

# IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA KELAS X PADA TOPIK REAKSI REDOKS

Ni Ngh. Sangging Apriadi<sup>1</sup>, I Wayan Redhana<sup>2</sup>, I Nyoman Suardana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Pendidikan Ganesha

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 19 April 2018

Received in revised form

6 October 2018

Accepted 12 October 2018

Available online 20 October 2018

### Kata Kunci:

miskonsepsi, penyebab miskonsepsi, CRI (Certainty of Response Index)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada topik reaksi redoks serta mendeskripsikan sumber miskonsepsi siswa pada topik reaksi redoks. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa adalah metode CRI (Certainty of Response Index) yang dimodifikasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang disertai kriteria CRI, observasi dan wawancara. Data yang diperoleh berupa persentase miskonsepsi siswa, transkrip wawancara dan observasi yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam (1) menentukan bilangan oksidasi berdasarkan jumlah atom yang terdapat dalam molekul atau ion; (2) elektron yang terlepas saat terjadinya oksidasi adalah elektron yang berada di sekitar atau di dekat inti atom; (3) reaksi pada katoda adalah reaksi oksidasi; (4) reaksi pada anoda baterai adalah reaksi redoks; (5) pembentukan ion negatif pada saat reduksi terjadi karena elektron pada atom berkurang; (6) menentukan nama senyawa tidak sesuai dengan bilangan oksidasi; (7) reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi; (8) oksidator adalah zat yang mengalami reduksi; (9) muatan ion sama dengan nol; (10) reaksi redoks sama dengan reaksi autoredoks (11) sumber miskonsepsi siswa adalah kemampuan siswa, penalaran, guru, dan LKS.

## Pendahuluan

Kimia merupakan sebuah ilmu yang mempunyai peranan yang cukup penting karena melalui kimia berbagai fenomena kehidupan dapat dijelaskan secara logis. Dalam ilmu kimia terdapat tiga aspek, yaitu aspek makroskopis (sifat yang dapat diamati), mikroskopis (partikel-partikel penyusun zat), dan simbolis (identitas zat).

Dalam proses pembelajaran kimia di sekolah, siswa sering merasa kesulitan dalam mencerna materi kimia yang disajikan. Salah satu penyebabnya adalah pada materi kimia yang diajarkan disekolah banyak terdapat konsep-konsep yang bersifat abstrak. Kekurangmampuan siswa dalam memahami konsep dengan keabstrakan tinggi terkadang membuat siswa melakukan penafsiran sendiri sebagai upaya mengatasi kesulitan yang dihadapi. Hal tersebut dapat menyebabkan miskonsepsi kimia pada siswa.

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan (Suparno, 2005). Penelitian yang dilakukan di banyak negara yang menunjukkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dapat bersifat resistan dan tanpa batas budaya. (Purtadi dan Permana, 2012). Miskonsepsi pada satu materi akan berimbas pada miskonsepsi serta kesulitan belajar pada materi selanjutnya

Miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang menjadi sumber penyebabnya. Paul Suparno (2005) menyatakan ada lima hal yang menjadi penyebab miskonsepsi yaitu siswa, guru, buku teks, konteks dan metode mengajar. Penelitian Kusumawati, et al (2014) juga menemukan penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa adalah pemikiran asosiatif siswa, prakonsepsi awal siswa yang salah, intuisi yang salah dan kemampuan siswa.

<sup>1</sup> Corresponding author.

E-mail : [apuricwan@gmail.com](mailto:apuricwan@gmail.com) (Ni Ngh. Sangging Apriadi),

