

Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Struktur Atom

Rahmah Aprillia Herdien^{1*}, Evi Sapinatul Bahriah¹

¹Pendidikan Kimia, Program Studi S1 Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

*Corresponding author: rahmah.herdien20@mhs.uinjkt.ac.id

Diterima: 27-08-2024 | Revisi: 16-10-2024 | Disetujui: 26-10-2024 | Published online: 30-10-2024

©Authors 2024 · e-ISSN 3064-4461 · p-ISSN 3089-915X

<https://journal.pubsains.com/index.php/jcse/index>

Abstract. Chemistry is a science that is not easily understood by students. The main obstacle to understanding chemical concepts is understanding at the sub-microscopic level which is often overlooked and understanding is only emphasized at the macroscopic and symbolic level. The atomic structure is the basic material of chemistry which often gives rise to misconceptions because it has an abstract and difficult concept. If during learning students experience misconceptions about one of the basic concepts, then the possibility of misconceptions arising will be greater for more complex concepts. Therefore, researchers conducted research aimed at identifying misconceptions of class X students at SMAN 1 Parung regarding Atomic Structure material. The research method used is quantitative descriptive. The research subjects were 36 class X students at SMAN 1 Parung who were determined based on purposive sampling techniques. The research instrument used was a four-tier Multiple Choice diagnostic test question, where students' answers were then analyzed and categorized based on level of understanding. The research results showed that there were 30.67% misconceptions (low category). Misconceptions in the five sub-concepts of Atomic Structure, namely the development of atomic theory according to Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, and quantum mechanics (27.86%); Basic particles (Protons, Electrons and Neutrons) and the process of their discovery (35.00%); Element Notation (34.29%); Isotopes, Isotones, and Isobars (30.00%); Electron Configuration (26.67%). It is hoped that the results of identifying student misconceptions can help handle student misconceptions from an early age so that they do not hinder students in learning.

Keywords: Misconception, Diagnostic test, Atom

Abstrak. Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang tidak mudah dipahami oleh siswa. Hambatan utama terhadap pemahaman konsep kimia adalah pemahaman pada level sub mikroskopik yang seringkali terlewatkan dan pemahaman hanya ditekankan pada level makroskopis dan simbolik. Struktur atom merupakan materi dasar kimia yang seringkali menimbulkan miskonsepsi dikarenakan memiliki konsep yang abstrak dan sulit. Apabila dalam belajar siswa mengalami miskonsepsi pada salah satu konsep dasar, maka kemungkinan munculnya miskonsepsi akan semakin besar pada konsep yang lebih kompleks. Oleh sebab itu peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas X SMAN 1 Parung pada materi Struktur Atom. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Subyek penelitian yaitu siswa kelas X SMAN 1 Parung sebanyak 36 orang siswa yang ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes diagnostik *four-tier Multiple Choice* yang kemudian jawaban siswa dianalisis dan dikategorikan berdasarkan tingkatan pemahaman. Hasil penelitian menunjukkan terdapat miskonsepsi sebesar 30,67% (kategori rendah). Miskonsepsi pada lima subkonsep Struktur Atom yaitu Perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum (27,86%); Partikel dasar (Proton, Elektron dan Neutron) serta proses penemuannya (35,00%); Notasi Unsur (34,29%); Isotop, Isoton, dan Isobar (30,00%); Konfigurasi Elektron (26,67%). Hasil identifikasi miskonsepsi siswa diharapkan dapat membantu penanganan miskonsepsi pada siswa sejak dini agar tidak menghambat siswa dalam belajar.

