

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan alam (IPA) didefinisikan sebagai pengetahuan sistematis dari hasil pengamatan, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar dari objek yang diselidiki, dipelajari, dan sebagainya (KBBI, 2016). IPA merupakan rangkaian beragam aktivitas dari studi sistematis mengenai struktur dan perilaku alam semesta melalui kerja ilmiah (Kemdikbudristek, 2024). Tujuan mata pelajaran IPA adalah mengembangkan rasa ingin tahu dan ketertarikan peserta didik untuk mengkaji fenomena yang ada di sekitarnya, memahami cara kerja alam semesta, dan memberikan dampak timbal balik bagi kehidupan manusia (Kemdikbudristek, 2024).

Pemahaman terhadap IPA sangat penting dikuasai peserta didik. Hasil asesmen PISA (*Programme for International Student Assessment*) Indonesia pada bidang sains tahun 2022 mengalami penurunan dari asesmen sebelumnya pada tahun 2018. Penurunan skor ini menunjukkan bahwa adanya penurunan pemahaman dan penguasaan sains peserta didik. Hasil analisis OECD (2023) menunjukkan bahwa level kecakapan sains dari sebagian besar peserta didik berada pada level 1a dari tujuh level yang ditetapkan oleh OECD. Indikator peserta didik pada level 1a yaitu mampu menggunakan pengetahuan sehari-hari untuk mengidentifikasi penjelasan fenomena sains sederhana, mampu mengidentifikasi

hubungan kausal sederhana, mampu menginterpretasikan grafik dan data yang membutuhkan kognitif level rendah, dan mampu memilih penjelasan saintifik yang paling tepat dalam konteks personal, lokal, maupun global (OECD, 2023). Penurunan hasil PISA pada bidang sains tahun 2022 dapat dikorelasikan dengan rendahnya pemahaman konsep yang dapat diakibatkan oleh adanya konsep IPA yang sulit dipahami atau bahkan salah dipahami oleh peserta didik. Kondisi kesalahan pemahaman konsep ini disebut sebagai miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah ketidaksesuaian antara konsepsi dengan konsep ilmiah (Suparno, 2013). Miskonsepsi merupakan eror pemahaman seseorang dalam menghubungkan konsep ilmiah yang sudah ada dengan konsep baru sehingga menghasilkan konsep yang bertentangan dengan ahli (Amiruddin dkk., 2024). Miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat menjadi faktor penghambat dalam membangun pengetahuan (Suparman dkk., 2024). Miskonsepsi IPA dapat terjadi pada peserta didik tanpa terkecuali, khususnya dalam pembelajaran IPA. Beragam miskonsepsi dalam pembelajaran IPA telah teridentifikasi dalam berbagai penelitian seperti yang dilakukan oleh Apriyanti dkk., (2024); Ndruru dkk., (2024); Syahratinur dkk., (2023); Taqwa dkk., (2020); Wulandari dkk., (2018) yang menemukan miskonsepsi pada topik suhu dan kalor. Penelitian oleh Gumilar, (2016); Nasution dkk., (2021); Rusli dkk., (2016); Wiyono dkk., (2016) yang menemukan miskonsepsi pada topik gerak dan gaya. Penelitian oleh Fitria, (2024); Naibaho dkk., (2024) yang menemukan miskonsepsi pada topik pengukuran. Penelitian oleh Indriyani dkk., (2024); Kurniawati dkk., (2019); Mulyani dkk., (2024); Sudiatmika dkk., (2025) yang menemukan miskonsepsi pada topik zat dan perubahannya.

Berdasarkan miskonsepsi yang telah teridentifikasi pada berbagai penelitian, menandakan bahwa miskonsepsi IPA masih sering terjadi pada peserta didik. Miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat menyebabkan peserta didik menjadi malas untuk belajar dan mengeksplorasi pengetahuan lebih dalam karena kepercayaan diri yang salah atau ekspektasi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Resbiantoro, 2022). Kondisi miskonsepsi ini dapat bertahan lama hingga dewasa (Ramesh dkk., 2020).