Salah satu materi kimia yang sering menyebabkan miskonsepsi pada siswa adalah materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) karena selain bersifat abstrak, materi ini bersifat lebih konseptual dibanding materi kimia lainnya. Hasil penelitian dari Kusumawati, et al (2014) menunjukkan terdapat 14 bentuk miskonsepsi yang terjadi di SMA Negeri 1 Sambas siswa meliputi sub konsep pengertian reduksi dan oksidasi berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron, pengertian reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, penentuan bilangan oksidasi unsur, menentukan persamaan reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, penentuan persamaan reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan pelepasan dan penangkapan elektron, penentuan persamaan reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reduktor dan oksidator, serta tata nama dan rumus kimia senyawa yang melibatkan bilangan oksidasi. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi siswa pada topik reaksi redoks beserta sumber dari miskonsepsi tersebut.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa miskonsepsi pada materi reaksi redoks terjadi SMA Negeri 1 Sambas, maka tidak menutup kemungkinan miskonsepsi juga terjadi di sekolah lainnya, seperti SMA Negeri 1 Sukasada. SMA Negeri 1 Sukasada merupakan salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Buleleng. Lebih jauh, identifikasi miskonsepsi terhadap topik Redoks belum pernah dilakukan di sekolah ini. Berdasarkan hal tersebut maka dipandang perlu untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang dialami siswa sedini mungkin khususnya pada topik redoks agar selanjutnya dapat dilakukan remediasi terkait miskonsepsi yang dialami siswa. Untuk mengidentifikasi atau mendeteksi adanya miskonsepsi dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan criteria CRI (Certainty Response Indeks).

CRI (Certainty of Response Index) merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan, yang dikembangkan untuk dapat membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep (Tayubi, 2005). CRI cukup mudah digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi karena pada teknik ini terdapat skala tingkat keyakinan responden dalam menjawab pertanyaan atau soal yang diberikan dimana skala pada CRI memiliki nilai yang berbeda sesuai dengan kriterianya masing-masing sehingga siswa yang paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep dapat dikelompokkan melalui kriteria tersebut. Oleh karena itu metode CRI merupakan metode yang tepat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas X pada topik reaksi reduksi dan oksidasi di SMAN 1 Sukasada.

## Metode

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Sukasada pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Subjek dalam penelitian ini adalah 71 orang siswa kelas X, 3 orang guru, buku teks pelajaran, dan LKS yang digunakan oleh siswa. Metode yang digunakan untuk mengungkap miskonsepsi siswa adalah metode CRI (Certainty of response Index) yang dimodifikasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda, yang mana jawaban benar = 1, dan yang dijawab salah = 0.

Untuk membedakan antara siswa yang tidak paham dengan siswa yang mengalami miskonsepsi digunakan derajat keyakinan (kriteria CRI). Pada CRI yang telah dimodifikasi terdapat 4 opsi dengan skor untuk kriteria CRI yaitu pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Kriteria CRI

Skor	Kriteria CRI
0	Tidak yakin
1	Kurang yakin
2	Yakin
3	Sangat yakin

Adapun pengelompokan siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dilakukan dengan criteria yang tertera pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Ketentuan dari setiap jawaban pertanyaan yang dikombinasikan dengan kriteria CRI tinggi dan CRI rendah.

Kriteri Jawaban	CRI Rendah ( $\leq 1$ )	CRI Tinggi ( $\geq 2$ )
Jawaban Benar	Jawaban benar sedangkan CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban benar sedangkan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban Salah	Jawaban salah sedangkan CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban salah sedangkan CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

Sebelum digunakan, instrumen yang telah dibuat divalidasi oleh dua dosen pendidikan kimia Undiksha dan diuji keterbacaannya oleh 10 orang siswa kelas XI IA yang sebelumnya sudah pernah diberikan materi reaksi redoks.

Adapun persentase siswa yang tergolong paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$f$  = Frekuensi yang dicari persentasenya (tahu konsep, tidak tahu konsep, atau miskonsepsi)

