

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KONSEP REAKSI REDOKS DAN REDUKSINYA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL REACT

Identification of Misconception In The Topik Redox And Reaction Reaction Using The REACT Model

Nurul Muslikhah, Sri Mulyani*, dan Suryadi Budi Utomo

Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Sebelas Maret

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya miskonsepsi siswa dan mereduksi miskonsepsi siswa dengan menggunakan model REACT. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Sampel penelitian diambil dengan teknik purposive sampling. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3 SMA Batik 1 Surakarta. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan wawancara terhadap siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi. Instrumen yang digunakan adalah three-tier diagnostic test untuk mengetahui miskonsepsi siswa dan penurunan miskonsepsi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa kelas X MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada materi konsep reaksi redoks. Miskonsepsi terjadi pada semua konsep dalam materi konsep reaksi redoks, dengan rerata miskonsepsi yang terjadi sebesar 63,89% dan 51,32%. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring), terjadi penurunan persentase miskonsepsi siswa .

Kata Kunci: miskonsepsi, reaksi redoks, reduksi, model REACT

Abstract: The purpose of this study was to determine the misconceptions of students and reduce students' misconceptions by using the REACT model. This research is a type of qualitative research with a descriptive approach. The research sample was taken by purposive sampling technique. The subjects of this study were students of Senior high School Batik 1 Surakarta. Data collection techniques were carried out through tests, observations, and interviews with students who were identified as experiencing misconceptions. The instrument used was a three-tier diagnostic test to determine student misconceptions and decrease student misconceptions. The results showed that there was a misconception of the students on the concept of redox reaction. Misconceptions occur in all concepts in the redox reaction concept material, with a mean of misconceptions that occur by 63.89% and 51.32%. After learning using the REACT model (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring), there was a decrease in the percentage of students' misconceptions

Keyword: misconception, redox, reduction, REACT

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal pokok yang menjadi salah satu tolok ukur kemajuan bangsa. Hal ini dikarenakan sumber daya manusia yang berkompeten dalam bidangnya akan dihasilkan dari sistem pendidikan yang baik dan berkualitas (Suyono & Hariyanto, 2011). Sebelum siswa mempelajari sesuatu, sebenarnya mereka sudah memiliki suatu konsepsi (pemahaman) sebagai pengetahuan awal yang terbentuk dari pengalaman belajar sebelumnya. Terkadang, konsepsi tersebut memiliki perbedaan dengan konsep sebenarnya menurut para ahli, sehingga dapat menimbulkan munculnya miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep oleh siswa yang tidak sesuai dengan konsep yang benar menurut para ahli (Suparno, 2005). Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat diidentifikasi menggunakan berbagai cara, salah satunya menggunakan tes diagnostik miskonsepsi. Tes diagnostik yang valid dan reliabel dalam mengukur ketercapaian belajar siswa dan dapat mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang dialami siswa adalah *three-tier diagnostic test* (Erlina, Wasis, & Wicaksono, 2016)

Salah satu konsep kimia yang sering menimbulkan terjadinya miskonsepsi

pada siswa dan dianggap materi yang sulit adalah konsep reaksi redoks (Barke, Hazari, & Yitbarek, 2009). Hal ini dikarenakan materi reaksi redoks bersifat abstrak dan sulit untuk dibayangkan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan terjadinya miskonsepsi pada siswa dalam mempelajari konsep reaksi redoks.

Miskonsepsi kimia yang dialami siswa sangat mengganggu kelancaran dan keberhasilan proses belajar siswa, apalagi jika miskonsepsi yang terjadi sudah lama dan tidak terdeteksi secara dini (Pujiyanto, Masykuri, & Utomo, 2018). Para pendidik perlu melakukan identifikasi miskonsepsi pada siswa guna mencari solusi yang tepat agar miskonsepsi tidak terjadi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu adanya tindak lanjut untuk mengatasi miskonsepsi tersebut yaitu dengan mereduksi miskonsepsi menggunakan model pembelajaran yang tepat.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan masih adanya miskonsepsi yang dialami siswa meskipun pembelajaran sudah menggunakan inkuiri. Penelitian terhadap siswa kelas X IPA di SMAN 1 Sidoarjo dalam memprevensi miskonsepsi reaksi redoks menggunakan model *modified inquiry*, menunjukkan masih ditemukan miskonsepsi siswa sebanyak

