
Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Islam Hidayatullah pada Materi Zat dan Perubahannya Menggunakan Three-Tier Test**Muhammad Adi Umar Sadid¹**¹Universitas Negeri Semarang, Semarang
muhammadadiumar22@students.unnes.ac.id**ABSTRAK**

Penelitian ini didasari oleh tingginya miskonsepsi siswa yang dapat memengaruhi pemahaman konsep IPA secara ilmiah. Materi zat dan perubahannya merupakan salah satu konsep dasar IPA SMP yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun masih banyak menimbulkan kesalahan pemahaman pada siswa, terutama terkait perubahan wujud zat, gerak partikel, serta sifat gas. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis profil miskonsepsi siswa SMP Islam Hidayatullah pada materi zat dan perubahannya menggunakan instrumen three-tier test. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan sampel sebanyak 30 siswa kelas VII yang dipilih menggunakan teknik cluster random sampling. Instrumen penelitian berupa three-tier test yang terdiri atas pertanyaan pilihan ganda, alasan jawaban, dan tingkat keyakinan siswa. Data siswa diklasifikasikan ke dalam kategori paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kategori tidak paham konsep masih mendominasi pada sebagian besar soal, sedangkan miskonsepsi tertinggi ditemukan pada submateri perubahan fase cair–gas dengan persentase mencapai 40,0% pada salah satu soal. Beberapa miskonsepsi yang ditemukan antara lain siswa menganggap partikel zat membesar saat dipanaskan, gas tidak memiliki massa, penguapan hanya terjadi ketika mendidih, serta air mendidih terurai menjadi hidrogen dan oksigen. Pola jawaban siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memahami konsep berdasarkan pengalaman sehari-hari tanpa mampu menjelaskan proses partikel secara ilmiah. Temuan penelitian ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan berbasis visualisasi untuk membantu siswa memahami konsep zat dan perubahannya secara lebih tepat.

Kata kunci: Miskonsepsi; Zat dan Perubahannya; Three-Tier Test

PENDAHULUAN

Materi zat dan perubahannya merupakan salah satu konsep dasar IPA di SMP yang membahas sifat zat, wujud zat, serta perubahan fisika dan kimia. Materi ini penting dipahami karena berkaitan erat dengan fenomena sehari-hari, seperti mencairnya es, penguapan air, dan perkaratan besi, serta menjadi dasar untuk memahami konsep IPA pada jenjang berikutnya. Dengan menghubungkan teori di kelas dengan fenomena nyata, siswa tidak sekadar menghafal, tetapi mampu membangun literasi sains sekaligus mengasah daya kritis mereka dalam mengamati lingkungan sekitar (Khoirunnabila et al., 2025).

Proses belajar kerap terhambat oleh miskonsepsi, yakni pemahaman siswa yang tidak sejalan dengan kaidah sains yang diakui. Miskonsepsi ini bisa bersumber dari banyak hal, mulai dari penalaran dari pengalaman sehari-hari (prakonsepsi), penggunaan istilah bahasa yang rancu, hingga minimnya demonstrasi nyata di dalam kelas (Ashofa et al., 2025). Dalam konteks materi zat dan perubahannya, kemungkinan terjadinya miskonsepsi ini sangat besar. Sebagai contoh, banyak siswa yang keliru mengira bahwa saat benda memuai, ukuran partikel penyusunnya ikut membesar, atau mereka sering tertukar dalam membedakan proses menguap dan mendidih karena kurangnya observasi langsung. Jika tidak segera dipetakan dan diluruskan, akar pemahaman yang keliru ini akan terus terbawa dan menyulitkan siswa saat mengonstruksi pengetahuan sains yang lebih kompleks (Putri & Subekti, 2021).

Tanpa penelusuran yang akurat, miskonsepsi ini akan terus bertahan. Oleh sebab itu, pendidik membutuhkan alat evaluasi yang tepat sasaran, salah satunya melalui tes tiga tingkat (*three-tier test*). Metode ini sangat diandalkan karena tidak hanya melihat hasil akhir jawaban, tetapi juga menggali jalan pikiran di balik pilihan tersebut serta yakin atau tidaknya siswa saat menjawabnya. Guru dapat memetakan kondisi kelas secara terperinci, mulai dari membedakan mana siswa yang benar-benar mengerti, murni tidak tahu, sekadar menebak (*false positive/negative*), hingga mereka yang mengalami miskonsepsi (Maryam, 2020).

