting pada terjadinya petir, karena ionosfer mengandung ion dan ionosfer dapat menyerap 99% radiasi ultraviolet, namun yang dapat menyerap sinar UV tersebut adalah ozon, yang terdapat pada lapisan stratosfer. Namun konsep yang benar adalah Salah satu fungsi ionosfer adalah memantulkan gelombang radio frekuensi AM hingga jarak yang cukup jauh, ionosfer juga dapat menghasilkan aurora yang indah. Data penelitian menemukan bahwa meskipun laki-laki memiliki miskonsepsi yang lebih tinggi daripada Perempuan, namun tingkat pemahaman laki-laki terhadap konsep lebih banyak dari Perempuan yakni dengan jumlah 4 siswa dan persentase 9,8%. Sedangkan pada Perempuan, hanya 2 siswa yang memahami konsep yakni berada pada persentase 12,9%. Siswa laki-laki yang tidak memahami konsep stratosfer sejumlah 11siswa dengan persentase 26,8%. Sedangkan pada Perempuan sejumlah 7 siswa dengan nilai persentase 22,6%.

Pada sub konsep ketujuh menjelaskan tentang alasan gas CFC merusak ozon. Data yang terhimpun menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi laki-laki sebesar 61,0% sedangkan Perempuan 74,2%. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa menipisnya ozon dikarenakan efek rumah kaca, pada dasarnya efek rumah kaca ini dipengaruhi oleh CO₂ yang berada di atmosfer, fungsinya agar hasil refleksi cahaya matahari dipantulkan kembali ke bumi, sehingga bumi menjadi hangat, semakin banyaknya CO₂ maka semakin banyak cahaya yang terperangkap di bumi. Sedangkan konsep yang lebih tepat adalah Lapisan ozon dapat rusak apabila molekul gas CFC jika terkena sinar ultraviolet dan terpecah menjadi atom *carbon, flour*, dan klorin, satu atom klorin akan mengambil satu atom dari ozon yang semula O₃ menjadi O₂. Sementara tingkat pemahaman laki-laki terhadap konsep tersebut yakni berada pada persentase 14,6 % sementara Perempuan berada pada persentase 9,7%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman laki-laki terhadap konsep gas CFC yang merusak ozon lebih besar dibanding Perempuan.

Sub bab kedelapan menjelaskan tentang faktor apa yang mempengaruhi pergerakan lempeng tektonik. Dari data diatas, terlihat bahwa terjadi miskonsepsi laki-laki sebesar 58,5% dan Perempuan pada 58,1%. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa gempa bumi yang mempengaruhi pergerakan lempeng, namun harusnya sebaliknya, pergerakan lempeng yang mempengaruhi gempa bumi dan bahwa medan magnet bumi dapat menggerakkan lempeng tektonik bumi, namun magnet bumi hanya dapat menarik benda-benda yang berada di atasnya yang disebut gravitasi. Konsep yang tepat adalah Inti bumi memanaskan material mantel, sehingga material tersebut naik ke permukaan mantel, sesampai di permukaan mantel, suhu material akan menurun, dan akan kembali ke dasar mantel lalu dipanaskan lagi, sehingga proses konveksi terjadi terus menerus, dari proses inilah lempengan di atas mantel bumi akan bergerak divergen maupun konvergen. Data penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman 5 siswa laki-laki terhadap faktor yang mempengaruhi pergerakan lempeng tektonik berada pada persentase 12,2% sedangkan 10 siswa laki-laki lainnya tidak memahami konsep tersebut yakni pada persentase 24,4%. Tingkat pemahaman pada 4 siswi Perempuan berada pada persentase 12,9% sedangkan 6 siswi lainnya tidak memahami konsep tersebut yakni pada persentase 19,4%.