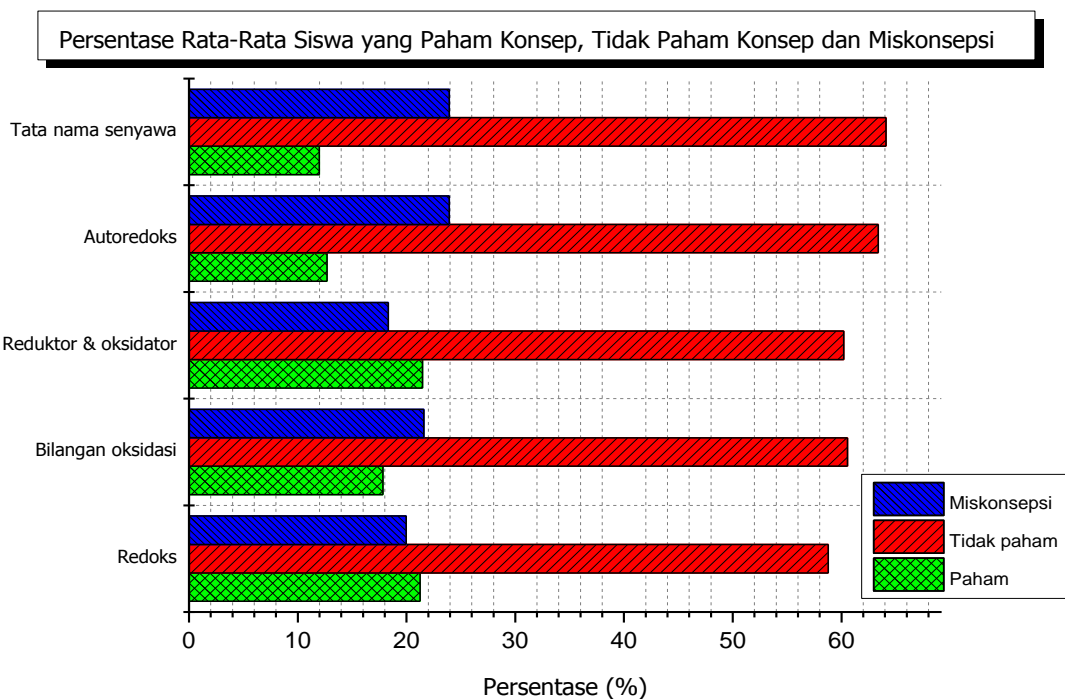
$N$  = jumlah frekuensi/ banyaknya individu

$P$  = Angka persentase

Untuk mengungkap sumber miskonsepsi dilakukan dengan cara observasi pembelajaran redoks di kelas, wawancara dengan siswa dan analisis buku pegangan siswa berupa buku teks dan lembar kerja siswa (LKS)

### Hasil dan pembahasan

Persentase rata-rata siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi pada masing-masing konsep ditunjukkan pada gambar **Gambar 1**



**Gambar 1.** Persentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi

Gambar 1 menunjukkan bahwa miskonsepsi terdapat pada semua konsep dari materi reaksi redoks, yaitu pada konsep reaksi reduksi oksidasi (19,97%), konsep bilangan oksidasi (21,60%), konsep reduktor dan oksidator (18,31%), konsep reaksi autoreduksi (23,94%), dan konsep tata nama senyawa yang berkaitan dengan bilangan oksidasi (23,94%).

Adapun bentuk miskonsepsi pada siswa ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Bentuk Miskonsepsi Siswa

Konsep	Bentuk Miskonsepsi
Reaksi reduksi dan oksidasi	(1) elektron yang terlepas saat terjadinya oksidasi adalah 73elektron yang berada di sekitar atau di dekat inti atom; (2) reaksi pada katoda adalah reaksi oksidasi; (3) reaksi pada anoda baterai adalah reaksi redoks; (4) pembentukan ion negatif pada saat reduksi terjadi karena 73elektron pada atom berkurang;
Bilangan oksidasi	(1) jumlah muatan ion sama dengan nol (2) bilangan oksidasi atom H pada da H <sub>2</sub> O adalah -2
Reduktor dan oksidator	(1) reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi; (2) oksidato r adalah zat yang mengalami reduksi
Reaksi autoreduksi	reaksi redoks sama dengan reaksi autoreduksi
Tata nama senyawa	(1) Nama senyawa Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> adalah Raksa (II) klorida; (2) nama senyawa PbO <sub>2</sub> adalag Timbal (II) klorida.

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa persentase miskonsepsi siswa pada konsep bilangan oksidasi sebesar 21,60%. Hal ini sesuai oleh penelitian Kusumawati, Enawaty, dan Lestari (2014) yang menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa pada konsep penentuan bilangan oksidasi . Misalnya mengenai penentuan bilangan oksidasi N pada NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, ditemukan miskonsepsi-miskonsepsi siswa yaitu siswa menyatakan biloks N adalah -4, karena jumlah muatan ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> sama dengan nol dan bilangan oksidasi H adalah +1 dan siswa lainnya menyatakan bilangan oksidasi N adalah +4, karena jumlah muatan ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> sama dengan nol dan bilangan oksidasi H adalah -1. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, diketahui siswa salah dalam menentukan bilangan oksidasi atom H dan menentukan muatan dari ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Salah satu faktor penyebab terjadinya miskonsepsi adalah guru yang kurang memberikan penekanan bahwa muatan ion tidak sama serta ada guru yang mengajarkan hal yang keliru dengan

menulis di papan tulis bahwa biloks H pada  $H_2O$  adalah +2. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa miskonsepsi disebabkan oleh cara mengajar guru. Menurut Suparno (2005), guru yang tidak menguasai bahan secara benar akan menyebabkan siswa mendapatkan miskonsepsi.

