

	<p><b>ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KONSEP REDOKS MENGGUNAKAN CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI) DI SMA NEGERI 9 KOTA BENGKULU</b>  <b>Endah Yuniarti<sup>1</sup>, Amrul Bahar<sup>2</sup>, Elvinawati<sup>3</sup></b>  <sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu          *E-mail : endahyuniarti6@gmail.com</p>					
						

### ABSTRACT

*This research aimed to describe the student misconceptions and find out the cause of misconceptions on Redox Reaction lesson at the tenth grade of Senior High School 9 Bengkulu in 2018/2019 Academic Year. Research conduct on April 15<sup>th</sup> until May 24<sup>th</sup>, 2019. The design of this research is descriptive method. The samples were taken through simple random sampling technique are 67 students of tenth grade MIPA SMA N 9 Kota Bengkulu so that 30 students were sampled. Essay test by Certainty of Response Index (CRI) and interview were used as the instruments of this research. Based on the analysis of research data shows there are misconceptions students. The analysis results show that misconceptions occurred at all sub concept on redox concept so the percentage of misconceptions that occur amounted to 35,7% in the overall student. The results showed the highest percentage of misconceptions in the amount of 46% at sub concept to determine reduction oxidation based on oxidation number on molecules and ion. The lowest percentage of misconceptions in the amount of 23% at indicator to in the sub concept of understanding oxidation and reduction in a redox reaction in terms of changes in oxidation number. Based on the results of interviews, causes of student misconception are derived from internal and external factors. Internal factors are derived from students such as students' associative thinking, student apperception and wrong intuition, students' abilities are lacking, low of students' motivation and learning interests during the learning process, students' learning methods, and students' self-confidence in CRI values and external factors such as methods learning and limited learning resources.*

**Kata Kunci:** *Misconceptions, Certainty Of Response Index (CRI), Learning Outcomes*

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa kelas X IPA pada konsep reaksi redoksi di SMAN 9 Kota Bengkulu Tahun Pelajaran 2018/2019. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 April s.d 24 Mei 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling melalui undian dari seluruh siswa kelas X IPA SMA N 9 Kota Bengkulu sebanyak 67 orang sehingga didapatkan 30 orang sampel siswa. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes esai disertai dengan metode Certainty of Response Index (CRI) serta wawancara. Berdasarkan hasil analisis data penelitian bahwa terbukti sebagian siswa mengalami miskonsep dengan persentase miskonsepsi yang terjadi pada siswa sebesar 35,7% secara keseluruhan. Miskonsepsi muncul pada semua sub konsep dalam materi konsep redoks yakni miskonsepsi tertinggi terjadi pada sub konsep penentuan bilangan oksidasi dalam molekul dan ion yaitu sebesar 46% dan miskonsepsi terendah terjadi pada sub konsep pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi yaitu sebesar 23%. Berdasarkan hasil wawancara, penyebab miskonsepsi siswa berasal dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari siswa seperti pemikiran assosiatif siswa, apresepsi dan intuisi siswa yang salah, kemampuan siswa yang kurang, rendahnya motivasi dan minat belajar siswa selama proses pembelajaran, cara belajar siswa, dan tingkat kepercayaan diri siswa pada nilai CRI dan faktor eksternal seperti metode pembelajaran yang digunakan dan keterbatasan sumber belajar.*

**Kata Kunci:** *Misconceptions, Certainty Of Response Index (CRI), Hasil Belajar*

### PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran yang memiliki kompleksitas yang cukup tinggi, dimana terdapat banyak sekali konsep abstrak yang harus dan akan dipelajari oleh siswa [1]. Mata pelajaran

kimia sendiri mengandung banyak konsep mulai dari konsep yang sederhana sampai yang lebih kompleks dan abstrak, dimana setiap konsep memiliki hierarki sesuai dengan sifat, atribut, kedudukan konsep, contoh dan non contoh [2]. Pembelajaran merupakan proses kegiatan belajar

mengajar yang juga berperan dalam menentukan keberhasilan belajar siswa [3], dimana sesuai dengan teori belajar konstruktivisme oleh Piaget, proses mengkonstruksi seorang anak terdiri atas kegiatan asimilasi dan akomodasi [4].

Kegiatan asimilasi adalah suatu proses kognitif dimana seseorang akan mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya [5]. Kegiatan akomodasi adalah suatu proses kognitif seseorang dalam menghadapi stimulus yang masuk kedalam struktur kognitifnya [6]. Dalam proses konstruksi tersebut, ketika siswa melewati tahap akomodasi, konsep baru yang terbentuk dapat sesuai atau tidak sesuai dengan pengertian ilmiah [7].

Johnstone mengungkapkan bahwa untuk memahami ilmu kimia diperlukan kemampuan untuk menggambarkan tiga representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dalam menjelaskan suatu fenomena [8]. Adanya kesulitan ini akan dapat menyebabkan siswa memiliki pemahaman yang berbeda-beda terhadap konsep kimia [9], dimana terjadinya perbedaan pemahaman terkadang akan mengakibatkan terjadinya penyimpangan atau ketidaksesuaian yang disebut dengan istilah miskonsepsi [10], yaitu konsep yang tidak bersesuaian dengan konsep yang disepakati para ahli [11].

Siswa yang mengalami miskonsepsi akan melakukan kesalahan dalam belajar kimia [12], yang dapat terjadi secara terus menerus dan berkelanjutan [13] yang akan bermuara pada rendahnya kemampuan siswa [14] dan tidak tercapainya ketuntasan belajar [15]. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung salah dalam menjawab soal yang berbeda tipe tetapi dasar kontekstualnya sama [16].

Dalam sebuah proses kegiatan belajar mengajar, komponen yang turut menentukan adalah hasil belajar [17], yang dapat diketahui melalui suatu bentuk evaluasi [18] yaitu berupa proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai [19]. Hasil evaluasi bermanfaat untuk guru dalam merefleksikan diri sehingga dapat memperbaiki pembelajaran untuk kedepannya [20].

Salah satu materi pembelajaran kimia di SMA yang dianggap sebagai materi yang sulit dan membingungkan oleh sebagian siswa adalah

materi redoks dimana salah satunya karena karakteristik materi yang bersifat abstrak atau berada pada tingkat submikroskopik [21].

