

Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom Menggunakan *Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* Berbasis Piktorial

Sururin Nufus^{1*)} dan Ifah Silfianah²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

^{*}E-mail: sururinmpuss@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received September 2023

Revised form November 2023

Accepted December 2023

Published online December 2023

Abstract: Misconceptions are one of the causes of students learning difficulties. One of the misconceptions about chemistry is the atomic structure. In general, chemistry subjects are abstract and difficult to visualize. It causes students to find it difficult to understand chemical concepts correctly. Misconceptions that occur in students will have an impact on understanding further material. Therefore, it is necessary to do an analysis to identify students who experience misconceptions so that efforts can be made to prevent and correct them. Misconceptions experienced by students can be identified through diagnostic tests, one of which is the five-tier diagnostic test. Most of the five-tier diagnostic tests used are narrative-based, which triggers student saturation. Therefore, this study uses a five-tier diagnostic test combined with a pictorial test. This research is to find out students misconceptions experienced by X-class SMA in the matter of atomic structure. This study uses a quantitative descriptive method. The instrument used in this study was a pictorial-based, five-tier diagnostic test consisting of 24 items. The results showed that students experienced misconceptions about atomic structure material with an average percentage of 20%. Students experience misconceptions about the concept of the development of atomic theory (18%), atomic constituent particles (23%), isotones, isobars, and isotopes (21%), and electron configurations (20%). Factors that cause misconceptions experienced by students include their prior knowledge, their interest in studying atomic structure material, the sources of their personal thoughts, their low ability and reasoning in understanding atomic structure material, and their lack of instilling concepts in them.

Keywords: five-tier diagnostic test, misconception, pictorial, atomic structure

Abstrak: Miskonsepsi merupakan salah satu penyebab dari kesulitan belajar peserta didik. Salah satu materi kimia yang banyak direspon secara miskonsepsi oleh peserta didik adalah struktur atom. Mata pelajaran kimia pada umumnya materinya bersifat abstrak dan sulit untuk divisualisasikan. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik sulit untuk memahami konsep-konsep kimia dengan benar. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik akan berdampak pada pemahaman materi selanjutnya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi peserta didik yang mengalami miskonsepsi agar dapat dilakukan upaya pencegahan dan memperbaiki miskonsepsi. Miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat diidentifikasi melalui tes diagnostik, salah satunya tes diagnostik *five-tier*. Kebanyakan tes diagnostik *five-tier* yang digunakan berbasis naratif yang memicu kejenuhan peserta didik. Oleh sebab itu untuk menghindari hal tersebut penelitian ini menggunakan tes diagnostik *five-tier* dikombinasikan dengan tes piktorial. Penelitian ini untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik yang dialami kelas X SMA pada materi struktur atom. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Instrumen yang digunakan penelitian adalah tes diagnostik *five-tier* berbasis piktorial sebanyak 24 butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada materi struktur atom dengan rata-rata persentase sebesar 20%. Peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep perkembangan teori atom 18%, partikel penyusun atom 23%, isoton, isobar, dan isotop 21%, dan konfigurasi elektron 20%. Faktor penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik diantaranya pengetahuan awal peserta didik, minat peserta didik mempelajari materi struktur atom, sumber pemikiran pribadi peserta didik, rendahnya kemampuan dan penalaran peserta didik dalam memahami materi struktur atom, dan kurangnya penanaman konsep kepada peserta didik.

Kata Kunci: miskonsepsi, piktorial, tes diagnostik *five-tier*, struktur atom

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah sebuah aktivitas di mana seorang pendidik berperan sebagai komunikator, dengan tugas utama menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Keberhasilan suatu proses pembelajaran tergantung pada pemahaman yang dimiliki peserta didik terhadap konsep-konsep yang diajarkan oleh pengajar. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di tingkat SMA/MA adalah kimia. Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan yang fokus pada studi tentang struktur, komposisi, karakteristik, serta perubahan materi dan energi yang terkait dengan perubahan-perubahan tersebut (Istijabatun 2008). Dalam ilmu kimia, konsep-konsep tersusun dari berbagai elemen yang saling terkait dan dipahami melalui tiga tingkat representasi yang berbeda, yakni tingkat makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik (A'yun and Nuswowati 2018; Elvina and DJ 2022). Pelajaran kimia umumnya memiliki materi yang bersifat abstrak dan sulit untuk menggambarkannya secara visual. Kondisi ini menyebabkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia

dengan baik. Biasanya, pemahaman peserta didik terhadap kimia sangat bergantung pada informasi yang dapat mereka visualisasikan (Melykhatun, Mahatmanti, and Wijayanti 2019; Isnaini and Ningrum 2018). Ilmu kimia menjadi salah satu ilmu yang tidak mudah dipahami oleh peserta didik. 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 peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami konsep-konsep dalam kimia dengan benar (A'yun and Nuswowati 2018).

Penting untuk menekankan bahwa dalam pembelajaran kimia, konsep dasar yang krusial adalah struktur atom. Upaya pembelajaran dalam kimia difokuskan pada memastikan peserta didik memahami dan bisa mengaplikasikan konsep atom dan molekul (A'yun and Nuswowati 2018). Konsep struktur atom memiliki aspek abstrak yang melibatkan pandangan makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Tujuan pembelajaran adalah untuk memastikan peserta didik memahami ketiga aspek ini, tetapi masih ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menguasai konsep struktur atom. Miskonsepsi terjadi ketika individu memiliki pemahaman yang berbeda dari pandangan yang diterima oleh para ahli (A'yun and Nuswowati 2018; Fajriani, Sopandi, and Kadarohman 2019). Di antara berbagai topik dalam kimia, struktur atom sering kali menjadi penyebab miskonsepsi di kalangan peserta didik. Karena pentingnya peran struktur atom dalam pendidikan kimia, topik ini menjadi fokus dalam penelitian ini (Gavrila and Suherman 2020).

Miskonsepsi adalah salah satu penyebab kesulitan belajar bagi peserta didik. Ketika peserta didik mengalami miskonsepsi, hal ini dapat memengaruhi pemahaman mereka terhadap materi-materi selanjutnya. Konsep-konsep dalam ilmu kimia saling terkait dan membentuk tingkatan konsep yang lebih kompleks. Oleh karena itu, miskonsepsi pada satu materi dapat berdampak pada kesulitan belajar pada materi-materi yang terkait (Lahinda and Tuerah 2021; Tri Astuti and Marzuki 2018; Wulandari and Rusmini 2021). Miskonsepsi yang peserta didik alami bisa diidentifikasi melalui penggunaan tes diagnostik. Tes diagnostik ini digunakan untuk menentukan apakah peserta didik mengalami miskonsepsi dan apa penyebab kegagalan mereka dalam proses pembelajaran. Tes diagnostik ini terdiri dari serangkaian tes yang membantu mengidentifikasi kelemahan peserta didik. Hasil dari tes ini kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk mengambil tindakan lebih lanjut, seperti memberikan penanganan yang sesuai dengan kelemahan yang dimiliki oleh peserta didik. Tes diagnostik ada beberapa tipe yaitu tes diagnostik dua tahap (*two-tier diagnostic test*), tes diagnostik tiga tahap (*three-tier diagnostic test*), tes diagnostik empat tahap (*four-tier diagnostic test*), dan tes diagnostik lima tahap (*five-tier diagnostic test*). Pada penelitian ini tes yang digunakan yaitu *five-tier diagnostic test*.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa dalam melakukan analisis miskonsepsi tes yang tepat yaitu menggunakan instrumen tes diagnostik, diantaranya ada tes diagnostik *two-tier* pada materi hukum dasar kimia, *three-tier* pada materi struktur atom, *four-tier* pada materi asam basa, dan *five-tier* pada materi fisika (Lahinda and Tuerah 2021; Inggit,

Liliawati, and Suryana 2021; Mellyzar, Fakhrah, and Isnani 2022; Siska and Ritonga 2021). Oleh karena itu peneliti melakukan analisis miskonsepsi pada materi struktur atom dan instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes diagnostik *five-tier* berbasis piktorial. Karena pada penelitian terdahulu tersebut tidak menggunakan tes diagnostik *five-tier* pada materi struktur atom. Dan karena instrumen tes diagnostik *five-tier* ini dinyatakan sebagai instrumen terbaik dalam memberikan gambaran konsep yang jelas mengenai miskonsepsi dan sumber penyebab miskonsepsi peserta didik. Tes piktorial juga tepat digunakan pada materi struktur atom untuk memperjelas gambar soal yang diberikan.

Tes diagnostik lima tahap (*five-tier diagnostic test*) merupakan perluasan dari instrumen empat tahap (*four-tier diagnostic test*) dengan tambahan angket sebagai tahap kelima. Angket ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber informasi yang digunakan oleh peserta didik sebagai panduan dalam menjawab pertanyaan pada tes lima tahap ini. Dalam prakteknya, banyak tes diagnostik lima tahap yang didasarkan pada pendekatan naratif (Rosita, Liliawati, and Samsudin 2020). Ini bisa menyebabkan peserta didik merasa bosan saat melihat pertanyaan dari awal. Untuk menghindari situasi tersebut, dalam penelitian ini digunakan tes diagnostik multiple choice lima tahap yang dikombinasikan dengan tes berbasis gambar (tes piktorial). Tes piktorial ini berisi gambar-gambar yang menggambarkan fenomena kimia baik dari segi fisik maupun kimia (Santi and Rahayu 2022). Pada penelitian ini penggunaan gambar yaitu sebagai wujud dari multirepresentasi kimia pada materi struktur atom. Sebagian besar peserta didik lebih tertarik mengerjakan soal kimia berbasis gambar dibandingkan narasi dan keberadaan gambar dalam uji soal dapat memudahkan peserta didik dalam memahami pokok masalah dalam uji soal (Siswaningsih, Nahadi, and Kusuma 2017). Dalam materi struktur atom piktorial dapat diterapkan pada konsep perkembangan teori atom, partikel penyusun atom, isoton, isotop, isobar, dan konfigurasi elektron.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif pada penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik menggunakan instrumen tes diagnostik *five-tier* berbasis piktorial. Tes tersebut diharapkan mampu mendeteksi miskonsepsi secara tepat. Penelitian kuantitatif dirancang untuk mendapatkan data dari sampel penelitian kemudian dianalisis dengan metode statistik yang sesuai.

Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian ini adalah 102 peserta didik kelas X MAN 3 Blitar. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan jenis *Non-Probability Sampling* yaitu dengan *Purposive Sampling*. pengambilan sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti (Sugiyono 2010).

Data Penelitian

Hasil tes dan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini untuk mengkarakterisasi miskonsepsi peserta didik yang terjadi pada materi struktur atom, serta untuk mengetahui jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi peserta didik. Sumber data *tes diagnostik five tier* dan wawancara dengan guru kimia dan peserta didik di MAN 3 Blitar digunakan untuk mengumpulkan data.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian tes diagnostik *five-tier* berbasis piktorial digunakan untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi pada peserta didik. Terdapat 24 soal pilihan ganda yang mempunyai lima tingkatan, antara lain tingkat pertama berupa pilihan ganda yang didalamnya terdapat 5 pilihan jawaban, tingkat kedua yaitu tingkat keyakinan memilih jawaban soal, tingkat ketiga yaitu alasan jawaban yang didalamnya terdapat 5 pilihan, tingkat keempat yaitu tingkat keyakinan memilih alasan, dan tingkat kelima berisi sumber informasi peserta didik yang dijadikan sebagai acuan dalam menjawab pertanyaan. Instrumen *five-tier* ini sudah melalui tahap validasi dan uji coba soal. validasi instrumen dilakukan oleh validator dengan hasil kriteria sangat baik sebesar 83%. Kemudian dilakukan uji coba soal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, kesukaran soal, dan daya beda. Validitas dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan instrumen yang didapat hasil 24 butir soal yang valid. Hasil pengujian diperoleh reliabilitas sebesar 0,919 dari 27 butir soal yang valid, sehingga reliabilitas termasuk pada kategori sangat tinggi. Hasil tingkat kesukaran dari 27 soal, diperoleh kriteria sedang sebanyak 16 soal dan kriteria sulit sebanyak 11 soal. Hasil perhitungan daya beda dari 27 soal diperoleh soal yang tergolong jelek sebanyak 1 soal, tergolong cukup sebanyak 1 soal, tergolong bagus sebanyak 3 soal, dan tergolong sangat bagus sebanyak 22 soal. Wawancara dengan guru dan peserta didik diperlukan untuk mengidentifikasi beberapa alasan yang menghasilkan miskonsepsi pada peserta didik. Tujuan wawancara adalah untuk mengumpulkan informasi mengenai penyebab miskonsepsi peserta didik.

Analisis Data

Data respon peserta didik yang terkumpul akan diteliti dengan menggunakan rubrik untuk kategori tingkat konsepsi peserta didik. Klasifikasi tingkat konsepsi peserta didik antara lain sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Level Konsepsi

Kategori	Deskripsi
(SU) <i>Sound Understanding</i>	Peserta didik yang memiliki pengetahuan yang komprehensif dan benar tentang ide.
(PU) <i>Partial Understanding</i>	Peserta didik yang tidak mampu menjelaskan suatu fenomena secara utuh.
(NU) <i>No Understanding</i>	Peserta didik yang tidak memahami suatu mata pelajaran ilmiah.
(MC) <i>Misconception</i>	Masalah peserta didik yang memiliki gagasan yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah.
(UC) <i>Uncoded</i>	Peserta didik yang sulit dipahami (terjadi bila ada tier yang belum terjawab atau jawaban lebih dari satu pilihan yang tersedia).

Tabel 2. Kombinasi Jawaban Tes *Diagnostik Five Tier*

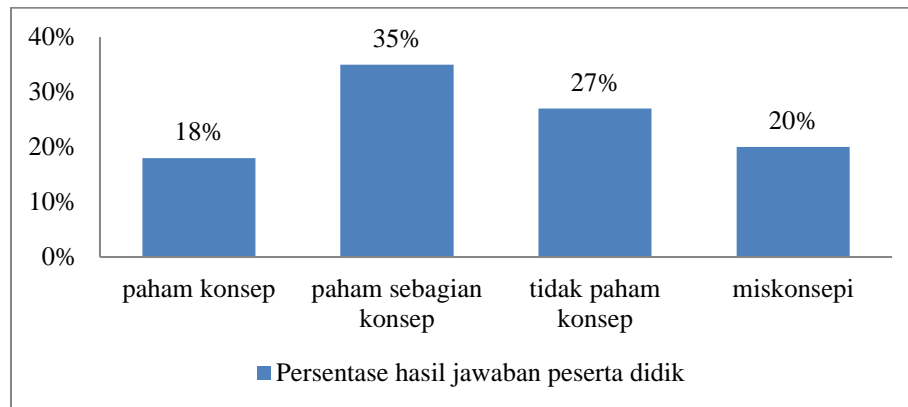
Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Level Konsepsi
				Buku	MC-B
				Guru	MC-T
salah	Yakin	Salah	Yakin	Pemikiran pribadi	MC-PT
				Teman	MC-OPE
				Internet	MC-I
				Buku	SU-B
				Guru	SU-T
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Pemikiran pribadi	SU-PT
				Teman	SU-OPE
				Internet	SU-I
Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	Buku	PU-B
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin		
Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	Guru	PU-T
Benar	Yakin	Salah	Yakin		
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	Pemikiran pribadi	PU-PT
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin		
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	Teman	PU-OPE
Salah	Yakin	Benar	Yakin		
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin		
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	Internet	PU-I
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin		
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	Buku	NU-B
				Guru	NU-T
Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	Pemikiran pribadi	NU-PT
				Teman	NU-OPE
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	Internet	NU-I
Terdapat tier yang tidak dijawab atau menjawab lebih dari satu pilihan yang tersedia					UC

Sumber: Rosita, Liliawati, and Samsudin (2020)

Keterangan:MC-B = *Misconception from the bookz*MC-T = *Misconception from the teacher*MC-PT = *Misconception from the personal thoughts*MC-OPE = *Misconception from the other people's explanation*MC-I = *Misconception from the internet***HASIL DAN PEMBAHASAN****Miskonsepsi yang dialami Peserta Didik**

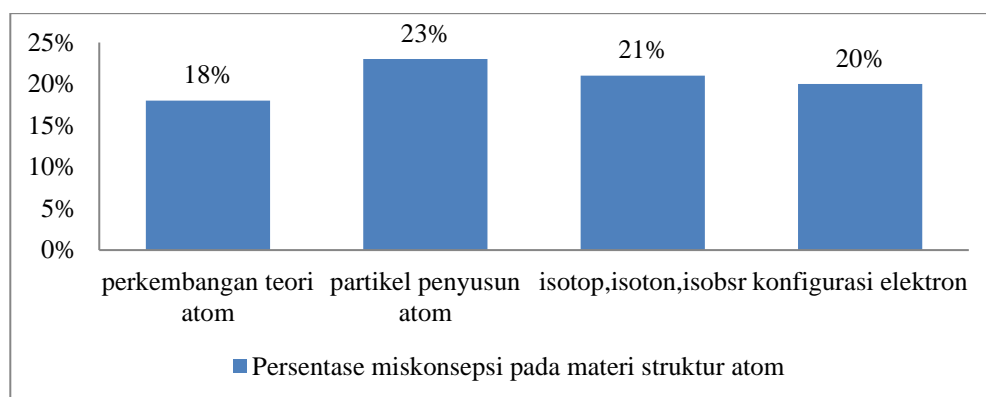
Hasil jawaban 102 peserta didik selanjutnya dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu paham konsep, paham sebagian konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Hasil yang diperoleh menunjukkan peserta didik paham konsep termasuk kategori rendah sebesar 18%, peserta didik paham sebagian konsep kategori sedang sebesar 35%, peserta didik tidak paham konsep termasuk kategori

rendah dengan persentase 27%, dan peserta didik mengalami miskonsepsi termasuk kategori rendah dengan persentase sebesar 20%. Persentase hasil jawaban peserta didik ada pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Persentase hasil jawaban peserta didik pada materi struktur atom

Miskonsepsi peserta didik terjadi pada keseluruhan konsep di materi struktur atom dengan rata-rata miskonsepsi sebesar 20%, diantaranya konsep perkembangan teori atom, partikel-partikel penyusun atom, isotop, isobar, isoton, dan konfigurasi elektron.



Gambar 2. Persentase Miskonsepsi pada Materi Struktur Atom

Gambar diatas menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik terjadi pada semua konsep. Peserta didik miskonsepsi paling tinggi (23%) ada pada konsep partikel penyusun atom. Persentase miskonsepsi terendah (18%) ada pada konsep perkembangan teori atom. Persentase miskonsepsi pada konsep isoton, isobar, dan isoton (21%), dan konfigurasi elektron (20%).

Pada konsep perkembangan teori atom diharapkan peserta didik dapat memahami perkembangan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Kuantum. Peserta didik disajikan pertanyaan tentang perumpamaan model atom Dalton. Model atom Dalton dianalogikan seperti bola pejal yang secara fisik bertekstur keras, padat, dan tidak berongga (Wayan Suja 2015). Dari beberapa gambar soal yang termasuk bola pejal ialah kelereng. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Peserta didik memiliki

pemahaman bahwa model atom Dalton hanya seperti sebuah bola dan memilih alasan selain pilihan atom adalah sebuah bola pejal yang keras, padat, dan tidak berongga. Konsep perkembangan teori atom selanjutnya, peserta didik disajikan gambar percobaan hamburan partikel α oleh lempeng emas yang dilakukan Rutherford. Percobaan tersebut menunjukkan adanya inti atom (Effendy 2017). Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Peserta didik memiliki pemahaman konsep teori atom Rutherford namun peserta didik belum bisa mengembangkan prinsip teori atom Rutherford (Sari, Melati, and Sartika 2018). Dan memilih alasan selain pilihan yang benar yaitu hampir semua massa atom terpusat pada inti atom, hal tersebut ditunjukkan dengan sangat sedikitnya partikel α yang dipantulkan balik ke sumbernya.

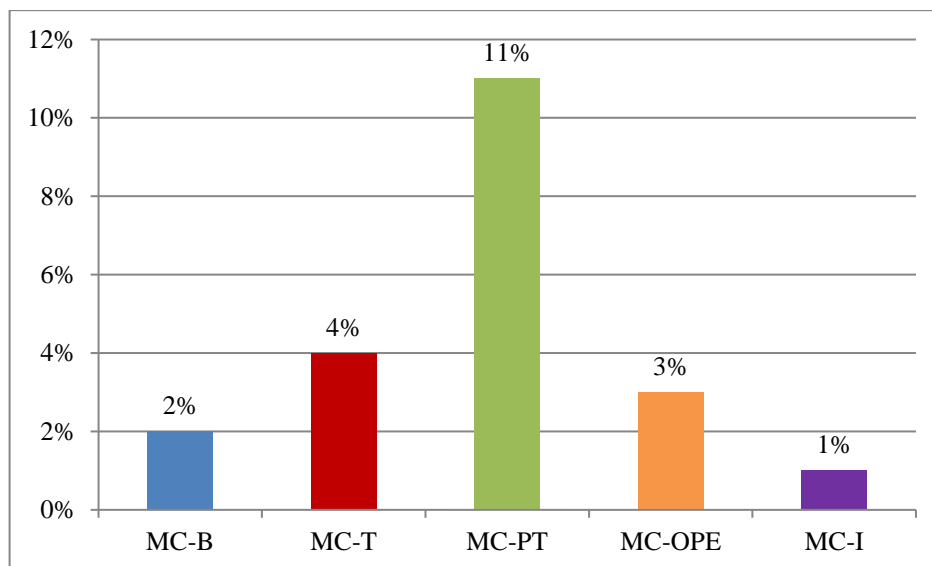
Konsep partikel penyusun atom diharapkan peserta didik mampu menentukan partikel- partikel penyusun atom. peserta didik disajikan sebuah gambar atom. Pada soal tersebut peserta didik diminta menentukan salah satu partikel atom yaitu nucleus. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Peserta didik memiliki pemahaman bahwa partikel- partikel penyusun atom terdiri dari elektron, proton, dan neutron (Chang 2004). Peserta didik tidak memahami jika inti atom adalah nucleus yang menyusun 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 and Sidauruk 2021).

Konsep Isotop, Isobar, dan Isoton diharapkan peserta didik mampu memahami unsur isotop, isobar, dan isoton. Peserta didik disajikan beberapa gambar atom oksigen yang memiliki nomor massa yang berbeda. Pada soal tersebut peserta didik dapat menjawab isotop. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Peserta didik memiliki pemahaman bahwa isotop adalah atom-atom yang memiliki proton (nomor atom) dan nomor massa yang sama. Ada juga yang beranggapan isotop adalah atom-atom dengan unsur yang berbeda. Konsep yang benar ialah isotop adalah unsur-unsur sejenis yang memiliki nomor atom sama, tetapi memiliki massa atom berbeda (Tamungku, Tani, and Tuerah 2019).

Pada konsep konfigurasi elektron, peserta didik disajikan sebuah gambar atom yang melepaskan elektron. Pada soal tersebut peserta didik diminta menentukan pengertian dari gambar tersebut yaitu ion. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut. Peserta didik memiliki pemahaman bahwa gambar tersebut merupakan pengertian dari partikel penyusun atom yaitu proton, elektron, dan neutron. Soal yang diberikan merujuk kepada gambar yaitu unsur Li menjadi Li^+ (Candraningrum and Sidauruk 2021), yang seharusnya konsep yang benar ialah ion adalah atom atau kumpulan atom yang bermuatan listrik karena menerima atau melepas elektron (Chang 2004). Miskonsepsi disebabkan oleh kurangnya pemahaman peserta didik tentang konsep menerima dan melepas elektron. Peserta didik cenderung beranggapan bahwa ion positif

ketika menerima elektron dan ion negatif melepaskan elektron, harusnya ion positif itu ketika atom kehilangan atau melepas elektron dan ion negatif ketika atom menerima elektron (Candraningrum and Sidauruk 2021; Utami, Mulyani, and Yamtinah 2020). Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Mellyzar, Fakhrah, and Isnani 2022; Suardana and Juniartina 2020) yang menyatakan Kurangnya pemahaman konsep siswa, faktor lainnya disebabkan oleh materi struktur atom bersifat abstrak, rendahnya pengetahuan awal siswa, kebiasaan menghafal pembelajaran dan siswa mudah melupakan konsep yang dipelajari

Peserta didik yang mengalami miskonsepsi karena suatu sumber belajar tertentu. Persentase sumber kategori miskonsepsi tertinggi, ditunjukkan pada kategori MC-PT (*Misconception from the Personal Thoughts*) atau miskonsepsi yang disebabkan oleh pemikiran pribadi. Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang paling banyak mengalami miskonsepsi adalah karena pemikiran pribadinya. Pemikiran pribadi peserta didik tersebut terjadi ketika memiliki pemikiran, penalaran, atau intuisi yang salah terhadap suatu konsep atau karena peserta didik salah dalam menafsirkan penjelasan yang diberikan.



Gambar 3. Pengelompokan Sumber yang Digunakan Peserta Didik

Miskonsepsi piktorial pada materi struktur atom

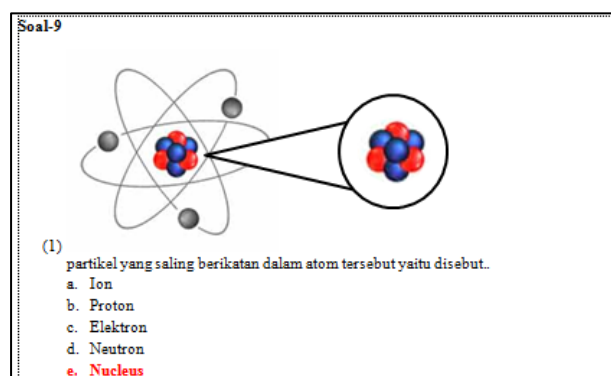
1) Konsep perkembangan teori atom mengalami miskonsepsi pada soal yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Soal Perkembangan Teori Atom

Pada soal tersebut peserta didik disajikan soal tentang analogi atom dalton. Peserta didik mengalami miskonsepsi tentang gambar analogi atom dalton. Atom dalton dianalogikan seperti bola pejal yang keras, padat, dan tidak berongga. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi tentang gambar bola pejal. Peserta didik tidak memahami bola pejal itu seperti apa yang seharusnya peserta didik menjawab kelereng yang sifatnya keras, padat, dan tidak berongga tetapi peserta didik menjawab selain gambar kelereng.

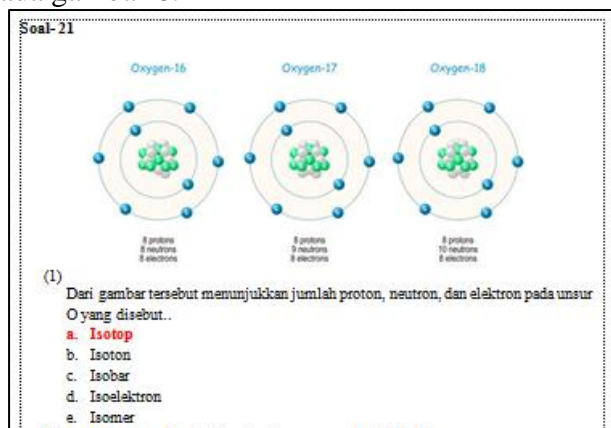
- 2) Konsep partikel penyusun atom mengalami miskonsepsi pada soal yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Soal Partikel Penyusun Atom

Pada soal tersebut disajikan gambar atom yang diharapkan peserta didik dapat menentukan salah satu partikel atom yaitu nucleus. Namun peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap gambar yang disajikan. Peserta didik memiliki pemahaman bahwa gambar inti atom itu hanya satu partikel bukan dua partikel berikatan yang ditunjukkan pada gambar.

- 3) Konsep isotop, isoton, dan isobar mengalami miskonsepsi pada soal yang ditunjukkan pada gambar 6.

