

## Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul dengan Menggunakan Tes Diagnostik *Three-Tier*

Ridha Zulfatun Nafisah

Universitas Mataram

ridhazulfatun1@gmail.com

### ABSTRACT

*This research aims to calculate the percentage of misconceptions and explain the misconception patterns that occur in students. The instrument used is a three-tier diagnostic test using the CRI confidence level method in the third tier. This type of research is descriptive research with a quantitative approach with a sample of class X students of SMAN 1 Gunungsari. The research data was processed based on the combination of student answers on the three-tier diagnostic test. The results showed the percentage of misconceptions amounting to 38.95% including misconceptions of 18.43%, positive misconceptions of 10.42% and negative misconceptions of 10.08%. Among the three concepts studied, the concept of molecules has the highest percentage of misconceptions with a percentage of 50.32%, the concept of atoms has a percentage of misconceptions of 45.21% and the concept of molecules has the lowest percentage of misconceptions with a percentage of 24.15%.*

**Keywords:** *misconceptions, three-tier diagnostic test, concepts of atoms, ions and molecules*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase miskonsepsi dan menjelaskan pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Instrumen yang digunakan yaitu tes diagnostik *three-tier* dengan menggunakan metode tingkat keyakinan CRI pada *tier* ketiga. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dengan sampel siswa kelas X SMAN 1 Gunungsari. Data penelitian diolah berdasarkan kombinasi jawaban siswa pada tes diagnostik *three-tier*. Hasil penelitian menunjukkan persentase miskonsepsi sebesar 38,95% meliputi miskonsepsi 18,43%, miskonsepsi positif 10,42% dan miskonsepsi negatif 10,08%. Di antara ketiga konsep yang diteliti konsep molekul memiliki persentase miskonsepsi tertinggi dengan persentase sebesar 50,32%, konsep atom memiliki persentase miskonsepsi sebesar 45,21%, dan konsep ion memiliki persentase miskonsepsi terendah dengan persentase sebesar 24,15%

**Kata Kunci:** miskonsepsi, tes diagnostik *three-tier*, konsep atom, ion dan molekul

### PENDAHULUAN

Siswa sering mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep kimia karena sifat abstrak dari konsep-konsep tersebut dan kesulitan dalam perhitungan. Miskonsepsi terjadi ketika pemahaman siswa menyimpang dari konsep yang benar, dan mereka cenderung mempertahankan pemahaman yang salah tersebut (Rokhim, Rahayu & Dasna, 2023). Miskonsepsi sulit diubah karena siswa sudah memiliki pemahaman sendiri. Penyebab miskonsepsi dapat dibagi menjadi lima kelompok: siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar.

Konsep dasar dalam kimia, seperti atom, ion, dan molekul, sangat penting untuk dipahami oleh siswa, karena menjadi landasan untuk mempelajari konsep-

konsep kimia selanjutnya (Putranto, Langitasari & Nursa'adah, 2020). Kesulitan dalam memahami konsep-konsep ini dapat menyebabkan miskonsepsi.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi, salah satu metode yang tepat adalah tes diagnostik. Tes diagnostik bisa berupa peta konsep, wawancara, praktikum, tes esai, diskusi kelas, atau tes pilihan ganda, yang salah satunya adalah tes diagnostik three-tier. Tes ini terdiri dari tiga tingkat: soal pilihan ganda dengan tiga pengecoh, alasan siswa untuk memilih jawaban, dan tingkat keyakinan siswa terhadap jawabannya menggunakan metode CRI (Mustika, Hala & Aرسال, 2014).

Penelitian tentang miskonsepsi telah banyak dilakukan, namun belum ada penelitian yang menggunakan tes diagnostik three-tier dengan metode CRI pada materi konsep atom, ion, dan molekul di Kabupaten Lombok Barat. Hasil observasi menunjukkan rendahnya nilai ujian kimia di SMA Lombok Barat, dan tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa belum pernah dilakukan, terutama di SMAN 1 Gunungsari.