Sub bab kesembilan menjelaskan tentang temperatur suhu pada salah satu lapisan atmosfer. Berdasarkan hasil tabel diatas, terjadi miskonsepsi laki-laki sebesar 48,8% sedangkan pada perempuan berada pada persentase 45,2%. Kebanyakan siswa menjawab semakin tinggi lapisan atmosfer, maka suhu akan semakin rendah, namun di tiap lapisan atmosfer memiliki suhu yang beragam. Sementara jawaban yang benar adalah Lapisan termosfer dan eksosfer merupakan lapisan pertama yang menerima radiasi energi matahari. Lapisan termosfer dan eksosfer memiliki jumlah molekul yang sedikit. Akan tetapi, molekul pada 2 lapisan ini sangat efektif dalam menyerap energi matahari. Akibatnya, semakin tinggi ketinggiannya semakin besar pula temperaturnya. Data menunjukkan bahwa tingkat pemahaman 11 siswa laki-laki berada pada persentase 26,8% sedangkan sejumlah 8 lainnya tidak memahami konsep atau sekitar 19,5%. Sejumlah 8 siswi perempuan atau 25,8% memiliki pemahaman konsep terhadap suhu pada lapisan atmosfer, sementara 7 lainnya atau sekitar 22,6% tidak memiliki pemahaman terhadap konsep suhu lapisan atmosfer.

Selanjutnya pada sub kesepuluh membahas tentang konsumsi cadangan air. Hasil data didapatkan bahwa terjadi miskonsepsi laki-laki sebesar 61,0% dan miskonsepsi pada perempuan berada pada persentase 67,7%. Siswa laki-laki beranggapan bahwa air bersih yang ada di bumi akan habis atau berkurang karena menyatu dengan air asin. Sedangkan perempuan menjawab bahwa ketika air tawar dan air asin menyatu, air tidak dapat kembali menjadi tawar. Sementara konsep yang tepat adalah terjadinya siklus air di bumi tidak berkurang maupun berlebih, air yang berada di laut, waduk, maupun danau akan menguap dan membentuk awan, dari awan dapat memunculkan kembali air tawar melalui hujan. Data menunjukkan bagaimana tingkat pemahaman laki-laki dan perempuan dan tingkat ketidakpahaman laki-laki dan perempuan. Persentase pemahaman konsep tentang konsumsi cadangan air oleh laki-laki berada pada persentase 19,5% sedangkan pada perempuan berada pada persentase 9,2%.

Pada bab kesebelas membahas tentang fungsi lapisan ozon di atmosfer. Data yang dihimpun menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi antara laki-laki dan perempuan dengan persentase pada laki-laki 51,2% dan para perempuan sejumlah 67,7%. Siswa laki-laki beranggapan bahwa yang diserap oleh ozon adalah cahaya matahari bukan sinar UV yang terkandung di dalamnya. Sedangkan perempuan beranggapan bahwa ozon yang mengatur suhu pada bumi. Konsep yang tepat adalah berbahaya bagi bumi bukan sinar matahari melainkan sinar UV yang terkandung di dalamnya, fungsi utama ozon adalah menyerap 99% sinar UV yang dapat merusak dan menaikkan suhu di Bumi. Kemudian data menemukan bahwa tingkat pemahaman laki-laki dan perempuan juga pada level yang berbeda. Sejumlah 15 siswa laki-laki atau sekitar 36,6% menyatakan bahwa mereka memahami konsep tersebut, sementara 4 lainnya atau 9,8% tidak memahami konsep. Pada siswi perempuan, sejumlah 13 siswi atau 41,9% memahami konsep ozon di atmosfer, sedangkan 4 lainnya atau 12,9% tidak memahami konsep tersebut.