Kata Kunci: Miskonsepsi, Tes diagnostik, Atom



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially as long as the original work is properly cited. The new creations are not necessarily licensed under the identical terms

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses kegiatan terencana yang diciptakan untuk mempermudah terbentuknya proses pembelajaran (Mellyzar, Fakhrah & Isnani, 2022). Dalam proses belajar tidak selalu berjalan sesuai dengan harapan yang diinginkan, baik peserta didik maupun pendidik. Proses belajar merupakan proses yang sangat urgen yang bertujuan agar orang yang belajar mendapatkan perubahan perilaku yang positif sesuai dengan yang diharapkan. Namun, banyak kendala-kendala yang ditemukan dalam proses belajar, pada umumnya kendala tersebut bergantung pada mata pelajaran. Ilmu kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang penting diajarkan kepada peserta didik, hal ini dikarenakan ilmu kimia dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik serta dapat merangsang pola pikir kreatif (Gultom, 2023).

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang sifat, struktur, dan perubahan materi, kemudian hukum, prinsip, dan konsep yang menjelaskan perubahan materi serta perubahan energi yang menyertainya (Qodriyah, 2020). Ilmu Kimia menjadi salah satu ilmu yang tidak mudah dipahami oleh siswa. Hambatan utama terhadap pemahaman konsep Kimia bukan karena kesulitan pemahaman pada ketiga level representasi, namun selama ini pemahaman hanya ditekankan pada level makroskopik dan simbolik sedangkan pemahaman pada level sub-mikroskopik dalam pembelajaran Kimia seringkali terlewatkan. Akibatnya siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep-konsep dalam kimia dengan benar (Qurrota, 2018).

Banyaknya pemahaman konsep dalam ilmu kimia menimbulkan berbagai macam miskonsepsi (Barke *et al.*, 2009). Kesulitan yang terjadi dalam mempelajari kimia dapat menyebabkan siswa memiliki pemahaman yang berbeda-beda terhadap konsep kimia. Perbedaan pemahaman-pemahaman tersebut, terkadang ada beberapa yang mengalami penyimpangan atau ketidaksesuaian yang disebut dengan istilah miskonsepsi (Qurrota, 2018). Miskonsepsi merupakan suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli, sehingga dapat dikatakan siswa menjadi salah paham. Menurut Moh. Amien miskonsepsi bisa berasal dari buku teks, guru ataupun metode mengajar (Mulyani, 2020).

Di Indonesia, pelajaran kimia memiliki cakupan materi yang sangat luas, dalam kurikulum

kimia SMA salah satu pokok materi yang dibelajarkan dalam mata pelajaran kimia adalah materi struktur atom. Struktur atom ialah materi dasar kimia yang wajib dipahami untuk pemahaman ilmu kimia berikutnya (Mellyzar & Muliaman, 2020). Apabila siswa mengalami miskonsepsi pada salah satu konsep dasar, maka kemungkinan munculnya miskonsepsi pada konsep yang lebih kompleks akan semakin besar. Menurut Wulan dan Sukarmin (2016), miskonsepsi banyak terjadi pada materi Struktur Atom sebesar 36%, menurut Rachmawati (2014) miskonsepsi pada materi konsep Struktur Atom dan Molekul sebesar 60.15% dan 72.18% pada konsep gerak molekul dalam suatu zat (Qurrota, 2018).

Cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi salah satunya adalah dengan menggunakan instrumen tes diagnostik yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan (Suwanto, 2013). Menurut Depdiknas (2007) tes diagnostik dapat digunakan untuk mengetahui kelemahan peserta didik dalam memahami suatu materi. Tes ini dapat berupa sejumlah pertanyaan atau permintaan untuk melakukan sesuatu. Hasil dari tes diagnostik dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki peserta didik (Dendodi & Hamdani, 2020). Tes diagnostik ada beberapa jenis yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi diantaranya wawancara diagnostik, tes diagnostik tertulis (esai), tes pilihan ganda biasa, *two-tier test*, *three-tier test* dan *four-tier test* yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya (Saputri, Maison & Kurniawan, 2021: 62).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdahulu, menunjukkan bahwa dalam melakukan identifikasi miskonsepsi yang tepat yaitu dengan menggunakan instrumen tes diagnostik, diantaranya hasil penelitian dengan menggunakan tes diagnostik *two-tier* pada materi asam basa menunjukkan adanya miskonsepsi sebesar 25.07%, dengan menggunakan tes diagnostik *three-tier* menunjukkan adanya miskonsepsi siswa sebesar 38% pada materi struktur atom dan tes diagnostik *four-tier* pada materi ikatan kimia menunjukkan miskonsepsi siswa sebesar 30,31% (Utami, Mulyani, & Yamtinah, 2020; Mellyzar, Fakhrah, & Isnani, 2022; Islami, Suryaningsih, & Bahriah, 2019). Pada penelitian ini yang digunakan yaitu *four-tier diagnostic test* untuk identifikasi miskonsepsi pada materi struktur atom. Dikarenakan pada penelitian terdahulu tidak menggunakan *four-tier diagnostic test* pada materi struktur atom.

