

Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bumi dan Antariksa

by 06111382126065 M Ilham Pratama

Submission date: 11-Dec-2024 01:48PM (UTC+0700)

Submission ID: 2548837413

File name: ah_Pertama_pada_Materi_Bumi_dan_Antariksa_-_M_Ilham_Pratama.docx (247.74K)

Word count: 11303

Character count: 71901

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan penting dalam membentuk generasi penerus bangsa yang kompeten dan berpengetahuan luas (Hamid et al., 2021). Pada era Globalisasi sekarang ini, pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa semakin kompleks dan menantang, menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif (Avana et al., 2024). Fisika, sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam, tidak hanya memberikan pemahaman tentang fenomena alam tetapi juga melatih siswa untuk berpikir logis dan kritis. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran fisika sering kali menghadapi hambatan dan berbagai tantangan. Hasil belajar menunjukkan banyak siswa menganggap mata pelajaran fisika di sekolah adalah pelajaran yang paling sulit dipahami (Finnajah et al., 2016). Salah satu penyebabnya adalah karena pembelajaran yang dirancang kurang baik. Karena kesulitan, siswa sering mencoba mengembangkan teori sendiri dalam proses pembelajaran dan banyak siswa yang mengalami salah konsep karena cenderung hafal rumus fisika tanpa memahami konsepnya, sehingga terjadilah miskonsepsi atau salah konsep siswa pada mata pelajaran fisika (Prihatni et al., 2016). Siswa yang mengalami miskonsepsi akan cenderung tidak mampu menjelaskan maksud dari suatu konsep dengan benar.

Miskonsepsi adalah perbedaan antara pandangan siswa dan pandangan berdasarkan ilmu pengetahuan yang sudah diterima (Rositasari et al., 2014). Menurut Syuhendri (2019) miskonsepsi diidentifikasi sebagai salah satu masalah serius dalam sistem pendidikan di Indonesia dan hal ini menjadi faktor penyebab rendahnya kualitas hasil pendidikan. Dalam mata pelajaran Fisika, miskonsepsi yang sering kali muncul adalah karena siswa mengaitkan konsep fisika dengan pemahaman intuitif mereka yang mungkin bertentangan dengan prinsip-prinsip ilmiah yang sebenarnya. Sebagai contoh, pemahaman yang kurang tepat tentang

hukum-hukum fisika dapat membawa miskonsepsi dalam menjelaskan fenomena alam seperti gerakan planet, gravitasi, atau peristiwa geologis dan semacamnya.

Untuk mengatasi masalah miskonsepsi, penting untuk memahami faktor-faktor penyebab terlebih dahulu. Faktor penyebab miskonsepsi yang bersumber dari siswa diantaranya adalah prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, alasan yang tidak lengkap, intuisi, tahap perkembangan kognitif siswa, minat belajar, dan kemampuan siswa (Rahayu et al., 2023). Maka dari itu identifikasi miskonsepsi pada siswa perlu dilakukan untuk memahami miskonsepsi yang mungkin muncul dalam pembelajaran.

Salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi adalah dengan menerapkan berbagai strategi pembelajaran, teknik, metode, dan pengembangan bahan ajar (Samara et al., 2020). Penting bagi guru untuk melakukan upaya dalam mengatasi miskonsepsi siswa karena sulit dalam membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan mereka yang tidak memahami suatu konsep (Habellia et al., 2021). Sehingga sangat perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi untuk memahami miskonsepsi pada siswa.

Untuk mendukung upaya identifikasi dan analisis miskonsepsi secara lebih akurat, dibutuhkan alat evaluasi dan metode analisis yang mampu menggambarkan pemahaman. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi adalah dengan sebuah tes. Kemudian untuk menganalisa hasil tes tersebut bisa digunakan Model Rasch. Model ini memungkinkan analisis yang lebih rinci terhadap pola respons siswa dengan mengukur hubungan antara kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item soal dalam bentuk skala yang sama (Erdiani & Liliawati, 2019). Model Rasch dengan respon sistematis mampu meramalkan data yang hilang dan mampu mengatasi keterbatasan teori tes klasik, seperti ketergantungan pada karakteristik sampel, sehingga hasil analisis dapat digeneralisasikan secara lebih luas (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa miskonsepsi sering terjadi dalam berbagai konsep materi fisika, salah satu diantaranya adalah pada Ilmu Pengetahuan tentang Bumi dan Antariksa. Nurhalimah (2022) melakukan penelitian dengan judul "Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama Tentang Fase Bulan pada

Materi IPBA." Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pemahaman konseptual dan jenis miskonsepsi yang dialami siswa SMP pada materi Fase Bulan dalam topik Bumi dan Luar Angkasa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa tergolong rendah, yakni sebesar 19,20%, sementara tingkat miskonsepsi berada dalam kategori sedang sebesar 43,2%. Miskonsepsi yang dominan dialami siswa melibatkan pemahaman tentang kapan bulan purnama muncul, kapan bulan tampak di langit, gambar bulan setengah, posisi gerhana bulan, dan urutan fase bulan. Berdasarkan penelitian ini, disarankan agar guru memperhatikan miskonsepsi siswa dalam pengajaran fisika.

Maka dari itu latar belakang penelitian ini muncul sebagai langkah untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam materi Bumi dan Antariksa pada tingkat sekolah menengah pertama dengan menggunakan sebuah instrumen tes dan dianalisis menggunakan model Rasch. Metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai pemahaman siswa terhadap materi Bumi dan Antariksa, sehingga dapat memberikan dasar untuk perbaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini penting untuk membantu pendidik memahami kesalahan konseptual yang umum terjadi di antara siswa dan guru untuk merancang strategi pembelajaran yang efektif guna mengatasi miskonsepsi tersebut. Melalui penelitian berjudul "Miskonsepsi siswa sekolah menengah pertama pada materi Bumi dan Antariksa" ini, peneliti berharap dapat menyajikan gambaran mengenai miskonsepsi yang dialami oleh siswa sekolah menengah pertama pada pembelajaran Fisika khususnya Bumi dan Antariksa di masa ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana miskonsepsi yang dialami siswa di tingkat sekolah menengah pertama dalam memahami materi Bumi dan Antariksa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa tingkat sekolah menengah pertama pada materi Bumi dan Antariksa, menggunakan sebuah tes.

1.4. Manfaat hasil penelitian

Diharapkan bahwa penelitian ini akan membantu beberapa pihak di antaranya:

1. Manfaat bagi siswa, penelitian ini dapat membantu pemahaman lebih lanjut tentang materi Bumi dan Antariksa serta memberikan informasi tentang miskonsepsi yang sering terjadi.
2. Bagi sekolah, dapat memberikan informasi kepada guru mata pelajaran tentang adanya miskonsepsi yang dialami siswa mengenai materi Bumi dan Antariksa serta dapat digunakan sebagai strategi pengajaran alternatif untuk mengurangi miskonsepsi yang mungkin terjadi.
3. Bagi peneliti, memberikan kesempatan dan pengalaman dalam menangani masalah miskonsepsi terkait topik Bumi dan Antariksa. Pengalaman ini penting bagi peneliti sebagai calon guru di masa depan saat menghadapi siswa yang mengalami miskonsepsi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi peneliti selanjutnya dalam menangani masalah miskonsepsi yang mungkin timbul dalam pemahaman siswa tentang Bumi dan Antariksa.
4. Bagi pembaca, penelitian ini dapat menjadi referensi dan meningkatkan pemahaman mereka tentang teknik mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa SMP dalam materi Bumi dan Antariksa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep dan Konsepsi

Konsep dan konsepsi merupakan istilah-istilah yang memiliki arti dan kegunaan berbeda. Menurut Syuhendri (2010) konsep merupakan representasi abstrak dari karakteristik suatu objek atau fenomena yang memfasilitasi komunikasi dan pemikiran manusia. Konsep dapat diartikan sebagai suatu gagasan pemikiran yang menjadi dasar bagi pemahaman suatu objek, dan diekspresikan melalui istilah-istilah yang digunakan untuk memahami aspek-aspek lain dalam suatu fenomena dan merujuk pada pemahaman tentang suatu hal. Konsep berfungsi sebagai landasan bagi pemahaman, sedangkan konsepsi adalah penafsiran terhadap konsep tersebut.

Konsep merupakan bagian mendasar yang wajib dipahami dalam pembelajaran, sedangkan penafsiran terhadap konsep, atau yang sering disebut sebagai konsepsi, memberikan peluang bahwa setiap orang memiliki sudut pandang dan penafsiran yang khas terhadap suatu konsep tertentu (Sania et al., 2021). Konsepsi mengacu pada interpretasi atau pemahaman yang dimiliki individu terhadap konsep tersebut. Konsepsi merujuk pada interpretasi individu terhadap suatu konsep, yang tercermin dalam bentuk gagasan serta semua faktor yang mendukung terbentuknya gagasan tersebut. Perbedaan antara konsep dan konsepsi adalah bahwa konsepsi lebih cenderung terdiri dari pemahaman pribadi yang mungkin berbeda dengan pemahaman para ahli, sedangkan konsep lebih cenderung terdiri dari penjelasan yang umumnya dianggap benar.

Berdasarkan definisi yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa konsep dapat dianggap sebagai produk dari pemikiran atau perspektif individu atau kelompok, yang didasarkan pada fakta, peristiwa, fenomena alam, pengalaman, atau hasil berpikir. Konsep tersebut nantinya dapat menjadi dasar untuk proses berpikir dan pembelajaran, serta akhirnya digunakan sebagai landasan untuk memecahkan berbagai masalah. Konsep merujuk pada suatu ide, prinsip, atau

abstraksi yang mencerminkan pemahaman yang benar dan tepat terhadap suatu fenomena atau topik tertentu. Sebaliknya, konsepsi mengacu pada pemahaman, baik benar maupun keliru, terhadap konsep tersebut, yang seringkali disebabkan oleh penafsiran yang tidak tepat atau miskonsepsi. Pemahaman suatu konsep sangat penting bagi siswa, karena pemahaman konsep merupakan tujuan akhir dari proses pembelajaran atau hasil utama dari proses belajar siswa.

2.2 Miskonsepsi

Siswa sering kali mengaitkan pengalaman sehari-hari mereka dengan proses pembelajaran. Ketika mereka mempelajari ide-ide baru yang tidak selaras dengan pemahaman awal mereka, mereka cenderung membentuk ide-ide baru yang mungkin tidak sejalan dengan konsep yang diajarkan oleh para ahli. Kesenjangan atau ketidaksesuaian antara konsep atau materi yang dipelajari dengan apa yang diajarkan oleh para ahli sering kali menjadi kendala dalam proses belajar siswa. Kekeliruan pemahaman terhadap suatu konsep atau materi ini dikenal sebagai miskonsepsi. Selanjutnya, akan dijelaskan pengertian miskonsepsi menurut beberapa ahli dan peneliti.

1. Menurut Syuhendri (2010), miskonsepsi merujuk pada suatu kondisi diRaschmana suatu hal dipahami secara berbeda dengan pemahaman yang telah diterima oleh para ilmuwan atau ahli pada bidang tersebut.
2. Suparno (2013) mendefinisikan miskonsepsi (salah konsep) sebagai suatu konsep yang tidak sejalan dengan pengertian ilmiah atau definisi yang telah diterima oleh para ahli dalam disiplin ilmu tertentu.
3. Azura et al., (2017) menggambarkan miskonsepsi sebagai kesalahan pemahaman siswa dalam memahami dan menafsirkan suatu konsep, yang mencakup ketidaksesuaian antara konsep yang dimaksudkan oleh para ahli.