Studi dari Shui-Tea et al. (2019), menyebutkan miskonsepsi siswa yang menganggap pelarutan garam sekadar perubahan fisika biasa, padahal proses tersebut sejatinya melibatkan interaksi ionik yang lebih kompleks. Begitu pula temuan Ariani et al. (2015), yang mencatat bahwa sekitar 16,67% siswa SMP masih terjebak dalam miskonsepsi terkait wujud zat dan perubahannya. Namun, di balik temuan-temuan penting tersebut, terdapat kelemahan utama yang masih menyisakan ruang kajian. Mayoritas riset cenderung hanya berfokus pada pemetaan persentase dan pelabelan jenis kesalahan, tetapi kurang mengkaji pada analisis akar penyebab (*root cause*) mengapa miskonsepsi tersebut bisa terbentuk di benak siswa (Soeharto et al., 2019). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai miskonsepsi tidak hanya perlu berfokus pada identifikasi bentuk kesalahan konsep, tetapi juga perlu mengkaji faktor penyebab terbentuknya miskonsepsi pada siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi siswa SMP Islam Hidayatullah pada materi zat dan perubahannya menggunakan instrumen *three-tier test*. Instrumen ini digunakan untuk menganalisis jawaban siswa, alasan yang mendasari jawaban tersebut, serta tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal. Melalui pendekatan tersebut, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai tingkat pemahaman konsep siswa, bentuk-bentuk miskonsepsi yang muncul, serta submateri yang paling banyak mengalami kesalahan pemahaman. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang lebih kontekstual,

interaktif, dan mampu membantu siswa memahami konsep zat dan perubahannya secara ilmiah. (Mubarak et al., 2016).

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan tingkat pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi zat dan perubahannya berdasarkan hasil three-tier test tanpa memberikan perlakuan khusus selama proses penelitian.

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Islam Hidayatullah yang telah mempelajari materi zat dan perubahannya. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik cluster random sampling dengan memilih satu kelas secara acak dari seluruh kelas VII yang tersedia. Seluruh siswa pada kelas terpilih yang berjumlah 30 orang dijadikan sebagai subjek penelitian. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 15 April 2026.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen three-tier test telah melalui proses validasi ahli sebelum diujikan ke lapangan. Validasi dilakukan oleh satu orang validator dengan fokus pada satu aspek utama yang mencakup kelayakan dari segi materi, bahasa, dan konstruksi soal. Penilaian menggunakan skala kualitatif dengan kriteria “layak digunakan” apabila instrumen memenuhi standar tanpa perlu revisi. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen termasuk kategori layak digunakan tanpa revisi, sehingga dapat langsung diterapkan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. Namun, uji reliabilitas tidak dilakukan dalam penelitian ini. Keterbatasan tersebut berarti instrumen belum diuji konsistensi internalnya, sehingga hasil penelitian lebih menekankan pada pemetaan miskonsepsi daripada generalisasi yang lebih luas.

D. Validitas Instrumen

Instrumen three-tier test telah melalui proses validasi ahli sebelum diujikan ke lapangan. Validasi ahli ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan soal dari segi kedalaman materi, konstruksi pertanyaan, hingga kejelasan Bahasa. Hasil validasi telah menunjukkan bahwa instrumen termasuk pada kategori layak digunakan dengan melakukan revisi pada beberapa butir soal agar lebih mudah dipahami, sehingga instrumen dipastikan benar-benar valid dalam mendeteksi miskonsepsi siswa.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilaksanakan secara digital untuk efisiensi dan kemudahan rekapitulasi. Peneliti memindahkan instrumen soal ke dalam platform Google Forms. Dalam pengambilan data di lapangan menggunakan kode qr untuk membagikan link Google Forms, siswa memindai kode tersebut menggunakan perangkat tablet mereka untuk mengakses soal dan mengerjakannya secara mandiri dalam durasi waktu yang telah disepakati.

F. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif persentase. Tahap pertama analisis adalah melakukan tabulasi silang (cross-tabulation) antara hasil jawaban, alasan, dan pilihan yakin atau tidak yakin

setiap siswa. Berdasarkan kombinasi ketiga tingkat tersebut, tingkat pemahaman siswa akan diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori utama secara spesifik, seperti: Paham Konsep (PK), tidak paham (TPK), hingga miskonsepsi (MK) seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Kategori Pemahaman Siswa

Respon siswa			Kategori	Singkatan
(First tier) Jawaban	(Second tier) Alasan	(Third tier) Keyakinan		
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep	PK
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi	MK
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi	MK
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi	MK

Perhitungan persentase:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah siswa tiap kategori}}{\text{jumlah total siswa sebagai responden}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

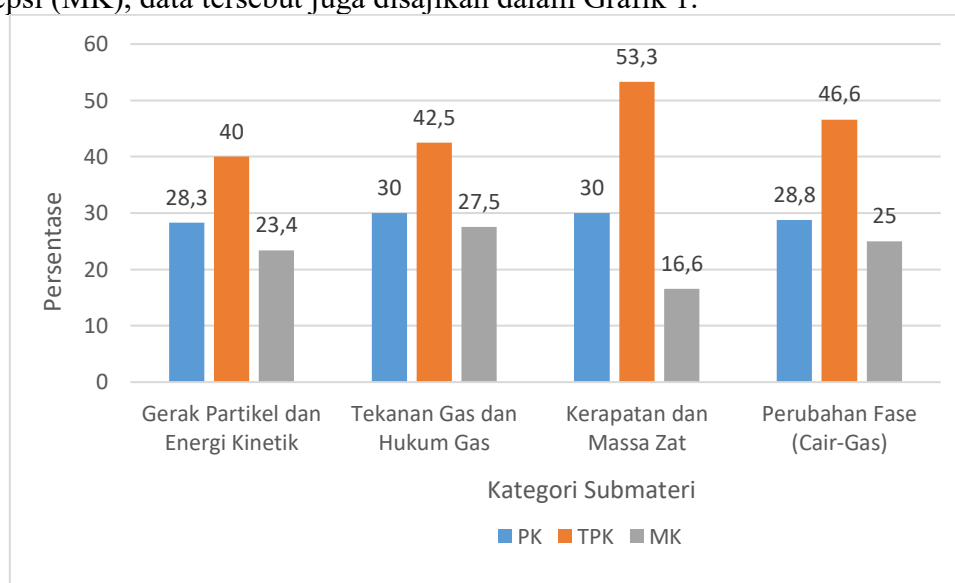
Hasil analisis three-tier test menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa pada materi zat dan perubahannya masih beragam. Sebagian besar siswa berada pada kategori tidak paham konsep (TPK), sedangkan miskonsepsi tertinggi ditemukan pada submateri perubahan fase cair–gas. Persentase kategori paham konsep (PK), tidak paham konsep (TPK), dan miskonsepsi (MK) pada setiap soal ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Pengetahuan Siswa Berdasarkan Tes Pilihan Three-tier Test

Submateri	Nomor soal	Kategori Pemahaman					
		Jumlah			Persentase(%)		
		PK	TPK	MK	PK	TPK	MK
Gerak Partikel dan Energi Kinetik	1	11	14	5	36,7	46,7	16,7
	2	14	11	5	46,7	36,7	16,7
	3	10	9	11	33,3	30,0	36,7
	4	9	14	7	30,0	46,7	23,3
Tekanan Gas dan Hukum Gas	5	17	7	6	56,7	23,3	20,0
	6	6	13	11	20,0	43,3	36,7
	7	2	23	5	6,7	76,7	16,7
	8	11	8	11	36,7	26,7	36,7
Kerapatan dan Massa Zat	9	12	11	7	40,0	36,7	23,3
	10	4	24	2	13,3	80,0	6,7
	11	11	13	6	36,7	43,3	20,0
Perubahan Fase (Cair–Gas)	12	7	18	5	23,3	60,0	16,7
	13	10	16	4	33,3	53,3	13,3
	14	9	16	5	30,0	53,3	16,7
	15	4	14	12	13,3	46,7	40,0

Submateri	Nomor soal	Kategori Pemahaman					
		Jumlah			Persentase(%)		
		PK	TPK	MK	PK	TPK	MK
	16	5	17	8	16,7	56,7	26,7
	17	5	17	8	16,7	56,7	26,7
	18	10	9	11	33,3	30,0	36,7
	19	8	12	10	26,7	40,0	33,3
	20	20	7	3	66,7	23,3	10,0

Hasil identifikasi profil pemahaman siswa pada setiap submateri disajikan pada Tabel 2. Untuk memperjelas distribusi kategori paham konsep (PK), tidak paham konsep (TPK), dan miskonsepsi (MK), data tersebut juga disajikan dalam Grafik 1.