Metode *four-tier diagnostic test* merupakan salah satu instrument yang digunakan untuk mengetahui miskonsepsi suatu materi. *Four-tier* ini merupakan pengembangan dari metode *three-tier*. Pengembangan instrumen *four-tier multiple-choice* ini sesuai dengan namanya terdiri dari empat tingkatan/tier pada setiap butir soal. Tingkatan pertama berupa soal pilihan ganda dengan pilihan jawaban yang digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik pada konsep tertentu. Tingkatan kedua berupa pertanyaan keyakinan peserta didik atas pilihan jawaban pada tier pertama, disertai dengan pilihan jawaban berupa skala *Confidence Rating* (CR). Tingkatan ketiga berupa pilihan alasan atas jawaban yang diberikan pada tier pertama. Tier ketiga digunakan untuk mengetahui pemahaman peserta didik atas respon yang diberikan pada tier pertama. Tingkatan keempat berupa pertanyaan keyakinan peserta didik atas respon yang diberikan pada tier ketiga. Tier keempat berupa pilihan jawaban yang memiliki skala *confidence rating* (CR) (Amelia, 2022).

Tes diagnostik empat tahap (*Four-tier diagnostic test*) memiliki keunggulan dibandingkan dengan tes bentuk lain yaitu dapat membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan sehingga dapat mendiagnosis lebih dalam miskonsepsi yang dialami oleh siswa (Saputri, Maison & Kurniawan, 2021). Sedangkan menurut Rusilowati (2015) tes diagnostik *four-tier test* memiliki kelebihan dibanding tes diagnostik pilihan ganda yang telah ada sebelumnya yaitu melalui tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat guru dapat: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih peserta didik sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman peserta didik, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami peserta didik lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, dan (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik (Dendodi & Hamdani, 2020).

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi struktur atom. Menurut Arikunto (2010) Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keadaan, kondisi, atau hal lain yang kemudian hasilnya disajikan dalam

bentuk laporan penelitian. Pada penelitian deskriptif ini tidak diberikan suatu perlakuan dan mengubah atau memanipulasi variabel-variabel bebas, namun menjelaskan suatu keadaan dengan apa adanya (Qodriyah, 2020). Dengan demikian, maksud dari penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang datanya dianalisis secara kuantitatif, kemudian objek atau subjek yang diteliti dideskripsikan dengan apa adanya. Subjek penelitian adalah 35 siswa yang terdiri dari kelas X-K- SMAN 1 Parung tahun ajaran 2023/2024 yang ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan pertimbangan dan saran guru kimia SMAN 1 Parung. Instrumen yang digunakan adalah soal tes diagnostik *four-tier*. Instrumen tersebut dibagikan kepada siswa untuk diisi kemudian jawaban siswa dianalisis dengan mengkategorikan pola jawaban siswa berdasarkan tingkatan pemahamannya.