⁵ Berdasarkan beberapa definisi dari ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merujuk pada konsep awal atau hasil pembelajaran yang dimiliki oleh siswa, yang dianggap tidak konsisten atau tidak sejalan ² dengan konsep yang diakui oleh para ilmuwan atau ahli. Miskonsepsi juga dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana individu memiliki pemahaman yang salah atau tidak tepat terhadap

suatu konsep atau prinsip, yang seringkali disebabkan oleh penafsiran yang kurang tepat atau interpretasi yang tidak akurat.

2.2.1 Jenis-jenis Miskonsepsi

Memahami dan mengidentifikasi miskonsepsi siswa merupakan hal ⁵ penting dalam upaya meningkatkan efektivitas dalam proses pembelajaran. Langkah ini memberikan dasar yang kokoh untuk memahami konsep-konsep fisika secara benar, sehingga dapat membantu guru merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran dan mengatasi kesalahpahaman yang mungkin muncul. Dengan cara ini, pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa, membantu mereka mengatasi miskonsepsi, dan membangun pemahaman konsep yang kuat. Karena pemahaman yang benar tentang konsep fisika akan menjadi dasar yang penting untuk pengembangan pengetahuan menjadi lebih kompleks. Namun, untuk merancang strategi yang efektif, penting untuk memahami jenis-jenis miskonsepsi yang sering dialami oleh para siswa.

Para siswa sering mengalami beberapa jenis miskonsepsi. Menurut Nurulwati et al., (2014) berbagai jenis miskonsepsi dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- ² 1. Pemahaman konsep awal. Jenis miskonsepsi ini timbul dari pengalaman sehari-hari siswa, baik yang terjadi di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah. Miskonsepsi dalam pembelajaran dapat muncul karena keyakinan bahwa ide-ide awal tetap tidak berubah, bahkan setelah proses pembelajaran selesai.
- ² 2. Keyakinan tidak ilmiah. Keyakinan ini dapat berasal dari sumber-sumber yang dipelajari oleh siswa yang tidak sejalan dengan pandangan yang telah diterima oleh para ahli.
- ² 3. Kesalahpahaman konseptual. Miskonsepsi ini umumnya muncul ketika siswa tidak dapat menyelesaikan paradoks atau konflik antara konsep awal mereka dan keyakinan yang tidak ilmiah dengan pandangan ahli. Akibatnya, pada akhir pembelajaran, siswa mungkin merasa tidak puas dan kesulitan menjelaskan apa yang telah mereka pelajari.

4. ² Miskonsepsi bahasa daerah. Jenis miskonsepsi ini timbul dari penggunaan kata-kata yang memiliki makna khusus bagi banyak orang, namun bagi mereka yang bukan ahli, maknanya dapat sangat berbeda ketika dibahas dari perspektif ilmiah.
5. ² Miskonsepsi berdasarkan fakta. Kesalahan ini terjadi pada masa kanak-kanak dan tetap tidak berubah hingga dewasa. Sumber kesalahan ini dapat berasal dari pengaruh orang tua, guru, atau bahkan materi bacaan seperti buku teks yang mereka pelajari.

Sebagai calon guru penting bagi kita untuk memahami dan mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin muncul dalam pikiran siswa. Dengan pemahaman ini, kita dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, memberikan klarifikasi yang tepat, dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pemahaman yang benar. Dengan demikian, upaya pencegahan dan perbaikan dapat dilakukan secara optimal, memastikan bahwa setiap siswa membangun dasar pengetahuan yang lebih kokoh dan akurat.

2.2.2 Penyebab Miskonsepsi

Miskonsepsi dapat muncul dalam berbagai hal, seperti ketidakpahaman terhadap konsep awal, kesalahan dalam mengaitkan berbagai konsep, dan pernyataan yang keliru (Yuliati, 2017). Beragam faktor dapat menjadi penyebab miskonsepsi, dan salah satunya terkait dengan metode pengajaran materi pelajaran. Kurangnya penyajian informasi yang jelas atau kurangnya keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran yang mendalam dapat memperburuk pemahaman yang keliru. Miskonsepsi terjadi ketika seseorang membuat kesalahan dalam membentuk konsepsi, didasarkan pada informasi atau teori yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya (Syuhendri, 2019). Berikut beberapa penyebab miskonsepsi Fisika menurut Nurulwati et al., (2014).

Menurut Suparno (2013) miskonsepsi dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk kurangnya fokus siswa dalam mengikuti pelajaran di sekolah atau belajar di rumah, serta rendahnya kemampuan siswa. Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi siswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal, tetapi juga oleh peran guru, materi pembelajaran, dan alat penilaian. Guru yang tidak memahami materi pembelajaran dapat berdampak negatif pada pemahaman dan prestasi belajar siswa. Oleh karena itu, guru perlu menyadari potensi sumber miskonsepsi ini dan mengadopsi strategi pengajaran yang aktif, menekankan pemahaman yang benar, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk meresapi konsep-konsep fisika khususnya topik materi bumi dan antariksa secara lebih dalam.

2.3 Bumi dan Antariksa

Bumi dan Antariksa atau **Bumi dan Tata Surya** merupakan salah satu topik materi **dalam** mata pelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka jenjang SMP kelas VII (Tujuh). Topik ini membahas hal yang berkaitan dengan fenomena alam pada lingkup Bumi dan Antariksa. **Bumi** merupakan salah satu komponen dalam sistem tata surya. **Tata surya** merupakan susunan benda-benda langit yang terdiri atas **sebuah bintang** yaitu matahari sebagai pusat dan **semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya**. **Di dalam tata surya** juga terdapat kelompok-kelompok bintang yang berkerumunan. **Setiap kelompok bintang yang berkerumunan disebut galaksi**. **Susunan tata surya sendiri terdiri dari planet-planet dengan satelitnya, asteroid, komet, dan kumpulan meteorit.**

2.3.1 Teori terbentuknya tata surya

Schilling, G. (1999) dalam Khoiriyah (2016) mengatakan tata surya terbentuk dari sebuah cakram. Saat bintang menjadi cukup panas, pertumbuhan material akan berhenti dan menerbangkan cakram. Hal ini terjadi setelah planet-planet terbentuk di sekeliling Bintang. **Hipotesis pertama tentang terbentuknya tata surya dikemukakan oleh filsuf Jerman yaitu Immanuel Kant pada tahun 1755. Ia mengungkapkan bahwa tata surya terbentuk dari zat pokok (*Primary matter*)**

yang mengisi ruang angkasa. Hipotesis tersebut terkenal dengan sebutan hipotesis kabut atau teori kondensasi.

Pada tahun 1796, Pierre Simon Laplace mengemukakan sebuah hipotesis mengenai pembentukan tata surya dan alam semesta. Menurutnya, matahari, planet-planet, dan satelitnya berasal dari awan gas yang mengembun (nebula) dan berputar seperti cakram. Akibat gaya tarik antara partikel-partikel di dalamnya, pusat nebula mengalami kondensasi. Pada awal pembentukan tata surya, bagian ini mengarah ke pembentukan matahari sebagai pusat dari tata surya. Dampak dari gravitasi partikel meteorit padat yang mengelilingi matahari mengakibatkan pepadatan dan akhirnya terbentuknya planet-planet. Tata surya dan sistem keplanetan terbentuk dari sebuah bintang. Berawal dari proses kelahiran bintang, hingga terbentuknya cakram bintang, tata surya dan sistem keplanetan berkembang dengan kesetimbangan internal dan syarat batas tertentu (Khoiriyah, 2016).

2.3.2 Anggota tata surya

Matahari merupakan sebuah bintang yang jaraknya paling dekat ke Bumi (Saputra, 2018). Jarak rata-rata Bumi ke Matahari adalah 150 juta Km atau 1 Satuan Astronomi. Matahari berbentuk bola gas pijar yang tersusun atas gas Hidrogen dan gas Helium. Matahari mempunyai diameter $1,4 \times 10^6$ Km, suhu permukaannya mencapai 6000°K . Matahari adalah sebuah bintang yang menjadi pusat sistem tata surya. Awalnya, Ptolemaeus menyatakan bahwa Bumi merupakan pusat tata surya. Namun, pandangan ini ditentang oleh Nicolaus Copernicus, yang mengemukakan bahwa Matahari adalah pusat tata surya, karena massa Matahari yang sangat besar.

Anggota tata surya yang merupakan planet adalah 8 planet yang sudah dikenal yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus (Netti, 2017). Sebelumnya, sistem tata surya dikategorikan memiliki 9 planet, dengan Pluto sebagai planet terakhir. Namun, dalam pertemuan astronomi internasional yang berlangsung pada 16–24 Agustus 2006 di Praha, Republik Ceko, para ahli memutuskan untuk mengeluarkan Pluto dari daftar planet utama tata surya dan mengklasifikasikannya sebagai planet kerdil.

Asteroid merupakan ribuan planet kecil dan pecahan pecahan yang asalnya masih diperdebatkan. Asteroid dinamakan juga planet minor atau planetoid. Asteroid mengisruangan yang berada diantara Mars dan Yupiter.. Asteroid-asteroid tersebut senantiasa berputar diantara planet Mars dan planet Jupiter membentuk sabuk asteroid (Saputra, 2018).

Planet dalam terdiri dari merkurius, venus, bumi, dan mars. Sedangkan planet luar terdiri dari jupiter, saturnus, uranus, neptunus. Masing-masing planet memiliki jarak terhadap matahari yang berbeda. Selain itu, masing-masing planet memiliki bentuk, kerapatan, kala revolusi, dan kala rotasi yang berbeda satu sama lain (Rohmah, 2012). Berdasarkan kriteria IAU, planet adalah benda langit yang mengorbit Matahari, bentuk fisiknya cenderung bulat, orbitnya bersih dari keberadaan benda angkasa lain.

Komet disebut juga bintang berekor dimana komet terdiri dari kepala dan ekor. Garis edar komet tidak seperti planet dan satelit. Ekor komet selalu menjauhi matahari sebab mendapatkan tekanan dari matahari, serta wujud komet tersusun dari kristal-kristal es yang rapuh sehingga mudah terlepas dari badannya. Contohnya komet yang sering dikenal adalah komet Halley yang ditemukan oleh Helley pada tahun 1973.

Satelit adalah benda langit pengiring planet. Satelit senantiasa mengiringi dan berputar terhadap planet pusatnya. Berdasarkan cara terbentuknya satelit dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu : (a) Satelit Alam, adalah satelit yang terbentuk karena adanya peristiwa alam bersamaan dengan terbentuknya planet. Contoh: Bulan, sebagai satelit alam Bumi; Titan, sebagai satelit alam Saturnus, (b) Satelit Buatan, adalah satelit yang dibuat oleh manusia yang digunakan untuk tujuan tertentu.