Grafik 1. Diagram Batang Rata-Rata Hasil

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 2 dan Grafik 1, terlihat bahwa tingkat pemahaman siswa pada materi zat dan perubahannya masih tergolong rendah dan bervariasi pada setiap submateri. Grafik menunjukkan bahwa kategori tidak paham konsep (TPK) mendominasi hampir seluruh submateri dengan persentase tertinggi terdapat pada submateri Perubahan Fase (Cair–Gas) karena untuk submateri kerapatan dan massa gas hanya terdapat 3 soal dan 1 soal memiliki presentase yang terlalu tinggi. Pada submateri Perubahan Fase (Cair–Gas), persentase miskonsepsi salah satu soal mencapai 40,0%, sementara persentase TPK pada beberapa soal melebihi 50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep zat dan perubahannya secara ilmiah, terutama pada konsep yang berkaitan dengan perubahan fase dan perilaku partikel zat. Oleh karena itu, dilakukan analisis lebih lanjut pada setiap submateri untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk miskonsepsi serta faktor penyebab kesalahan konsep yang dialami siswa.

Pada submateri gerak partikel dan energi kinetik, persentase miskonsepsi tertinggi ditemukan pada soal nomor 3 sebesar 36,7%, sedangkan kategori tidak paham konsep (TPK) tertinggi terdapat pada soal nomor 1 dan 4 sebesar 46,7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep partikel zat pada tingkat mikroskopis. Salah satu miskonsepsi yang banyak ditemukan adalah anggapan bahwa partikel zat membesar ketika dipanaskan. Padahal, pemanasan hanya meningkatkan energi kinetik

partikel sehingga gerakan partikel menjadi lebih cepat dan jarak antarpartikel bertambah renggang. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih menghubungkan fenomena pemuaian benda secara makroskopis dengan perubahan ukuran partikel secara langsung. Miskonsepsi tersebut diduga muncul karena siswa lebih mudah mengamati perubahan ukuran benda secara nyata, tetapi kesulitan memahami representasi mikroskopis partikel yang bersifat abstrak. Selain itu, keterbatasan penggunaan media visualisasi partikel dalam pembelajaran juga dapat menyebabkan siswa membangun pemahaman berdasarkan pengalaman sehari-hari tanpa penjelasan ilmiah yang tepat. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Mu'aziyah et al., (2025) yang menyatakan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi pada konsep suhu, kalor, dan pemuaian karena kesulitan memahami hubungan antara fenomena makroskopis dan perilaku partikel zat.

Submateri tekanan gas dan hukum gas membahas hubungan antara tekanan, suhu, dan volume gas. Berdasarkan Tabel 2, kategori tidak paham konsep (TPK) tertinggi terdapat pada soal nomor 7 sebesar 76,7%, sedangkan miskonsepsi (MK) tertinggi terdapat pada soal nomor 6 dan 8 sebesar 36,7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami hubungan antarvariabel pada gas serta perilaku partikel gas pada kondisi tertentu. Pada konsep hubungan suhu dan tekanan gas, masih ditemukan anggapan bahwa peningkatan tekanan menyebabkan massa atau berat gas ikut bertambah. Padahal, perubahan tekanan terjadi akibat meningkatnya energi kinetik partikel dan frekuensi tumbukan partikel terhadap dinding wadah, sedangkan massa gas tetap selama tidak terjadi penambahan maupun pengurangan jumlah zat. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan membedakan antara konsep tekanan dan massa gas. Kesalahan tersebut diduga muncul karena siswa cenderung mengaitkan tekanan yang semakin besar dengan jumlah zat yang semakin banyak, padahal kedua konsep tersebut tidak selalu berkaitan secara langsung.