Miskonsepsi merupakan masalah serius dalam pembelajaran yang tidak hanya mempengaruhi satu pemahaman materi namun akan meneruskan pemahaman yang keliru ini kepada materi berikutnya. Keberadaan miskonsepsi perlu disadari sedini mungkin melalui upaya identifikasi miskonsepsi. Identifikasi miskonsepsi penting untuk mengumpulkan informasi mengenai bentuk miskonsepsi dan perlakuan yang tepat untuk menanggulangnya. Upaya identifikasi miskonsepsi memerlukan instrumen yang sesuai yaitu tes diagnostik khusus untuk miskonsepsi. Hasil penelitian Juita dkk. (2023) mengungkapkan bahwa guru umumnya hanya melakukan tes pemahaman konsep dengan soal pilihan ganda biasa tanpa memberikan perhatian khusus terhadap adanya potensi miskonsepsi peserta didik. Hasil penelitian lainnya oleh Ningroom dkk. (2025) juga mengungkapkan bahwa penggunaan instrumen diagnosis miskonsepsi masih terbatas karena tes yang ada saat ini cenderung fokus pada pengukuran keterampilan Abad 21.

Permasalahan mengenai aplikasi tes diagnostik miskonsepsi juga ditemukan di lapangan. Berdasarkan hasil analisis lapangan yang telah dilakukan kepada guru

IPA di Kabupaten Buleleng pada tahun 2024 diperoleh sebanyak 61.30% guru IPA menyatakan permasalahan yang paling sering dialami dalam pembelajaran IPA adalah rendahnya pemahaman konsep peserta didik. Berkaitan dengan upaya asesmen yang sudah dilakukan oleh guru IPA, selama ini guru hanya melakukan pengukuran pemahaman konsep dengan soal pilihan ganda tanpa disertai pengukuran miskonsepsi peserta didik. Hal ini didukung dengan data hasil analisis lapangan bahwa sebagian besar guru IPA di Kabupaten Buleleng menggunakan tes berbentuk pilihan ganda dan tes tersebut ditujukan untuk mengukur pemahaman konsep. Walaupun sebanyak 96,80% guru mengungkapkan pernah menghadapi situasi miskonsepsi dalam pembelajaran di kelas, sebanyak 83,90% guru mengungkapkan tidak pernah menggunakan instrumen diagnostik miskonsepsi khusus untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Guru mengungkapkan kendala yang dialami dalam penyusunan instrumen diagnostik miskonsepsi adalah kurangnya referensi dan ketersediaan waktu dalam menyusun instrumen diagnostik khusus miskonsepsi.

Permasalahan ini mengindikasikan bahwa guru tidak akan dapat membedakan kondisi antara peserta didik yang kurang paham konsep maupun miskonsepsi hanya dengan tes pilihan ganda. Selain itu, untuk kasus miskonsepsi, guru tidak dapat mengetahui sumber penyebab miskonsepsi tersebut hanya melalui tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda yang biasa digunakan guru tidak dapat mengevaluasi miskonsepsi peserta didik karena tidak memenuhi konstruksi tes yang sesuai untuk mendiagnosis miskonsepsi. Berdasarkan hasil analisis lapangan menandakan bahwa instrumen yang telah digunakan oleh guru IPA hanya mampu

mendiagnosis pemahaman konsep namun tidak untuk mengidentifikasi miskonsepsi.