Tabel 1. Pola Jawaban Siswa berdasarkan Kategori Tingkat Pemahaman

Kategori	Jawaban	Confidence Rating pada jawaban	Alasan	Confidence Rating pada Alasan
Miskonsepsi	Benar	≤ 3	Salah	≥ 4
	Salah		Salah	
	Benar	≥ 4	Salah	
	Salah		Salah	
Kurang Paham Konsep	Benar		Benar	≤ 3
	Benar	≤ 3	Salah	
	Benar		Benar	≥ 4
	Benar	≥ 4	Benar	≤ 3
	Benar		Salah	
	Salah	≤ 3	Benar	
	Salah		Salah	≤ 3
	Salah	≥ 4	Benar	
Kesalahan	Salah	≤ 3	Benar	≥ 4
	Salah	≥ 4	Benar	
Paham Konsep	Benar	≥ 4	Benar	≥ 4

Data yang telah dideskripsikan ke dalam bentuk kategori pemahaman tersebut dapat dihitung persentasenya dengan cara:

%Kategori pemahaman siswa = $f/N \times 100\%$

Keterangan:

f = jumlah jawaban yang termasuk ke dalam kategori pemahaman

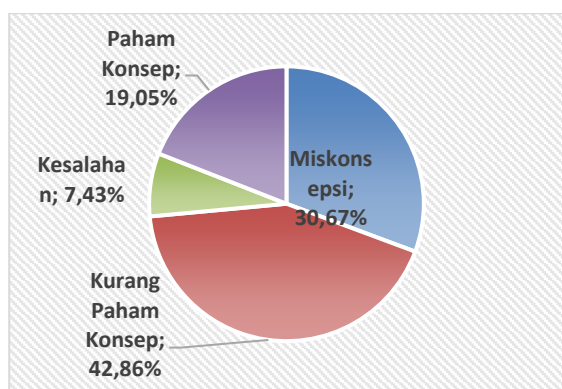
N = jumlah keseluruhan soal yang dijawab

Miskonsepsi dapat dikategorikan berdasarkan persentasenya yaitu miskonsepsi kategori rendah dengan persentase 0-30%, kategori sedang dengan persentase 31-60%, dan kategori tinggi dengan persentase 61-100% (Islami, Suryaningsih, & Bahriah, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi struktur atom. Jumlah soal dalam instrumen tes 4TMC ini sebanyak 15 butir soal dengan mencakup lima subkonsep dalam konsep Struktur atom, diantaranya: Perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum; Partikel dasar (Proton, Elektron dan Neutron) serta proses penemuannya; Notasi Unsur; Isotop, Isoton, dan Isobar; dan Konfigurasi Elektron.

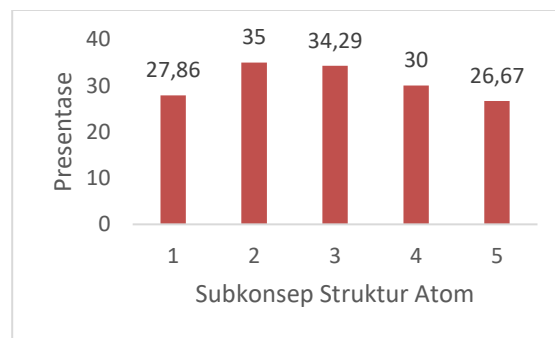
Berdasarkan hasil analisis data didapatkan hasil secara keseluruhan bahwa persentase tingkat miskonsepsi siswa pada materi struktur atom sebanyak 30,67% dengan kategori rendah, persentase kurang paham konsep sebanyak 42,86% dengan kategori tinggi, persentase paham konsep sebanyak 19,05% dengan kategori rendah dan kesalahan sebanyak 7,43% dengan kategori rendah.