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada siswa SMA N 9 kota Bengkulu didapatkan bahwa banyaknya permasalahan yang terjadi terutama pada pembelajaran di kelas antara lain kurangnya pemahaman siswa pada suatu materi yang diberikan oleh guru yang menunjukkan tingkat pemahaman yang dimiliki siswa masih rendah atau bahkan ada kemungkinan mengalami miskonsepsi [22].

Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan menggunakan tes diagnostik [23] yang merupakan suatu tes yang dirancang khusus untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa maupun kelemahan siswa dalam memahami suatu konsep, sehingga seorang pendidik dapat merencanakan upaya-upaya pemecahan sesuai dengan masalah atau kesulitan yang berhasil teridentifikasi [24].

Pada penelitian ini digunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI) untuk menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Metode CRI dipilih karena metode ini dapat membedakan siswa yang tidak paham konsep dan siswa yang mengalami miskonsepsi [25], selain itu juga merupakan metode yang cukup sederhana dan dapat digunakan pada berbagai jenjang pendidikan [26].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa sebagai usaha yang bersifat evaluatif dalam proses belajar mengajar dengan judul penelitian yaitu "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Konsep Redoks Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif (*descriptive research*) yang bertujuan untuk mendeskripsikan miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas X di SMA N 9 Kota Bengkulu.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA sejumlah 3 kelas tahun ajaran 2018/2019 di SMA N 9 Kota Bengkulu yang berjumlah 67 orang dan sampel penelitian diperoleh dengan menggunakan teknik *simple*

random sampling sehingga diperoleh 30 orang siswa sebagai sampel.

Tingkat pemahaman siswa pada setiap konsep pada materi redoks diukur dengan menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI) yang diperoleh dengan menghubungkan nilai CRIs (CRI untuk jawaban salah) per butir soal dengan fraksi benar (jumlah siswa yang menjawab benar) pada setiap soal.

Data hasil tes menggunakan metode CRI menunjukkan banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep redoks secara individu.

Persentase Siswa Berdasarkan Jawaban dan Indeks CRI dikelompokkan dalam Kategori Paham (P), Miskonsepsi (M), Tidak Paham (TP) pada Materi Redoks dan untuk persentase rata-rata secara keseluruhan dari 10 soal yang diberikan berdasarkan jawaban dan indeks CRI secara

individu dapat diketahui dengan menjumlahkan seluruh persentase tiap kategori lalu dibagi dengan banyaknya soal yang diberikan, kemudian diperoleh hasil persentase untuk tiap kategori

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil tes menggunakan metode CRI dengan jumlah soal sebanyak 10 butir soal diperoleh hasil yang menunjukkan masih banyaknya siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep redoks secara individu (Tabel 1).

Berdasarkan hasil tersebut, siswa mengalami miskonsepsi pada tiap butir soal yang diberikan dari nomor 1 sampai 10 dengan persentase miskonsepsi terbesar terjadi pada soal nomor 2 yaitu sebesar 46%.

**Tabel 1 Persentase Siswa Berdasarkan Jawaban Dan Indeks CRI Kategori Paham (P), Miskonsepsi (M), Tidak Paham (TP) Pada Materi Konsep Reaksi Redoks**

No	Indikator	Konsep	Jenjang Kognitif	Persentase		
				P	M	TP
1	Siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron	Penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen dan penentuan reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron	C2	63%	37%	0%
2	Siswa dapat menghitung bilangan oksidasi atom unsur dalam ion dan siswa dapat menentukan muatan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	Penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	C3	27%	46%	27%
3	Siswa dapat menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	Menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	C3	30%	40%	30%
4	Siswa dapat membedakan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	C3	33%	37%	30%
5	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	C3	26%	37%	37%
6	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	C3	40%	27%	33%
7	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	C3	40%	23%	37%
8	Siswa dapat membedakan unsur yang mengalami reaksi oksidasi-reduksi sekaligus dalam reaksi autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	Pengertian autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	C3	37%	30%	33%
9	Siswa dapat membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	Membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	C2	30%	40%	30%
10	Siswa dapat membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	Membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	C2	30%	40%	30%

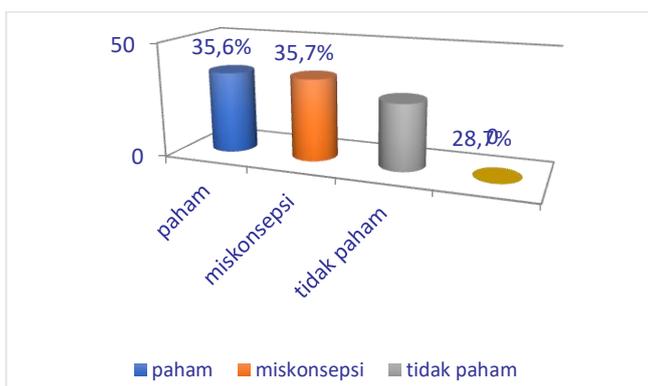
Miskonsepsi ini terjadi karena siswa memberikan jawaban salah tetapi memiliki alasan

yang benar yang menunjukkan pemahaman awal siswa yang masih belum tepat [27].

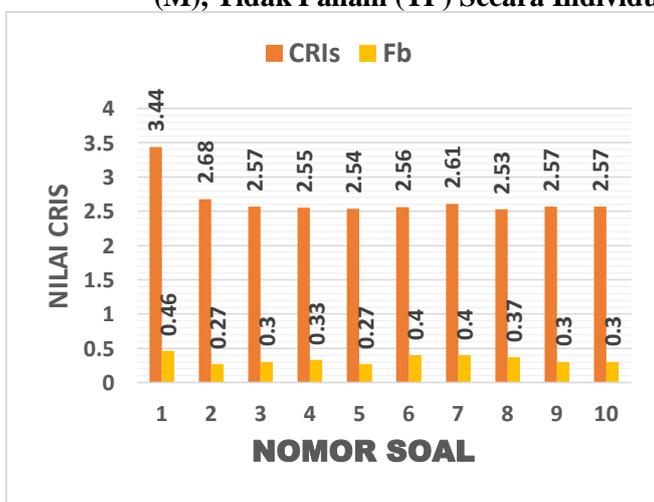
Sedangkan untuk persentase rata-rata secara keseluruhan dari 10 soal yang diberikan berdasarkan jawaban dan indeks CRI diperoleh hasil persentase untuk tiap kategori yaitu kategori paham konsep sebesar 35,6%, miskonsepsi sebesar 35,7%, dan tidak paham konsep sebesar 28,7%. (Gambar 1).