Selanjutnya pada soal mengenai penentuan bilangan oksidasi S pada ion  $SO_4^{2-}$ , ditemukan miskonsepsi siswa yang meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa biloks S adalah +8, karena jumlah muatan ion  $SO_4^{2-}$  sama dengan nol dan bilangan oksidasi O adalah -2; (2) siswa menyatakan bahwa biloks S adalah +8, karena jumlah muatan ion  $SO_4^{2-}$  sama dengan nol dan bilangan oksidasi O adalah -8; dan (3) 4% siswa menyatakan bahwa biloks S adalah +10, karena jumlah muatan ion  $SO_4^{2-}$  sama dengan +2 dan bilangan oksidasi O adalah -2. Menurut hasil wawancara, siswa mengatakan bahwa konsep tersebut ia peroleh dari guru. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa ada beberapa guru memberikan penjelasan yang membingungkan dan kurang memberikan penekanan terhadap konsep. Miskonsepsi siswa terjadi disebabkan oleh cara mengajar guru serta kemampuan siswa dalam mengkritisi konsep yang diberikan guru maupun yang berasal dari buku. Suparno (2005) menyatakan bahwa miskonsepsi dapat disebabkan oleh kemampuan siswa dan cara mengajar guru.

Pada soal mengenai mengenai penentuan bilangan oksidasi atom C pada senyawa  $NaHCO_3$ , juga ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa yang menyatakan bahwa biloks C adalah +4, karena bilangan oksidasi atom Na adalah +1, bilangan oksidasi atom H adalah +1 bilangan oksidasi O adalah -6; (2) siswa menyatakan bahwa biloks C adalah +6, karena bilangan oksidasi atom Na adalah +1, bilangan oksidasi atom H adalah -1 bilangan oksidasi O adalah -6; dan (3) siswa menyatakan bahwa biloks C adalah +6, karena bilangan oksidasi atom Na adalah +1, bilangan oksidasi atom H adalah -1 bilangan oksidasi O adalah -2. Miskonsepsi terjadi karena cara mengajar guru yang membingungkan membuat siswa salah menafsirkan konsep. Menurut hasil wawancara, responden mengatakan bahwa konsep menghitung biloks diajarkan oleh guru, dan hasil observasi menunjukkan bahwa ada beberapa guru yang memberikan penjelasan yang membingungkan sehingga muncul miskonsepsi pada siswa. Tekkaya (2002) juga menyatakan bahwa miskonsepsi bisa juga berasal dari guru yang salah atau tidak akurat dalam mengajarkan konsep tersebut.

Pada konsep reaksi redoks diperoleh persentase miskonsepsi siswa sebesar 19,97%. Hal ini didukung penelitian Hal ini didukung oleh pernyataan Sudarmo (2009) bahwa konsep reaksi redoks banyak menimbulkan miskonsepsi. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa dapat diketahui bahwa siswa tidak dapat menentukan bilangan oksidasi atom pada spesi yang terlibat dalam reaksi dengan tepat sehingga siswa tidak dapat membedakan apakah reaksi tersebut tergolong reaksi redoks atau bukan. Selain itu siswa juga tidak dapat membedakan reaksi reduksi maupun oksidasi secara tepat. Hasil observasi di kelas juga menunjukkan bahwa terdapat siswa yang terbalik dalam mengingat pengertian reaksi reduksi dan pengertian reaksi oksidasi padahal bahwa di kelas guru sudah menjelaskan mengenai reaksi redoks serta di buku juga sudah tertera pengertian reaksi redoks beserta beberapa contohnya.

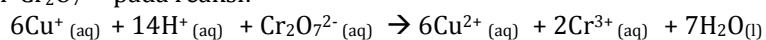
Bentuk miskonsepsi lainnya yaitu mengenai penggolongan reaksi yang terjadi di katoda pada baterai. Miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa reaksi pada katoda adalah reaksi oksidasi, karena terjadi pelepasan elektron; (2) siswa menyatakan bahwa reaksi pada katoda adalah reaksi redoks, karena terjadi kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi; dan (3) siswa menjawab reaksi autoredoks, karena terdapat spesi yang mengalami reduksi dan oksidasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang menjawab bahwa reaksi pada katoda adalah reaksi oksidasi karena terjadi pelepasan elektron, siswa menyatakan bahwa konsep tersebut pernah dibaca dari buku padahal di buku tidak ditemukan konsep yang salah sehingga dapat diketahui bahwa penyebab miskonsepsi bukan dari buku melainkan dari kemampuan siswa mengingat konsep yang masih rendah. Menurut Suparno (2005), meskipun guru telah mengkomunikasikan bahan secara benar dan buku teks ditulis dengan benar sesuai dengan pengertian para ahli, pengertian yang mereka tangkap ternyata tidak lengkap dan bahkan salah. Hasil wawancara dengan siswa lain yang menjawab bahwa reaksi pada katoda adalah reaksi redoks karena terjadi kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi, menyatakan bahwa pada reaksi terdapat kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi sambil menunjukkan atom yang mengalami perubahan oksidasi. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa siswa salah dalam menentukan bilangan oksidasi yang menyebabkan kesalahan dalam penggolongan reaksi reduksi dan oksidasi. Dalam hal ini siswa tersebut memiliki miskonsepsi pada konsep penentuan bilangan oksidasi. Hal ini sesuai oleh penelitian Kusumawati, Enawaty, dan Lestari (2014) yang menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa pada konsep penentuan bilangan oksidasi. Miskonsepsi terjadi karena guru yang mengajar penentuan biloks dengan cara yang membingungkan. Menurut hasil observasi diketahui siswa mendapat konsep dari guru, dan guru mengajar di kelas dengan cara yang membingungkan. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Tekkaya (2002) yang menyatakan bahwa miskonsepsi bisa juga berasal dari guru yang salah atau tidak akurat dalam mengajarkan.

Miskonsepsi lainnya pada konsep reaksi reduksi oksidasi yaitu mengenai reaksi yang terjadi di anoda pada baterai, ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa reaksi yang terjadi di anoda adalah reaksi reduksi, karena terjadi penerimaan elektron; (2) siswa menyatakan bahwa reaksi yang terjadi di anoda adalah reaksi redoks, karena terjadi kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi; dan (3) siswa menyatakan bahwa reaksi yang terjadi di anoda adalah autoredoks, karena terdapat spesi yang mengalami reduksi dan oksidasi. Miskonsepsi yang terjadi termasuk miskonsepsi pada konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Menurut hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa siswa miskonsepsi dalam menghitung biloks atom serta siswa lainnya salah menafsirkan pelepasan elektron yang terjadi pada reaksi. Miskonsepsi terjadi karena kemampuan siswa dalam menangkap informasi (konsep) dari guru mengenai pengertian reduksi-oksidasi berdasarkan pelepasan dan penangkapan elektron masih kurang serta cara mengajar beberapa guru yang membingungkan sehingga membuat siswa salah tafsir.

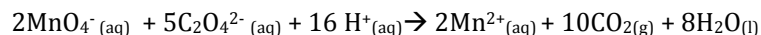
Miskonsepsi siswa selanjutnya adalah pada saat menentukan elektron yang lepas pada saat terjadinya reaksi oksidasi. Beberapa siswa menjawab bahwa elektron yang lepas tersebut merupakan elektron yang lepas di sekitar inti, sedangkan siswa lainnya menjawab bahwa elektron yang lepas merupakan elektron pada kulit atom yang paling dalam dan ada pula siswa menjawab bahwa elektron yang lepas adalah elektron pada kulit atom bagian dalam. Hal tersebut terjadi karena siswa yang penalarannya kurang tidak dapat menghubungkan atau mengkaitkan konsep yang telah dipelajari. Ketika terjadi reaksi oksidasi dari atom netral menjadi ion positif, elektron yang paling memungkinkan lepas adalah elektron pada kulit atom terluar karena pengaruh gaya tarik inti sangat kecil. Menurut hasil observasi dan wawancara, guru memang tidak menjelaskan secara langsung sehingga siswa harus mampu menghubungkan konsep yang diajarkan dengan konsep yang sudah dipelajari tetapi jika siswa mampu menalar dengan tepat siswa tentu menemukan konsep yang tepat.