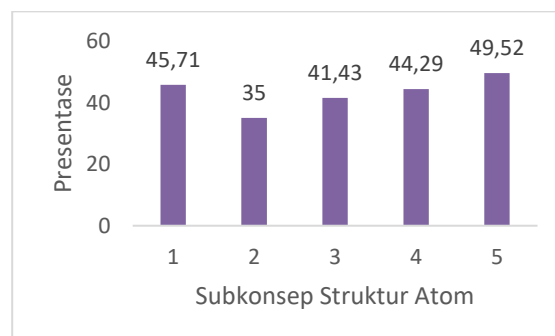
Gambar 1 Grafik Persentase Kategori Secara Keseluruhan

Persentase secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui persentase yang paling besar dari kategori Miskonsepsi (M), Kurang Paham Konsep (K), Paham Konsep (P), dan Kesalahan (S) secara individu, sehingga dapat diketahui tingkat pemahaman individu siswa terhadap materi atau konsep yang diberikan (Amelia, 2022). Secara keseluruhan persentase miskonsepsi pada materi struktur atom sebanyak 30,67% termasuk kategori rendah. Miskonsepsi siswa pada materi struktur atom dapat terjadi karena beberapa faktor. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Trisan Amalia, Rina Elvia, dan Dei Handayani (2022) dijelaskan mengenai faktor penyebab miskonsepsi siswa diantaranya: prakonsepsi atau konsep awal yang salah, cara belajar, kemampuan siswa, kurangnya minat dan motivasi siswa, intuisi yang salah, miskonsepsi yang berasal dari guru, metode pembelajaran yang digunakan, dan buku (Amelia, 2022).

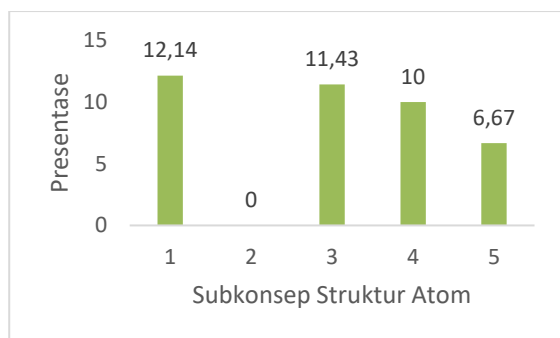
Keempat gambar grafik dibawah ini menunjukkan masing-masing persentase dari kategori tingkat pemahaman siswa pada tiap subkonsep Struktur Atom.



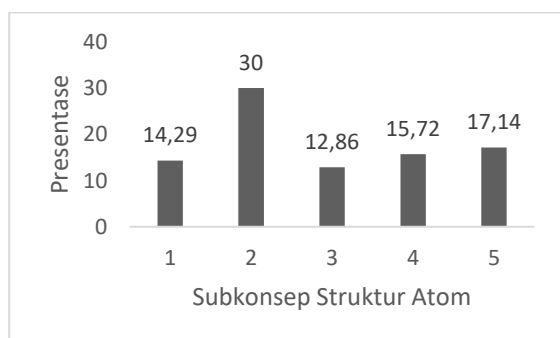
Gambar 2 Grafik Persentase Kategori Miskonsepsi



Gambar 3 Grafik Persentase Kategori Kurang Paham Konsep



Gambar 4 Grafik Persentase Kategori Kesalahan



Gambar 5 Grafik Persentase Kategori Paham Konsep

Keterangan:

- 1) Perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum
- 2) Partikel dasar (Proton, Elektron dan Neutron) serta proses penemuannya
- 3) Notasi Unsur
- 4) Isotop, Isoton, dan Isobar
- 5) Konfigurasi Elektron

Pada kategori miskonsepsi yang disajikan pada gambar nomor 2 didapat persentase yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada subkonsep nomor 2 yaitu partikel dasar dengan persentase miskonsepsi sebesar 35,00%, dimana siswa belum dapat menentukan massa atom suatu unsur ditentukan oleh massa proton dan elektron. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Candraningrum dan Sidauruk (2021) bahwa miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep partikel dasar dikarenakan konsep partikel dasar sulit dipahami oleh siswa, padahal konsep ini adalah konsep dasar yang harus dimiliki oleh siswa untuk ketingkat berikutnya (Candraningrum dan Sidauruk, 2021). Miskonsepsi terendah terjadi pada subkonsep nomor 5 yaitu konfigurasi elektron, sebanyak 26,67% siswa masih

keliru dalam menentukan konfigurasi elektron dari unsur.