Meteor merupakan benda angkasa yang bergerak memasuki atmosfer karena gaya tarik bumi. Akibat dari kecepatannya yang luar biasa hingga 200.000 mil/jam dan gesekan dengan udara, benda itu menjadi panas dan pijar. Ketika meteor masuk ke dalam atmosfer bumi maka akan terjadi gesekan dengan udara sehingga benda tersebut akan menjadi panas dan terbakar. Meteor yang tidak habis terbakar di atmosfer bumi dan sampai ke permukaan bumi disebut meteorit.

2.3.3 Revolusi dan Rotasi Bumi

Planet-planet yang mengelilingi Matahari dalam lintasan tertentu disebut sedang melakukan revolusi. Satu kali revolusi, atau satu putaran penuh planet mengelilingi Matahari, disebut satu tahun, dan jumlah hari dalam setahun berbeda untuk setiap planet. Misalnya, satu tahun di Venus setara dengan 225 hari di Bumi. Selain berevolusi, planet-planet juga berputar pada porosnya, yang disebut rotasi. Waktu yang diperlukan setiap planet untuk berotasi atau menyelesaikan satu putaran pada porosnya adalah satu hari, yang durasinya berbeda di tiap planet. Bumi, misalnya, menyelesaikan satu rotasi dalam 24 jam.

2.3.4 Gerhana Matahari dan Bulan

Matahari merupakan bintang terdekat dengan Bumi, berjarak 149.600.000 km atau 1 Satuan Astronomi (AU). Dengan diameter mencapai 1.391.980 km, Matahari memiliki suhu permukaan sekitar 5.500°C dan suhu inti hingga 15 juta°C. Matahari dikategorikan sebagai bintang jenis "G". Cahaya Matahari memerlukan waktu delapan menit untuk mencapai Bumi, dan intensitas cahayanya yang kuat dapat menyebabkan kebutaan bagi siapa saja yang menatapnya secara langsung (Zada et al., 2022). Gerhana matahari hanya terjadi ketika bulan cukup dekat dengan ekliptika sehingga bertepatan dengan bulan baru. Setiap 29,53 hari, bulan baru terjadi. Bulan melintasi ekliptika dua kali setiap 27,21 hari. Gerhana matahari terjadi saat Bulan berada di antara Matahari dan Bumi, sehingga bayangan Bulan tampak dari Bumi. Terdapat tiga jenis gerhana matahari, yaitu: gerhana matahari total, yang terjadi ketika Bulan sepenuhnya menutupi Matahari; gerhana matahari sebagian, di mana Bulan hanya menutupi sebagian Matahari; dan gerhana matahari cincin, yang terjadi ketika Bulan menutupi Matahari dari jarak terjauh dengan Bumi, sehingga terbentuk cincin cahaya di sekelilingnya. Saat gerhana terjadi, hari yang cerah akan berubah menjadi gelap selama sekitar 4-7 menit, kemudian terang kembali (Wahyuni et al., 2020).

Diantara jenis gerhana yang dapat terjadi, gerhana matahari berdampak lebih besar kepada bumi. Hal ini karena sinar matahari yang merupakan sumber energi utama bumi berkurang drastis sehingga menimbulkan berbagai anomali

terutama pada cuaca bumi (Hana, 2020). Gerhana bulan terjadi ketika Bulan memasuki bayangan Bumi, membuat Bulan hilang sebagian atau sepenuhnya dari pandangan. Fenomena ini dapat terjadi hingga tiga kali dalam setahun dan terbagi menjadi dua jenis: gerhana bulan total dan gerhana bulan sebagian. Gerhana bulan total terjadi ketika Bulan dan Matahari berada pada posisi berlawanan, dengan Bumi berada di antara keduanya. Sedangkan, gerhana bulan sebagian terjadi ketika hanya sebagian Bulan yang tertutupi oleh bayangan Bumi.

2.3.5 Peran Matahari dalam Kehidupan

Setiap makhluk di Bumi bergantung pada Matahari, bahkan yang hidup di lingkungan paling dingin sekalipun. Dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan populasi, pemenuhan energi primer menjadi sangat krusial. Matahari berperan vital dalam kehidupan, dari menyediakan energi yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber energi fosil, menghangatkan Bumi, menjaga kestabilan melalui gaya gravitasinya, hingga memengaruhi perubahan musim. Hingga kini, pemenuhan energi primer masih sangat bergantung pada sumber energi fosil (minyak bumi, gas bumi dan batubara) (Ali & Windarta, 2020).

2.4 Identifikasi Miskonsepsi menggunakan Rasch Model

Miskonsepsi dalam pembelajaran sering kali menjadi hambatan dalam mencapai pemahaman konsep yang benar, sehingga diperlukan pendekatan yang tepat untuk mengidentifikasi dan mengatasinya. Berbagai metode telah dikembangkan untuk mendeteksi dan mengatasi miskonsepsi, salah satunya dapat dengan menggunakan Model Rasch. Model Rasch merupakan sebuah pemodelan dalam melakukan analisis untuk suatu item penelitian dengan memanfaatkan probabilitas yang memperkirakan kemampuan responden dan tingkat kesulitan item dalam sebuah tes. Kemampuan responden dan tingkat kesulitan item ini dinyatakan dalam bentuk skala yang kemudian digunakan untuk membandingkan antara keduanya, sehingga jawaban responden akan diprediksi probabilitasnya (Mathias & Claud, 2007). Model Rasch pertama kali diperkenalkan pada tahun 1960-an oleh George Rasch yang merupakan seorang Matematikawan Denmark (Planinic et al.,

2019). Melalui Model Rasch dapat diketahui gambaran pemahaman konsep maupun miskonsepsi serta kemampuan siswa secara utuh.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa, diperlukan suatu alat ukur atau sebuah instrumen tes. Menurut studi yang dilakukan oleh Herrmann-Abell & DeBoer (2011), instrumen penelitian haruslah dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan distributor miskonsepsi umum sebagai opsi jawaban yang salah. Dengan cara ini, kita bisa mengetahui apakah siswa memiliki miskonsepsi ataukah mereka belum sepenuhnya memahami konsep tersebut. Maka, untuk membedakan antara miskonsepsi dan ketidakpahaman konsep, alat ukur yang digunakan dalam penelitian haruslah instrumen yang dikembangkan dengan hati-hati agar dapat mendeteksi kedua jenis kesalahan tersebut secara efektif. Dengan menggunakan Rasch Model untuk menganalisis pola respons siswa terhadap setiap opsi jawaban, kita dapat melihat kemana arah pemikiran siswa dan identifikasi mana saja opsi jawaban yang menjadi indikator miskonsepsi.

Software ministep menjadi alat bantu komputasi untuk menerapkan *Model Rasch*, dengan tujuan mengevaluasi berbagai indikator seperti *outfit* MNSQ, *outfit* ZSTD, *Point Measure Correlation* dan Reliabilitas. Model Rasch dapat memetakan hubungan antara tingkat kesulitan soal (item difficulty) dan tingkat kemampuan siswa (person ability) melalui fungsi logaritma untuk menghasilkan pengukuran pada skala laten yang sama (Sumintono & Widhiarso, 2015). Hasilnya berupa satuan baru yang disebut sebagai logit (log odds unit) (Al Fajar et al., 2022; Falani & Kumala, 2017). Tingkat kemampuan siswa ditentukan berdasarkan nilai logit dari kolom measure pada masing-masing siswa. Nilai logit berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menjawab butir soal dengan benar. Nilai logit yang tinggi menyatakan kemampuan menyelesaikan soal yang tinggi (Sumintono & Widhiarso, 2015). Dengan menggunakan pemodelan Rasch peneliti berharap dapat memberikan hasil analisis yang lebih akurat terhadap hasil sebuah tes.

2.5 Penelitian Relevan

Penelitian terdahulu adalah upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan menemukan inspirasi baru bagi penelitian selanjutnya. Selain itu, kajian terdahulu

membantu peneliti dalam memposisikan penelitiannya serta menunjukkan orisinalitasnya. Studi-studi literatur terdahulu memberikan gambaran mengenai pemahaman tentang miskonsepsi siswa dalam fisika, khususnya pada materi Bumi dan Antariksa. ⁵ Penelitian yang sejalan dengan topik ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herrmann-Abell & DeBoer (2011) dalam artikel berjudul "Using distractor-driven standards-based multiple-choice items and Rasch modeling to investigate hierarchies of chemistry misconceptions and detect structural problems with individual items," para peneliti dianjurkan untuk memanfaatkan model Rasch dalam analisis data penilaian. Model Rasch memiliki keunggulan dalam memberikan estimasi kemampuan siswa yang lebih akurat dan terstruktur, sehingga mampu memprediksi data yang hilang dengan lebih baik. Penelitian ini menggunakan item pilihan ganda yang didorong oleh distraktor, yang dirancang untuk mengidentifikasi miskonsepsi umum siswa. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menganalisis pola respons siswa terhadap setiap pilihan jawaban secara terpisah, bukan hanya menjumlahkan jawaban benar dan salah. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan model Rasch dapat membantu mendeteksi hierarki miskonsepsi di kalangan siswa serta masalah struktural pada item penilaian, sehingga meningkatkan kualitas evaluasi dan instruksi dalam pembelajaran. Selain itu, karena skala yang dihasilkan adalah skala logit, pengukuran yang dihasilkan dengan model Rasch ini bersifat independen, memberikan informasi yang lebih mendalam tentang pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia.
2. Ananda & Syuhendri (2021) melaksanakan penelitian dengan judul "*Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Mata Kuliah IPBA Materi Periode Orbit Bulan Mengelilingi Bumi.*" Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata mahasiswa dari tes tersebut cukup baik, mencapai 69,27%. Selain itu, ditemukan bahwa 18,75% mahasiswa mengalami miskonsepsi terkait materi periode orbit bulan mengelilingi bumi, 24,48% mahasiswa tidak memahami konsep, dan 56,77% mahasiswa memahami konsep dengan baik.

3. Nurhalimah (2022) melakukan penelitian dengan judul "*Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama Tentang Fase Bulan pada Materi IPBA.*" Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pemahaman konseptual dan jenis miskonsepsi yang dialami siswa SMP pada materi Fase Bulan dalam topik Bumi dan Luar Angkasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa tergolong rendah, yakni sebesar 19,20%, sementara tingkat miskonsepsi berada dalam kategori sedang sebesar 43,2%. Miskonsepsi yang dominan dialami siswa melibatkan pemahaman tentang kapan bulan purnama muncul, kapan bulan tampak di langit, gambar bulan setengah, posisi gerhana bulan, dan urutan fase bulan. Berdasarkan penelitian ini, disarankan agar guru memperhatikan miskonsepsi siswa dalam pengajaran fisika.
4. Planinic dkk., (2019) melakukan penelitian dengan judul "*Rasch Analysis in Physics Education Research: Why Measurement Matters*". Berdasarkan jurnal ini, para peneliti di bidang pendidikan fisika dianjurkan untuk lebih mengenal Model Rasch dalam penelitiannya. Model Rasch memiliki keunggulan yang memenuhi syarat-syarat penelitian objektif. Estimasi abilitas yang dihasilkan Model Rasch lebih tepat dan terstruktur sehingga mampu memprediksi data yang hilang. Selain itu, karena skala yang dihasilkan adalah skala logit, maka pengukuran yang dihasilkan dengan Model Rasch ini akan independen.