Pada konsep kompresi gas, beberapa siswa menganggap bahwa penyusun gas akan saling menempel ketika udara dimampatkan. Selain itu, siswa juga beranggapan bahwa tekanan dapat mengubah bentuk partikel gas. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu menjelaskan perilaku gas pada tingkat mikroskopis secara tepat. Pada kondisi sebenarnya, proses kompresi hanya menyebabkan jarak antarpartikel menjadi lebih dekat tanpa mengubah bentuk maupun ukuran partikel. Partikel gas tetap bergerak bebas dan menyebar memenuhi ruang yang tersedia. Miskonsepsi ini diduga muncul karena siswa cenderung menghubungkan perilaku gas dengan benda padat yang tampak semakin rapat ketika ditekan. Selain itu, konsep partikel zat yang bersifat abstrak menyebabkan siswa kesulitan membedakan fenomena makroskopis yang dapat diamati secara langsung dengan representasi mikroskopis partikel zat. Kurangnya penggunaan media visualisasi, seperti animasi atau model partikel, dalam pembelajaran juga dapat memengaruhi terbentuknya pemahaman yang kurang tepat mengenai sifat gas. Temuan ini sejalan dengan pendapat Johnstone yang menyatakan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan menghubungkan representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik dalam pembelajaran sains..

Kesulitan lain terlihat pada soal nomor 7 mengenai perubahan volume gas dalam wadah fleksibel ketika suhu diturunkan. Sebagian besar siswa belum memahami bahwa penurunan suhu menyebabkan energi kinetik partikel berkurang sehingga gerakan partikel menjadi lebih lambat dan volume gas mengecil. Selain itu, masih ditemukan anggapan bahwa semakin besar volume gas maka tekanannya juga semakin besar. Padahal, pada suhu tetap, tekanan dan

volume gas memiliki hubungan berbanding terbalik sebagaimana dijelaskan dalam hukum Boyle. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami hubungan matematis antarvariabel gas dan menghubungkannya dengan perilaku partikel zat. Kesalahan tersebut diduga muncul karena siswa lebih mengandalkan intuisi sehari-hari dibandingkan memahami hubungan konseptual antara tekanan, suhu, dan volume gas secara ilmiah.

Submateri kerapatan dan massa zat membahas hubungan antara massa, volume, dan kerapatan suatu zat. Berdasarkan Tabel 2, kategori tidak paham konsep (TPK) tertinggi terdapat pada soal nomor 10 sebesar 80,0%, sedangkan miskonsepsi (MK) tertinggi muncul pada soal nomor 9 sebesar 23,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami sifat massa dan kerapatan zat, terutama pada zat gas. Pada konsep kerapatan udara, masih ditemukan anggapan bahwa udara panas menjadi lebih ringan karena sebagian massanya hilang. Pemahaman tersebut kurang tepat karena pemanasan hanya menyebabkan volume udara bertambah sehingga kerapatannya menurun, sedangkan jumlah massanya tetap. Akibat penurunan kerapatan tersebut, udara panas lebih mudah bergerak naik dibandingkan udara dingin yang memiliki kerapatan lebih besar. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan membedakan antara konsep massa, volume, dan kerapatan zat.

Miskonsepsi juga terlihat ketika siswa membandingkan massa gas dan cairan pada volume yang sama. Beberapa siswa menganggap bahwa kedua zat tersebut memiliki massa yang sama jika volumenya sama. Padahal, zat cair memiliki susunan partikel yang lebih rapat dibandingkan gas sehingga massa zat cair lebih besar pada volume yang sama. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan menghubungkan susunan partikel zat dengan sifat fisis materi pada tingkat makroskopis. Kesulitan tersebut sejalan dengan penelitian Sukmawati, (2019) yang menyatakan bahwa peserta didik masih mengalami hambatan dalam memahami hubungan antara representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik pada konsep-konsep sains yang bersifat abstrak.

Selain itu, pada soal nomor 10 masih banyak siswa yang menganggap bahwa gas tidak memiliki massa atau berat karena tidak dapat dilihat maupun dirasakan secara langsung. Pemahaman ini diduga muncul karena siswa lebih mudah mengaitkan konsep massa pada benda yang tampak dan dapat disentuh. Padahal, gas tetap tersusun atas partikel-partikel yang memiliki massa dan dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa konsep zat gas yang bersifat abstrak masih menjadi hambatan bagi siswa dalam memahami sifat materi pada tingkat mikroskopis.