Berdasarkan tabel 1 dari 10 soal yang diujikan diperoleh hasil persentase yang tidak terlalu berbeda dari tiap konsep yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi, yang dipahami siswa, dan yang tidak dipahami siswa.

Persentase keseluruhan siswa paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep pada tiap sub-konsep dapat dilihat pada grafik dibawah ini (Gambar 2)



**Gambar 1. Diagram Persentase Rata-rata 10 Butir Soal Berdasarkan Jawaban dan Indeks CRI kategori Paham (P), Miskonsepsi (M), Tidak Paham (TP) Secara Individu**



**Gambar 2. Grafik Persentase setiap Kategori Paham (P), Miskonsepsi (M) Dan Tidak Paham (TP)**

Hasil yang diperoleh menunjukkan persentase tertinggi siswa yang paham konsep adalah pada soal nomor 1 sebesar 63%, persentase tertinggi siswa yang mengalami miskonsepsi adalah pada soal nomor 2 sebesar 46%, dan persentase tertinggi siswa yang tidak pahami konsep adalah pada soal nomor 5 dan 7 yaitu masing masing sebesar 37%.

## 2 Deskripsi Butir Soal Berdasarkan Nilai CRI untuk Jawaban salah (CRIs) dan Fraksi Benar (Fb)

Selanjutnya untuk mengetahui butir soal yang miskonsepsi secara kelompok dapat dilihat dari nilai CRI untuk jawaban salah yang dihubungkan dengan nilai fraksi jawaban yang benar yang dapat dilihat pada Tabel 2 Nilai CRI untuk Jawaban Salah (CRIs) dan Fraksi untuk Jawaban Benar (Fb).

Pada Tabel .2 untuk mengelompokkan butir soal dengan kategori miskonsepsi siswa dapat ditentukan dengan melihat ketentuan nilai CRIs dan Fb sehingga dapat diputuskan soal termasuk pada kategori miskonsepsi karena siswa memberikan jawaban yang salah.

Berbeda dengan Tabel .1 yang membedakan persentase siswa paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep berdasarkan, Tabel .2 merupakan tabel yang membedakan nomor soal yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep berdasarkan perbandingan nilai CRI untuk jawaban salah dikaitkan dengan jumlah fraksi yang dapat dilihat pada gambar .3.

Pada Tabel .2 untuk mengelompokkan butir soal dengan kategori miskonsepsi siswa dapat ditentukan dengan melihat ketentuan nilai CRIs dan Fb sehingga dapat diputuskan soal termasuk pada kategori miskonsepsi karena siswa memberikan jawaban yang salah.

Berbeda dengan Tabel .1 yang membedakan persentase siswa paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep berdasarkan, untuk Tabel 2 merupakan tabel yang membedakan nomor soal yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep berdasarkan perbandingan nilai CRI untuk jawaban salah per butir soal dikaitkan dengan jumlah fraksi pada setiap sub konsep.

Grafik tersebut akan mempermudah dalam melihat butir soal yang tidak dipahami dan butir soal yang dimiskonsepsikan siswa. Dari hasil yang

didapatkan bahwa hanya 1 kategori saja yaitu siswa mengalami miskonsepsi di setiap soal.

Untuk melihat penyebab miskonsepsi pada siswa dilakukan jawaban dan hasil wawancara siswa yang mengalami miskonsepsi. Dari hasil wawancara diketahui miskonsepsi siswa pada tiap soal yang diberikan berbeda. Miskonsepsi siswa ini dapat dilihat pada tabel .3.

Dari data hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada siswa didapatkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada konsep redoks. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron

Pada soal nomor 1a miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen terjadi karena siswa beranggapan bahwa reaksi oksidasi atau pengikatan oksigen, padahal reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi atau pelepasan oksigen.

Pada soal nomor 1b miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen

terjadi karena siswa beranggapan bahwa reaksi reduksi atau pelepasan oksigen, padahal reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi atau pengikatan oksigen.

Pada soal nomor 1c miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron terjadi karena siswa beranggapan bahwa reaksi oksidasi atau pelepasan elektron, padahal reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi atau penangkapan elektron.

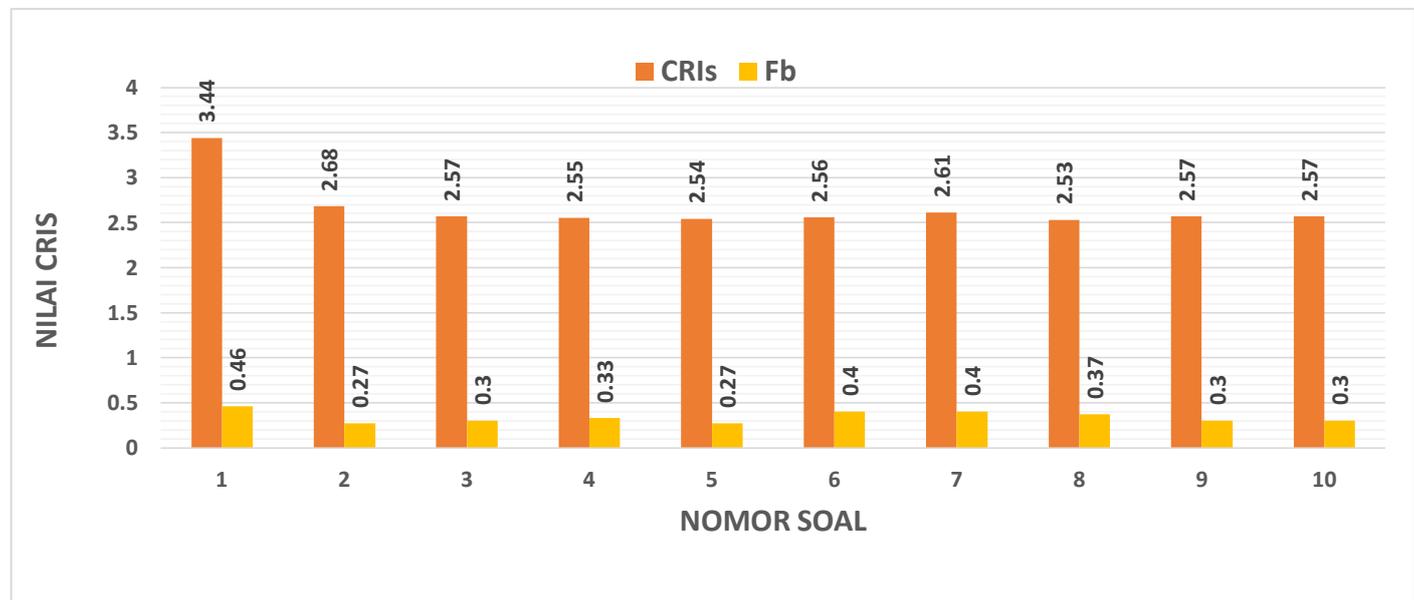
Pada soal nomor 1d miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron terjadi karena siswa beranggapan bahwa reaksi reduksi atau penangkapan elektron, padahal reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi atau pelepasan elektron.