2.6 Kerangka Berpikir

Miskonsepsi terjadi ketika terdapat perbedaan dalam pemahaman suatu konsep antara siswa dan konsep yang telah disepakati oleh para ahli. Fenomena ini dapat memiliki dampak negatif, menghambat perkembangan pengetahuan dan proses pembelajaran siswa, serta menjadi penghalang untuk memahami konsep-konsep selanjutnya, yang berujung pada rendahnya hasil belajar. Fisika, sebagai ilmu yang mencakup konsep-konsep kompleks dan abstrak, juga rentan terhadap miskonsepsi, termasuk dalam materi Bumi dan Antariksa.

Penyebab miskonsepsi memiliki variasi yang melibatkan prakonsepsi yang salah dari siswa, interaksi dengan lingkungan, peran pendidik, bahan ajar, konteks, dan metode mengajar yang tidak sesuai. Dalam menghadapi dampak negatif dari

miskonsepsi pada siswa, langkah identifikasi miskonsepsi perlu dilakukan secara cepat. Tanpa identifikasi yang tepat, miskonsepsi dapat terus berlanjut dan menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep berikutnya, mengakibatkan kesulitan dan kegagalan dalam proses belajar. Tes dianggap sebagai alat yang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Tes ini memungkinkan pengajar untuk membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi, memahami konsep, dan sebagian memahami konsep.

Dengan demikian, diharapkan penerapan tes ini dapat membantu guru mengidentifikasi konsep yang keliru, menangani miskonsepsi, dan mendorong pemahaman yang lebih baik pada materi Bumi dan Antariksa.

⁷ BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada materi Bumi dan Antariksa menggunakan instrumen tes *Astronomical Misconception Survey (AMS)*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Banyuasin III kecamatan Banyuasin III Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan pada semester ganjil bulan Oktober - November 2024 dengan melibatkan sebanyak 48 siswa yang berasal dari kelas IX 1 dan IX 2 sebagai sampel penelitian. Pengambilan data berupa tes dilaksanakan secara Luring atau tatap muka menggunakan lembar kertas soal dan lembar jawaban bertempat di ruang kelas.

Saat pelaksanaan pengambilan data untuk penelitian, sebelum memulai peneliti memberikan penjelasan mengenai tata cara pengisian soal kepada siswa. Setelah penjelasan tersebut, siswa diberikan waktu untuk mengerjakan soal di kelas. Kemudian dari data hasil tes akan dianalisis menggunakan Model Rasch berbantuan *software minitest* untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada topik materi Bumi dan Antariksa sesuai dengan kaidah dan petunjuk Model Rasch.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Uji Validasi

Uji Validasi ditujukan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran oleh instrumen dapat menilai atribut apa yang harus diukur (Sanaky, 2021). Validitas instrumen merupakan uji yang berfungsi untuk melihat suatu alat ukur itu valid atau tidak valid (Octobe Purba et al., 2021). Ketika sebuah item soal tidak valid, hal ini menandakan responden atau siswa mengalami kesulitan memahami soal tersebut sehingga soal tersebut perlu diperbaiki atau diganti (Wilmskoetter et al., 2019).

Instrumen soal telah diuji coba kepada 66 siswa dari SMPN 1 Banyuasin III yang telah mempelajari materi Bumi dan Antariksa, selanjutnya data hasil tes dianalisis menggunakan bantuan software minitest. Berikut penjelasan dan penjabaran dari hasil analisis data uji coba penelitian.

Uji Validasi dilakukan untuk menggambarkan apakah butir soal berfungsi sebagaimana mestinya (normal) atau tidak dalam melakukan pengukuran (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai Pt Mean Corr diterima selama tidak bernilai negatif. Nilai Outfit MNSQ ideal adalah mendekati 1, sedangkan untuk nilai Outfit ZSTD yang ideal adalah jika mendekati 0 (Ngadi, 2023). Butir yang misfit dimungkinkan adanya kesalahan kunci jawaban, responden menjawab soal secara asal-asalan, tidak berfungsinya opsi pengecoh soal, dan soal memiliki daya pembeda rendah. Sementara Pt. Mean Corr (nilai korelasi butir) digunakan untuk mengukur daya diskriminasi, dimana jika Pt. Measure Corr 1,0 maka terindikasi responden dengan abilitas tinggi menjawab butir dengan benar, dan jika bernilai negatif terindikasi bahwa butir adalah menyesatkan, sebab terindikasi responden berkemampuan rendah mampu menjawab butir dengan benar, sementara responden berkemampuan tinggi menjawab salah.

Berdasarkan output data *Item Statistics*, tidak terdapat *point measure correlations* yang bernilai negatif. Nilai untuk MNSQ Outfit dan MNSQ Infit secara keseluruhan termasuk kedalam kriteria item yang sesuai dengan *Model Rasch* dengan rentang angka 0,79-1,25. Nilai ZSTD Outfit dan Infit juga berada pada rentang nilai -1,25-1,88 menunjukkan seberapa baik pertanyaan tersebut cocok dengan pola jawaban secara keseluruhan. Maka dapat disimpulkan 25 item soal dapat dikatakan valid (fit) karena sudah sesuai dengan kriteria *model rasch*.

4.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indikator yang menunjukkan seberapa konsisten dan dapat dipercaya suatu alat ukur (Sugiyono, 2017). Sebuah tes dianggap

memiliki ketetapan jika dapat dipercaya, konsisten kapanpun tes tersebut digunakan (Haryanto, 2020).

Suatu instrumen dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika menghasilkan data yang tetap konsisten meskipun diberikan pada waktu yang berbeda terhadap subjek yang sama. Nilai yang didapatkan dari penelitian kepada 47 siswa yang hadir adalah sebesar 0.66. Nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang memadai dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, sehingga dapat digunakan sebagai alat evaluasi pada penelitian ini.

4.3 Analisis Data

Berikut ini adalah penjelasan dan penjabaran dari hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi dan Analisis data jawaban dari siswa pada tiap butir soal dengan kemampuan siswa sebagai berikut.

1. Butir soal pertama bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai perbedaan antara astrologi dan astronomi, dengan meminta siswa menjelaskan apa itu astrologi. Siswa dengan kemampuan logit 52.84 telah memahami konsep ini dengan benar, ditunjukkan melalui pemilihan opsi a, "Pada dasarnya sama dengan astronomi". Lalu, siswa dengan kemampuan logit 50.81 mengalami miskonsepsi. Mereka menganggap astrologi hanya sebagai kepercayaan tentang bintang, yang tercermin dari pemilihan opsi d, "Kepercayaan tentang bintang." Pemahaman ini kurang spesifik karena tidak mencakup aspek astrologi lainnya, seperti pergerakan planet dan benda langit lain, yang turut menjadi bagian dari astrologi. Siswa dengan kemampuan menengah (logit 50.43) memilih opsi "Ilmu yang berkaitan dengan astronomi." Hal ini menunjukkan adanya miskonsepsi bahwa astrologi dianggap sebagai cabang dari ilmu astronomi, padahal astrologi tidak berbasis ilmiah. Sementara itu, siswa dengan kemampuan lebih rendah (logit 44.79) memilih opsi "Astrologi tidak sama dengan astronomi." Pemilihan jawaban ini kemungkinan besar didasarkan pada tebakan atau pemahaman yang terbatas, tanpa menyadari bahwa astrologi merupakan kepercayaan yang tidak memiliki dasar ilmiah.

2. Butir soal kedua menguji pemahaman siswa tentang posisi arah Matahari terbit, siswa dengan kemampuan logit 52.86 memilih jawaban benar opsi d. setiap hari sepanjang tahun dimana menunjukkan pemahaman siswa bahwa posisi terbit Matahari di timur sepanjang tahun. Lalu siswa dengan kemampuan logit 49.73 mengalami miskonsepsi menganggap bahwa matahari tidak selalu di timur sepanjang tahun dengan memilih opsi b. pada hari pertama musim panas. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa keliru memahami bahwa Matahari selalu terbit tepat di timur pada momen tertentu, khususnya pada awal musim panas. Miskonsepsi ini kemungkinan timbul karena persepsi bahwa musim panas merupakan waktu dengan posisi Matahari yang istimewa, padahal posisi Matahari terbit bergeser sepanjang tahun. Siswa dengan kemampuan logit 49.59 memilih opsi a. pada hari pertama musim semi dan musim gugur. Miskonsepsi ini muncul karena siswa mengaitkan keseimbangan siang dan malam dengan asumsi bahwa Matahari terbit tepat di timur selama dua musim tersebut. Pemahaman ini menunjukkan pengenalan terhadap fenomena astronomi tertentu, tetapi belum mendalam dalam aspek posisi Matahari. Sementara itu, siswa dengan kemampuan logit 45.32 lebih banyak memilih opsi c. pada hari pertama musim dingin. Kesalahan ini menunjukkan pemahaman yang salah bahwa posisi Matahari terbit tepat di timur pada musim dingin. Hal ini mungkin disebabkan oleh penafsiran bahwa fenomena astronomi khusus sering dikaitkan dengan musim tertentu, tanpa menyadari dinamika gerak semu harian Matahari.
3. Pada butir soal ketiga membahas tentang pemahaman siswa mengenai warna bintang berdasarkan penglihatan manusia dari Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 52.81 memilih jawaban benar opsi b. putih. Hal ini menunjukkan pemahaman bahwa bintang putih memancarkan spektrum cahaya penuh, Pemahaman ini menunjukkan penguasaan konsep tentang hubungan warna bintang dengan suhu dan spektrumnya. Sementara itu, siswa dengan kemampuan logit 49.79 memilih opsi d. lebih dari satu di atas, menunjukkan bahwa mereka memahami bintang dapat memiliki lebih dari satu warna, tetapi tidak dapat mengidentifikasi bahwa putih merupakan representasi spektrum warna penuh. Miskonsepsi ini mencerminkan kurangnya pemahaman tentang

distribusi spektrum cahaya yang dihasilkan oleh bintang dengan suhu berbeda. Siswa dengan kemampuan logit 49.02 sebagian besar memilih opsi a. merah, yang menunjukkan kecenderungan mereka mengasosiasikan warna bintang dengan bintang-bintang tertentu yang terlihat merah. Hal ini mengindikasikan pemahaman yang terbatas tentang bagaimana warna bintang dipengaruhi oleh suhu permukaan pada bintang. Selanjutnya, siswa dengan kemampuan logit 42.40 lebih banyak memilih opsi c. biru, menunjukkan miskonsepsi bahwa warna biru adalah satu-satunya warna dominan pada bintang. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh pengajaran atau visualisasi yang menonjolkan bintang-bintang panas yang berwarna biru, tanpa pemahaman mendalam tentang variasi warna bintang berdasarkan suhu.

4. Soal keempat bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang Fase bulan purnama atau waktu terbit bulan purnama berdasarkan posisinya di langit relatif terhadap Matahari. Mayoritas siswa menganggap waktu terbit bulan purnama adalah pada opsi d. pada waktu yang berbeda, waktu yang berbeda dalam setahun, opsi ini dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 49.85. Pilihan ini menunjukkan bahwa mereka berpikir bulan purnama tidak memiliki pola waktu terbit yang spesifik. Miskonsepsi ini muncul karena kurangnya pemahaman tentang hubungan fase bulan dengan posisi Matahari dan Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 48.49 sebagian besar memilih opsi a. matahari terbenam. Meskipun jawaban ini mendekati kebenaran, mereka salah mengaitkan waktu terbit bulan purnama hanya dengan saat Matahari terbenam tanpa menyadari bahwa waktu bulan purnama lebih tepat berada di sekitar tengah malam. Siswa dengan kemampuan logit 47.65 memilih opsi b. matahari terbit. Pilihan ini mencerminkan miskonsepsi mendasar bahwa bulan purnama terbit bersamaan dengan Matahari, mungkin karena kesalahpahaman tentang istilah "terbit" atau kebingungan antara bulan purnama dan fase lainnya. Siswa dengan kemampuan logit 54.48 sebagian besar memilih opsi c. tengah malam, yang merupakan jawaban benar. Pemilihan ini menunjukkan pemahaman bahwa bulan purnama mencapai titik tertingginya di langit sekitar tengah malam karena posisi relatif Bumi, Matahari, dan bulan berada dalam konfigurasi tertentu.

5. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang keberadaan sistem cincin pada planet-planet dalam tata surya. Siswa diminta untuk menentukan planet mana yang memiliki sistem cincin. Banyak siswa menganggap opsi d. Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus, adalah jawaban yang benar. Jawaban ini dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 53.20. Pilihan ini menunjukkan bahwa mereka percaya semua planet raksasa gas memiliki sistem cincin. Miskonsepsi ini kemungkinan berasal dari informasi yang benar tentang keberadaan cincin di beberapa planet, tetapi mereka salah memahami bahwa cincin tersebut ditemukan di semua planet gas tanpa mempertimbangkan keunikan Saturnus. Siswa dengan kemampuan logit 46.82 sebagian besar memilih opsi b. Jupiter dan Saturnus. Jawaban ini mencerminkan pemahaman tidak seutuhnya bahwa cincin hanya dimiliki oleh beberapa planet gas, tetapi mereka tidak menyadari bahwa sistem cincin yang jelas hanya ditemukan di Saturnus. Siswa dengan kemampuan logit 46.80 memilih opsi c. Jupiter, Saturnus, dan Uranus. Pilihan ini menunjukkan pemahaman yang lebih luas tentang keberadaan cincin, tetapi mereka salah mengira Uranus juga memiliki sistem cincin yang signifikan. Siswa dengan kemampuan logit 53.39 memilih opsi a. hanya Saturnus, yang merupakan jawaban benar. Mereka memahami bahwa sistem cincin utama yang dikenal dan diamati dengan jelas di tata surya adalah milik Saturnus.
6. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang faktor-faktor yang memengaruhi musim panas di Bumi. Disajikan beberapa alasan mengapa musim panas lebih panas daripada musim dingin, siswa diminta untuk memilih alasan yang benar. Miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada opsi a. Bumi lebih dekat ke Matahari di musim panas, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 51.55. Pilihan ini mencerminkan pemahaman yang salah bahwa jarak Bumi ke Matahari adalah faktor utama perubahan musim. Miskonsepsi ini sering terjadi karena asumsi sederhana bahwa kedekatan dengan Matahari berarti lebih panas, tanpa memperhitungkan faktor seperti kemiringan sumbu Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 47.78 sebagian besar memilih opsi c. Matahari lebih tinggi di langit di musim panas. Jawaban ini benar secara parsial

tetapi menunjukkan bahwa mereka belum sepenuhnya memahami bahwa faktor ini terjadi bersamaan dengan durasi siang yang lebih lama untuk menciptakan musim panas. Siswa dengan kemampuan logit 44.02 memilih opsi b. Periode siang lebih lama di musim panas. Pilihan ini menunjukkan pemahaman yang benar tetapi belum lengkap tentang faktor-faktor musim panas karena mereka tidak mempertimbangkan ketinggian Matahari di langit. Siswa dengan kemampuan logit 53.89 sebagian besar memilih opsi d. Pilihan b dan c benar, yang merupakan jawaban benar. Mereka memahami bahwa musim panas disebabkan oleh kombinasi durasi siang yang lebih lama dan posisi Matahari yang lebih tinggi di langit, yang meningkatkan intensitas dan durasi penyinaran.

7. Disajikan pernyataan tentang berat astronot di orbit, siswa diminta untuk menentukan alasan mengapa astronot tampak tak berbobot. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai kondisi astronot di orbit, khususnya terkait dengan konsep gaya gravitasi dan keadaan berat badan. Miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada opsi b. benar-benar tak berbobot karena mereka berada dalam ruang hampa, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 48.74. Pilihan ini menunjukkan pemahaman yang salah, karena siswa menganggap bahwa ruang hampa menyebabkan astronot tidak berbobot. Padahal, meskipun ruang angkasa hampir hampa, kondisi "tak berbobot" atau mikrogravitasi lebih disebabkan oleh jatuh bebas yang dialami astronot bersama pesawat ruang angkasa mereka, bukan karena ketiadaan udara. Siswa dengan kemampuan logit 48.59 sebagian besar memilih opsi c. benar-benar tak berbobot karena tidak ada gravitasi di luar angkasa. Pilihan ini menunjukkan miskonsepsi bahwa gravitasi tidak ada di luar angkasa. Padahal, gravitasi masih ada, bahkan di orbit Bumi, namun gaya gravitasi tersebut menyebabkan astronot dan pesawat ruang angkasa berada dalam keadaan jatuh bebas, yang menciptakan perasaan tak berbobot. Siswa dengan kemampuan logit 46.73 memilih opsi d. pilihan b dan c benar. Meskipun mereka mencoba menggabungkan dua jawaban yang salah, ini mencerminkan pemahaman yang tidak lengkap tentang konsep mikrogravitasi dan perbedaan antara ketiadaan udara dengan ketiadaan gravitasi di luar angkasa. Siswa dengan kemampuan

logit 54.12 sebagian besar memilih opsi a. tampak tak berbobot karena mereka dalam keadaan jatuh bebas, yang merupakan jawaban benar. Mereka memahami bahwa astronot di orbit Bumi mengalami keadaan jatuh bebas, yang menciptakan sensasi tak berbobot, meskipun masih ada gaya gravitasi yang bekerja.

8. Soal ini tentang Meteor dan fenomena bintang jatuh bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai fenomena yang dikenal sebagai "bintang jatuh" atau "falling star." Miskonsepsi paling tinggi ditemukan adalah pada opsi d. Pilihan b dan c benar, komet dan meteor adalah sesuatu yang sama, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 49.06. Pilihan ini menunjukkan kesalahpahaman bahwa komet dan meteor adalah objek yang sama. Meskipun keduanya melintas di langit, mereka adalah dua objek yang sangat berbeda dalam komposisi dan perilaku. Komet adalah benda langit yang terbuat dari debu, gas, dan es, sementara meteor adalah batuan atau debu luar angkasa yang memasuki atmosfer Bumi dan terbakar. Siswa dengan kemampuan logit 49.28 memilih opsi b. Sebuah komet melesat melintasi langit. Pilihan ini menunjukkan miskonsepsi yang salah mengenai "bintang jatuh," yang sebenarnya merujuk pada meteor, bukan komet. Komet memang melintas di langit, tetapi ia tidak dapat disebut "bintang jatuh." Siswa dengan kemampuan logit 49.01 sebagian besar memilih opsi a. Sebuah bintang yang jatuh ke Bumi. Jawaban ini salah karena mereka menganggap "bintang jatuh" adalah bintang yang benar-benar jatuh ke Bumi. Padahal, "bintang jatuh" sebenarnya merujuk pada meteor yang terbakar saat memasuki atmosfer Bumi, bukan bintang sejati yang jatuh. Siswa dengan kemampuan logit 54.20 memilih opsi c. Sebuah meteor yang jatuh melewati atmosfer, yang merupakan jawaban benar. Mereka memahami bahwa "bintang jatuh" merujuk pada meteor yang terbakar saat memasuki atmosfer Bumi.
9. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang cara pesawat luar angkasa tanpa awak beroperasi saat melewati sabuk asteroid. Miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada opsi d. Mereka hancur di sabuk asteroid, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 43.40. Pilihan ini menunjukkan

pemahaman yang salah bahwa sabuk asteroid berisi begitu banyak asteroid besar sehingga pesawat ruang angkasa pasti akan hancur jika melewatinya. Padahal, sabuk asteroid sebagian besar terdiri dari ruang kosong, dan pesawat luar angkasa dirancang untuk melewatinya dengan aman. Siswa dengan kemampuan logit 45.78 memilih opsi c. Mereka melewati sabuk asteroid tanpa sistem penghindaran tabrakan. Pilihan ini menunjukkan pemahaman yang salah tentang cara pesawat luar angkasa beroperasi. Meskipun sabuk asteroid memang terdiri dari ruang kosong, pesawat luar angkasa tetap memiliki sistem yang dirancang untuk meminimalkan kemungkinan tabrakan, bahkan jika penghindaran tabrakan tidak diperlukan setiap saat. Siswa dengan kemampuan logit 48.76 memilih opsi b. Mereka memiliki sistem panduan sendiri untuk mencegah tabrakan dengan asteroid. Pilihan ini mengarah pada pemahaman yang lebih baik, tetapi tidak sepenuhnya tepat, karena pesawat luar angkasa tidak selalu dilengkapi dengan sistem penghindaran otomatis untuk mengatasi setiap kemungkinan tabrakan di sabuk asteroid. Sebagian besar, pesawat ini dipandu dari Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 57.72 memilih opsi a. Mereka dipandu dari Bumi agar tidak tertabrak asteroid, yang merupakan jawaban benar. Pesawat luar angkasa tanpa awak yang melewati sabuk asteroid biasanya dipandu dari Bumi oleh pengontrol misi yang memastikan jalur mereka aman dari potensi tabrakan dengan asteroid.

10. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai mana konsep lubang hitam dan sifat-sifat terkaitnya yang tidak benar. Siswa dengan kemampuan logit 51.21 memilih opsi b. Ini dikelilingi oleh cakrawala peristiwa. Cakrawala peristiwa adalah batas di sekitar lubang hitam yang menandai titik tak dapat kembali, yaitu di mana kecepatan lolosnya lebih besar dari kecepatan cahaya. Siswa dengan kemampuan logit 50.84 memilih opsi a. Ini adalah massa yang kecepatan lolosnya mencapai kecepatan cahaya, yang juga benar. Kecepatan lolos yang sangat tinggi ini adalah ciri khas dari lubang hitam, di mana bahkan cahaya tidak bisa melarikan diri dari gravitasinya. Siswa dengan kemampuan logit 44.83 memilih opsi c. Semua benar, yang salah, karena mereka menganggap bahwa semua pernyataan tersebut benar, padahal

pernyataan d tidak tepat. Jawaban yang benar adalah d. Ini adalah lubang raksasa yang bergerak melalui ruang angkasa dan menyedot segala sesuatu di jalurnya. Miskonsepsi utama adalah gambaran yang keliru tentang lubang hitam sebagai objek yang aktif bergerak dan menyedot segala sesuatu dalam jalurnya, padahal sifatnya lebih terkait dengan gravitasi yang sangat kuat di sekitarnya.

11. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang hubungan antara massa bintang dan umur hidupnya. Miskonsepsi tertinggi terdapat pada opsi b. Bintang yang lebih kecil lebih panas, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 52.86. Pilihan ini salah karena bintang bermassa kecil justru memiliki suhu permukaan lebih rendah dibandingkan bintang bermassa besar, yang menyebabkan mereka membakar bahan bakar lebih lambat dan hidup lebih lama. Siswa dengan kemampuan logit 48.69 memilih opsi c. Bukan dari salah satu di atas; bintang hidup selamanya, yang juga keliru. Meskipun bintang memiliki masa hidup yang sangat panjang, mereka tidak hidup selamanya. Setelah bahan bakar hidrogen habis, bintang mengalami perubahan fase, seperti menjadi katai putih atau lubang hitam. Siswa dengan kemampuan logit 47.13 memilih opsi a. Bintang yang lebih besar memiliki lebih banyak bahan bakar hidrogen, sehingga sebenarnya mereka hidup lebih lama, yang salah. Walaupun bintang bermassa besar memiliki lebih banyak bahan bakar, mereka membakar bahan bakar tersebut jauh lebih cepat karena gravitasinya yang lebih besar menghasilkan tekanan dan suhu inti yang lebih tinggi. Siswa dengan kemampuan logit 55.51 memilih opsi d. Bintang yang lebih kecil membakar bahan bakarnya lebih lambat, yang benar. Laju pembakaran yang lebih lambat memungkinkan bintang kecil seperti katai merah untuk hidup jauh lebih lama dibandingkan bintang besar seperti supergiant.
12. Dalam soal ini, siswa diminta untuk menjelaskan pengaruh gerhana terhadap penglihatan, gerhana jenis mana yang dapat menyebabkan mata lebih mungkin rusak saat melihatnya. Miskonsepsi ditemukan pada siswa dengan kemampuan menengah (logit 47.71) memilih opsi c, yaitu "Gerhana matahari, karena Anda lebih mungkin mencoba melihat matahari dan dalam jangka waktu yang lama, karena tidak terlihat seterang biasanya." Ini juga merupakan jawaban yang

benar, tetapi kurang spesifik. Pemahaman ini menunjukkan bahwa siswa mengerti bahwa gerhana matahari dapat menarik perhatian untuk melihatnya, sehingga mengambil resiko melihat matahari langsung dan mengakibatkan kerusakan pada mata. Siswa dengan kemampuan rendah (logit 46.29) memilih opsi b, yaitu "Gerhana bulan, karena sinar cahaya merah yang dipantulkan dari bulan lebih berbahaya daripada sinar matahari normal." Miskonsepsi ini mungkin terjadi karena siswa menganggap bahwa sinar merah yang dipantulkan oleh bulan dapat menjadi bahaya, padahal sinar tersebut tidak memiliki intensitas yang cukup untuk merusak mata. Siswa yang memilih opsi d (logit 45.32), yaitu "Gerhana bulan, karena bulan memantulkan sinar matahari dengan intensitas yang lebih tinggi daripada biasanya," juga memiliki pemahaman yang kurang tepat. Bulan tidak memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi saat gerhana bulan, dan gerhana bulan tidak menjadi bahaya bagi mata. Jawaban benar adalah yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan tertinggi, yang memiliki logit 55.43, adalah opsi a, yaitu "Gerhana matahari, karena matahari memancarkan sinar yang lebih berbahaya daripada biasanya." Jawaban ini menunjukkan bahwa siswa tersebut memahami bahwa gerhana matahari dapat menjadi bahaya bagi mata karena sinar matahari yang lebih kuat dan berbahaya. Sinar matahari yang diteruskan oleh gerhana matahari memiliki intensitas yang tinggi dan mengandung ultraviolet (UV) dan sinar ganda (X-ray), yang dapat merusak mata.

13. Soal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang perbedaan antara gelombang bunyi dan gelombang elektromagnetik, seperti gelombang radio. Disajikan pernyataan tentang gelombang suara dan gelombang radio di ruang antarbintang, siswa diminta untuk memilih penjelasan yang benar. Ditemukan miskonsepsi paling tinggi terjadi pada opsi c. Pertanyaan ini adalah pengecoh, karena gelombang radio tidak merambat melalui ruang antarbintang, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 48.48. Pilihan ini salah karena gelombang radio, yang merupakan gelombang elektromagnetik, dapat merambat melalui ruang antarbintang. Berbeda dengan gelombang bunyi yang memerlukan medium untuk merambat, gelombang elektromagnetik tidak

memerlukan medium perantara dan bisa merambat melalui ruang hampa. Siswa dengan kemampuan logit 49.25 memilih opsi a. Itu adalah gelombang suara dengan frekuensi sangat tinggi, yang juga salah. Gelombang suara dan gelombang radio adalah dua jenis gelombang yang berbeda. Gelombang suara membutuhkan medium (seperti udara) untuk merambat, sementara gelombang radio adalah gelombang elektromagnetik yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Siswa dengan kemampuan logit 47.17 memilih opsi d. Ruang antarbintang sebenarnya bukanlah ruang hampa, yang juga keliru. Meskipun ruang antarbintang tidak sepenuhnya kosong, kerapatan materi di dalamnya sangat rendah, sehingga gelombang elektromagnetik, seperti gelombang radio, masih bisa merambat melalui ruang tersebut. Siswa dengan kemampuan logit 58.29 memilih opsi b. Gelombang radio bukan gelombang suara sama sekali, yang benar. Gelombang radio adalah gelombang elektromagnetik, bukan gelombang suara. Gelombang ini tidak membutuhkan medium untuk merambat, sehingga dapat bergerak melalui ruang hampa, termasuk ruang antarbintang.

14. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang bintang Polaris, yang juga dikenal sebagai Bintang Utara. Miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada opsi b. adalah bintang yang paling terang, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 52.76. Pilihan ini salah karena Polaris bukanlah bintang yang paling terang di langit. Bintang yang paling terang adalah Sirius, bukan Polaris. Polaris terkenal karena letaknya yang hampir sejajar dengan sumbu rotasi Bumi, sehingga menjadi penunjuk arah Utara di langit malam. Siswa dengan kemampuan logit 45.28 memilih opsi a. adalah sebuah bintang terdekat, yang juga salah. Meskipun Polaris dekat dengan Bumi dalam hal jarak relatif ke bintang lainnya, itu bukanlah bintang terdekat. Bintang terdekat adalah Proxima Centauri. Siswa dengan kemampuan logit 46.21 memilih opsi d. tidak ada pernyataan yang benar, yang keliru. Semua pernyataan dalam soal adalah salah kecuali yang menyatakan bahwa Polaris hampir berada tepat di atas Kutub Utara. Siswa dengan kemampuan logit 53.39 memilih opsi c. sesuatu yang terletak hampir tepat di atas Kutub Utara, yang benar. Polaris terletak sangat dekat dengan

kutub langit utara, yang membuatnya berfungsi sebagai penunjuk arah utara di langit malam.

15. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang perbedaan antara teori dan hukum dalam ilmu pengetahuan. Disajikan perbedaan antara teori dan hukum dalam ilmu pengetahuan, siswa diminta untuk memilih perbedaan yang benar. Miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada opsi d. Tidak ada perbedaan. Kata-kata tersebut dapat dipertukarkan, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 47.10. Pilihan ini salah karena dalam sains, teori dan hukum memiliki makna yang sangat berbeda. Teori adalah penjelasan yang didukung oleh bukti-bukti yang luas dan dapat diuji, sedangkan hukum adalah pernyataan yang menggambarkan fenomena alam yang selalu terjadi dalam kondisi tertentu dan didukung oleh bukti yang konsisten. Siswa dengan kemampuan logit 49.69 memilih opsi c. Hukum adalah sebuah observasi, teori adalah penjelasan, yang juga salah. Hukum tidak hanya sebuah observasi, melainkan sebuah pernyataan yang menggambarkan pola atau hubungan yang teramati dalam alam. Sementara teori adalah penjelasan yang lebih mendalam tentang bagaimana fenomena itu terjadi. Siswa dengan kemampuan logit 49.53 memilih opsi a. Teori menjadi hukum ketika lulus ujian akhir, yang keliru. Teori tidak menjadi hukum melalui ujian atau ujian akhir. Sebuah teori tetap menjadi teori, meskipun terbukti benar, karena teori memberikan penjelasan, sementara hukum lebih kepada penggambaran pola atau hubungan yang sudah terbukti secara empiris. Siswa dengan kemampuan logit 59.66 memilih opsi b. Sebuah teori belum terbukti sedangkan hukum sudah, yang benar. Sebuah teori adalah penjelasan yang didasarkan pada bukti dan eksperimen, tetapi tidak dapat dikatakan "terbukti" dengan cara yang sama seperti hukum. Hukum menggambarkan hubungan alam yang konsisten dan terbukti melalui observasi yang berulang kali.
16. Soal ini menguji pengetahuan siswa mengenai penemu teleskop. Disajikan beberapa tokoh sejarah, siswa diminta untuk menentukan siapa yang menemukan teleskop. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi a. Copernicus, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 51.15. Pilihan ini

salah karena Copernicus terkenal dengan teori heliosentrisnya, yang menyatakan bahwa Matahari adalah pusat tata surya, tetapi dia tidak ditemukan sebagai penemu teleskop. Siswa dengan kemampuan logit 47.71 memilih opsi b. Kepler, yang juga keliru. Johannes Kepler dikenal dengan hukum gerakan planetnya, bukan sebagai penemu teleskop. Kepler memang mengembangkan teleskop yang lebih baik, tetapi teleskop pertama kali ditemukan oleh Hans Lippershey, seorang pembuat kacamata, dan kemudian digunakan oleh Galileo. Siswa dengan kemampuan logit 45.32 memilih opsi d. Bukan dari salah satu di atas, yang juga tidak tepat. Meskipun ada klaim bahwa teleskop pertama kali ditemukan oleh orang lain, seperti Hans Lippershey, yang pertama kali menggunakannya secara signifikan untuk observasi astronomi adalah Galileo. Siswa dengan kemampuan logit 56.68 memilih opsi c. Galileo, yang benar. Galileo Galilei adalah ilmuwan pertama yang menggunakan teleskop untuk observasi astronomi pada tahun 1609, dan ia melakukan penemuan penting seperti penemuan bulan-bulan Jupiter.

17. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang komposisi cincin Saturnus. Disajikan beberapa pernyataan tentang cincin Saturnus, siswa diminta untuk menentukan pernyataan yang benar tentang cincin Saturnus. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi b. cincin padat besar, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 48.41. Pilihan ini salah karena cincin Saturnus bukanlah sebuah cincin padat besar, melainkan terdiri dari partikel-partikel kecil yang terbuat dari es dan batuan. Cincin-cincin ini tidak berbentuk padat, melainkan terdiri dari banyak partikel kecil yang bergerak mengelilingi planet. Siswa dengan kemampuan logit 45.25 memilih opsi c. benda atau benda yang tidak diketahui, yang juga keliru. Cincin Saturnus sudah dipelajari dengan baik, dan komposisinya diketahui terdiri dari partikel-partikel es dan batuan. Pilihan ini menunjukkan kebingungan tentang karakteristik cincin tersebut. Siswa dengan kemampuan logit 46.56 memilih opsi d. Lapisan debu halus yang menyelimuti Saturnus secara merata, yang salah. Cincin Saturnus tidak terdiri dari debu halus yang merata di sekitar planet, melainkan terdiri dari partikel yang lebih besar dan padatan yang membentuk cincin-cincin terpisah. Siswa

dengan kemampuan logit 53.03 memilih opsi a. Benda-benda berbatu kecil yang berlapis es atau batuan yang dilapisi es, yang benar. Cincin Saturnus terdiri dari partikel-partikel kecil yang sebagian besar terbuat dari es dan batuan. Mereka dapat bervariasi dalam ukuran, dari debu kecil hingga potongan yang lebih besar, dan membentuk cincin yang terlihat dari Bumi.

18. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang hubungan antara Matahari dan bintang-bintang lainnya, siswa diminta untuk memilih pernyataan yang benar. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi b. Bintang-bintang adalah matahari yang jaraknya jauh, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 53.96. Pilihan ini salah karena meskipun bintang-bintang lain merupakan bintang seperti Matahari, pernyataan ini tidak sepenuhnya benar. Meskipun banyak bintang yang memiliki sifat serupa dengan Matahari, mereka tidak semuanya berada pada jarak yang jauh dari Bumi, dan kenyataannya jarak bintang-bintang lainnya sangat bervariasi. Siswa dengan kemampuan logit 46.97 memilih opsi a. Matahari adalah bintang yang dekat, yang juga keliru. Matahari memang merupakan bintang terdekat dengan Bumi, tetapi pernyataan ini tidak sepenuhnya menggambarkan perbedaan yang lebih besar antara Matahari dan bintang-bintang lain dalam konteks galaksi dan alam semesta. Siswa dengan kemampuan logit 46.96 memilih opsi c. Sebenarnya keduanya benar, yang juga salah. Meskipun terdapat kebenaran dalam masing-masing pernyataan, mereka tidak dapat dianggap benar dalam konteks yang lebih luas, karena jarak bintang sangat bervariasi dan Matahari memiliki peran yang lebih spesifik sebagai bintang terdekat. Siswa dengan kemampuan logit 56.55 memilih opsi d. a maupun b di atas TIDAK benar, yang benar. Perbedaan antara Matahari dan bintang-bintang lain lebih kompleks dari sekedar mendekat atau menjauh. Matahari adalah bintang yang dekat dengan Bumi, namun tidak bisa disamakan begitu saja dengan bintang-bintang lain yang memiliki jarak sangat bervariasi.
19. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang bentuk orbit planet di tata surya, siswa diminta untuk memilih pernyataan yang benar. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi d. tidak ada pernyataan umum yang bisa

menggambarkan-ada contoh dari semua hal di atas di tata surya kita, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 50.92. Pilihan ini salah karena meskipun ada variasi dalam bentuk orbit planet, hukum Kepler menunjukkan bahwa orbit planet di tata surya sebagian besar berbentuk elips. Tidak ada pernyataan yang bisa menggambarkan orbit semua planet sebagai variasi yang sepenuhnya acak dalam bentuknya. Siswa dengan kemampuan logit 50.07 memilih opsi c. Bentuknya elips yang sangat panjang, yang juga salah. Meskipun beberapa planet memiliki orbit yang sedikit lebih elips, orbit planet di tata surya sebagian besar tidak memiliki eksentrisitas yang sangat tinggi, yaitu tidak terlalu memanjang. Orbit planet lebih sering mendekati bentuk lingkaran daripada elips panjang. Siswa dengan kemampuan logit 48.73 memilih opsi b. Bentuknya adalah elips tetapi hampir melingkar, yang benar sebagian. Orbit planet memang berbentuk elips (seperti yang dijelaskan oleh hukum Kepler), tetapi sebagian besar orbit planet, terutama Bumi, memiliki eksentrisitas yang sangat rendah, sehingga bentuknya hampir melingkar. Namun, ini tidak sepenuhnya menggambarkan semua orbit planet di tata surya. Siswa dengan kemampuan logit 53.79 memilih opsi a. Semuanya berbentuk lingkaran, yang benar jika dimaksudkan dalam konteks bahwa sebagian besar orbit planet di tata surya sangat mendekati bentuk lingkaran. Namun, menurut hukum Kepler, orbit planet sebenarnya berbentuk elips, meskipun sangat mendekati lingkaran untuk banyak planet.

20. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang suhu rata-rata planet di tata surya. Disajikan beberapa planet dan benda langit, siswa diminta untuk menentukan planet atau benda yang memiliki suhu rata-rata tertinggi. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi a. Merkurius, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 49.05. Pilihan ini salah karena meskipun Merkurius adalah planet yang paling dekat dengan Matahari, suhu rata-rata planet ini tidak lebih tinggi daripada Venus. Merkurius tidak memiliki atmosfer yang cukup untuk menahan panas, sehingga suhu permukaannya bisa sangat ekstrem antara siang dan malam. Siswa dengan kemampuan logit 47.62 memilih opsi c. Bumi, yang juga keliru. Bumi memiliki suhu yang moderat berkat atmosfernya yang

melindungi dan mendukung kehidupan, tetapi suhu rata-ratanya tidak setinggi Venus. Siswa dengan kemampuan logit 46.85 memilih opsi d. Mars, yang salah. Mars memiliki suhu yang lebih dingin dibandingkan dengan Bumi dan Venus karena jaraknya yang lebih jauh dari Matahari. Siswa dengan kemampuan logit 54.66 memilih opsi b. Venus, yang benar. Venus memiliki suhu rata-rata yang sangat tinggi, bahkan lebih tinggi daripada Merkurius, meskipun Venus lebih jauh dari Matahari. Hal ini disebabkan oleh efek rumah kaca yang sangat kuat di atmosfer Venus, yang membuat suhu permukaannya mencapai sekitar 465°C , lebih panas daripada Merkurius yang tidak memiliki atmosfer yang tebal.

21. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang konsep gravitasi di Bulan. Disajikan pernyataan tentang berat astronot di bulan, siswa diminta untuk menentukan kebenaran pernyataan tersebut. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi a. benar karena Astronot berada dalam ruang hampa, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 50.43. Pilihan ini salah karena meskipun ruang angkasa memang memiliki kadar udara yang sangat rendah (ruang hampa), gravitasi masih ada di Bulan. Astronot di Bulan tidak berada di ruang hampa, melainkan di lingkungan dengan gaya gravitasi yang lebih lemah dibandingkan dengan Bumi, sekitar $1/6$ dari gravitasi Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 46.53 memilih opsi c. salah karena mereka memakai sepatu khusus dengan baju antariksa mereka yang memberikan bobot, yang juga keliru. Sepatu dan baju antariksa memang dirancang untuk melindungi astronot, tetapi mereka tidak menambah bobot karena di Bulan, gravitasi sudah cukup rendah sehingga astronot tidak merasa berat meskipun mengenakan perlengkapan tersebut. Siswa dengan kemampuan logit 47.36 memilih opsi d. salah karena bulan memiliki massa dan oleh karena itu memberikan gaya gravitasi pada tubuh mereka, yang benar sebagian. Pernyataan ini menggambarkan alasan mengapa astronot di Bulan masih memiliki bobot, meskipun bobot mereka hanya sekitar $1/6$ dari bobot mereka di Bumi. Namun, pernyataan ini tidak cukup kuat untuk menjelaskan kondisi mereka tidak berbobot di luar angkasa, di mana gravitasi Bulan jauh lebih lemah. Siswa dengan kemampuan logit 54.06 memilih opsi b. benar karena bulan berada di luar angkasa dan tidak ada gravitasi di luar

angkasa, yang benar. Meskipun Bulan memang memiliki gravitasi, miskonsepsi ini muncul karena kesalahan pemahaman bahwa "luar angkasa" identik dengan "tanpa gravitasi". Pada kenyataannya, gravitasi Bulan tetap ada, tetapi lebih lemah dari Bumi, sehingga astronot di Bulan tidak akan merasa berbobot seperti di Bumi.

22. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang fase-fase bulan dan proses yang menyebabkannya. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi a. Bayangan bulan di Bumi, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 50.59. Pilihan ini salah karena fase bulan tidak dipengaruhi oleh bayangan bulan yang jatuh ke Bumi. Meskipun bayangan bulan pada saat gerhana terjadi, fase bulan justru disebabkan oleh posisi relatif Bulan, Bumi, dan Matahari, yang memengaruhi sejauh mana bagian terang dari Bulan terlihat dari Bumi. Siswa dengan kemampuan logit 43.40 memilih opsi d. Tidak ada yang benar di atas-tidak ada bayangan yang terlibat, yang juga keliru. Fase bulan terjadi karena interaksi cahaya Matahari yang mengenai Bulan, bukan karena tidak ada bayangan yang terlibat sama sekali. Siswa dengan kemampuan logit 49.31 memilih opsi c. Bayangan matahari dan Bumi di bulan, yang juga salah. Bayangan Matahari dan Bumi memang terlibat dalam fenomena gerhana, tetapi fase bulan sendiri lebih berkaitan dengan seberapa banyak permukaan Bulan yang terkena cahaya Matahari, bukan bayangan langsung. Siswa dengan kemampuan logit 53.10 memilih opsi b. Bayangan Bumi di bulan, yang benar. Fase bulan terbentuk karena posisi relatif Bumi terhadap Bulan dan Matahari. Ketika Bulan bergerak mengelilingi Bumi, bagian Bulan yang terkena cahaya Matahari akan berubah-ubah, menyebabkan fase-fase Bulan yang berbeda. Bayangan Bumi memang mempengaruhi terjadinya gerhana bulan, tetapi fase-fase bulan terkait dengan bagaimana cahaya Matahari mengenai permukaan Bulan.
23. Soal ini menguji pemahaman tentang perputaran Bulan dan mengapa sisi yang sama selalu terlihat dari Bumi. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi a. bulan tidak berputar, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 57.11. Pilihan ini salah karena Bulan memang berputar pada porosnya, tetapi

periode rotasinya sama dengan periode orbitnya mengelilingi Bumi. Inilah alasan mengapa kita selalu melihat sisi yang sama dari Bulan. Ini dikenal sebagai rotasi sinkron. Siswa dengan kemampuan logit 47.36 memilih opsi c. bulan dan Bumi berputar dengan kecepatan yang sama, yang juga salah. Meskipun keduanya berputar, perputaran Bumi dan Bulan tidaklah dengan kecepatan yang sama. Bumi berputar lebih cepat di sekitar porosnya, sedangkan Bulan berputar lebih lambat dan berputar secara sinkron dengan orbitnya. Siswa dengan kemampuan logit 51.95 memilih opsi d. sebenarnya, bulan tidak selalu menjaga arah yang sama menghadap Bumi, yang juga keliru. Meskipun ada fenomena yang disebut librasi yang memungkinkan kita sedikit melihat sisi lain Bulan dari waktu ke waktu, sisi utama Bulan yang selalu terlihat oleh Bumi tetaplah sisi yang sama. Jadi, pernyataan ini tidak sepenuhnya akurat. Siswa dengan kemampuan logit 50.59 memilih opsi b. bulan berputar dalam waktu yang sama dengan yang dibutuhkan untuk mengorbit Bumi, yang benar. Ini menjelaskan fenomena yang disebut rotasi sinkron, di mana Bulan membutuhkan waktu yang sama untuk berputar pada porosnya seperti yang dibutuhkan untuk mengorbit Bumi, yaitu sekitar 27,3 hari. Karena itulah, hanya satu sisi Bulan yang terlihat dari Bumi.