Instrumen tes diagnostik three-tier dengan metode CRI sudah mencakup alasan dan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban, sehingga tidak memerlukan wawancara. Tes ini lebih efektif daripada tes diagnostik one-tier dan two-tier, karena dapat mengidentifikasi miskonsepsi secara mendalam. Tes diagnostik one-tier tidak dapat membedakan siswa yang menjawab benar dengan alasan benar atau salah, sedangkan tes two-tier tidak membedakan siswa yang tidak memahami konsep dengan yang mengalami miskonsepsi. Tes diagnostik four-tier dan five-tier juga dapat mengidentifikasi miskonsepsi secara mendalam, namun instrumen yang rumit dapat membingungkan siswa kelas X yang masih beradaptasi dengan lingkungan SMA, berpotensi meningkatkan miskonsepsi yang seharusnya tidak terjadi. Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk menghitung persentase miskonsepsi dan menjelaskan pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yang dijelaskan oleh Arikunto (2005) sebagai penelitian yang menggambarkan suatu variabel tanpa menguji hipotesis. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada konsep atom, ion, dan molekul melalui tes diagnostik three-tier.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Gunungsari, Lombok Barat, dengan sampel 355 siswa kelas X yang dipilih secara simple random sampling dari total populasi 2.839 siswa di 14 SMA Negeri di Lombok Barat.

Metode pengumpulan data menggunakan tes diagnostik, yang merupakan alat untuk mengukur pengetahuan siswa tentang konsep atom, ion, dan molekul (Sudaryono dkk., 2013). Instrumen yang digunakan adalah tes three-tier yang dimodifikasi berdasarkan penelitian Riana Dewi Astari (2012). Instrumen ini diuji coba pada 30 siswa untuk mendapatkan validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas menunjukkan 11 soal valid dan 4 soal tidak valid. Uji reliabilitas

menggunakan rumus Alpha Cronbach (Sugiyono, 2016) menghasilkan koefisien reliabilitas 0,7178, yang menunjukkan instrumen tersebut sangat reliabel.

Analisis data dilakukan dengan mengkategorikan jawaban siswa dalam tiga tier (tier pertama, kedua, dan tingkat keyakinan CRI) sesuai kategori pemahaman yang ada dalam tes diagnostik three-tier. Persentase miskonsepsi dihitung untuk menentukan pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa berdasarkan ketiga konsep yang diteliti.

Dari hasil penelitian, penulis menyimpulkan pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa serta persentase miskonsepsi yang teridentifikasi dalam ketiga konsep tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Jawaban Siswa

Setelah didapatkan data hasil tes diagnostik siswa kemudian jawaban siswa dikoreksi untuk mengetahui jawaban siswa benar atau salah. Setelah itu jawaban siswa dikategorikan berdasarkan kombinasi jawaban tes diagnostik *three-tier*. Tabel 1 di bawah menunjukkan data jumlah siswa setiap kategori per butir soal.

**Tabel 1 Jumlah Siswa Setiap Kategori per Butir Soal**

Kategori	Nomor Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PK	108	70	32	50	30	25	38	142	138	137	50
PKKY	59	38	12	25	9	14	26	68	74	95	28
M	36	91	103	77	86	92	75	34	26	28	72
M+	32	40	75	44	47	65	21	19	20	10	34
M-	29	15	55	45	58	36	56	18	16	16	50
KPK	40	32	33	41	65	56	71	34	39	33	75
TPK	51	69	45	73	60	67	68	40	42	36	46

### Data Persentase Pemahaman Siswa pada Konsep Atom, Ion dan Molekul

**Tabel 2 Persentase Pemahaman Siswa pada Konsep Atom, Ion dan Molekul**

Kategori	Persentase
Paham konsep (PK)	20,99%
Paham konsep tetapi kurang yakin (PKKY)	11,47%
Miskonsepsi (M)	18,43%
Miskonsepsi positif (M+)	10,42%
Miskonsepsi negatif (M-)	10,08%
Kurang paham konsep (KPK)	13,29%
Tidak paham konsep (TPK)	15,28%

Hasil tes diagnostik *three-tier* yang telah dikategorikan selanjutnya dihitung berdasarkan masing-masing konsep. Butir soal nomor 1 sampai 4 mencakup konsep

atom, butir soal nomor 5 sampai 7 mencakup konsep molekul dan butir soal nomor 8 sampai 11 mencakup konsep ion. Tabel 2 menunjukkan persentase setiap kategori pemahaman konsep siswa pada tiga konsep yang diteliti.