Pada soal nomor 1e miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron serta penggabungan dan pelepasan oksigen terjadi karena siswa beranggapan bahwa reaksi reduksi atau oksidasi saja, padahal reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi dan reaksi reduksi atau reaksi redoks.

**Tabel .2 Miskonsepsi Siswa**

No	Indikator	Konsep	No Soal	CRI's	Fb	Ket
1	Siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan electron	Penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen dan penentuan reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron	1	3,44	0,46	M
2	Penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	Penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	2	2,68	0,27	M
3	Siswa dapat menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	Menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	3	2,57	0,3	M
4	Siswa dapat membedakan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	4	2,55	0,33	M
5	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	5	2,54	0,27	M
6	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	6	2,56	0,4	M

7	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	7	2,61	0,4	M
8	Siswa dapat membedakan unsur yang mengalami reaksi oksidasi-reduksi sekaligus dalam reaksi autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	Pengertian autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	8	2,53	0,37	M
9	Siswa dapat membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	Membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	9	2,57	0,3	M
10	Siswa dapat membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	Membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	10	2,57	0,3	M



Gambar 3. Grafik Nilai CRI untuk Jawaban salah (CRIs) dan Fraksi Benar (Fb)

Tabel .3 Miskonsepsi Siswa

No	Indikator	Konsep	Miskonsepsi
1	Siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen dan siswa dapat membedakan konsep oksidasi dan reduksi ditinjau dari pelepasan dan penerimaan elektron	Penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen dan penentuan reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron	Soal 1a reaksi reduksi karena melepaskan oksigen, sedangkan siswa menjawab reaksi reduksi karena mengikat oksigen. Soal 1b reaksi oksidasi karena mengikat oksigen, sedangkan siswa menjawab reaksi oksidasi karena melepaskan oksigen. Soal 1c reaksi reduksi karena menangkap electron sedangkan siswa menjawab oksidasi. Soal 1d reaksi oksidasi karena melepas elektron, sedangkan siswa menjawab reaksi reduksi. Soal 1e reaksi redoks sedangkan siswa menjawab reaksi reduksi atau reaksi oksidasi.
2	Siswa dapat menghitung bilangan oksidasi atom unsur dalam ion dan siswa dapat menentukan muatan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	Penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi	Soal 2a bilangan oksidasi dari atom S pada ion $S_2O_3^{2-}$ adalah +2, sedangkan siswa menjawab berbeda karena nilai dari muatan tidak ikut dihitung dan soal 2c bilangan oksidasi dari atom N pada senyawa $Cu(NO_3)_2$ adalah +5 sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya
3	Siswa dapat menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	Menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks	Terjadi perubahan bilangan oksidasi pada atom S dari -2 menjadi 0 dan pada atom Fe dari +3 menjadi +2 sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya
4	Siswa dapat membedakan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Reduktor $KClO_3$ karena mengalami reduksi dan oksidator $MnO_2$ karena mengalami reduksi. sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya dan siswa mengatakan oksidator $KClO_3$ dan reduktor $MnO_2$ .
5	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Hasil oksidasi $Cl_2$ karena bilangan oksidasi berubah dari -1 menjadi 0 dan hasil reduksi $MnCl_2$ karena bilangan oksidasi berubah dari +4 menjadi +2, sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya.

6	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Zat yang mengalami reduksi S karena bilangan oksidasi berubah dari 0 menjadi +4 dan zat yang mengalami oksidasi $\text{KClO}_3$ karena bilangan oksidasi berubah dari +5 menjadi -1. sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya.
7	Siswa dapat membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi	Soal no 7a unsur yang mengalami oksidasi Fe karena bilangan oksidasi berubah dari 0 menjadi +2 dan S karena bilangan oksidasi berubah dari +4 menjadi +6 sedangkan unsur yang mengalami reduksi O karena bilangan oksidasi berubah dari 0 menjadi -2. sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya. Soal no 7b unsur yang mengalami oksidasi Fe karena bilangan oksidasi berubah dari +2 menjadi +3 dan unsur yang mengalami reduksi O karena bilangan oksidasi berubah dari 0 menjadi -2. sedangkan siswa memberikan angka biloks yang tidak sesuai dengan yang seharusnya.
8	Siswa dapat membedakan unsur yang mengalami reaksi oksidasi-reduksi sekaligus dalam reaksi autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	Pengertian autoreduksi (reaksi disproporsionasi)	Soal no 8a bukan reaksi redoks karena oksidator dan reduktornya adalah zat yang sama. Sedangkan siswa menjawab reaksi redoks. Soal no 8b reaksi redoks karena oksidator dan reduktornya zat yang berbeda. Sedangkan siswa menjawab reaksi redoks tetapi penentuan yang spesinya salah.
9	Siswa dapat membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	Membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui	Soal no 9a raksa (II) klorida, soal 9b tembaga (II) sulfida sedangkan siswa menjawab tembaga (IV) sulfat, soal 9c timbal (IV) oksida sedangkan siswa menjawab timbal (III) oksidasi timbal (II) oksida
10	Siswa dapat membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	Membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui	Soal no 10a SnO sedangkan siswa menjawab SO dan $\text{SnCl}_2$ , soal 10b $\text{AuCl}_3$ sedangkan siswa menjawab AuCl

Hal ini disebabkan karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar dan siswa yang cenderung menghafal rumus-rumus dan istilah tanpa memahami konsep sehingga kesulitan dalam menerapkannya. Kebiasaan menghafal ini menghambat siswa dalam belajar karena di dalam kimia bukan hanya sekedar menghafal rumus akan tetapi pemahaman konsep dasar untuk menunjang

pada konsep lanjutan yang lebih rumit dan menuntut untuk terus dapat mengaitkan beberapa konsep sekaligus.

a. Menghitung bilangan oksidasi atom unsur dalam ion dan menentukan muatan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 2 yaitu pada sub konsep penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi.