Pada kategori kurang paham konsep yang disajikan pada gambar 3, persentase tertinggi ditunjukkan oleh subkonsep nomor 5 yaitu konfigurasi elektron dengan persentase sebesar 49,52%, dimana siswa tidak yakin dengan jawaban dan alasan yang diberikan dikarenakan kurang memahami konsep materi. Dan persentase terendah ditunjukkan oleh subkonsep partikel dasar pada nomor 2 dengan persentase sebesar 35,00%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Neti Afrianis (2022) bahwa siswa banyak mengalami kesulitan dalam memahami konsep menentukan konfigurasi elektron dimana siswa masih banyak yang belum bisa menghitung konfigurasi elektron sehingga membuat siswa ragu-ragu bahkan bingung dalam menjawab soal tersebut.

Kemudian untuk kategori paham konsep yang disajikan pada gambar 4, persentase tertinggi terdapat pada subkonsep nomor 2 yaitu Partikel dasar (Proton, Elektron dan Neutron) serta proses penemuannya dengan persentase sebesar 30,00% dan persentase terendah terdapat pada subkonsep nomor 3 yaitu notasi unsur dengan persentase sebesar 12,86%. Hal ini sejalan dengan penelitian Nyemas Firda Diannisa dkk (2023) yaitu menunjukkan bahwa sebesar 52% siswa dapat menyelesaikan soal pada konsep partikel dasar dengan baik dan memiliki pemahaman konsep yang baik, karena pada subkonsep partikel atom ini mudah untuk dipahami siswa serta tidak memuat topik yang harus memiliki pemahaman konsep yang baik dan pembelajaran yang mendalam.

Data terakhir untuk data kesalahan yang disajikan pada gambar 5, didapat persentase tertinggi pada subkonsep nomor 1 yaitu Perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum dengan persentase sebesar 12,14%, dan pada subkonsep nomor 2 didapat data kesalahan sebesar 0,00%. Pada konsep perkembangan teori atom siswa mengalami kesulitan dimana siswa hanya menghafal dan tidak memahami konsep dengan benar sehingga siswa mengalami kesalahan dalam menjawab soal tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Neti Afrianis (2022) bahwa siswa salah dalam menjawab soal pada konsep teori atom sebanyak 59,73% disebabkan oleh siswa mengalami kesulitan dalam membedakan berbagai jenis teori atom karena keseluruhannya hampir sama, selain itu pelajaran kimia kebanyakan materinya sulit untuk dipahami.

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa terjadi pada semua konsep. Pada konsep perkembangan teori atom diharapkan siswa dapat memahami perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr, dan Mekanika Kuantum. Untuk memudahkan dalam identifikasi miskonsepsi siswa, berikut disajikan tabel miskonsepsi siswa pada subkonsep perkembangan teori atom.

Tabel 2. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Subkonsep Perkembangan Teori Atom

No Soal	Subkonsep Perkembangan Teori Atom	Persentase Miskonsepsi
1	Teori atom Niels Bohr	34,29%
2	Teori perkembangan atom menurut Thomson	37,14%
3	Teori atom menurut Rutherford	25,71%
4	Teori atom mekanika gelombang	14,29%

Berdasarkan tabel 2, pada subkonsep perkembangan teori atom siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada soal nomor 2 sebanyak 37,14%. Siswa diberikan pernyataan tentang pokok teori atom sebagai bola massif bermuatan positif yang didalamnya tersebar elektron sehingga keseluruhan bersifat netral. Teori tersebut menitikberatkan pada teori Thomson. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Siswa memiliki pemahaman bahwa atom sebagai bola massif yang hanya berisi elektron. Konsep yang benar adalah atom terdiri dari inti atom yang bersifat positif dan elektron yang menyebar rata dipermukaan.

Pada subkonsep partikel penyusun atom diharapkan siswa mampu menentukan partikel-partikel penyusun atom. Berikut disajikan tabel miskonsepsi siswa pada subkonsep partikel penyusun atom.