Submateri perubahan fase cair–gas menunjukkan bahwa siswa masih mengalami banyak kesulitan dalam memahami proses perubahan wujud zat. Berdasarkan Tabel 2, kategori tidak paham konsep (TPK) mendominasi pada beberapa soal, seperti soal nomor 12 sebesar 60,0%, soal nomor 13 dan 14 sebesar 53,3%, serta soal nomor 16 dan 17 sebesar 56,7%. Selain itu, miskonsepsi (MK) tertinggi terdapat pada soal nomor 15 sebesar 40,0% dan soal nomor 18 sebesar 36,7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan membedakan perubahan fisika dan perubahan kimia serta memahami proses perubahan fase zat pada tingkat partikel.

Pada konsep pendidihan air, masih ditemukan anggapan bahwa air yang mendidih akan terurai menjadi gas hidrogen dan oksigen. Pemahaman tersebut kurang tepat karena proses mendidih hanya merupakan perubahan fisika sehingga molekul air tetap berupa H_2O dan tidak

berubah menjadi zat lain. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan membedakan perubahan wujud zat dengan perubahan kimia. Kesalahan tersebut diduga muncul karena siswa melihat terbentuknya gelembung dan uap air selama proses pendidihan sehingga menganggap telah terjadi pembentukan zat baru.

Pada proses penguapan, banyak siswa belum memahami bahwa penguapan memerlukan kalor dari lingkungan. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan menjelaskan mengapa tubuh terasa dingin ketika keringat menguap. Selain itu, masih ditemukan anggapan bahwa penguapan hanya dapat terjadi ketika air mendidih. Secara ilmiah, penguapan dapat berlangsung pada berbagai suhu selama terdapat partikel yang memiliki energi cukup untuk melepaskan diri dari permukaan zat cair. Miskonsepsi ini diduga muncul karena siswa lebih sering mengamati proses penguapan saat air dipanaskan dibandingkan penguapan yang berlangsung secara perlahan dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami hubungan antara energi kinetik partikel dan perubahan fase zat.

Miskonsepsi lain terlihat pada pemahaman titik didih dan kondensasi. Sebagian besar siswa menganggap bahwa semua zat cair selalu mendidih pada suhu 100°C . Padahal, setiap zat memiliki titik didih yang berbeda-beda dan dipengaruhi oleh tekanan lingkungan. Air sendiri tidak selalu mendidih pada suhu 100°C , terutama di daerah dataran tinggi yang memiliki tekanan udara lebih rendah. Pada konsep kondensasi, beberapa siswa menganggap bahwa tetesan air di luar gelas berisi es berasal dari air di dalam gelas yang merembes keluar. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami proses pengembunan secara tepat. Sebenarnya, tetesan air tersebut berasal dari uap air di udara yang mengalami kondensasi ketika menyentuh permukaan gelas yang dingin. Selain itu, pada soal mengenai gelembung air mendidih, masih banyak siswa yang menganggap bahwa gelembung tersebut berisi udara, padahal gelembung tersebut berisi uap air hasil perubahan fase cair menjadi gas.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memahami konsep zat dan perubahannya berdasarkan pengalaman sehari-hari yang bersifat konkret, tetapi belum mampu menjelaskan proses tersebut secara ilmiah pada tingkat partikel. Siswa cenderung menafsirkan perubahan wujud zat hanya berdasarkan fenomena yang tampak secara langsung, seperti mencair, membeku, dan menguap, tanpa memahami perubahan gerak, susunan, serta interaksi partikel yang terjadi selama proses tersebut berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa masih bersifat permukaan sehingga berpotensi menimbulkan berbagai miskonsepsi dalam pembelajaran IPA. Temuan ini juga didukung oleh penelitian (Ashofa et al., 2025) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi pada materi wujud zat dan perubahannya dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak serta kurangnya penggunaan media pembelajaran interaktif.

Selain itu, keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep partikel diduga menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa. Materi zat dan perubahannya menuntut kemampuan berpikir abstrak karena melibatkan proses mikroskopis yang tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, pembelajaran IPA perlu dirancang secara lebih kontekstual, interaktif, dan berbasis visualisasi agar siswa mampu menghubungkan fenomena sehari-hari dengan penjelasan ilmiah yang tepat. Pemanfaatan demonstrasi, eksperimen sederhana, simulasi, maupun model partikel dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Dengan demikian,

siswa tidak hanya menghafal jenis perubahan zat, tetapi juga mampu memahami mekanisme ilmiah yang mendasari setiap perubahan tersebut secara lebih bermakna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan instrumen three-tier test, dapat disimpulkan bahwa siswa SMP Islam Hidayatullah masih mengalami miskonsepsi pada materi zat dan perubahannya. Miskonsepsi ditemukan pada seluruh submateri yang diteliti, dengan tingkat tertinggi terdapat pada submateri perubahan fase cair–gas hingga mencapai 40,0%, diikuti gerak partikel dan energi kinetik serta tekanan gas dan hukum gas. Selain itu, kategori tidak paham konsep (TPK) juga mendominasi pada beberapa soal, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep zat dan perubahannya secara utuh dan ilmiah.