24. Soal ini berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan dalam upaya pencarian peradaban luar angkasa. Disajikan beberapa tujuan kerja astronom radio, siswa diminta untuk memilih tujuan utama kerja astronom radio. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi b. mengirim pesan radio ke peradaban luar angkasa, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 51.85. Pilihan ini salah karena saat ini, program pencarian peradaban luar angkasa lebih fokus pada upaya mendengarkan sinyal yang datang dari luar angkasa, bukan mengirimkan pesan. Siswa dengan kemampuan logit 50.92 memilih opsi c. mempelajari gelombang radio yang dipancarkan secara alami oleh objek astronomi, yang juga kurang tepat. Walaupun mempelajari gelombang radio dari objek astronomi adalah bagian dari astronomi radio, ini tidak langsung berkaitan dengan pencarian peradaban luar angkasa. Pencarian peradaban luar angkasa lebih spesifik pada pencarian sinyal buatan yang mungkin berasal dari

peradaban yang lebih maju. Siswa dengan kemampuan logit 47.41 memilih opsi d. Jawaban A dan B benar, yang salah karena hanya opsi a yang benar. Meskipun mengirim pesan ke peradaban luar angkasa memang bagian dari diskusi ilmiah, kegiatan utama dalam pencarian peradaban luar angkasa adalah mencari sinyal yang berasal dari luar angkasa. Siswa dengan kemampuan logit 53.29 memilih opsi a. mencari pesan radio dari peradaban luar angkasa, yang benar. Ini adalah fokus utama astronom radio yakni untuk mendeteksi sinyal radio yang mungkin dikirim oleh peradaban luar angkasa.

25. Soal ini menguji pemahaman siswa tentang alasan teleskop sering ditempatkan di pegunungan. Disajikan beberapa alasan mengapa teleskop ditempatkan di puncak gunung, siswa diminta untuk menentukan alasan yang benar. Miskonsepsi yang paling tinggi ditemukan pada opsi b. karena udaranya lebih tipis, yang dipilih oleh siswa dengan kemampuan logit 52.40. Pilihan ini salah karena walaupun udara yang lebih tipis di pegunungan memang membantu mengurangi gangguan atmosfer, ini bukanlah alasan utama. Udara tipis mengurangi hamburan cahaya, tetapi alasan utama berhubungan dengan jarak dari lapisan atmosfer. Siswa dengan kemampuan logit 51.80 memilih opsi c. karena udaranya lebih kering, yang juga salah. Udara yang lebih kering di pegunungan memang mengurangi jumlah uap air yang dapat menyerap atau menghamburkan cahaya, tetapi bukan alasan utama peletakan teleskop di lokasi tinggi. Siswa dengan kemampuan logit 45.61 memilih opsi d. semua benar, yang keliru karena tidak semua alasan yang diberikan memiliki bobot yang sama dalam mendukung peletakan teleskop di pegunungan. Siswa dengan kemampuan logit 53.24 memilih opsi a. agar bisa lebih dekat ke luar angkasa, yang benar. Teleskop ditempatkan di gunung untuk mengurangi efek atmosfer Bumi, seperti distorsi cahaya dan penyerapan radiasi tertentu. Lokasi tinggi membuat teleskop lebih dekat ke luar angkasa, sehingga mengurangi gangguan dari atmosfer.

4.4 Pembahasan

5

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dijabarkan, dihasilkan temuan miskonsepsi pada siswa SMPN 2 Banyuasin III untuk materi Bumi dan Antariksa. Hal ini dapat diidentifikasi melalui analisis jawaban siswa yang salah dengan memilih opsi miskonsepsi umum yang terjadi. Penyebab Miskonsepsi disebabkan oleh pemahaman yang tidak lengkap atau kurang tepat mengenai konsep tertentu (Mulia & Zulyusri, 2021). Dari data hasil tes yang telah dilakukan menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada bagian-bagian pengetahuan umum yang seharusnya sudah dijelaskan.

Siswa menunjukkan berbagai miskonsepsi dalam memahami konsep Bumi dan Antariksa. Siswa menganggap astrologi adalah sebagai bagian dari astronomi, posisi Matahari terbit bergantung pada musim tertentu, dan warna bintang hanya terbatas pada merah atau biru. Dalam memahami fase bulan purnama, banyak siswa salah memperkirakan waktu terbitnya, sementara dalam konsep sistem cincin planet, beberapa siswa mengira semua planet raksasa gas memilikinya.

Kesalahan umum lainnya termasuk anggapan bahwa musim panas disebabkan oleh kedekatan Bumi dengan Matahari dan bahwa kondisi "tak berbobot" di orbit disebabkan oleh ketiadaan gravitasi atau ruang hampa. Siswa juga keliru menyamakan meteor dengan komet atau bahkan bintang yang jatuh serta berpikir bahwa pesawat luar angkasa akan hancur di sabuk asteroid. Dalam konsep lubang hitam, sering muncul kesalahpahaman bahwa lubang hitam "bergerak menyedot segalanya."

Miskonsepsi lainnya mencakup anggapan bahwa bintang yang lebih besar hidup lebih lama, gerhana bulan dapat merusak penglihatan, gelombang bunyi dapat merambat di ruang hampa, dan Polaris adalah bintang paling terang. Banyak siswa juga berpikir bahwa teori yang sudah terbukti bisa berubah menjadi hukum, dan Copernicus dianggap sebagai penemu teleskop.

Pada konsep cincin Saturnus, siswa sering mengira bahwa cincin terbuat dari debu halus. Mereka juga salah memahami bahwa perbedaan antara Matahari dan bintang lain hanya terletak pada jaraknya. Dalam soal tentang orbit planet, siswa menganggap orbit berbentuk elips panjang. Begitu pula, Merkurius dianggap

sebagai planet dengan suhu tertinggi, meskipun sebenarnya Venus memiliki suhu rata-rata yang lebih tinggi.

Kesalahan lain muncul dalam pemahaman gravitasi di Bulan, fase-fase bulan, dan rotasi Bulan. Banyak siswa berpikir bahwa Bulan tidak berputar atau berputar dengan kecepatan yang sama seperti Bumi. Selain itu, beberapa siswa salah mengira astronomi radio bertujuan untuk mengirim pesan ke luar angkasa, dan alasan utama penempatan teleskop di pegunungan adalah karena udara yang lebih tipis atau kering, padahal tujuannya adalah untuk mengurangi gangguan atmosfer.

Beberapa dari temuan Miskonsepsi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Waqidah, 2023). Dalam penelitiannya ditemukan miskonsepsi diantaranya terdapat pada soal tentang planet dengan suhu terpanas. Planet terpanas berdasarkan sumber dari internet menjelaskan bahwasanya planet terpanas adalah merkurius. Teori tersebut merupakan teori yang berbeda menurut para ahli dimana venus adalah planet yang terpanas bukan merkurius karena permukaan venus tertutup oleh atmosfer yang tebal sehingga panas yang ditangkap oleh planet venus dari matahari menjadi lebih besar. Ariska et al., (2021) juga telah melakukan penelitian serupa menggunakan instrumen tes Astronomical misconceptions survey kepada mahasiswa. Dari penelitian tersebut ditemukan miskonsepsi pada konsep Gravitasi di luar angkasa, Suhu Planet tertinggi dan konsep Lubang Hitam. Mereka yang mengalami miskonsepsi ini beranggapan bahwa planet yang bersuhu tinggi hanya menerima energi matahari yang besar tanpa memiliki awan tebal yang dilapisi karbon dioksida. Mahasiswa juga tidak paham mengenai konsep Lubang Hitam, mahasiswa memilih jawaban yang salah dan memberikan penjelasan yang salah mengenai lubang hitam. Temuan Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa miskonsepsi tidak hanya muncul ditingkat SMP saja bahkan hingga ke tingkat perguruan tinggi.

Miskonsepsi dapat terjadi karena kesalahan pengolahan konsep antara pendidik dan siswa, yang berarti adanya ketidaksesuaian antara penyampaian konsep oleh guru dan penerimaan konsep yang diolah oleh siswa (Rohmah, dkk., 2023). Selain itu, pengalaman belajar juga menjadi faktor yang dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi, terutama jika pengalaman tersebut memungkinkan

siswa memahami materi lebih dalam melalui metode pembelajaran yang lebih fleksibel, seperti penerapan praktikum di setiap pembelajaran IPA di sekolah. Setelah mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Bumi dan Antariksa, ⁷ diharapkan penelitian berikutnya dapat mengatasi masalah tersebut dengan berbagai metode dan model pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa, memberikan kebebasan kepada mereka untuk membangun pemahaman sendiri, serta dibimbing oleh gurunya.

Dengan demikian, penting bagi pendidik untuk memahami akar penyebab miskonsepsi dan mengambil langkah strategis dalam perencanaan pembelajaran yang inovatif dan adaptif. Temuan ini tidak hanya menjadi refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung, tetapi juga menjadi pijakan untuk menciptakan metode pengajaran yang lebih efektif dalam membangun pemahaman konsep secara mendalam. Penelitian lanjutan juga diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif untuk membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan sains secara menyeluruh.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Miskonsepsi terjadi secara signifikan pada siswa dengan memilih miskonsepsi umum yang terjadi, seperti pada konsep astronomi, fase bulan, warna bintang, orbit planet, suhu planet, gravitasi di Bulan, fenomena lubang hitam, fisika dasar dan fenomena alam lainnya.
2. Penelitian ini menemukan bahwa beberapa miskonsepsi yang dialami siswa SMP memiliki kesamaan dengan miskonsepsi yang ditemukan pada tingkat pendidikan lebih tinggi yaitu tingkat perguruan tinggi, menunjukkan perlunya perhatian lebih besar terhadap perbaikan dan penggunaan strategi pada pembelajaran yang lebih efektif.
3. Hasil penelitian ini memberikan gambaran penting kepada pengajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif guna mengurangi tingkat miskonsepsi siswa khususnya pada materi Bumi dan Antariksa.

5.2 Saran

Disarankan adanya penelitian lanjutan yang lebih dalam mengenai faktor-faktor penyebab miskonsepsi serta efektivitas berbagai model pembelajaran dalam mengurangi miskonsepsi pada materi Bumi dan Antariksa. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji metode pengajaran yang paling sesuai dengan karakteristik siswa di sekolah-sekolah yang memiliki permasalahan serupa. Dengan begitu, diharapkan miskonsepsi pada pelajaran IPA khususnya pada materi Bumi dan Antariksa dapat diminimalisir, dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA semakin baik.

Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bumi dan Antariksa

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.uinsa.ac.id Internet Source	4%
2	repositori.unsil.ac.id Internet Source	1%
3	repository.unsri.ac.id Internet Source	1%
4	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
5	id.scribd.com Internet Source	1%
6	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1%
7	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
8	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography Off

Exclude matches < 1%



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662,
Laman : www.fkip.unsri.ac.id, Pos-el : support@fkip.unsri.ac.id

SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Nama : M Ilham Pratama
NIM : 06111382126065
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi. Penelitian yang berjudul "Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bumi dan Antariksa" adalah 10 %.

Dicek oleh operator *: 1. Dosen Pembimbing
② UPT Perpustakaan
3. Operator Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Indralaya, 13 Desember 2024

Menyetujui
Koordinator Program Studi

Saparini, S.Pd., M.Pd
NIP. 198610052015042002

Yang menyatakan,

M. Ilham Pratama
NIM. 06111382126065

*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity