

## INVESTIGASI MISKONSEPSI REAKSI KIMIA *MULTIPLE REPRESENTATION* DALAM PEMBELAJARAN KIMIA PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH DI KOTA BANDUNG

### *INVESTIGATION OF MISCONCEPTIONS OF MULTIPLE REPRESENTATION CHEMICAL REACTIONS IN CHEMISTRY LEARNING OF MADRASAH ALIYAH STUDENTS IN BANDUNG CITY*

Rd Indah Rofi'ah Al Zahro<sup>1\*</sup>, Cucu Zenab Subarkah<sup>2</sup>, Yulia Sukmawardani<sup>3</sup> dan Tri Cahyanto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Tadris IPA, Program Pascasarjana, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

<sup>2,3</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

<sup>4</sup>Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

e-mail: [indahrofiah66@gmail.com](mailto:indahrofiah66@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep reaksi kimia serta memberikan dasar bagi pengembangan metode dan desain pembelajaran kimia yang lebih adaptif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan multiple representasi dan Certainty of Response Index (CRI) untuk merinci tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang dipilih. Penelitian menggunakan metode CRI untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi reaksi kimia. Skor CRI rendah menunjukkan kemungkinan miskonsepsi. Penelitian dilakukan pada siswa Madrasah Aliyah di SMA Kifayatul Achyar dan MAN 2 Kota Bandung. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik materi reaksi kimia pada peserta didik yang disertai CRI sebanyak 10 soal pilihan ganda beralasan. Instrumen berupa soal tes diagnostik ini dibuat baru oleh peneliti. Hasil tes diagnostik menunjukkan variasi miskonsepsi pada representasi makroskopis, simbolik, dan submikroskopis. Mayoritas peserta didik (71,30%) memahami konsep reaksi kimia, namun sebagian merasa kurang yakin (16,05%). Persentase rata-rata miskonsepsi mencapai 19,98%. Diperlukan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep reaksi kimia. Konsep reaksi kimia dalam penelitian ini meliputi peristiwa yang termasuk dalam reaksi kimia, koefisien dalam reaksi kimia, ciri-ciri reaksi kimia terjadi, persamaan reaksi kimia, hukum kekekalan masa dan hukum perbandingan tetap. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan kurikulum dan desain pembelajaran kimia yang lebih adaptif di Madrasah Aliyah Kota Bandung.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, Reaksi kimia, CRI.

#### Abstract

*This research aims to identify misconception of the concept of chemical reactions and provide a basis for developing more adaptive chemistry learning methods and designs. Different from previous research, this research uses multiple representations and the Certainty of Response Index (CRI) to detail students' level of confidence in the chosen answer. The research uses the CRI method to identify students' misconceptions about chemical reaction material. A low CRI score indicates possible misconceptions. The research was conducted on Madrasah Aliyah students at Kifayatul Achyar High School and MAN 2 Bandung City. The initial step taken in this research was a diagnostic test on chemical reaction material on students accompanied by a CRI of 10 reasoned multiple choice questions. The instrument in the form of diagnostic test questions was newly created by researchers. The results of the diagnostic test show variations in misconceptions in macroscopic, symbolic and submicroscopic representations. The majority of students (71.30%) understand the concept of chemical reactions, but some feel less sure (16.05%). The average percentage of misconceptions reached 19.98%. More effective learning strategies are needed to increase understanding of chemical reaction concepts. The concept of chemical reactions in this research includes events included in chemical reactions, coefficients in chemical reactions, characteristics of chemical reactions that occur, chemical reaction equations, the law of conservation of mass and the law of constant proportions. The results of this research can be a reference for curriculum development and chemistry learning design which is more adaptive at Madrasah Aliyah Bandung City.*

**Keywords:** Misconceptions, Chemical reactions, CRI.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam pembentukan generasi yang berkualitas dan mampu menghadapi tantangan zaman. Dalam konteks pendidikan kimia, pemahaman konsep reaksi kimia memegang peranan krusial sebagai dasar bagi pemahaman yang lebih mendalam mengenai ilmu kimia secara keseluruhan. Namun, tidak jarang peserta didik menghadapi tantangan dalam memahami konsep reaksi kimia yang sering kali dipengaruhi oleh miskonsepsi [1].

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang keliru atau salah terhadap suatu konsep tertentu, yang dapat menghambat proses pembelajaran dan merugikan perkembangan ilmu pengetahuan peserta didik [2]. Dalam konteks kimia, konsep reaksi kimia menjadi salah satu titik fokus yang sering kali menimbulkan miskonsepsi di kalangan peserta didik [3]. Potensi terjadi miskonsepsi dalam materi reaksi kimia cukup besar diantaranya disebabkan oleh konsep dalam mekanisme reaksi kimia abstrak, keterbatasan pengajaran yakni kurangnya eksperimen praktis atau pemodelan visual yang efektif dapat meningkatkan potensi miskonsepsi. Selain itu kesalahpahaman konsep dasar dalam reaksi kimia seperti hukum kekekalan massa dapat menyebabkan miskonsepsi yang lebih kompleks sebagai dasar materi stokiometri. Oleh karena itu, investigasi mendalam terhadap miskonsepsi pada konsep reaksi kimia menjadi suatu keharusan guna mengidentifikasi dan mengatasi kendala-kendala yang dihadapi oleh peserta didik dalam pembelajaran kimia [4].

Penelitian ini menjadi penting dalam konteks peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia dan berbeda dari penelitian sebelumnya. Dimana hasil investigasi miskonsepsi yang disertai dengan multiple representasi dapat menjadi acuan bagi pengembangan metode pengajaran yang lebih efektif dan pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. investigasi miskonsepsi yang disertai dengan multiple representasi dalam bentuk soal tes diagnostik disertai multiple representasi (simbolik, submikroskopik dan makroskopik). Sebagaimana penelitian yang

dilakukan sebelumnya penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi pada subjek reaksi eksotermis dan endotermis, persamaan termokimia, hukum Hess tentang entropi, dan energi ikatan, dengan persentase masing-masing 90%, 78%, 45%, 66%, dan 18%, menunjukkan bahwa proses pengajaran yang dilakukan belum efektif dalam memahami konsep oleh peserta didik [5]. Penelitian serupa dilakukan Fantiani et al., 2023 berdasarkan hasil penelitian miskonsepsi pada materi laju reaksi dan orde reaksi di SMA Negeri 1 Lempuing kelas XI memiliki tingkat moderat, dengan persentase 56%. Miskonsepsi tertinggi, yaitu 75%, ditemukan pada indikator menghitung laju reaksi, konsep laju reaksi memiliki peran penting dalam memahami konsep reaksi kimia [6].

Hubungan multiple representasi dengan miskonsepsi cukup erat kaitannya sebagaimana penelitian sebelumnya Video berbasis multipel representasi yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata respon mahasiswa sangat baik serta dapat mengatasi miskonsepsi dalam pembelajaran materi gaya antarmolekul [7].

Tujuan penelitian adalah investigasi miskonsepsi pada konsep reaksi kimia disertai dengan multiple representasi (simbolik, submikroskopik dan makroskopik) dikalangan peserta didik Madrasah Aliyah di Kota Bandung adalah menganalisis miskonsepsi pada konsep reaksi kimia sebagai konsep dasar dalam pembelajaran kimia.

Penelitian yang dilakukan ini, pengajar dapat menentukan tindakan selanjutnya dalam menentukan model dan desain pembelajaran kimia. Sehingga miskonsepsi yang ditemukan dapat diluruskan dan peserta didik dapat memahami secara utuh tentang reaksi kimia, peserta didik dapat menetralkan miskonsepsi yang terjadi secara bertahap. Isu ini muncul dari pemahaman bahwa miskonsepsi dapat menjadi hambatan dalam mencapai pemahaman yang benar dan mendalam terhadap konsep kimia [8]. Dengan mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi, diharapkan peserta didik dapat menguasai konsep reaksi kimia dengan lebih baik, mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal, dan

membentuk landasan yang kokoh untuk pemahaman konsep kimia yang lebih kompleks di tingkat berikutnya[9], [10].

Berdasarkan hasil studi lapangan dan wawancara terhadap pengajar Madrasah Aliyah di Kota Bandung, miskonsepsi dalam pembelajaran kimia kerap terjadi dalam beberapa konsep kimia, seperti kesetimbangan kimia dan reaksi reduksi dan oksidasi. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan judul "Investigasi Miskonsepsi Konsep Reaksi Kimia Multiple Representasi dalam Pembelajaran Kimia Peserta Didik Madrasah Aliyah di Kota Bandung," penelitian ini dirancang untuk memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di kalangan peserta didik Madrasah Aliyah dengan mengambil konsep dasar reaksi kimia. Karena dalam pembelajaran kimia bersifat rangkaian proses yang tidak dapat dipisahkan. Sehingga jika peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep dasar reaksi kimia maka miskonsepsi akan terus berlanjut pada konsep-konsep kimia selanjutnya.

#### METODE

Penelitian yang dilakukan ini dirancang untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam memahami materi reaksi kimia [9] [10]. Penelitian ini menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI) [11], [12], [13], [14]. Metode *Certainty of Response Index* (CRI) ini akan memberikan informasi tambahan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin terjadi bahkan ketika jawaban peserta didik benar Metode *Certainty of Response Index* (CRI) ini terbukti efektif dalam mengevaluasi pemahaman konsep dan merinci tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban [8], [15]. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa dalam pembelajaran kimia konsep reaksi kimia menggunakan metode CRI didasarkan pada suatu skala, enam (0-5) seperti pada tabel 1 kriteria CRI.

Tabel 1. Kriteria CRI

Skala	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i> (Keseluruhan Jawaban Menduga-Duga)
1	<i>Almost guess</i> (Sebagian Jawaban Menduga-Duga)

Skala	Kriteria
2	<i>Not sure</i> (Tidak Yakin)
3	<i>Sure</i> (Yakin)
4	<i>Almost certain</i> (Hampir Paham)
5	<i>Certain</i> (Sangat Paham)

Angka 0 menyiratkan ketiadaan pemahaman terhadap konsep-konsep atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan, sementara angka 5 mencerminkan keyakinan yang kuat terhadap pengetahuan yang benar tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan aturan-aturan yang relevan, tanpa adanya unsur spekulasi. Derajat keyakinan rendah (CRI 0-2) mencerminkan penggunaan tebakan yang signifikan dalam menentukan jawaban, tanpa memandang kebenaran jawaban tersebut, yang mengindikasikan ketidaktahuan terhadap konsep yang mendasari. Saat CRI tinggi (CRI 3-5), responden menunjukkan tingkat kepercayaan diri yang tinggi dalam pemilihan jawaban. Dalam konteks ini (CRI 3-5), kesalahan jawaban bisa menjadi petunjuk terhadap miskonsepsi yang dimiliki, yang memberikan indikasi kepada guru untuk membedakan antara miskonsepsi dan ketidaktahuan konsep. Dengan demikian, penggunaan CRI bersama dengan jawaban pada suatu pertanyaan memfasilitasi identifikasi miskonsepsi dan ketidaktahuan konsep.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada siswa SMA di kota Bandung yakni SMA Kifayatul Achyar dan MAN 2 Kota Bandung. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik materi reaksi kimia pada peserta didik yang disertai CRI. Miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi reaksi kimia memiliki persentase yang beragam terhadap soal-soal yang diberikan. Konsep-konsep yang diujikan pada materi reaksi kimi terdiri dari beberapa konsep yang meliputi konsep peristiwa yang termasuk dalam reaksi kimia, koefisien dalam reaksi kimia, persamaan reaksi kimia, hukum kekekalan masa dan hukum perbandingan tetap.

Tabel 2. Konsep dan Miskonsepsi Jawaban Peserta Didik saat *Test Openended*

Konsep Terkait	Miskonsepsi	Butir Soal
Peristiwa yang termasuk dalam reaksi kimia	Diberikan percobaan berikut: <ol style="list-style-type: none"> <li>Lilin di dalam tabung reaksi dipanaskan</li> <li>Gula pasir dilarutkan dalam air</li> <li>Pita magnesium dibakar</li> <li>Larutan KI 0,1 M dan Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M dicampur</li> <li>Pita aluminium dimasukkan ke asam klorida dan gas yang dihasilkan dibakar</li> </ol> <p>Dari percobaan di atas, yang menunjukkan perubahan kimia adalah percobaan pada nomor 2, 4 dan 5 karena percobaan nomor 1 dan 3 merupakan perubahan fisika saja.</p>	1
koefisien dalam reaksi kimia	Sesuatu yang diwakili oleh angka koefisien dalam suatu persamaan reaksi kimia adalah laju reaksi karena semakin besar koefisien smakin lambat laju reaksi	2
koefisien dalam reaksi kimia	Dalam persamaan reaksi $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ , berapa molekul air yang dihasilkan 2 karena koefisien stoikiometri menunjukkan jumlah atom pada setiap unsur	3
Persamaan reaksi	Berapa jumlah total atom oksigen (O) di sebelah kiri dan kanan persamaan reaksi $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ adalah 2 di kiri, 4 di kanan karena di sebelah kiri: 2 molekul H <sub>2</sub> O berarti terdapat 2 atom oksigen di sebelah kanan: berarti terdapat 4 atom oksigen (karena setiap molekul H <sub>2</sub> O memiliki 1 atom oksigen, dan ada 2 molekul)	4

Konsep Terkait	Miskonsepsi	Butir Soal
Nama suatu reaksi penggabungan dua unsur atau lebih	Reaksi kimia yang melibatkan dua unsur atau senyawa yang bergabung untuk membentuk satu senyawa baru disebut Reaksi Dekomposisi karena dua atau lebih zat kimia bergabung untuk membentuk satu zat baru yang lebih kompleks	5
Ciri reaksi kimia terjadi	Sesuatu yang menandakan bahwa suatu reaksi kimia telah selesai adalah hilangnya massa reagen yang bereaksi karena terurai menjadi produk yang berbeda	6
Ciri reaksi kimia terjadi	bukan termasuk tanda bahwa suatu reaksi kimia terjadi adalah prningkatan suhu karena beberapa reaksi kimia tidak mengalami kenaikan suhu	7
Persamaan reaksi kimia	Persamaan reaksi kimia untuk pembakaran metana (CH <sub>4</sub> ) dalam oksigen (O <sub>2</sub> ) adalah: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ karena reaksi pembakaran menghasilkan karbon dioksida dan air	8
Hukum kekekalan masa	Jika 5 gram logam A bereaksi dengan 8 gram gas B untuk membentuk senyawa C, berapa massa senyawa C yang terbentuk menurut hukum kekekalan masa adalah 13 gram karena menurut hukum kekekalan masa menyatakan bahwa massa yang masuk ke dalam reaksi kimia sama dengan massa yang keluar dari reaksi tersebut	9
Hukum perbandingan tetap	Jika 15 gram senyawa I terbentuk dari unsur J dan K, dan rasio massa J dan K adalah 2:3, berapa massa unsur K yang terlibat dalam pembentukan senyawa I adalah 9 gram karena unsur-unsur dalam suatu senyawa akan selalu	10

Konsep Terkait	Miskonsepsi	Butir Soal
	memiliki perbandingan massa yang sama. Berdasarkan rasio tersebut, dapat membagi massa total senyawa I menjadi bagian yang berhubungan dengan unsur J dan unsur K.	
	Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:	
	Hitung total massa unsur J dan K dalam senyawa I: Massa total senyawa I = 15 gram	
	Hitung rasio massa J dan K: Rasio massa J : K = 2 : 3	
	Tentukan berapa banyak massa J dan K dalam senyawa I menggunakan rasio tersebut: Massa J = $(2/5) \times$ Massa total senyawa I = $(2/5) \times 15$ gram = 6 gram	
	Massa K = $(3/5) \times$ Massa total senyawa I = $(3/5) \times 15$ gram = 9 gram	
	Jadi, massa unsur K yang terlibat dalam pembentukan senyawa I adalah 9 gram.	