Pada soal nomor 2a miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif terjadi karena siswa beranggapan bahwa bilangan oksidasi S pada ion  $S_2O_3^{2-}$  adalah +3 karena muatan pada ion  $S_2O_3^{2-}$  tidak dimasukkan dalam perhitungan, padahal muatan pada ion  $S_2O_3^{2-}$  harus dimasukkan dalam perhitungan menentukan bilangan oksidasi S sehingga bilangan oksidasi S menjadi +2.

Pada soal nomor 2b miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi terjadi karena siswa beranggapan bahwa senyawa  $H_3PO_4$  dimana P memiliki bilangan oksidasi -5, padahal P memiliki bilangan oksidasi +5.

Pada soal nomor 2c miskonsepsi siswa pada sub konsep penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi terjadi karena siswa beranggapan bahwa senyawa  $Cu(NO_3)_2$ , dimana N memiliki bilangan oksidasi  $11/2$  karena siswa beranggapan Cu memiliki bilangan oksidasi

+1, padahal N memiliki bilangan oksidasi +5 karena bilangan oksidasi dari Cu adalah +2.

Hal ini disebabkan karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar, siswa kurang memperhatikan pada penjelasan yang diberikan guru pada proses pembelajaran, pemikiran asosiatif siswa dan kemampuan siswa yang kurang.

b. Menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 3 yaitu pada sub konsep menghitung perubahan bilangan oksidasi dalam suatu reaksi redoks, di mana siswa beranggapan bahwa bilangan oksidasi Cl pada  $2 FeCl_3 (aq)$  adalah -3, padahal bilangan oksidasi Cl pada  $2 FeCl_3 (aq)$  adalah -1.

Hal ini disebabkan karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar, siswa kurang memperhatikan pada penjelasan yang diberikan guru pada proses pembelajaran, pemikiran asosiatif siswa dan kemampuan siswa yang kurang.

c. Membedakan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi

Pada soal nomor 4 diketahui persentase miskonsepsi siswa yaitu sebesar 37%, nilai fraksi yang rendah ( $<0,5$ ) yaitu sebesar 0,33 dan nilai CRIs diatas 2,5 ( $>2,5$ ) yaitu sebesar 2,55. Dari hasil ini disimpulkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi..

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 4 yaitu pada sub konsep pengertian oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi, di mana siswa beranggapan bahwa reduktor adalah zat yang mengalami reduksi sehingga terjadi penurunan bilangan oksidasi dan oksidator adalah zat yang mengalami oksidasi sehingga terjadi kenaikan bilangan oksidasi.

Padahal reduktor adalah zat yang dapat mereduksi (menyebabkan zat lain mengalami reaksi reduksi) atau zat yang mengalami oksidasi (reaksi kenaikan bilangan oksidasi)

dan oksidator adalah zat yang dapat mengoksidasi (menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi) atau zat yang mengalami reduksi (reaksi penurunan bilangan oksidasi).

Hal ini disebabkan karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar dan siswa yang tidak terlalu memperhatikan sehingga siswa memperoleh informasi secara tidak lengkap akibatnya siswa menarik kesimpulan secara salah sesuai dengan apa yang diingat dan penalarannya saja.

d. Membedakan oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 5, 6, dan 7 yaitu pada sub konsep pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi, di mana siswa beranggapan bahwa oksidasi adalah zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi dan reduksi adalah zat yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi. Padahal oksidasi adalah zat yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi dan reduksi adalah zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi.

Hal ini disebabkan karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar, siswa kurang memperhatikan pada penjelasan yang diberikan guru pada proses pembelajaran, pemikiran asosiatif siswa dan kemampuan siswa yang kurang.

e. Membedakan unsur yang mengalami reaksi oksidasi-reduksi sekaligus dalam reaksi autoreduksi (reaksi disproporsionasi)

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 8 yaitu pada sub konsep pengertian autoreduksi (reaksi disproporsionasi), di mana siswa beranggapan bahwa reaksi autoreduksi terjadi apabila suatu zat dapat tereduksi atau teroksidasi menghasilkan zat lain sehingga hanya mengalami reduksi saja atau oksidasi saja dalam suatu reaksi.

Pada hal reaksi autoreduksi suatu zat dapat tereduksi maupun teroksidasi menghasilkan zat

lain. Zat tersebut bertindak sebagai reduktor dan oksidator dengan kata lain zat yang mengalami reaksi dan oksidasi adalah zat yang sama.

Hal ini terjadi karena ketika di dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup tajam dalam membedakan mana yang merupakan reaksi redoks biasa dan reaksi autoreduksi seperti apa saja ciri-ciri yang membedakan kedua reaksi tersebut.

Akhirnya, pelajaran berlalu begitu saja tanpa makna yang berarti. Selain itu, siswa juga kurang tanggap dan aktif dalam bertanya ketika proses pembelajaran berlangsung yang menyebabkan guru menganggap siswa telah mengerti dengan apa yang disampaikan.

e. Membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 9 yaitu pada sub konsep membuat nama senyawa dari rumus senyawa yang diketahui di mana siswa beranggapan bahwa penamaan senyawa dapat langsung diberikan tanpa melihat aturan yang telah ditentukan terutama senyawa yang melibatkan bilangan oksidasi.

Padahal untuk tata nama memiliki aturan tertentu baik dalam bentuk ion, molekul, asam, dan basa. Semua konsep aturan dalam tata nama harus diingat siswa dalam memberikan nama untuk senyawa sesuai dengan tata cara penamaan senyawa. Dari hasil yang didapatkan ini.

Pada sub konsep ini, penyebab miskonsepsi siswa yang diperoleh adalah kemampuan siswa dan intuisi yang salah. Sebagian besar siswa yang mengalami miskonsepsi sulit dalam menentukan tata nama senyawa karena tidak memahami tata cara penamaan senyawa. Selain itu, siswa juga tidak hafal dengan lambing dan nama unsur serta nama dan muatan ion-kation.