**Tabel 3 Rata-rata Persentase Siswa Setiap Kategori per Konsep**

Kategori	Konsep		
	Atom	Molekul	Ion
	(Nomor 1-4)	(Nomor 5-7)	(Nomor 8-11)
Paham Konsep (PK)	18.30 %	8.73 %	32.88 %
Paham konsep tetapi kurang yakin (PKKY)	9.43 %	4.6 %	18.66 %
Miskonsepsi (M)	21.61 %	23.75 %	11.26 %
Miskonsepsi Positif (M+)	13.45 %	12.48 %	5.84 %
Miskonsepsi Negatif (M-)	10.14 %	14.08 %	7.04 %
Kurang Paham Konsep (KPK)	10.28 %	18.02 %	12.74 %
Tidak Paham Konsep (TPK)	16.76 %	18.3 %	11.54 %
Total Miskonsepsi	45.21 %	50.32 %	24.15 %

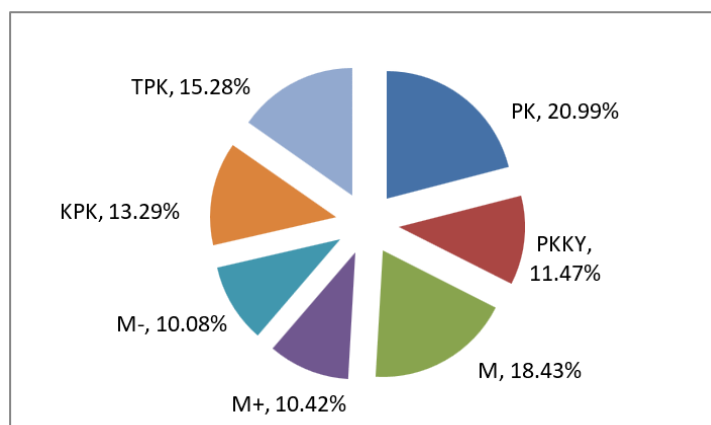
Berdasarkan tabel di atas, miskonsepsi tertinggi terdapat pada konsep molekul dengan persentase sebesar 50,32% dan miskonsepsi terendah terdapat pada konsep ion dengan persentase sebesar 24,15%.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase miskonsepsi dan menjelaskan pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Tes diagnostik *three-tier* dengan menggunakan CRI sebagai ukuran tingkat keyakinan siswa merupakan salah satu jenis tes diagnostik yang dapat digunakan untuk membedakan antara siswa paham konsep, paham konsep tetapi kurang yakin, miskonsepsi, miskonsepsi positif, miskonsepsi negatif, kurang paham konsep, dan tidak paham konsep. Pemahaman siswa dapat dilihat dari benar atau tidaknya siswa dalam memilih jawaban pada *tier* pertama, alasan pada *tier* kedua dan tingkat keyakinan pada *tier* ketiga. Hasil yang diperoleh dari tes diagnostik *three-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi sangat bervariasi.

### Pemahaman Siswa pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul

Setelah data penelitian dihitung, didapatkan persentase pemahaman siswa dari ketiga konsep yang diteliti. Gambar 1 di bawah ini menunjukkan diagram persentase pemahaman siswa pada konsep atom, ion dan molekul.



**Gambar 1. Persentase Pemahaman Siswa pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul**

Berdasarkan Gambar 1 di atas, dapat diketahui bahwa persentase tertinggi yaitu pada kategori paham konsep (PK) dengan persentase sebesar 20,99% dan persentase terendah yaitu pada kategori miskonsepsi negatif (M-) dengan persentase sebesar 10,08%.

### **Miskonsepsi Siswa pada Konsep Atom, Ion dan Molekul**

Instrumen tes diagnostik *three-tier* disertai CRI yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengidentifikasi tujuh pemahaman konsep seperti yang sudah dijelaskan dalam teori sebelumnya, akan tetapi penelitian ini fokus untuk membahas miskonsepsi yang terjadi pada siswa sesuai dengan tujuan penelitian ini. Miskonsepsi memberi dampak yang lebih besar terhadap pembelajaran siswa secara keseluruhan dan dapat menyebabkan pemahaman konsep yang keliru serta menghambat siswa untuk memahami konsep atau materi selanjutnya. Siswa yang mengalami miskonsepsi merasa yakin bahwa pemahaman mereka benar, berbeda dengan siswa yang termasuk ke dalam kategori kurang paham konsep dan tidak paham konsep yang menyadari bahwa pemahaman konsep mereka salah. Kesalahan yang diyakini sebagai kebenaran ini lebih sulit diperbaiki karena siswa tidak mencari klarifikasi atau bantuan.