Pada konsep reduktor dan oksidator diketahui miskonsepsi siswa sebesar 18,31%. Hal ini didukung oleh penelitian Enawaty, dan Lestari (2014) yang menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa pada konsep reduktor dan oksidator. Salah satu miskonsepsi siswa pada konsep reduktor dan oksidator, yaitu mengenai peran ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  pada reaksi:



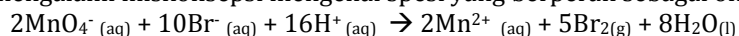
ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  berperan sebagai reduktor, karena ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  mereduksi  $\text{Cu}^{+}$ ; (2) siswa menyatakan bahwa ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  berperan sebagai reduktor, karena ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  mengalami oksidasi; (3) dan siswa menyatakan bahwa ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  berperan sebagai oksidator, karena ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  mengalami reduksi. Menurut hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa zat yang mengalami reduksi disebut oksidator sedangkan hasil observasi menunjukkan bahwa seorang guru mengajarkan bahwa zat yang mengalami reduksi disebut oksidator sedangkan hasil analisis LKS siswa menunjukkan bahwa unsur yang mengalami penurunan bilangan oksidasi disebut oksidator. Berdasarkan hal tersebut, siswa mengalami miskonsepsi disebabkan oleh guru yang miskonsepsi serta sumber belajar berupa LKS yang mengandung unsur miskonsepsi pula. Menurut Suparno (2005) buku juga dapat menyebarkan miskonsepsi, entah karena bahasanya sulit atau karena penjelasannya tidak benar, miskonsepsi diteruskan.

Miskonsepsi siswa lainnya yang ditemukan, yaitu mengenai mengenai peran ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  dalam reaksi:



ditemukan miskonsepsi meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  berperan sebagai reduktor karena ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  mengalami oksidasi; (2) siswa menyatakan bahwa ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  berperan sebagai oksidator karena ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  mengalami reduksi; (3) siswa menyatakan bahwa ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  berperan sebagai oksidator karena ion  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  mengoksidasi  $\text{MnO}_4^{-}$ . Kasus ini sama dengan dengan kasus pada penjelasan sebelumnya yaitu miskonsepsi terjadi karena penjelasan guru maupun LKS yang keliru.

Siswa juga mengalami miskonsepsi mengenai spesi yang berperan sebagai oksidator pada reaksi:

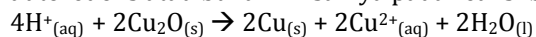


ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa spesi yang berperan sebagai oksidator adalah  $\text{Br}^{-}$ , karena ion  $\text{Br}^{-}$  mengalami oksidasi; (2) siswa menyatakan bahwa spesi yang berperan sebagai oksidator adalah  $\text{H}^{+}$ , karena atom H mengalami kenaikan bilangan oksidasi. Menurut hasil wawancara diketahui siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan bilangan oksidasi atom serta penentuan reduktor dan oksidator. Hal tersebut terjadi karena kemampuan siswa dalam mengingat konsep disamping cara mengajar beberapa guru PPL yang kurang memberikan penekanan. Hasil penelitian Enawaty, dan Lestari (2014) juga menunjukkan menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi

siswa pada konsep reduktor dan oksidator. Secara umum dapat dikatakan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi dan oksidator merupakan zat yang mengalami reduksi disebabkan oleh penjelasan pada LKS yang kurang tepat serta penjelasan guru yang bersifat miskonsepsi. Hal ini didukung oleh pernyataan Suparno (2005) yang menyatakan bahwa penjelasan yang keliru dari buku teks dan LKS dapat menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Menurut konsep yang benar, reduktor adalah zat yang mereduksi zat lain sedangkan oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain sehingga miskonsepsi tersebut menurun pada siswa. Tekkaya (2002) juga menyatakan bahwa miskonsepsi bisa juga berasal dari guru yang salah atau tidak akurat dalam mengajarkan.