Kurangnya kemampuan siswa dalam memahami tata nama senyawa inilah yang menyebabkan timbulnya miskonsepsi. Penyebab lain juga datang dari adanya anggapan siswa jika indeks pada rumus senyawa kimia menyatakan muatan dalam bentuk ionnya. Penyebab ini digolongkan pada intuisi yang salah.

f. Membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui

Miskonsepsi siswa pada soal nomor 10 yaitu pada sub konsep membuat rumus senyawa dari nama senyawa yang diketahui hampir sama dengan kasus yang terjadi pada no 9, di mana siswa beranggapan bahwa membuat rumus senyawa dapat langsung diberikan hanya dengan melihat unsur yang ada tanpa melihat aturan yang telah ditentukan.

Aturan yang digunakan dalam membuat rumus senyawa sama seperti membuat nama senyawa yang harus memperhatikan apakah dalam bentuk ion, molekul, asam, dan basa yang mana hal ini harus sesuai dengan aturan yang telah disarankan IUPAC.

Siswa kurang tahu dan memahami penamaan dan penulisan rumus kimia senyawa. Mereka juga kurang mengerti mengenai maksud dari tanda kurung dan angka romawi yang ada di tengah-tengah nama senyawa tersebut.

Dari uraian miskonsepsi yang terjadi pada siswa berdasarkan hasil test menggunakan CRI dan wawancara yang telah dilakukan maka faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yaitu karena adanya faktor internal dan eksternal [28].

Faktor internal ini berasal dari siswa itu sendiri seperti pemikiran assosiatif siswa, apresepsi dan intuisi siswa yang salah, kemampuan siswa yang kurang, rendahnya motivasi dan minat belajar siswa selama proses pembelajaran, cara belajar siswa, dan tingkat kepercayaan diri siswa pada nilai CRI [29].

Hal ini sesuai dengan pendapat ahli yang menyatakan bahwa miskonsepsi paling banyak berasal dari siswa [30]

Beberapa penyebab miskonsepsi siswa antara lain adalah :

#### 1. Pemikiran asosiatif siswa.

Hal ini terjadi dimana kata dan istilah kata yang diasosiasikan oleh pemikiran siswa dengan arti yang berbeda sering terjadi karena siswa mempunyai konsep tertentu dengan arti tertentu [31]

#### 2..Prakonsepsi atau konsep awal yang salah

Siswa memahami konsep diawal tanpa memperdulikan konsep diakhir penjelasan sehingga terjadi kesalahan konsep diawal pada siswa [32].

#### 3. Intuisi yang salah.

Siswa memahami sesuatu tanpa melalui penalaran rasional dan intelektual, seperti

pemahaman siswa itu tiba-tiba muncul tanpa ada penalaran sebelumnya sehingga siswa menjawab soal secara yakin tanpa dipikirkan kembali.

Perasaan dalam diri seseorang ini yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya tentang sesuatu tanpa penelitian secara obyektif dan rasional. Pola pikir intuitif sering dikenal dengan pola pikir yang spontan [33].

#### 4. Kemampuan siswa

Kemampuan setiap siswa berbeda-beda ada siswa yang kurang teliti, suka keliru dalam mengerjakan soal, kurang mengerti, dan tidak belajar. Kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengaitkan beberapa konsep yang saling berhubungan masih lemah.

Hal ini terlihat dari pola jawaban siswa pada soal-soal yang menerapkan konsep yang saling berhubungan siswa tidak mampu menganalisisnya [34].

#### 5. Cara belajar.

Beberapa faktor penyebab miskonsepsi yang bersumber dari siswa adalah cara belajar siswa lebih banyak menghafal bukan memahami konsep [35].

Temuan terhadap pola jawaban siswa mengindikasikan bahwa siswa hanya menghafal materi tanpa memahaminya. Selain itu, siswa tidak mampu mengaplikasikan konsep-konsep yang dipelajarinya dalam memecahkan suatu permasalahan dan mengkaitkannya satu sama lain.

Hasil pembelajaran yang diperoleh dengan cara menghafal saja tanpa pemahaman bersifat sementara dan berdampak pada penguasaan konsep yang kurang optimal.

Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kesalahpahaman dalam mengembangkan konsep dasar yang dikuasanya untuk memecahkan masalah dan menyelesaikan berbagai macam pengembangan soal serta dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa.

#### 6. Kurangnya minat dan motivasi belajar siswa.

Banyak siswa menganggap kimia merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami sehingga ketika minat siswa kurang terhadap suatu pelajaran maka siswa tersebut cenderung tidak mendengarkan dan memperhatikan apa yang disampaikan guru dengan baik sehingga informasi yang didapatkan tidak utuh.

Piaget dalam teori kognitifnya menyatakan bahwa siswa yang masih berada dalam tahap konkret masih akan terbatas dalam mengkonstruksi pengetahuannya terlebih dalam konsep yang abstrak [36].

Siswa belum dapat dengan mudah menggeneralisasi, mengabstraksi, dan berpikir sistematis logis. Dalam tahap tersebut, konsepsi siswa tidak lengkap atau bahkan salah konsep [37].

Menurut Comins, penalaran siswa yang tidak lengkap disebabkan karena informasi atau data yang diperoleh tidak lengkap, akibatnya siswa menarik kesimpulan secara salah dan hal ini dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi pada siswa [38].

#### 7. Miskonsepsi yang terjadi dilihat dari nilai CRI yang diberikan.

Pada setiap siswa didapatkan bahwa nilai CRIs termasuk ke dalam CRI tinggi berarti siswa yakin dengan jawaban yang dimiliki padahal jawaban tersebut salah. Siswa terlalu percaya diri pada jawaban padahal tidak mengerti konsep.

Fenomena seperti ini dalam teori Psikologi merupakan *Dunning-Kruger effect* yaitu adalah bias kognitif dimana seseorang dengan kemampuan/skill yang biasa saja atau cenderung di bawah rata-rata, namun merasa dirinya memiliki kemampuan/skill yang hebat [39].

Efek ini sering terjadi pada seseorang yang berkemampuan rendah (*low ability*) yang mana secara objektif kurang bisa mengenali, menilai dan mengevaluasi kompetensi yang ada pada dirinya sendiri [40].

Beberapa faktor eksternal yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yakni :

#### 1. Metode pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara pada siswa didapatkan informasi bahwa dalam kegiatan belajar mengajar, guru kurang memberikan penekanan konsep pada konsep-konsep yang penting dalam materi konsep reaksi redoks terutama mengenai aturan biloks untuk unsur H dan O, unsur-unsur logam dan unsur bebas. Selain itu, metode belajar yang digunakan masih konvensional yakni metode ceramah dan pemberian catatan kepada siswa.