Upaya yang ditempuh untuk mengatasi keterbatasan tes yang digunakan oleh guru adalah dengan mengembangkan sebuah instrumen yang memenuhi kriteria dan fungsi sebagai alat asesmen diagnosis pemahaman konsep sekaligus miskonsepsi. Instrumen ini adalah tes diagnostik miskonsepsi dalam bentuk tes diagnostik bertingkat. Tes diagnostik bertingkat dapat mengukur miskonsepsi peserta didik melalui pertanyaan berjenjang yang mampu menggali lebih dalam miskonsepsi peserta didik. Terdapat beberapa tes diagnostik bertingkat yang sudah dikembangkan mulai dari format *two-tier*, *three-tier*, *four-tier*, dan *five-tier* (Gurel dkk., 2015; Kizilcelik dkk., 2021; Resbiantoro dkk., 2022), namun tes diagnostik tersebut masih memiliki keterbatasan sehingga belum mampu mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik secara mendalam. Sebagian besar konstruksi alasan pada tes pilihan ganda *two-tier* hingga *five-tier* masih disusun dalam format pilihan ganda yang dapat berpotensi mengarahkan peserta didik dalam menebak alasan. Hal ini diperkuat oleh Ammase dkk., (2019); Anam dkk., (2019); Caeon & Subramaniam, (2010), Kaniawati dkk., (2019) bahwa alasan dalam bentuk pilihan ganda dapat ditebak berdasarkan pengaruh dari jawaban di tingkat pertama. Selain itu tes diagnostik yang telah ada sebelumnya hanya fokus mengukur miskonsepsi tanpa disertai identifikasi penyebab miskonsepsi (Rokhim dkk., 2023a).

Menimbang keterbatasan tes yang digunakan guru IPA di lapangan serta masih adanya keterbatasan pada tes diagnostik miskonsepsi yang sudah ada sebelumnya, solusi pemecahan masalah yang dilakukan untuk memperbaiki

kualitas tes yang digunakan dalam asesmen pembelajaran khususnya untuk mengukur pemahaman konsep sekaligus miskonsepsi yaitu dengan mengembangkan sebuah instrumen tes diagnostik bertingkat dengan konstruksi tes yang mampu mengatasi keterbatasan-keterbatasan yang telah disebutkan di atas. Tes yang dikembangkan dikonstruksi secara khusus untuk dapat menutup adanya kemungkinan proses menebak alasan sehingga tes dapat mengidentifikasi pemahaman konsep sekaligus miskonsepsi dan sumber penyebabnya. Tahap pemberian alasan ini penting untuk memastikan kondisi pemahaman konsep peserta didik berada pada level paham konsep, tidak paham konsep, maupun miskonsepsi, sehingga perlu dipastikan bahwa alasan terhadap jawaban yang diungkapkan oleh peserta didik adalah bukan hasil menebak melainkan berdasarkan pemahamannya sendiri. Tes yang ideal untuk memenuhi kriteria ini adalah tes diagnostik *five-tier* dengan konstruksi alasan terbuka.

Tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan berbeda dari tes diagnostik *five-tier* sebelumnya. Tes diagnostik *five-tier* yang sudah ada sebelumnya mengembangkan konstruksi berupa satu tingkat pertanyaan, dua tingkat level keyakinan, satu tingkat alasan pilihan ganda, dan satu tingkat kesimpulan maupun sumber pengetahuan. Sementara itu, tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan terdiri atas satu tingkat pertanyaan, dua tingkat level keyakinan, satu tingkat alasan terbuka, dan satu tingkat sumber pengetahuan. Penggantian alasan pilihan ganda menjadi alasan terbuka pada tingkat ketiga dapat memfasilitasi peserta didik dalam menjelaskan alasan yang melatarbelakangi pemilihan jawaban sebagai refleksi pemahaman peserta didik yang sebenarnya dan menghindarkan dari proses

menebak. Bentuk alasan terbuka ini memberikan peserta didik kebebasan untuk merepresentasikan alasannya sesuai dengan pemikirannya sehingga dapat mengungkap miskonsepsi dengan lebih mendalam (Mufit dkk., 2023; Rokhim., dkk 2023; Yan & Subramaniam, 2018), mereduksi proses menebak alasan (Juita dkk., 2023), serta dapat mengungkap sumber pengetahuan penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik (Fitriani dkk., 2023; Putra dkk., 2020; Syahratinnur dkk., 2023).