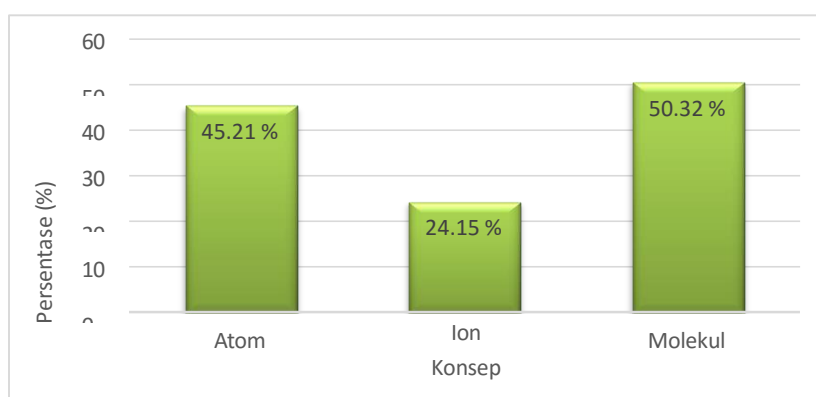
Siswa yang teridentifikasi miskonsepsi memerlukan pendekatan yang lebih intensif dibandingkan dengan mengajarkan konsep baru kepada siswa yang belum paham. Guru pertama-tama harus mengidentifikasi miskonsepsi tersebut kemudian membangun kembali pemahaman konsep yang benar. Sebaliknya, kategori kurang paham konsep dan tidak paham konsep lebih mudah untuk diatasi dengan metode pengajaran tradisional, seperti pengulangan materi, klarifikasi atau pemberian contoh tambahan. Untuk kategori paham konsep, siswa telah menguasai materi atau konsep yang diberikan dengan baik sehingga tidak diperlukan perbaikan sedangkan siswa yang termasuk ke dalam kategori paham konsep tetapi kurang yakin hanya perlu meningkatkan dan mengembalikan kepercayaan dirinya.

Kategori miskonsepsi dalam tes diagnostik *three-tier* dibagi menjadi tiga,

yaitu miskonsepsi (M), miskonsepsi positif (M+) dan miskonsepsi negatif (M-). Seperti yang sudah dijelaskan Rares (2020), miskonsepsi (M) adalah kondisi dimana siswa tidak memahami materi sehingga memberikan jawaban dan alasan yang tidak jelas tetapi percaya diri dengan memberikan tingkat keyakinan yang tinggi. Siswa yang termasuk ke dalam kategori ini memiliki pemahaman konsep yang menyimpang atau pemahaman konsep yang dimiliki tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya.

Miskonsepsi positif (M+) yaitu kondisi di mana siswa mengetahui jawaban konsep yang benar tanpa mengetahui mengapa konsep tersebut benar serta memberikan tingkat keyakinan yang tinggi. Pada kategori ini siswa mengetahui konsep yang ditanyakan namun tidak dapat memberikan alasan saintifik yang tepat untuk menguatkan konsep yang dimilikinya. Miskonsepsi negatif (M-) yaitu kondisi dimana siswa mengemukakan alasan yang tepat untuk konsep yang salah. Salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi negatif adalah kecerobohan siswa dalam memilih jawaban. Pada kategori ini siswa dapat memberikan analogi yang tepat untuk konsep yang tidak tepat. Siswa yang termasuk ke dalam miskonsepsi positif dan miskonsepsi negatif memiliki pemahaman konsep yang tercampur sehingga salah dalam menentukan jawaban atau alasan yang tepat.

Miskonsepsi yang teridentifikasi yaitu sebesar 38,95% sehingga diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa termasuk ke dalam tingkat sedang karena berada pada rentang 31-60%. Miskonsepsi yang teridentifikasi pada siswa dari ketiga konsep menunjukkan hasil yang beragam. Gambar 5.2 di bawah merupakan persentase miskonsepsi siswa pada tiga konsep yang diteliti.



**Gambar 2 Persentase Miskonsepsi pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul**

Berdasarkan Gambar 2 di atas, diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada konsep atom dan molekul jika diklasifikasikan termasuk ke dalam tingkat sedang karena berada pada rentang 31-60%, sedangkan miskonsepsi yang terjadi pada konsep ion termasuk ke dalam tingkat rendah karena berada pada rentang 0-30%.