Tes CRI (Certainty of Response Index) dikembangkan untuk membedakan antara jawaban siswa yang tidak memiliki pengetahuan (lack of knowledge) dengan jawaban siswa yang miskonsepsi. Berdasarkan metode Hasan et al. (1999), tes ini menggunakan skala kepastian jawaban (Certainty of Response Index) yang terdiri dari enam tingkatan. Dalam tes ini, siswa diminta untuk menentukan tingkat kepastian jawaban mereka dengan memilih opsi skala tersebut,

sehingga dapat menunjukkan tingkat kepastian dan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan, konsep, atau hukum untuk menjawab soal.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara terhadap guru miskonsepsi masih sering terjadi pada materi tertentu yang merupakan materi rangkaian suatu proses. Penyebab terjadinya miskonsepsi berasal dari buku paket, kurangnya pemahaman siswa serta kesalahan informasi yang diterima.

Hasil penelitian diperoleh persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Konsep reaksi kimia diuji dengan soal nomor 1-10, dengan representasi makroskopis, simbolik dan submikroskopis. Jawaban peserta didik dikelompokkan berdasarkan alasan yang mereka pilih dengan CRI dengan 4 kategori. Dengan menjawab pertanyaan tersebut dan memberikan CRI, peserta didik akan menjawab dengan beberapa kemungkinan (a) Jawaban siswa yang benar dan memiliki tingkat kepastian tinggi ( $>2,5$ ) dianggap sebagai jawaban yang tepat dan memiliki tingkat kepastian yang kuat. Sebaliknya, jawaban siswa yang benar tapi memiliki tingkat kepastian rendah ( $<2,5$ ) dianggap sebagai jawaban yang tepat tapi tidak memiliki kepastian yang kuat. Jawaban siswa yang salah tapi memiliki tingkat kepastian tinggi ( $>2,5$ ) dianggap sebagai jawaban yang salah tapi memiliki kepastian yang kuat, yang menunjukkan adanya miskonsepsi. Sedangkan jawaban siswa yang salah tapi memiliki tingkat kepastian rendah ( $<2,5$ ) dianggap sebagai jawaban yang salah tapi tidak memiliki kepastian yang kuat, yang menunjukkan ketidaktahuan konsep.

Tabel 2 menampilkan modifikasi kategori tingkat pemahaman peserta didik menggunakan metode CRI.

Tabel 2 menunjukkan modifikasi kategori tingkat pemahaman peserta didik metode CRI

No	Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi	Kode
1	Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik	PK
2	Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep namun kurang yakin	PKKY
3	Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi	M
4	Benar	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep	TTK
5	Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi	M
6	Salah	Benar	<2,5	Tidak tahu konsep	TTK
7	Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi	M
8	Salah	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep	TTK

Notasi kimia menggunakan simbol dan istilah khusus yang mungkin sulit dipahami oleh siswa. Kesalahan dalam memahami istilah atau lambang kimia dapat menyebabkan miskonsepsi. Beberapa konsep dalam reaksi kimia dapat sulit dimengerti karena tidak dapat dilihat atau diukur

langsung oleh siswa. Misalnya, konsep tentang jumlah mol atau perubahan energi dalam reaksi kimia. Tabel 3 menunjukkan hasil tes diagnostik multiple representasi (simbolik, submikroskopik dan makroskopik) dengan metode CRI peserta didik.

Tabel 3 Hasil Tes Diagnostik Multiple Representasi dengan Metode CRI Peserta Didik.

Indikator Soal	Representasi	No Soal	PK	PKKY	TTK	M
Mengidentifikasi perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari	Makroskopis	1	61,38	9,23	11,67	17,72
Mengidentifikasi koefisien dalam suatu persamaan reaksi kimia	Simbolik	2	37,75	25,35	17,67	19,23
Mengidentifikasi jumlah molekul dalam suatu persamaan reaksi kimia	Simbolik	3	43,75	21,15	15,22	19,88
Mengidentifikasi jumlah atom dalam suatu persamaan reaksi kimia	Simbolik	4	57,75	14,67	8,22	19,36
Mengidentifikasi jenis-jenis reaksi kimia	Simbolik	5	76,02	8,08	11,00	4,9
Mengidentifikasi ciri-ciri reaksi kimia telah selesai	Submikroskopis	6	52,54	15,38	31,05	15,38
Mengidentifikasi ciri-ciri reaksi kimia terjadi	Makroskopis	7	45,85	22,77	12,15	19,23
Mengidentifikasi persamaan reaksi kimia pembakaran (CH <sub>4</sub> ) dalam oksigen (O <sub>2</sub> )	Simbolik	8	43,75	21,15	15,22	19,88
Menentukan massa atom berdasarkan hukum kekekalan massa	Simbolik	9	76,02	8,08	11,00	4,9

Indikator Soal	Representasi	No Soal	PK	PKKY	TTK	M
Menentukan rasio volume gas yang terlibat dalam suatu reaksi kimia berdasarkan perbandingan tetap	Simbolik	10	57,75	14,67	8,22	19,36

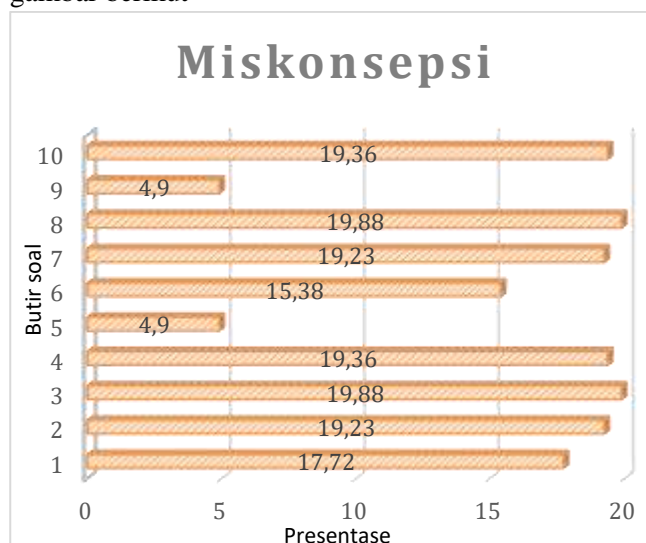
Berdasarkan Tabel 3 pada soal nomor 1 mengidentifikasi perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari menunjukan refresentasi makroskopis, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 61,38%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 9,23%, tidak tahu konsep sebesar 11,67% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 17,72%.. Soal nomor 2 Mengidentifikasi kofisien dalam suatu persamaan reaksi kimia menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 37,75%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 25,35%, tidak tahu konsep sebesar 17,67% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,23%. Soal nomor 3 Mengidentifikasi jumlah molekul dalam suatu persamaan reaksi kimia menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 43,75%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 21,15%, tidak tahu konsep sebesar 15,22% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,88%. Soal nomor 4 Mengidentifikasi jumlah atom dalam suatu persamaan reaksi kimia menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 57,75%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 14,67%, tidak tahu konsep sebesar 8,22% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,36%. Soal nomor 5 Mengidentifikasi jenis-jenis reaksi kimia menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 76,02%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 8,08%, tidak tahu konsep sebesar 11,00% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 4,9%. Soal nomor 6 Mengidentifikasi ciri-ciri reaksi kimia telah selesai menunjukan refresentasi submikroskopis, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 52,54%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 15,38%, tidak tahu konsep sebesar 31,05% serta

yang mengalami miskonsepsi sebesar 15,38%. Soal nomor 7 Mengidentifikasi ciri-ciri reaksi kimia terjadi menunjukan refresentasi makroskopis, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 45,85%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 22,77%, tidak tahu konsep sebesar 12,15% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,23%. Soal nomor 8 Mengidentifikasi persamaan reaksi kimia pembakaran ( $\text{CH}_4$ ) dalam oksigen ( $\text{O}_2$ ). menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 43,75%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 21,15%, tidak tahu konsep sebesar 15,22% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,88%. Soal nomor 9 Menentukan massa atom berdasarkan hukum kekekalan massa menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 76,02%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 8,08%, tidak tahu konsep sebesar 11,00% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 4,9%. Soal nomor 10 Menentukan rasio volume gas yang terlibat dalam suatu reaksi kimia berdasarkan perbandingan tetap menunjukan refresentasi simbolik, mayoritas peserta didik paham konsep dengan persentase 61,38%, paham konsep namun kurang yakin sebesar 9,23%, tidak tahu konsep sebesar 11,67% serta yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,36%.

Berdasarkan hasil analisis data tes diagnostik tersebut terdapat variasi miskonsepsi pada representasi makroskopis (soal No. 1 dan 7) simbolik (soal No. 2, 3, 4, 5, 8, 9 dan 10), dan submikroskopis (soal No. 6). Mayoritas peserta didik memiliki pemahaman konsep reaksi kimia sebesar 71,30%, tetapi sebagian dari peserta didik merasa kurang yakin dengan pemahaman mereka sebesar 16,05%. Rata-rata, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 19,98%, yang hampir mencapai 20%. Selain itu, sekitar 14,14%

peserta didik belum memahami konsep secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan mendalam, dengan fokus pada representasi makroskopis, simbolik, dan submikroskopis. Metode pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik.

Presentasi miskonsepsi peserta didik kelas XII pada materi reaksi kimia dirangkum dalam gambar berikut



Pertanyaan nomor 5 dan 9 memiliki presentase miskonsepsi yang rendah (4,9%), namun hal ini tidak secara langsung menunjukkan bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut lebih mudah. Hasil wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa meskipun pertanyaan-pertanyaan tersebut dianggap mudah, jawaban yang disediakan dapat mengecoh, dan beberapa peserta didik juga tidak sepenuhnya memahami materi yang diuji dalam pertanyaan tersebut.

Di sisi lain, pertanyaan nomor 2, 3, 4, 7, 8, dan 10 memiliki presentase miskonsepsi yang tinggi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa hal ini disebabkan oleh kompleksitas materi yang diuji dalam pertanyaan-pertanyaan tersebut, sehingga menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahaminya dan akhirnya mengalami miskonsepsi. Meskipun pertanyaan-pertanyaan ini dianggap lebih sulit, beberapa peserta didik juga mengalami kesulitan dengan jawaban yang disediakan yang dapat mengecoh, dan ada yang

tidak sepenuhnya memahami materi yang diuji dalam pertanyaan tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep reaksi kimia di antara peserta didik memiliki tingkat variasi. Mayoritas peserta didik memahami konsep dengan persentase sebesar 71,30%, namun sebagian dari mereka merasa kurang yakin dengan pemahaman mereka sebesar 16,05%. Rata-rata, peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 19,98%, hampir mencapai 20%. Sekitar 14,14% peserta didik belum memahami konsep secara keseluruhan.

Dari segi representasi, terdapat variasi miskonsepsi pada representasi makroskopis, simbolik, dan submikroskopis. Pertanyaan-pertanyaan dengan presentase miskonsepsi rendah seperti nomor 5 dan 9 tidak selalu lebih mudah, karena jawaban yang disediakan dapat mengecoh, dan beberapa peserta didik juga belum sepenuhnya memahami materi yang diuji. Di sisi lain, pertanyaan dengan presentase miskonsepsi tinggi seperti nomor 2, 3, 4, 7, 8, dan 10 disebabkan oleh kompleksitas materi yang diuji, menyebabkan kesulitan dalam memahaminya dan akhirnya miskonsepsi

## UCAPAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebesar-besarnya kami haturkan kepada semua yang telah turut serta berpartisipasi dalam proses penelitian ini. Keberhasilan proyek ini sungguh tidak terlepas dari kerjasama yang luar biasa dari berbagai pihak. Kami ingin menyampaikan penghargaan kepada sekolah dan lembaga terkait atas izin dan dukungan yang mereka berikan. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, pencapaian ini tidak mungkin terwujud.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Noor, I. Dewi, A. Kusairi, S. dan Yuliati, L. 2016. *Miskonsepsi Siswa SMA dalam Materi Hukum Archimides*.
- 2 Suparwati, N. M. A. 2022. Analisis Reduksi Miskonsepsi Kimia dengan Pendekatan Multi Level Representasi: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan*



- Mipa. vol. 12. no. 2. pp. 341–348. doi: 10.37630/jpm.v12i2.591.
- 3 Rokhim, D. A. Rahayu, S. dan Dasna, I. 2023. *Analisis Miskonsepsi Kimia dan Instrumen Diagnosis nya: Literatur Review*. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- 4 Ilma, B. Zuhullaili, H. Laksmiwati, D dan Siahaan, J. 2022. Identifikasi Miskonsepsi dalam Meyelesaikan Soal Kimia pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *Chemistry Education Practice*, vol. 5, no. 2, pp. 245–250, Nov. doi: 10.29303/cep.v5i2.2503.
- 5 Suyatman dan Taher, T. 2020. *Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah Negeri 1 (MAN 1) Lampung Timur dalam Mempelajari Pokok Bahasan Temokimia*.
- 6 Fantiani, C. Afgani., M.W. dan Astuti, R.T. 2023. *Analisis Miskonsepsi Siswa Berbantuan Certainty of Response Index (CRI) pada Materi Pembelajaran Laju dan Orde Reaksi. JIPK*. vol. 17. no. 1.[Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- 7 Apriliani, F. Erlina, E. Melati, H.A. Sartika, R.P. dan Lestari, I. 2022. Pengembangan Video Gaya Antarmolekul Berbasis Multipel Representasi untuk Mengatasi Miskonsepsi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 10, no. 4, pp. 790–802. doi: 10.24815/jpsi.v10i4.25890.
- 8 Rokhim, D. A. Rahayu, S. dan Dasna, W. 2023. *Analisis Miskonsepsi Kimia dan Instrumen Diagnosis nya: Literatur Review. JIPK*, vol. 17. no. 1. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- 9 Irfandi, R., Murwindra. dan Murdansi, D.P. 2022. *Analisis Penyebab Miskonsepsi Siswa pada Materi Termokimia di SMAN 1 Teluk Kuantan*. vol. 4.
- 10 Nazar, M. Winarni, S dan Fitriana, R. 2010. *Identification of Senior High School Students. Misconceptions In Concept of Factors That Affect Chemical Reaction Rate*.
- 11 Fantiani, C. Afgani., M.W. dan Astuti, R.T. 2023. *Analisis Miskonsepsi Siswa Berbantuan Certainty of Response Index (CRI) pada Materi Pembelajaran Laju dan Orde Reaksi. JIPK*, vol. 17. no. 1. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- 12 Jannah, R.R. dan Utami, L. 2019. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Menggunakan Certainty Of Respond Indeks. Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, vol. 10, no. 2, pp. 50–60, Apr. 2019, doi: 10.22437/jisic.v10i2.5849.
- 13 Nursiwin. 2014. *Menggali Miskonsepsi Siswa Sma Pada Materi Perhitungan Kimia Menggunakan Certainty Of Response Index*.
- 14 Ulfah, S. dan Fitriyani, H. 2017. *Certainty Of Response Index (CRI): Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Pecahan*. pp. 341–349.
- 15 Cahyana, A. dan Mardiana, A. 2021. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Dengan Metode Certainty Of Response Index (Cri) Menggunakan Multimedia Pembelajaran Game Edukasi. Jurnal IKRA-ITH Informatika*. vol. 5. no. 1.