Tes diagnostik *five-tier* penting dikembangkan dengan pertimbangan (1) sebagai instrumen tes untuk memperoleh informasi mendalam terkait kondisi miskonsepsi peserta didik karena dengan mengetahui miskonsepsi, upaya remediasi dapat dirancang dengan tepat sehingga perbaikan hasil belajar dapat tercapai. Langkah ini sejalan dengan Lian dan Peng (2021) bahwa pengembangan alat diagnostik untuk mendiagnosis miskonsepsi peserta didik sangatlah penting dan esensial dalam memetakan profil miskonsepsi peserta didik. Hasil tes dapat menjadi basis data dalam penentuan upaya remediasi miskonsepsi (Putra dkk., 2020). (2) tes diagnostik *five-tier* mengintegrasikan alasan terbuka yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran miskonsepsi yang mendalam karena peserta didik diberi keleluasaan untuk merepresentasikan pemahamannya sendiri. (3) tes diagnostik *five-tier* dapat mengungkap sumber pengetahuan yang melatar belakangi terjadinya miskonsepsi melalui konstruksi pilihan sumber pengetahuan.

Tes diagnostik *five-tier* dikembangkan pada materi IPA kurikulum Merdeka SMP yang dibelajarkan pada semester ganjil kelas VII. Materi ini terdiri atas Besaran dan Pengukuran; Zat dan Perubahannya; Suhu, Pemuaian dan Kalor; serta

Gerak dan Gaya. Keempat materi ini dipilih karena mengandung konsep-konsep yang sering disalahpahami oleh peserta didik. Hal ini termuat dalam beberapa hasil penelitian seperti penelitian Naibaho dkk. (2024) yang memperoleh miskonsepsi kategori sedang (33,25%) pada topik pengukuran, penelitian Indriyani dkk. (2024) yang memperoleh rata-rata miskonsepsi kategori sedang (52%) pada topik zat dan perubahannya, penelitian Apriyanti dkk. (2024) yang memperoleh miskonsepsi kategori tinggi (63,9%) pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor, dan penelitian oleh Laeli dkk. (2020) yang memperoleh miskonsepsi kategori tinggi (74.8%) pada topik gerak dan gaya. Tes diuji cobakan pada topik Gerak dan Gaya karena pada topik ini ditemukan paling banyak miskonsepsi yang dihimpun dari berbagai hasil penelitian mengenai identifikasi miskonsepsi.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang perlu adanya pengembangan tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan sumber penyebabnya. Tes diagnostik *five-tier* mampu mengidentifikasi miskonsepsi secara mendalam melalui integrasi alasan terbuka. Selain itu tes diagnostik *five-tier* dapat menghimpun sumber penyebab miskonsepsi sehingga guru dapat menyesuaikan langkah yang tepat untuk meremediasi miskonsepsi. Dengan demikian dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA dan Sumber Penyebabnya pada Peserta Didik Kelas VII”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Penurunan hasil asesmen PISA Indonesia tahun 2022 pada bidang Sains.
2. Berdasarkan analisis literatur, penggunaan instrumen diagnosis khusus untuk mengukur miskonsepsi oleh guru masih terbatas.
3. Sebagian besar guru IPA berdasarkan hasil analisis lapangan mengalami permasalahan rendahnya pemahaman konsep peserta didik.
4. Sebagian besar guru IPA berdasarkan hasil analisis lapangan pernah menghadapi situasi miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran.
5. Keterbatasan pada sebagian besar instrumen tes yang digunakan oleh guru IPA di lapangan yang hanya mampu mengukur pemahaman konsep namun belum mampu mendiagnosis miskonsepsi sekaligus sumber penyebabnya.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi beberapa permasalahan di atas, permasalahan yang dikaji perlu dibatasi. Penelitian ini difokuskan pada pemecahan masalah keterbatasan pada sebagian besar instrumen tes yang digunakan oleh guru IPA di lapangan yang hanya mampu mengukur pemahaman konsep namun belum mampu mendiagnosis miskonsepsi sekaligus sumber penyebabnya. Selama ini tes yang digunakan guru hanya mampu mengukur pemahaman konsep namun belum mampu memberikan perbedaan antara peserta didik yang tidak paham konsep dengan miskonsepsi. Solusi pemecahan masalah yang dilakukan yaitu dengan