Pada konsep reaksi autoreduksi diperoleh persentase miskonsepsi siswa paling tinggi, yaitu sebesar 23,94%. Hal ini didukung oleh pernyataan Sudarmo (2009) bahwa konsep reaksi redoks banyak menimbulkan miskonsepsi yang mencakup konsep reaksi autoreduksi. Pada konsep reaksi autoreduksi ditemukan miskonsepsi yaitu beberapa siswa menganggap reaksi redoks sama dengan reaksi autoreduksi, padahal pengertiannya berbeda. Reaksi redoks adalah reaksi yang di dalamnya terdapat spesi yang berperan sebagai reduktor dan spesi lain berperan sebagai oksidator, sedangkan reaksi auto redoks adalah reaksi yang di dalamnya terdapat spesi yang berperan sebagai reduktor sekaligus oksidator. Miskonsepsi terjadi karena guru dalam menjelaskan reaksi autoreduksi kurang optimal. Selain itu, siswa yang kemampuannya kurang juga merasa kesulitan dalam menerima penjelasan sehingga terjadi salah tafsir. Hal ini didukung hasil wawancara terkait reaksi autoreduksi dan juga hasil observasi menunjukkan bahwa guru di kelas hanya menyinggung sedikit mengenai reaksi autoreduksi. Suparno (2005) juga menyatakan, meskipun guru telah mengkomunikasikan bahan secara benar, meskipun buku teks ditulis dengan benar sesuai dengan pengertian para ahli, pengertian yang mereka tangkap dapat tidak lengkap dan bahkan salah.

Miskonsepsi selanjutnya yang ditemukan yaitu kegagalan siswa dalam menggolongkan jenis reaksi autoreduksi atau bukan. Misalnya pada reaksi berikut ini:



ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan reaksi tersebut adalah reaksi reduksi, karena terjadi penurunan bilangan oksidasi pada atom Cu; (2) siswa menyatakan bahwa reaksi tersebut tergolong reaksi oksidasi, karena terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Cu, dan (3) siswa menyatakan bahwa reaksi tersebut tergolong reaksi redoks, karena terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Cu dan penurunan bilangan oksidasi pada atom H. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang teridentifikasi miskonsepsi dapat diketahui bahwa siswa salah menghitung bilangan oksidasi atom. Kusumawati, Enawaty, dan Lestari (2014) melaporkan terdapat miskonsepsi siswa pada konsep penentuan bilangan oksidasi. Miskonsepsi terjadi karena beberapa faktor salah satunya cara mengajar guru. Hal ini didukung oleh hasil observasi terhadap guru saat menjelaskan penentuan biloks melalui teknik dan metode yang membingungkan. Menurut Suparno (2005), terkadang guru memberikan penjelasan secara sederhana agar siswa lebih mudah menangkap bahan ajar namun dalam menjelaskan terkadang tidak lengkap atau menghilangkan sebagian unsur yang penting sehingga siswa salah menangkap inti bahan tersebut.

Adapun konsep lainnya yang memiliki persentase miskonsepsi yang tertinggi adalah konsep tata nama senyawa yang besarnya 23,94% sama dengan konsep reaksi autoreduksi. Hal ini didukung oleh penelitian Kusumawati, Enawaty, dan Lestari (2014) yang menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa pada konsep tata nama dan rumus kimia senyawa yang melibatkan bilangan oksidasi. Salah satu contoh miskonsepsi pada konsep tata nama senyawa adalah mengenai penentuan nama senyawa  $\text{PbO}_2$  ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa yang menyatakan bahwa nama senyawa  $\text{PbO}_2$  adalah Timbal (I) oksida, karena bilangan oksidasi timbal yang merupakan unsur logam adalah +1 dan terdapat atom oksigen yang merupakan unsur non logam sehingga diberi akhiran -ida, dan (2) siswa menyatakan bahwa nama senyawa  $\text{PbO}_2$  adalah Timbal (II) oksida, karena bilangan oksidasi timbal yang merupakan unsur logam adalah +2 dan terdapat atom oksigen yang merupakan unsur non logam sehingga diberi akhiran -ida. Adanya miskonsepsi tersebut terjadi karena penalaran siswa yang masih kurang sehingga tidak mampu untuk mengolah informasi dan konsep yang diberikan guru maupun dari sumber-sumber belajar lainnya sehingga siswa salah menyimpulkan suatu konsep. Menurut hasil wawancara, siswa mengatakan bahwa pemberian nama tersebut didasari oleh jumlah oksigen ada dua pada senyawa ada satu sehingga namanya Timbal (II) oksida dan konsep tersebut ia peroleh dari guru PPL, sedangkan selama pembelajaran menurut hasil observasi diketahui bahwa guru tidak mengajarkan hal tersebut dan guru hanya menyinggung sedikit tentang konsep tata nama senyawa. Ketidaksesuaian jawaban siswa dengan kenyataan pada saat observasi menunjukkan kemampuan siswa dalam mengingat konsep serta kemampuan siswa dalam menyimpulkan suatu konsep masih rendah. Menurut Suparno (2005), meskipun

guru telah mengkomunikasikan bahan secara benar, meskipun buku teks ditulis dengan benar sesuai dengan pengertian para ahli, pengertian yang mereka tangkap dapat tidak lengkap dan bahkan salah.