Bentuk miskonsepsi yang muncul antara lain anggapan bahwa partikel zat membesar saat dipanaskan, gas tidak memiliki massa, penguapan hanya terjadi ketika air mendidih, serta air mendidih terurai menjadi gas hidrogen dan oksigen. Temuan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara sifat zat pada tingkat makroskopis dan perilaku partikel pada tingkat mikroskopis.

Penggunaan instrumen three-tier test terbukti mampu mengidentifikasi profil pemahaman siswa secara lebih mendalam. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak dilakukan uji reliabilitas sehingga hasil lebih tepat digunakan sebagai diagnosis awal miskonsepsi daripada dasar generalisasi yang luas. Oleh karena itu, penelitian serupa ke depan perlu dilengkapi dengan uji reliabilitas agar instrumen memiliki konsistensi yang lebih kuat.

Secara praktis, guru IPA disarankan untuk menggunakan simulasi partikel dalam menjelaskan perubahan wujud zat, sehingga siswa dapat melihat representasi mikroskopis dari proses seperti penguapan dan pendidihan. Guru juga dapat melakukan demonstrasi sederhana untuk menunjukkan bahwa gas memiliki massa, misalnya dengan menimbang balon berisi udara dibandingkan balon kosong. Selain itu, asesmen diagnostik awal sebelum pembelajaran sangat penting dilakukan untuk memetakan miskonsepsi siswa sejak awal, sehingga strategi remediasi dapat lebih terarah. Dengan langkah-langkah tersebut, pembelajaran IPA dapat dirancang lebih kontekstual, interaktif, dan berbasis visualisasi sehingga membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih tepat, ilmiah, dan bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W., Zainuddin, & Wati, M. (2015). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Generatif Learning (Gl) pada Materi Ajar Wujud Zat dan Perubahannya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2), 111–121. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.20527/bipf.v3i2.752>
- Ashofa, F., Handayani, D. E., & Prasetyo, S. A. (2025). Analisis Miskonsepsi IPAS Materi Wujud Zat dan Perubahannya Melalui Two-Tier Multiple Choice (Ttmc) Kelas IV SD. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 242–254.
- Khoirunnabila, A. I., Wakhidah, N., Arum, W. F., Inayah, N., & Ummah, K. (2025). Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Zat dan Perubahannya. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 12(3), 215–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/jpft.v12i3.3837>
- Maryam, E. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test Berbasis Google Form pada Pokok Bahasan Potensial Listrik. *Silampari Jurnal*

-
- Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 149–162.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.1083>
- Mu'aziyah, S. E. S., Rahmawati, I., Agustin, H., Izzah, I. N., & Novena, I. (2025). Diagnosis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Suhu , Kalor , dan Pemuaian sebagai Dasar Pengembangan Modul IPA SMP. *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 5(2), 651–661. <https://doi.org/https://doi.org/10.58218/lambda.v5i2.1842>
- Mubarak, S., Susilaningih, E., & Cahyono, E. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 101–110. <https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/14258>
- Putri, R. E., & Subekti, H. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan Metode Four- Tier Certainty Of Response Index: Studi Eksplorasi di SMP Negeri 60 Surabaya. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 220–226. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/pensa.v9i2.38279>
- Shui-Tea, L., Kusumab, I. W., Wardanib, S., & Harjitob. (2019). Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Aspek Makroskopis, Mikroskopis, Dan Simbolik (MMS) pada Pokok Bahasan Partikulat Sifat Materi Di Taiwan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2019–2030. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v12i1.13295>
- Soeharto, Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A Review of Students' Common Misconceptions in Science and Their Diagnostic Assessment Tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 247–266. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18649>
- Sukmawati, W. (2019). Analisis Level Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik Mahasiswa Dalam Memahami Elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 195–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27517>