### **Miskonsepsi pada Konsep Atom**

Berdasarkan Gambar 2, miskonsepsi pada konsep atom yang diwakili butir

soal nomor 1, 2, 3 dan 4 memiliki rata-rata persentase sebesar 45,21% (meliputi miskonsepsi sebesar 21,16%, miskonsepsi positif 13,45% dan miskonsepsi negatif 10,14%) dengan butir soal nomor 3 teridentifikasi miskonsepsi tertinggi yaitu sebesar 65,63% (selengkapnya di lampiran 11). Untuk membahas pola miskonsepsi pada konsep atom disajikan butir soal nomor 3 pada Gambar 3 di bawah.

- |   |
|---|
| <p>1) Unsur fosfor dalam tabel periodik unsur ditulis <math>{}_{15}^{31}\text{P}</math>. Pernyataan yang benar tentang unsur kimia tersebut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Jumlah elektron atom tersebut adalah 16</li><li>b. Nomor massa atom tersebut adalah 30</li><li><b>c. Jumlah proton dan neutron atom tersebut adalah 31</b></li><li>d. Jumlah elektron dan proton atom tersebut adalah 31</li></ul> <p>2) Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Jumlah proton berbeda dengan jumlah elektron</li><li>b. Jumlah proton sama dengan nomor massa</li><li><b>c. Jumlah proton dan neutron sama dengan nomor massa</b></li><li>d. Jumlah proton dan neutron tidak sama dengan nomor massa</li></ul> |
|---|

**Gambar 3. Butir Soal Nomor 3**

Pada butir soal nomor 3, siswa harus memberikan pernyataan yang benar dari unsur fosfor yang dalam tabel periodik unsur ditulis  ${}^{31}\text{P}$ . Jawaban yang benar terdapat pada opsi "C" yaitu jumlah proton dan neutron atom tersebut adalah 31 dengan alasan yang benar terdapat pada opsi "C" yaitu jumlah proton dan neutron sama dengan nomor massa.

Berdasarkan data hasil penelitian, siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi (M) mayoritas menjawab jawaban D dan alasan A. Siswa salah memahami posisi proton dan elektron dalam penulisan lambang unsur. Jawaban opsi D yaitu jumlah elektron dan proton atom tersebut adalah 31 berarti siswa beranggapan bahwa proton berjumlah 15 dan elektron berjumlah 16 atau proton berjumlah 16 dan elektron berjumlah 15 sehingga memberi alasan opsi A yaitu jumlah proton berbeda dengan jumlah elektron.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi negatif (M-) mayoritas menjawab jawaban salah opsi B dan alasan benar opsi C. siswa mengetahui bahwa nomor massa merupakan penjumlahan dari proton dan neutron tetapi beranggapan bahwa proton memiliki jumlah 15 dan neutron juga memiliki jumlah 15 sehingga menjawab nomor massa nya yaitu 30.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi positif (M+) mayoritas menjawab jawaban benar opsi C dan alasan salah opsi D. Jawaban opsi C yaitu jumlah proton dan neutron adalah 31 berarti siswa mengetahui bahwa proton berjumlah 15 dan neutron berjumlah 16 dari posisi lambang unsur tetapi beranggapan bahwa nomor massa bukan merupakan penjumlahan proton dan neutron sehingga dapat dikatakan siswa tidak paham definisi nomor massa.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi positif (M+) mayoritas

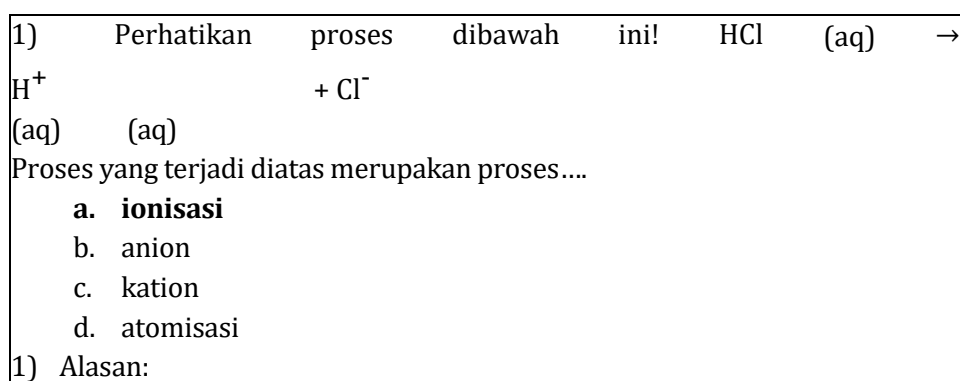
menjawab jawaban benar opsi C dan alasan salah opsi D. Jawaban opsi C yaitu jumlah proton dan neutron adalah 31 berarti siswa mengetahui bahwa proton berjumlah 15 dan neutron berjumlah 16 dari posisi lambang unsur tetapi beranggapan bahwa nomor massa bukan merupakan penjumlahan proton dan neutron sehingga dapat dikatakan siswa tidak paham definisi nomor massa.