Selanjutnya, miskonsepsi mengenai tata nama senyawa  $Hg_2Cl_2$  ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa nama senyawa  $Hg_2Cl_2$  adalah Raksa diklorida, karena Hg hanya memiliki satu bilangan oksidasi sehingga bilangan oksidasinya tidak perlu ditulis dalam huruf romawi; (2) siswa mengatakan menyatakan bahwa nama senyawa  $Hg_2Cl_2$  adalah Raksa (II) klorida, karena bilangan oksidasi raksa pada senyawa tersebut adalah +2; dan (3) siswa menyatakan bahwa nama senyawa  $Hg_2Cl_2$  adalah Raksa (III) klorida, karena bilangan oksidasi raksa pada senyawa tersebut adalah +3. Miskonsepsi disebabkan oleh penalaran dan kemampuan siswa dalam mengingat konsep.

Siswa juga mengalami miskonsepsi mengenai nama senyawa dari  $Pb(NO_2)_2$  ditemukan miskonsepsi siswa meliputi: (1) siswa menyatakan bahwa nama dari  $Pb(NO_2)_2$  adalah Timbal (I) nitrit, karena terdiri dari kation timbal dengan bilangan oksidasi +1 dan anion nitrit; (2) siswa menyatakan bahwa nama dari  $Pb(NO_2)_2$  adalah Timbal (I) nitrat, karena terdiri dari kation timbal dengan bilangan oksidasi +1 dan anion nitrit; dan (3) siswa menyatakan bahwa nama dari  $Pb(NO_2)_2$  adalah Timbal (II) nitrat, karena terdiri dari kation timbal dengan bilangan oksidasi +2 dan anion nitrit. Menurut hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa konsep berasal dari guru sedangkan dari observasi pembelajaran, guru sudah memberikan beberapa contoh yang benar sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa yang salah menyimpulkan konsep tersebut..

### Simpulan dan saran

Simpulan yang dapat diambil, yaitu siswa mengalami miskonsepsi dalam: (1) menentukan bilangan oksidasi berdasarkan jumlah atom yang terdapat dalam molekul atau ion; (2) elektron yang terlepas saat terjadinya oksidasi adalah elektron yang berada di sekitar atau di dekat inti atom; (3) reaksi pada katoda adalah reaksi oksidasi; (4) reaksi pada anoda baterai adalah reaksi redoks; (5) pembentukan ion negatif pada saat reduksi terjadi karena lectron pada atom berkurang; (6) menentukan nama senyawa tidak sesuai dengan bilangan oksidasi; (7) reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi; (8) oksidator adalah zat yang mengalami reduksi; (9) muatan ion sama dengan nol; (10) reaksi redoks sama dengan reaksi autoredoks (11) sumber miskonsepsi siswa adalah kemampuan siswa, penalaran, guru, dan LKS. Adapun saran yang dapat diberikan adalah: (1) siswa diharapkan dapat memperbaiki konsep yang salah agar tidak terjadi miskonsepsi pada materi reaksi redoks serta tidak ada miskonsepsi yang berlanjut ke materi lain (2) guru hendaknya lebih mendalami konsep dengan lebih baik lagi serta mengatur strategi pembelajaran agar siswa lebih mudah memahami konsep dan tidak terjadi miskonsepsi

### Daftar Rujukan

- Kusumawati, I., Enawaty, E., & Lestari, I. (2014). Miskonsepsi Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Sambas pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(6).
- Purtadi, S & Permana, S. (2012). Analisis Miskonsepsi Konsep Laju dan Kestimbangan Kimia pada Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.
- Sudarmo, U. (2009). Miskonsepsi Siswa SMA terhadap Konsep-Konsep Kimia. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia, Surabaya.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tekkaya, Ceren. (2002). *Misconceptions as Barrier to understanding Biology*. Hacettepe University Egitim Fakultesi Dergisi. Vol 23. Hal 259-266.