Metode yang bersifat monoton menyebabkan siswa mudah jenuh sehingga tidak fokus lagi dalam memperhatikan dan menerima pelajaran dari guru sehingga konsep yang ajarkan tidak dapat tersampaikan secara menyeluruh [41].

Pernyataan ini sesuai dengan sebab-sebab terjadinya miskonsepsi diantaranya adalah metode belajar. Penggunaan metode mengajar yang kurang tepat dan pengungkapan pengaplikasian yang salah dapat menyebabkan miskonsepsi pada siswa [42].

#### 2. Siswa tidak memiliki sumber belajar tetap.

Di sekolah siswa tidak memiliki sumber belajar tetap seperti buku cetak sebagai pedoman dan pegangan siswa selain catatan yang diberikan guru.

Buku cetak hanya tersedia di perpustakaan sekolah dan dapat dipinjamkan saat jam pelajaran berlangsung kemudian dikembalikan setelah jam pelajaran usai agar dapat digunakan kembali oleh teman-teman yang akan belajar kimia di jam berikutnya.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa siswa kelas X MIPA SMA Negeri 9 Kota Bengkulu Tahun Pelajaran 2018/2019 pada materi konsep reaksi redoks adalah sebesar 35,7%.

Tingkat miskonsepsi tertinggi pada sub-konsep penentuan bilangan oksidasi dalam unsur ion negatif dan penentuan bilangan oksidasi antara dua atom yang berikatan dalam suatu senyawa berdasarkan aturan bilangan oksidasi pada soal nomor 2 sebanyak 46% dan tingkat miskonsepsi terendah pada sub konsep pengertian oksidasi dan reduksi dalam reaksi redoks pada soal no 6 sebanyak 23%.

Penyebab miskonsepsi siswa yaitu dalam proses belajar mengajar guru tidak memberikan penekanan konsep yang cukup dalam kegiatan proses belajar mengajar, metode belajar yang belum tepat, siswa kurang memperhatikan penjelasan yang diberikan guru pada proses pembelajaran, intuisi dan persepsi siswa yang salah, kemampuan siswa yang kurang, dan siswa tidak mengulang kembali materi yang diajarkan di rumah.

**SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, siswa hendaknya meningkatkan motivasi untuk memahami konsep secara utuh, dan guru dapat melakukan apersepsi yang berkaitan dengan konsep pembelajaran pada saat awal pembelajaran sehingga siswa mendapatkan gambaran konsep awal yang benar untuk mempelajari konsep-konsep selanjutnya dan apabila ditemukan miskonsepsi pada siswa, miskonsepsi harus diperbaiki dengan cara menjelaskan konsep yang benar kepada siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]	Rozikin, S. Hermansyah Amir., Salastri Rohiat, S. Hubungan Minat Belajar Kimia dengan Prestasi Belajar Siswa pada mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 1 Tebat Karai dan SMA Negeri 1 Kabupaten Kepahiang <i>Alotrop</i> , 2018: 2(1):78-81.
[2]	Yunita, S., Salastri Rohiat, Hermansyah Amir, Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Kimia Pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Kepahiang, <i>Alotrop</i> , 2018: 2 (1):32-37.
[3]	Mahmudah, Pengelolaan Kelas: Upaya Mengukur Keberhasilan Proses Pembelajaran, <i>Jurnal Kependidikan</i> , 2018 : 6(1): 53-70.
[4]	Waseso, H.P., Kurikulum 2013 : Dalam Prespektif Teori Pembelajaran Konstruktivis, <i>TA'LIM : Jurnal Studi Pendidikan Islam</i> , 2018 : 1(1): 59-72.
[5]	Wijayanti, D., Analisis Pengaruh Teori Kognitif Jean Piaget Terhadap Perkembangan Moral Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran IPS, <i>Trihayu : Jurnal Pendidikan Ke-SD-an</i> , 2015: 1(2) : 83-92.
[6]	Ibda, F., Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget, <i>Intelektualita</i> , 2015: 3(1): 27-38.
[7]	Fajariningtyas, D.A., Herowati, Ratih Yuniastri, Gaya Belajar Dan Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Redoks Di SMA Negeri I Sumenep, <i>Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA</i> : 2017 : 7(1): 13-22.

[8]	Isnaini , M., Wiwid Pungki Ningrum, Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik, <i>Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia</i> , 2018 : 2(2): 12-25.
[9]	Chandra, A., Suhartono, Ella Fitriani, Penggunaan Peta Konsep Sebagai Instrumen Penilaian Terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran PDEODE Pada Materi Asam Basa, <i>Jurnal Riset Pendidikan Kimia</i> , 2019 : 9 (1) : 1-13.
[10]	A'yun,Q.,Harjito,Murbangun Nuswowati, Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes <i>Diagnostic Multiple Choice</i> Berbantuan CRI ( <i>Certainty Of Response Index</i> ), <i>Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia</i> , 2018: 12 (1) : 2108 – 2117.
[11]	Suparno, P., <i>Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan</i> , Yogyakarta: Kanisius, 1997, ISBN: 9789794975756
[12]	Jannah, M.,Purnama Ningsih, Ratman, Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah Pada Pembelajaran Larutan Penyangga Dengan CRI ( <i>Certainty Of Response Index</i> ), <i>J. Akademika Kim</i> , 2016: 5(2): 85-90
[13]	Medina, P., Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Serta Reaksi Oksidasi Dan Reduksi Dalam Pembelajaran Kimia Di SMAN Kota Padang, <i>Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi</i> , 2015: 2(1): 1-9
[14]	Fadllan,A., Model Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Mahasiswa Tadris Fisika Program Kualifikasi S.1 Guru Madrasah , <i>Jurnal Phenomenon</i> , 2011: 2(1): 139- 159
[15]	Lintong,K., Nurhayati Bialangi, Masrid Pikoli , Pengaruh Penerapan Strategi Pogil Terhadap Reduksi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Redoks di SMA Negeri 1 Tapa, <i>Jurnal Entropi</i> , 2018:13 (2): 215-220
[16]	Salirawati,D.,Antuni Wiyarsi, Pengembangan Instrumen Pendeteksi

	Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia Untuk Peserta Didik, <i>Jurnal Kependidikan</i> , 2012: 42 (2): 118 - 129
[17]	Novela, M, Amrul Bahar, Hermansyah Amir, Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Index Card Match Dan Bamboo Dancing, <i>Alotrop</i> , 2017: 1(2) : 123-126.
[18]	Mahirah, B., Evaluasi Belajar Peserta Didik (Siswa), <i>Jurnal Idaarah</i> , 2017: 1 (2) : 257-267
[19]	Ruslan, S., Triyanto Pristiwaluyo Evaluasi Program Pembelajaran Matematika Di SMA Negeri Watan Soppeng, <i>Riset Assesmen Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan</i> , 2015: 1(1): 1-7.
[20]	Fazilla, S., Riandi Marisa, Pengembangan Kemampuan Guru Dalam Melakukan Penilaian Portofolio Siswa Sekolah Dasar, <i>Jurnal Penelitian Pendidikan</i> , 2015: 15(3): 11-22
[21]	Andrianie, D, Sudarmin, Sri Wardan, Representasi Kimia Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Redoks Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan LKS <i>Chemistry in Education</i> : 7 (2) (2018) : 69-76.
[22]	Tarmizi, Abdul Halim, Ibnu Khaldun Penggunaan Metode Eksperimen Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dan Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Materi Rangkaian Listrik Di SMA Negeri 1 Jaya Kabupaten Aceh Jaya, <i>Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)</i> , 2017: 1(2): 149-158.
[23]	Kustiarini, F.T., Elfi Susanti V.H, Agung Nugroho C.S, Penggunaan Tes Diagnostik Three-Tier Test Alasan Terbuka Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Larutan Penyangga, <i>Jurnal Pendidikan Kimia</i> , 2019: 8 (2): 171-178
[24]	Shalihah, A, Diah Mulhayayiah, Fathiah Alatas, Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Pada Hukum Newton Dan Penerapannya, <i>Journal of Teaching and Learning Physics</i> , 2016:1(1): 24-33
[25]	Mujib, A., Identifikasi Miskonsepsi

	Mahasiswa Menggunakan CRI Pada Mata Kuliah Kalkulus II, <i>Jurnal "Mosharafa"</i> , 2017 :6(2):181-192.
[26]	Saputri, L.A., Nuri Dewi Muldayanti, Anandita Eka Setiadi, Analisis Miskonsepsi Siswa Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Submateri Sistem Saraf Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Selimbau, <i>Jurnal Biologi Education</i> , 2016: 3(2): 53-62
[27]	Fitria, A., Miskonsepsi Mahasiswa Dalam Menentukan Grup Pada Struktur Aljabar Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) Di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari, <i>JPM IAIN Antasari</i> , 2014:1(2): 45-60
[28]	Sopiany, H.N., Wida Rahayu, Analisis Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Teori Konstruktivisme Pada Materi Segi Empat, <i>Jurnal Pendidikan Matematika</i> , 2019 :13(2): 185-200
[29]	Deswita, A.P, Lovelly Dwindah Dahen, Pengaruh Persepsi Siswa Tentang Gaya Mengajar Guru Dan Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Pada Program Keahlian Akuntansi Siswa Kelas X Di SMKN 1 Sawahlunto, <i>Journal of Economic and Economic Education</i> , 2013: 2 (1): 1-10
[30]	Wiradana, I.W.G., Pengubahan Miskonsepsi Siswa SMP Melalui Penciptaan Lingkungan Belajar Konstruktivis Berbasis Masalah Nyata, <i>Jurnal Pendidikan dan Pengajaran</i> , 2012: 45 (2): 130-140
[31]	Monoarfa, Z.P., Akram La Kilo, Deasy Natalia Botutihe, Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara Pada Konsep Larutan Penyangga, <i>Jurnal Entropi</i> , 2017: 12 (2): 215-223
[32]	Sukmana, E.I., Ebih AR Arhasy, Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar Pada SISWA Kelas X SMK Negeri 1 Kawali Tahun Ajaran 2018/2019, Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi

	Tasikmalaya, 19 Januari 2019, ISBN : 978-602-9250-39-8176
[33]	Sa'o , S.,Berpikir Intuitif Sebagai Solusi Mengatasi Rendahnya Prestasi Belajar Matematika, <i>Jurnal Review Pembelajaran Matematika</i> , 2016, 1(1) : 43-56
[34]	Siswaningsih, W.,Rose Purnamasari , Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Dan Manfaatnya Dalam Mengukur Konsepsi Kimia Siswa SMA Nahadi, , <i>J.Pen.Pend.Kim</i> , 2014, 1(1),51-58
[35]	Sadhu, S.,Maria Tensiana Tima, Vika Puji Cahyani, Antonia Fransiska Laka, Desfi Annisa, Atina Rizanatul Fahriyah, Analysis of acid-base misconceptions using modified certainty of response index (CRI) and diagnostic interview for different student levels cognitive, <i>Int. J. Sci. Appl. Sci.: Conf. Ser.</i> , 2017: 1 (2): 91-100
[36]	Ibda , F.,Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget, <i>Intelektualita</i> , 2015: 3 (1): 27-38.
[37]	Subrata, Y.,Arif Didik Kurniawan, Mahwar Qurbaniah, Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak, <i>Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan</i> ,2019; 8(2): 125-142
[38]	Ariandini, D.,Sri Anggraeni, Any Aryani, Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Konsep Fotosintesis Melalui Analisis Gambar, <i>Jurnal Pengajaran MIPA</i> , 2013: 18 (2): 178-184.
[39]	Suherman, D.P.,Widi Purwianingsih,

	Sariwulan Diana, Analisis Hubungan Self-efficacy dan Metakognitif terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Berdasarkan Gender pada Konsep Genetika, <i>Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education</i> , 2018: 1(1): 14-20
[40]	Hidayat , S.,Festiyyed, Ahmad Fauzi, Pengaruh Pemberian Assessment Essay Terhadap Pencapaian Kompetensi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Ekspositori Dan Inkuiri DI Kelas XI IA SMA N 1 Kecamatan Suliki Kabupaten Lima Puluh Kota, <i>Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika</i> , 2012: 1(1): 1-14
[41]	Lestari, I.A, Hermansyah Amir, Salastri Rohiat,Hubungan Persepsi Siswa Kelas X MIPA Di SMA Negeri Sekota Bengkulu Tahun Ajaran 2016/2017 Tentang Variasi Gaya Mengajar Guru Dengan Hasil Belajar Kimia, <i>Alotrop</i> , 2017:1(2): 113-116.
[42]	Yuliati, Y., Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya, <i>Jurnal Bio Educatio</i> , 2017: 2 (2): 50-58