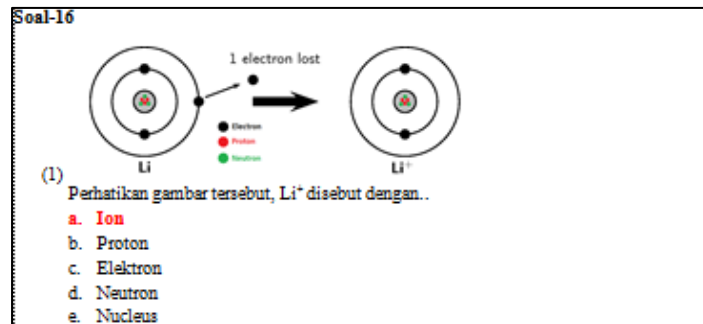


Gambar 6. Soal isotop, isoton, dan isobar

Pada soal tersebut disajikan tiga gambar atom oksigen dengan nomor massa yang berbeda. Peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap ketiga

gambar tersebut. Peserta didik menganggap ketiga gambar tersebut sama yaitu atom oksigen dan tidak memiliki perbedaan. Seharusnya peserta didik memahami tentang perbedaan dari ketiga gambar tersebut yaitu massa atom berbeda.

- 4) Konsep konfigurasi elektron mengalami miskonsepsi pada soal yang ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Soal konfigurasi elektron

Pada soal tersebut disajikan gambar tentang unsur Li menjadi ion Li^+ . Peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap pelepasan elektron pada gambar. Sehingga peserta didik memiliki pemahaman bahwa gambar tersebut merujuk pada partikel atom tersebut.

Faktor Penyebab Miskonsepsi yang Dialami Oleh Peserta Didik

1. Pengetahuan awal peserta didik

Guru berpendapat bahwa kesulitan peserta didik ketika memahami materi struktur atom disebabkan karena mereka tidak mampu menghubungkan pengetahuan awal dan pengetahuan barunya. Ketidakmampuan tersebut bisa menimbulkan penafsiran yang berbeda dengan konsep yang telah disepakati para ahli. Oleh karena itu, jelas tergambar bahwa pengetahuan awal peserta didik sangat penting untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka.

2. Minat peserta didik mempelajari materi struktur atom

Guru mengungkapkan bahwa sebagian peserta didik kurang tertarik mempelajari materi struktur atom. Hal tersebut berimbas pada hasil belajar peserta didik, karena jika minat belajar itu rendah maka hasil belajar peserta didik juga rendah. Rendah hasil belajar menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar, sehingga akhirnya akan berdampak pada salah konsep atau miskonsepsi.

3. Sumber pemikiran pribadi peserta didik

Hasil tes diagnosis five-tier yang dilakukan, persentase sumber yang menyebabkan miskonsepsi tertinggi yaitu pemikiran pribadi peserta didik. Penyebab miskonsepsi peserta didik yang berasal dari pemikiran pribadi terjadi ketika peserta didik memiliki pemikiran, penalaran, atau intuisi yang salah terhadap suatu konsep, atau karena peserta didik salah dalam menafsirkan pengalaman yang dialami.

4. Rendahnya kemampuan dan penalaran peserta didik dalam memahami materi struktur atom

Peserta didik mengatakan kurang tertarik dengan kimia karena sulit untuk dipahami. Terkadang peserta didik paham ketika dijelaskan akan tetapi tidak dapat mengaplikasikan pemahamannya dalam menjawab soal. Peserta didik memiliki penalaran yang kurang baik dan juga terlalu mengandalkan hafalan dari pada pemahaman, sehingga tidak sedikit peserta didik yang mengalami miskonsepsi menggunakan persepsinya sendiri dalam menjawab soal.

5. Kurangnya penanaman konsep kepada peserta didik

Peserta didik mengatakan bahwa cara mengajar guru saat menjelaskan konsep struktur atom hanya dituliskan dipapan tulis. Pada saat guru mengajarkan materi struktur atom dikelas, guru kurang melakukan penekanan dan penalaran pada konsep struktur atom sehingga mengakibatkan timbulnya miskonsepsi.

SIMPULAN DAN SARAN

Miskonsepsi terjadi pada semua konsep pada materi struktur atom, diantaranya perkembangan teori atom, partikel- partikel penyusun atom, isotop, isoton, dan isobar, dann konfigurasi elektron. Sumber yang menyebabkan miskonsepsi tertinggi yaitu pada pemikiran pribadi peserta didik. Faktor penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik diantaranya pengetahuan awal peserta didik, minat peserta didik mempelajari materi struktur atom, sumber pemikiran pribadi peserta didik, rendahnya kemampuan dan penalaran peserta didik dalam memahami materi struktur atom, dan kurangnya penanaman konsep kepada peserta didik.

Saran untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan pengidentifikasian miskonsepsi menggunakan instrumen dengan tier lebih tinggi, metode *certainty of response index*, atau berbasis piktorial animasi dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Qurrota, and Dan Murbangun Nuswowati. 2018. "Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan Cri (Certainty of Response Index)." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 12 (1): 2108–9.
- Candraningrum, Erika, and Suandi Sidauruk. 2021. "Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Two - Tier Multiple Choice Pada Konsep Partikel Materi Untuk Peserta Didik Kelas IX Identifying Misconceptions Using a Two - Tier Multiple - Choice Diagnostic Test of Material Particle." *Journal of Environment and Management* 3 (2): 117–24.
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar. Konsep-Konsep Inti, Jild I/Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Effendy, Prof. 2017. *Molekul, Struktur, Dan Sifat-Sifatnya*. Malang: Indonesian Academic Publishing.
- Elvina, Annisa, and Latisma DJ. 2022. "Deskripsi Pemahaman Multirepresentasi Kimia Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit." *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 6 (1): 1–15.

- <https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i1.12009>.
- Fajriani, Gita N, Wahyu Sopandi, and Asep Kadarohman. 2019. "Miskonsepsi Siswa Yang Menggunakan Teks Perubahan Konseptual Mengenai Hukum-Hukum Dasar Kimia." *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 3 (1): 30–41. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v3i1.3361>.
- Gavrila, and Suherman. 2020. "Analysis of Student Conception of Atomic Structure at the State SMA in Palu." *Jurnal Akademika Kimia* 9 (2): 111–17. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2020.v9.i2.pp111-117>.
- Inggit, Sheila Mutiara, Winny Liliawati, and Iyon Suryana. 2021. "Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) Pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas." *Journal of Teaching and Learning Physics* 6 (1): 49–68. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.11016>.
- Isnaini, Muhammad, and Wiwid Pungki Ningrum. 2018. "Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Oragnik." *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 2 (2): 12–25.
- Istijabatun, Siti. 2008. "Pengaruh Pengetahuan Alam Terhadap Pemahaman Matapelajaran Kimia." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (2): 323–29.
- Lahinda, Claudya Gabby, and Jeanne M Tuerah. 2021. "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hukum Dasar Kimia Menggunakan Two-Tier Diagnostic Test Di SMA Negeri 1 Tatapaan." *Oxygenius* 3 (1): 35–39. <https://doi.org/10.37033/ojce.v3i1.268>.
- Mellyzar, Fakhrah, and Isnani. 2022. "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA: Menggunakan Instrumen Three Tier Multiple Choice Pada Materi Struktur Atom Dengan Teknik Certanty of Response Index (CRI)." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2438>.
- Melykhatun, Rizka Ayu, F.Widhi Mahatmanti, and Nanik Wijayanti. 2019. "Pengembangan Media Chemo-Edutainment Berbasis Intertekstual Sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI Materi Hidrokarbon." *Journal of Chemistry In Education* 2 (3): 133–39.
- Rosita, Imas, Winny Liliawati, and Achmad Samsudin. 2020. "Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton Laws Test (5TNLT) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6 (2): 297–306. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2018>.
- Santi, Atika Nur Is, and Mike Rahayu. 2022. "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Instrumen Multirepresentasi Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Piktorial." *UNESA Journal of Chemical Education* 11 (3): 210–19.
- Sari, Winda Fradika, Husna Amalya Melati, and Rody Putra Sartika. 2018. "Deskripsi Retensi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Nanga Taman Pada Materi Perkembangan Teori Atom." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 7 (10): 1–11.
- Siska, and Pangoloan Soleman Ritonga. 2021. "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA PGRI Pekanbaru Pada Materi Asam Basa Menggunakan Tes Diagnostik Four-Tier." *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry* 3 (2): 2021.
- Siswaningsih, Wiwi, Nahadi, and Deden Kusuma. 2017. "Pengembangan Tes

- Pilihan Ganda Piktorial Untuk Mengukur Penguasaan Pengetahuan Faktual, Konseptual, Dan Prosedural Siswa Sma Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan.” *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia* 3 (2): 118–29.
- Suardana, I Nyoman, and Putu Prima Juniartina. 2020. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Dasar Berbasis Inkuiri.” *ASIMETRIS: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* 1 (11): 62–73.
- Tamungku, Rivya, Djefry Tani, and Jeanne Tuerah. 2019. “Analisis Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Pada Materi Struktur Atom Di SMA Negeri 1 Remboken.” *Oxsigenius* 1 (2): 66–71.
- Tri Astuti, Resti, and Hasan Marzuki. 2018. “Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa Sma.” *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 1 (1): 22–27. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v1i1.1862>.
- Utami, Ika, Bakti Mulyani, and Sri Yamtinah. 2020. “Identifikasi Miskonsepsi Asam-Basa Dengan Two Tier Multiple Choice Dilengkapi Interview.” *Jurnal Pendidikan Kimia* 9 (1): 89–97. <https://jurnal.uns.ac.id/JPKim/article/view/34078>.
- Wayan Suja, I. 2015. “Penggunaan Analogi Dalam Pembelajaran Kimia.” *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 3 (2): 397–410. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v3i2.4457>.
- Wulandari, Crislia A, and Rusmini. 2021. “Pengaruh Penggunaan Lkpd Dengan Model Pembelajaran Ecirr Dalam Mereduksi Miskonsepsi Pada Materi Stoikiometri Kelas X Sma.” *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 5 (1): 1–12. <file:///D:/Sri Mulyanti/riset/artkel orbital.pdf>.