Berdasarkan analisis jawaban siswa dapat diketahui bahwa siswa salah memahami letak proton, elektron, neutron dan cara menghitung nomor massa.

Penulisan lambang suatu unsur yang benar adalah  ${}^AX$ , di mana nomor atom (Z) ditulis di sebelah kiri bawah dari lambang unsur (X). Nomor atom sama dengan jumlah proton suatu unsur. Jumlah proton juga sama dengan jumlah elektron. Jumlah proton ditambah jumlah neutron adalah nomor massa. Nomor massa (A) ditulis di sebelah kiri atas lambang unsur. Unsur fosfor memiliki nomor massa 31 yang artinya jumlah proton dan neutron fosfor adalah 31 dengan jumlah proton 15 dan jumlah neutron 16. Untuk menghindari terjadinya miskonsepsi pada lambang unsur perlu penjelasan yang lebih untuk membedakan elektron, proton dan neutron dan cara menghitung nomor massa. Penggunaan visualisasi seperti tabel periodik dapat digunakan dan sering berlatih dalam menulis lambang atom.

## Miskonsepsi pada Konsep Ion

Berdasarkan Gambar 2, miskonsepsi pada konsep ion yang diwakili butir soal nomor 8, 9, 10 dan 11 memiliki rata-rata persentase miskonsepsi terendah diantara ketiga konsep yang diteliti yaitu sebesar 24,15% (meliputi miskonsepsi sebesar 11,26%, miskonsepsi positif 5,84% dan miskonsepsi negatif 7,04%) dengan butir soal nomor 11 yang teridentifikasi miskonsepsi tertinggi (selengkapnya di lampiran 11). Untuk membahas pola miskonsepsi pada konsep atom disajikan butir soal nomor 11 pada Gambar 4 di bawah.



- a. Molekul senyawa HCl terurai menjadi ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air
- b. Molekul senyawa HCl terbentuk dari ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air
- c. Molekul senyawa HCl terurai menjadi ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dipanaskan
- d. Molekul senyawa HCl terbentuk dari ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dipanaskan

**Gambar 4. Butir Soal Nomor 11**

Pada butir soal nomor 11, siswa harus menjelaskan proses apa yang terjadi dalam reaksi  $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$ . Jawaban yang benar terdapat pada opsi "A" yaitu proses ionisasi dengan alasan yang benar terdapat pada opsi "A" yaitu molekul senyawa HCl terurai menjadi ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air.

Berdasarkan data hasil penelitian, siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi (M) mayoritas menjawab jawaban B dan alasan B. Siswa salah memahami proses yang terjadi dalam reaksi HCl serta salah mendefinisikan proses tersebut. siswa menjawab proses yang terjadi adalah proses anion, kemungkinan siswa salah memahami istilah antara anion, kation dan ionisasi karena memiliki kemiripan kata. Siswa menjawab alasan opsi B karena beranggapan bahwa proses anion merupakan reaksi HCl membentuk ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi negatif (M-) mayoritas menjawab jawaban salah opsi B dan alasan benar opsi A. Siswa memahami proses yang terjadi yaitu HCl terurai menjadi ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air tetapi menyebutkan proses tersebut adalah proses anion. Siswa salah dalam menyebutkan proses yang terjadi karena ionisasi, kation dan anion memiliki kemiripan kata sehingga kemungkinan siswa ceroboh dalam memberikan jawaban.