pengembangan tes diagnostik bertingkat dalam format *five-tier* untuk mengukur pemahaman konsep, miskonsepsi IPA sekaligus dengan sumber penyebabnya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana kevalidan tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya?
2. Bagaimana kepraktisan tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya?
3. Bagaimana reliabilitas tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan dan menjelaskan kevalidan tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya.
2. Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya.
3. Mendeskripsikan dan menjelaskan reliabilitas tes diagnostik *five-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan sumber penyebabnya.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoretis dan praktis yang diuraikan sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat teoretis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangsih keilmuan dalam bidang asesmen pembelajaran IPA sebagai salah satu bagian penting dari proses pembelajaran.

1.6.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis ini berlaku bagi guru, peserta didik, dan peneliti lainnya.

1. Bagi guru, tes diagnostik *five-tier* dapat membantu guru mengetahui kondisi pemahaman konsep peserta didik sehingga dapat merancang pembelajaran dan remediasi yang tepat bagi peserta didik.
2. Bagi peserta didik, tes diagnostik *five-tier* ini dapat menjadi sarana evaluasi dan refleksi diri terhadap tingkat pemahaman konsep pada topik tertentu.
3. Bagi peneliti lain, tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan tes diagnostik dalam ruang lingkup dan pembaruan lainnya.

1.7 Penjelasan Istilah

1. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat sesuai dengan kelemahan yang dimiliki peserta didik (Depdiknas, 2007).
2. Miskonsepsi adalah konsep yang berbeda dengan konsep yang disepakati oleh para ahli pada suatu bidang ilmu tertentu berupa prakonsepsi yang tidak sesuai, pemikiran asosiatif yang keliru, penalaran yang tidak lengkap atau salah, intuisi yang salah, maupun kesalahan dalam menghubungkan antar konsep (Suparno, 2013).

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan dalam pengembangan tes diagnostik *five-tier* adalah sebagai berikut.

1.8.1 Asumsi pengembangan

Asumsi pada pengembangan tes diagnostik *five-tier* adalah segala jawaban yang diberikan oleh peserta didik adalah murni hasil pemikirannya tanpa adanya kecurangan saat tes berlangsung.

1.8.2 Keterbatasan pengembangan

Tes diagnostik *five-tier* dikembangkan dengan beberapa pembatasan sebagai berikut.

1. Tes diagnostik *five-tier* diuji cobakan secara empiris dalam bentuk cetak.
2. Materi tes yang diuji cobakan secara empiris adalah hanya pada materi Gerak dan Gaya, sehingga hasil analisis validitas butir tes dan reliabilitas tes yang

disebutkan dalam penelitian ini merujuk pada validitas butir dan reliabilitas tes khusus untuk materi Gerak dan Gaya.

3. Materi tes yang tidak diuji cobakan secara empiris adalah Besaran dan Pengukuran; Zat, Wujud Zat, dan Perubahannya, serta Suhu, Pemuaian, dan Kalor. Terhadap ketiga materi yang tidak diuji cobakan secara empiris dilakukan pengujian hingga pada tahap uji coba teoretis yang menilai kelayakan pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa oleh para ahli.
4. Tes diagnostik *five-tier* dikembangkan menggunakan tujuh dari sepuluh tahapan pengembangan Borg dan Gall yang meliputi: 1) penelitian dan pengumpulan informasi, 2) perencanaan produk, 3) pengembangan produk awal, 4) uji coba teoretis, 5) revisi