Bab kedua belas membahas tentang unsur pada lapisan troposfer. Diperoleh hasil bahwa terjadi miskonsepsi antara laki-laki dan perempuan dengan nilai persentase laki-laki sejumlah 65,9% sedangkan pada perempuan sejumlah 71,0%. Laki-laki beranggapan bahwa oksigen adalah unsur terbanyak karena oksigen dihasilkan dari tanaman yang terletak pada lapisan troposfer. Sedangkan perempuan beranggapan bahwa CO₂ adalah unsur terbanyak karena merupakan unsur pembuangan dari pernafasan dan pembakaran dari kendaraan maupun pabrik. Konsep yang tepat adalah meskipun oksigen hidrogen dan karbon dioksida merupakan gas yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari namun faktanya 78% gas yang berada pada troposfer adalah nitrogen dan 21% adalah oksigen sedangkan 1% terdapat gas lain seperti karbon dioksida hidrogen dan lain-lain. Data menunjukkan bahwa dalam memahami konsep ini, sejumlah 8 siswa laki-laki atau 19,5% memahami konsep tersebut sedangkan 5 lainnya atau 12,2% tidak memahami konsep tersebut. Pada perempuan, 5 atau 16,1% memahami konsep troposfer sementara 3 lainnya atau 9,7% tidak memahami konsep tersebut.

Bab ketiga belas membahas tentang indikator sub konsep akibat bertabraknya 2 lempeng. Hasil data yang terhimpun menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi antara laki-laki dan perempuan dimana nilai miskonsepsi laki-laki lebih besar daripada perempuan yakni 65,9% sedangkan perempuan berada pada persentase 41,9%. Laki-laki cenderung menjawab bahwa ketika 2 lempeng bertumbukan akan terjadi pelekukan pada kedua lempeng. Sementara perempuan menjawab bahwa ketika 2 lempeng bertumbukan akan terjadi gempa. Konsep yang tepat pada bab tersebut adalah jika terjadi tumbukan pada lempeng, lempeng dengan massa yang lebih besar akan menekuk ke bawah dan lempeng dengan massa yang rendah akan menekuk ke atas. Kemudian ditemukan bahwa terjadi perbedaan tingkat pemahaman konsep antara laki-laki dan perempuan. Sebanyak 2 laki-laki atau 4,9% memahami konsep tersebut sedangkan 8 lainnya atau 19,5% tidak memahami konsep bertabraknya dua lempengan. Pada perempuan ditemukan bahwa 4 siswi atau 12,9% memahami konsep tersebut dan 10 lainnya atau 32,3% tidak memahami konsep tersebut.

Bab terakhir yakni keempat belas membahas tentang lapisan atmosfer yang memiliki tekanan paling rendah. Pada sub bab ini ditemukan bahwa terjadi miskonsepsi antara laki-laki dan perempuan dimana nilai miskonsepsi pada laki-laki sejumlah 41,5% sedangkan perempuan pada persentase 32,26%. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa lapisan atmosfer yang memiliki tekanan paling rendah adalah troposfer. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa lapisan atmosfer yang memiliki tekanan paling rendah adalah ozon. Padahal konsep yang tepat adalah gravitasi pada bumi menghasilkan gaya tarik pada gas yang mengarah ke permukaan bumi akibatnya molekul yang berada di permukaan bumi menjadi lebih rapat, kerapatan yang tinggi akan menghasilkan tekanan yang besar, sebaliknya jika semakin jauh molekul gas dari permukaan bumi akan memiliki kerapatan yang rendah dan tekanan yang rendah pula. Kemudian terdapat perbedaan antara pemahaman laki-laki dan perempuan. Sebanyak 4 siswa laki-laki dengan persentase 9,8% memahami konsep tersebut sedangkan 8 lainnya atau 29,3% tidak memahami konsep lapisan atmosfer. Pada perempuan, sejumlah 6 siswi atau 19,4% memahami konsep tersebut dan siswanya sebanyak 12 siswa atau 38,7% tidak memahami konsep tersebut.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil identifikasi miskonsepsi, ditemukan bahwa miskonsepsi terjadi pada semua sub bab yang masuk pada kuesioner yang diajukan, hal ini dapat dilihat pada data yang ditemukan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi pada laki-laki terdapat pada sub bab menjelaskan unsur dalam atmosfer yakni sebesar 65,9% dengan total siswa 27 orang, dan pada sub bab menjelaskan akibat tumbukan lempeng sebesar 65,9% dengan total siswa juga 27 orang. Berbeda dengan siswa Perempuan, dimana sub bab yang mendapat persentase miskonsepsi tertinggi pada sub bab menjelaskan temperatur pada lapisan mesosfer dan menjelaskan lapisan atmosfer ozon dengan persentase sebesar 74,2% dengan total siswa 23 orang.
2. Dari hasil identifikasi dapat ditemukan bahwa persentase rata-rata miskonsepsi yang paling besar terdapat pada siswa laki-laki yakni sebesar 56,1% dibandingkan dengan siswa Perempuan yang hanya sebesar 54,4%. Jika dilihat lebih lanjut maka dapat dilihat bahwa siswa laki-laki memilih jawaban dengan alasan yang kurang runut, hal ini berbanding terbalik dengan siswa Perempuan yang dimana memilih jawaban dengan alasan yang lebih sesuai meskipun jika dilihat jawaban yang dipilih adalah salah.
3. Adanya peraturan pemerintah terkait penerapan kurikulum darurat dimasa Pandemi Covid-19 mengakibatkan kurang maksimalnya penjelasan oleh guru SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School* terkait materi Lapisan Bumi, sehingga menyebabkan banyaknya miskonsepsi pada siswa pada materi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala kemudahan, pertolongan dan kelancaran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan artikel ini, seluruh civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya pada program studi Pendidikan IPA, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, dan pihak SMP Muhammadiyah 9 *Boarding School* atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian, serta kepada kedua orang tua dan keluarga atas motivasi, pengorbanan dan doa yang diberikan dan selalu ter curahkan untuk penulis, kemudian bagi seluruh teman-teman yang selalu mendukung penulis atas kesediaannya dalam memberikan motivasi, saran dan bantuan kepada penulis, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