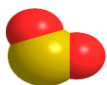
Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi positif (M+) mayoritas menjawab jawaban A dan alasan B. Siswa mengetahui proses yang terjadi yaitu proses ionisasi dalam reaksi tersebut tetapi salah mendefinisikan proses ionisasi. Siswa beranggapan bahwa proses ionisasi merupakan reaksi HCl yang membentuk ion H<sup>+</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> ketika dilarutkan dalam air.

Berdasarkan analisis jawaban siswa dapat diketahui bahwa siswa salah memahami proses dari suatu reaksi kimia. Konsep sebenarnya dalam soal nomor 11 yaitu proses ionisasi adalah reaksi terurai karena melibatkan pemisahan molekul atau senyawa menjadi ion-ion. Proses ionisasi HCl merupakan proses dimana molekul HCl terurai menjadi ion-ionnya ketika dilarutkan dalam air. Untuk menghindari terjadinya miskonsepsi pada konsep ion khususnya pada suatu proses kimia. Diperlukan penjelasan yang lebih terkait konsep dasar ionisasi, perbedaan istilah-istilah dalam materi ion seperti kation, anion dan ionisasi serta penggunaan tanda dalam reaksi kimia.

## Miskonsepsi pada Konsep Molekul

Berdasarkan Gambar 2, miskonsepsi pada konsep molekul yang diwakili butir soal nomor 5, 6 dan 7 memiliki rata-rata persentase miskonsepsi tertinggi diantara ketiga konsep yang diteliti yaitu sebesar 50,32% (meliputi miskonsepsi sebesar 23,75%, miskonsepsi positif 12,48% dan miskonsepsi negatif 14,08%) dengan butir soal nomor 7 yang teridentifikasi miskonsepsi (selengkapnya di lampiran 11). Untuk membahas pola miskonsepsi pada konsep atom disajikan butir soal nomor 7 pada Gambar 5 di bawah.

1) Gambar dibawah ini menyatakan suatu....



a. Atom unsur  
b. Molekul unsur  
c. Jenis unsur  
**d. Molekul senyawa**

2) Alasan:

a. Gabungan dari dua jenis atom yang sama  
**b. Gabungan dari dua jenis atom yang berbeda**  
c. Terdiri dari satu jenis atom  
d. Terdiri dari tiga jenis unsur

**Gambar 5. Butir Soal Nomor 7**

Pada butir soal nomor 7 diberikan gambar suatu molekul, siswa harus menyatakan makna dari gambar tersebut. Jawaban yang benar terdapat pada opsi "D" yaitu molekul senyawa dengan alasan yang benar terdapat pada opsi "B" yaitu gabungan dari dua jenis atom yang berbeda.

Berdasarkan data hasil penelitian, siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi (M) mayoritas menjawab jawaban B dan alasan A. Siswa salah dalam mengartikan dan mendefinisikan gambar molekul tersebut. siswa menjawab opsi B yaitu molekul unsur berarti siswa beranggapan bahwa gambar tersebut merupakan suatu molekul unsur sehingga memberi alasan opsi A yaitu gabungan dari dua jenis atom yang sama yang merupakan definisi dari molekul unsur.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi negatif (M-) mayoritas menjawab jawaban B dan alasan B. Siswa dapat menjelaskan gambar tersebut merupakan gabungan dari dua atom berbeda karena dalam gambar terdapat dua warna yang berbeda tetapi salah dalam menyebutkan konsep molekul yang dimaksud. Siswa beranggapan bahwa gabungan dari dua atom berbeda adalah molekul unsur.

Siswa yang termasuk ke dalam kategori miskonsepsi (M+) mayoritas menjawab jawaban D dan alasan A. Siswa mengetahui gambar tersebut merupakan molekul senyawa tetapi salah dalam mendefinisikan molekul senyawa. Siswa beranggapan bahwa molekul senyawa merupakan gabungan dari dua atom yang sama.

Berdasarkan analisis jawaban siswa dapat diketahui bahwa siswa salah

memaknai gambar suatu molekul dan tidak dapat membedakan molekul unsur dan molekul senyawa. Gambar molekul tersebut memiliki dua warna berbeda yang menunjukkan bahwa terdapat dua atom yang berbeda dan membentuk suatu molekul. Gabungan dari dua atom yang berbeda membentuk suatu molekul senyawa. Apabila terdapat dua atom yang sejenis dan membentuk suatu molekul disebut dengan molekul unsur. Untuk menghindari terjadinya miskonsepsi pada konsep molekul khususnya pada perbedaan molekul senyawa dan molekul unsur perlu penjelasan yang lebih untuk membedakan kedua molekul tersebut. Apabila terdapat gambar ilustrasi dari contoh molekul tersebut perbedaan molekul senyawa dan molekul unsur dapat dilihat dari segi warna, warna yang sama akan menunjukkan unsur yang sama sedangkan warna yang berbeda akan menunjukkan unsur yang berbeda.