Tabel 3. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Subkonsep Partikel Penyusun Atom

No Soal	Subkonsep Partikel Penyusun Atom	Persentase Miskonsepsi
5	Menjelaskan proton	17,14%
6	Menentukan massa atom berdasarkan massa partikel penyusun atom	62,86%

7	Menghitung jumlah neutron unsur	22,86%
8	Penemu partikel bermuatan negatif	37,14%

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada soal nomor 6 sebanyak 62,86%. Siswa diberikan bagian-bagian penyusun atom. Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan massa partikel penyusun atom yang mempengaruhi massa atom. Namun siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Siswa memiliki pemahaman bahwa partikel-partikel penyusun atom terdiri dari elektron, proton, dan neutron (Chang, 2004). Siswa keliru memahami bahwa massa elektron jauh lebih kecil dari pada proton dan neutron. Miskonsepsi pada konsep ini juga ditemukan pada penelitian lain yang membuktikan bahwa konsep partikel atom sulit dipahami oleh peserta didik, padahal konsep ini adalah konsep dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk ketingkat berikutnya. Pada subkonsep ion, peserta didik beranggapan bahwa ion positif ketika menerima elektron dan ion negatif melepas elektron, harusnya ion positif itu ketika atom kehilangan/melepas elektron dan ion negatif ketika atom menerima elektron (Candraningrum dan Sidauruk, 2021).

Pada subkonsep notasi unsur diharapkan siswa dapat menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur. Berikut disajikan tabel miskonsepsi siswa pada subkonsep notasi unsur.

Tabel 4. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Subkonsep Notasi Unsur

No Soal	Subkonsep Notasi Unsur	Persentase Miskonsepsi
9	Menghitung jumlah elektron pada ion atom.	31,43%
10	Mengidentifikasi atom berdasarkan nomor atom yang sama.	37,14%

Berdasarkan tabel 4, diketahui siswa mengalami miskonsepsi subkonsep notasi unsur tertinggi pada soal nomor 10 sebanyak 37,14%. Siswa berikan data dua jenis atom yang terdapat nomor atom dan nomor massa masing-masing. Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan pernyataan dari dua atom tersebut. Namun siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Siswa memiliki pemahaman bahwa dua atom yang memiliki nomor

massa berbeda dan nomor atom sama merupakan atom dari unsur yang berbeda, padahal kedua atom tersebut merupakan atom dari unsur yang sama.

Pada subkonsep isotop, isobar, dan isoton diharapkan siswa dapat menjelaskan atom yang termasuk kedalam isotop, isobar, dan isoton. Berikut disajikan tabel miskonsepsi siswa pada subkonsep isotop, isobar, dan isoton.

Tabel 5. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Subkonsep Isotop, Isobar, dan Isoton

No Soal	Subkonsep Isotop, Isobar, dan Isoton	Persentase Miskonsepsi
11	Menjelaskan isoton	37,14%
12	Menentukan isotop suatu atom	22,86%

Hasil data pada tabel 5 menunjukkan bahwa pada subkonsep isotop, isobar, dan isoton, siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada nomor 11 sebesar 37,14%. Siswa diberikan gambar dua atom yang terdapat nomor atom dan nomor massa masing-masing yang berbeda. Pada soal siswa diminta untuk mengidentifikasi sifat dari atom tersebut. Siswa dapat menjawab isoton pada soal. Akan tetapi siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Siswa memiliki pemahaman bahwa isoton adalah atom-atom yang mempunyai nomor massa berbeda, tetapi mempunyai nomor atom yang sama. Konsep yang benar isoton adalah atom-atom yang mempunyai nomor massa dan nomor atom yang berbeda, tetapi mempunyai jumlah neutron sama. Kesalahan yang dialami siswa yaitu belum mampu menguasai pengertian dari isotop, isobar, dan isoton.

Pada subkonsep konfigurasi elektron diharapkan siswa dapat menentukan konfigurasi elektron suatu unsur. Berikut disajikan tabel miskonsepsi siswa pada subkonsep konfigurasi elektron.