REFERENSI

- [1] Agustina, E. S. (2017). *Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Teks: Representasi Kurikulum 2013*. Lampung. Vol.18, No 1.
- [2] Natalia T, Kalorin, *et al.* (2016). Miskonsepsi Pada Penyelesaian Soal Aljabar Siswa Kelas VIII Berdasarkan Proses Berpikir Mason. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1, No. 10.
- [3] Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [4] Pesman, Haki & Eryilmaz, Ali. 2010. *Development of a Three-tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits*. *The Journal of Educational research*. 103, 208-222.
- [5] National Science Teachers Association. 2013. *Buku Pedoman Guru Biologi Edisi ke-4*. Jakarta Barat. PT. Indeks.
- [6] Mustaqim, T. A., Zulfisni & Herlanti, Y., 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty of Response Index (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *EDUSAINS*, Vol. 2, 146-152.
- [7] Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo
- [8] Wafiyah, N. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Faktor-faktor Penyebab pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. *Gamatika*. 2(2).
- [9] Yanmelsi. (2018). Miskonsepsi Pada Materi Litosfer Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Di SMA Negeri 8 Kota Bengkulu. *Jurnal Georafflesia*. 3, 37-48.
- [10] Soeharto., Csapo, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A Review Of Student's Common Miskonceptions in Science and Their Diagnostic Assessment Tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 8, 247-266.
- [11] Singarimbun, Masri & Sofian Effendi. (1989). *Metode Penelitian Survei Edisi Revisi*. Jakarta: LP3S

- [12] Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [13] Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [14] Budi, K. (1992). *Pemahaman konsep gaya dan beberapa salah konsepsi yang terjadi*. Widya Dharma, Vol. 3, No 1, halaman 113 - 130.
- [15] Djamarah. (2011). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [16] Singarimbun, Masri & Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei Edisi Revisi*. (Jakarta : LP3S, 1989). Hal. 354.
- [17] Samatowa, U. (2010). *Pembelajaran IPA di sekolah dasar*. Jakarta: Indeks.
- [18] Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka).
- [19] Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Jakarta: PT.Grasindo.
- [20] Sugiyono. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:ALFABET.

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.