Konsep molekul merupakan konsep yang teridentifikasi miskonsepsi tertinggi diantara ketiga konsep yang diteliti. Tingginya miskonsepsi pada konsep molekul juga terdapat pada penelitian terdahulu oleh Isirsa (2022). Dalam penelitiannya Isirsa mengidentifikasi miskonsepsi konsep molekul pada siswa kelas XI MIA MAN 4 Aceh Besar. Hasil dari penelitiannya menunjukkan miskonsepsi yang teridentifikasi pada konsep molekul yaitu sebesar 67,04% dengan kriteria tinggi. Oleh karena itu guru harus mengubah strategi pembelajaran agar siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi khususnya di konsep molekul dan siswa sebaiknya lebih fokus ke pembelajaran serta memahami bahan ajar dengan benar sehingga mampu memahami materi pembelajaran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan, hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi yang teridentifikasi pada konsep atom, ion dan molekul sebesar 38,95%. Konsep molekul memiliki persentase miskonsepsi tertinggi dengan persentase sebesar 50,32%, konsep atom memiliki persentase miskonsepsi sebesar 45,21%, konsep ion memiliki persentase miskonsepsi terendah dengan persentase sebesar 24,15%. Pada konsep atom, siswa salah memahami lambang molekul dan cara menghitung nomor massa. Pada konsep ion, siswa salah memahami proses ionisasi dan siswa salah memahami perbedaan kation, anion dan ionisasi. Pada konsep molekul, siswa salah memvisualisasikan gambar suatu molekul dan salah memahami perbedaan molekul senyawa dan molekul unsur.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disarankan agar pada konsep atom diberikan penjelasan lebih mendalam untuk membedakan elektron, proton, dan neutron serta cara menghitung nomor massa. Penggunaan visualisasi seperti tabel periodik dan latihan menulis lambang atom juga disarankan. Pada konsep ion, diperlukan penjelasan lebih lanjut mengenai dasar ionisasi, perbedaan istilah-istilah seperti kation, anion, dan ionisasi, serta penggunaan tanda dalam reaksi kimia. Untuk konsep molekul, penting untuk memberikan penjelasan yang lebih jelas dalam membedakan molekul senyawa dan molekul unsur, dengan penggunaan gambar ilustrasi yang menunjukkan perbedaan warna untuk membedakan unsur-unsur.

Selain itu, guru diharapkan dapat menyusun rencana tindak lanjut untuk mengatasi miskonsepsi yang telah ditemukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2005). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2017). *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*. Pustaka Pelajar.
- Astari, R. D. (2014). *Pengembangan Three-Tier Tes sebagai Instrumen dalam Identifikasi Miskonsepsi Konsep Atom, Ion, dan Molekul*. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta). <http://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/8186>
- Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Isirsa, A. S. (2022). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Materi Bentuk Molekul di MAN 4 Aceh Besar*. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Banda Aceh). <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/26826>
- Mustika, A. A., Hala, Y., & Arsal, A. F. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Jurnal Sainsmat*, 3(2), 122–129.
- Putranto, A., Langitasari, I., & Nursa'adah, E. (2020). Pengembangan Instrumen Three Tier Test pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul. *Jurnal Zarah*, 8(1), 1–6.
- Rares, H. F., Caroles, J., & Soru, E. A.,. (2020). Penggunaan Three-Tier Diagnostic Test Untuk Pemetaan Tingkat Penguasaan Elektrokimia Mahasiswa Kimia Semester II. *Oxygenius: Journal Of Chemistry Education*, 2(1), 1-9.
- Rokhim, D. A., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2023). Analisis Miskonsepsi Kimia dan Instrumen Diagnosis: Literatur Review. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 17–28.
- Rositasari, D. (2014). *Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa SMA pada Topik Asam Basa*. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta). <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/44182>
- Sudaryono, Margono, G., & Rahayu W. (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (23rd ed.). Alfabeta.