Tabel 6. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Subkonsep Konfigurasi Elektron

No Soal	Subkonsep Konfigurasi Elektron	Persentase Miskonsepsi
13	Menentukan jumlah maksimum elektron pada setiap kulit	14,29%
14	Menjelaskan elektron valensi	31,43%

15	Menentukan konfigurasi elektron dari unsur	34,29%
----	--	--------

Berdasarkan data pada tabel 6, diketahui bahwa pada subkonsep konfigurasi elektron miskonsepsi tertinggi pada soal nomor 15 sebesar 34,29%. Siswa diberikan data nomor atom suatu unsur. Pada soal siswa diminta untuk menentukan konfigurasi dari unsur tersebut. Siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Kesalahan siswa yaitu siswa salah dalam menentukan konfigurasi dari ${}_{26}\text{Cu}$ rata-rata menjawab $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$. Siswa memiliki pemahaman bahwa untuk menuliskan konfigurasi elektron digunakan nomor atomnya. Akan tetapi konfigurasi ${}_{29}\text{Cu}$ yang tepat ialah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$, dikarenakan konfigurasi $3d^9$ kurang stabil, agar stabil harus penuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian hasil identifikasi miskonsepsi siswa terhadap konsep struktur atom dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi yang terjadi kepada siswa secara keseluruhan sebanyak 30,67% dengan kategori rendah. Terdapat miskonsepsi pada semua subkonsep struktur atom diantaranya: Perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum (27,86%); Partikel dasar (Proton, Elektron dan Neutron) serta proses penemuannya (35,00%); Notasi Unsur (34,29%); Isotop, Isoton, dan Isobar (30,00%); Konfigurasi Elektron (26,67%).

DAFTAR PUTAKA

- Aâ, Q., Harjito, H., & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostic multiple choice berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1).
- Amelia, T., Elvia, R., & Handayani, D. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran Kimia Menggunakan Metode Four-Tier Diagnostik Test Di SMA Negeri 03 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 6(2), 110-117.
- Barke, H-D., dkk. (2009). *Misconception in Chemistry. Adressing Perception in Chemical Education*. Germany: Springer
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

- Dendodi, D., & Hamdani, H. (2020). Pengembangan Tes Diagnostik Four Tier Test Dilengkapi Dengan Self-Diagnosis Sheet Tentang Energi Di Sma. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 8-16.
- Gultom, G. F., Parlindungan, J. Y., & Siregar, L. F. (2023). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X Ipa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 6(1), 503-515.
- Islami, D., Suryaningsih, S., & Bahriah, E. S. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Four-Tier Multiple-Choice (4TMC). *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 9(1), 21-29.
- Mellyzar, M., & Muliaman, A. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Lantanida Journal*, 8(1), 40-52. <https://doi.org/10.22373/Lj.V8i1.6420>
- Mellyzar, M., Fakhrah, F., & Isnani, I. (2022). Analisis miskonsepsi siswa SMA: Menggunakan instrumen three tier multiple choice pada materi struktur atom dengan teknik certainty of response index (CRI). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2556-2564.
- Mulyani, S., Santosa, C. A. H. F., & Pamungkas, A. S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Instrumen Tes Four-Tier Pada Materi Aritmetika Sosial. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 76-83.
- Saputri, L., Maison, M., & Kurniawan, W. (2021). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Website untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(1), 61.
- Suwarto. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syarifatul, M., Susilaningsih, 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.
- Utami, I., Mulyani, B., & Yamtinah, S. (2020). Identifikasi miskonsepsi asam-basa dengan two tier multiple choice dilengkapi interview. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 89-97.
- Qodriyah, N. R. L., Rokhim, D. A., Widarti, H. R., & Habiddin, H. (2020). Identifikasi miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 4 Malang pada materi hidrokarbon menggunakan instrumen diagnostik three tier. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(2), 2642-2651.