52% (Hastuti, Suyono, & Poedjiastoeti, 2014). Sedangkan pada penelitian terhadap siswa di SMAN 1 Sumenep dalam upaya reduksi miskonsepsi pada reaksi redoks menggunakan model *guided inquiry* hanya mampu memperoleh peningkatan hasil siswa menuju tahu konsep sebesar 54% dan masih didapati miskonsepsi sebesar 35% (Fajarianingtyas, & Yuniastri, 2015). Penelitian yang dilakukan terhadap siswa kelas X di SMAN Kota Padang, menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada hampir semua konsep dalam materi reaksi redoks, dengan persentase paling rendah yaitu konsep reduksi sebesar 12,17% (Medina, 2015). Penelitian serupa juga pernah dilakukan pada siswa kelas X di SMAN 20 Medan yang menunjukkan bahwa persentase rata-rata miskonsepsi pada konsep reaksi redoks sebesar 11,34% (Jannah & Utami, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mereduksi miskonsepsi pada materi reaksi redoks menggunakan model pembelajaran lain yang lebih efektif dapat mereduksi miskonsepsi.

Pembelajaran kontekstual ini dapat digunakan untuk mengurangi miskonsepsi siswa dan meningkatkan pemahaman siswa (Utami, Fakhruddin, &

Ma'aruf, 2016). Salah satu model pembelajaran kontekstual adalah model pembelajaran REACT yang lebih menekankan pada pemberian informasi yang sebelumnya telah diketahui oleh siswa, sehingga mereka akan lebih mudah untuk memahami konsep yang disampaikan oleh guru karena sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian tentang penerapan model pembelajaran REACT pada materi reaksi redoks menunjukkan adanya peningkatan skor *pretest* dan *posttest* dari 39 menjadi 84,97 (Karima, & Supardi, 2015). Kelebihan lain dari model pembelajaran REACT yaitu dapat memperdalam pemahaman siswa serta membuat belajar menyeluruh dan menyenangkan (Crawford, 2001).

METODE PENELITIAN

kualitatif dengan jenis pendekatan deskriptif. Teknik pengumpulan data yang dilakukan meliputi tes diagnostik miskonsepsi menggunakan *three-tier diagnostic test*, observasi dan wawancara. Tes diagnostik yang digunakan adalah tes diagnostik yang diadopsi dari penelitian Dyah Ayu Fajarianingtyas dan Ratih Yuniastri. Kategori pemahaman siswa yang digunakan sesuai dengan kriteria menurut Arslan, Cigdemoglu &

Moseley pada Tabel 1 (Arslan, Cigde-moglu, & Moseley, 2012). Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama yaitu akan dilakukan identifikasi mis-konsepsi yang terjadi pada siswa pada materi konsep reaksi redoks. Selanjutnya, pada tahap kedua akan dilakukan re-

duksi miskonsepsi siswa melalui pem-belajaran menggunakan model REACT. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Ba-tik 1 Surakarta. Subjek penelitian ini melibatkan 36 siswa dari kelas X MIPA 2 dan 38 siswa dari kelas X MIPA 3.

Tabel 1 Kategori Pemahaman Siswa

Jawaban	Respon Siswa		Kelompok Konsepsi	Singkatan
	Alasan	Keyakinan		
Benar	Benar	Yakin	Tahu Konsep	TK
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi 1	MK1
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi 2	MK2
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi 3	MK3

Keterangan: TK : Tahu Konsep MK 1 : Miskonsepsi 1 TTK : Tidak Tahu Konsep
MK 2 : Miskonsepsi 2 MK 3 : Miskonsepsi 3

PEMBAHASAN

Kategori pemahaman siswa diten-tukan oleh hasil jawaban siswa pada soal tes diagnostik miskonsepsi *three-tier test*. Sedangkan penyebab terjadinya miskonsepsi diketahui melalui observasi dan wawancara.

1. Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi di kelas X MIPA 2, terdapat kemungkinan ter-jadinya miskonsepsi siswa pada konsep bilangan oksidasi. Hal ini dikarenakan pada saat proses pembelajaran berlang-sung, guru menuliskan bilangan oksidasi H pada H₂O adalah +2. Guru menjelas-

kan bahwa jumlah bilangan oksidasi un-tuk semua atom dalam senyawa adalah 0, sehingga apabila bilangan oksidasi O adalah -2, maka bilangan oksidasi H ada-lah +2. Guru tidak memberikan penjela-san lebih lanjut bahwa bilangan oksidasi +2 tersebut untuk 2 atom H, sehingga bilangan oksidasi atom H sebenarnya adalah +1. Cara penentuan bilangan oksidasi yang salah tersebut juga diterap-kan oleh siswa saat mengerjakan tes di-agnostik miskonsepsi (*pretest*).

Hasil observasi yang telah dil-akukan pada kelas X MIPA 3 juga menunjukkan adanya dugaan miskon-sepsi siswa pada konsep perkembangan reaksi redoks dan konsep bilangan

oksidasi. Hal ini dikarenakan, guru menggunakan simbol-simbol yang kurang tepat pada media *Mind Mapping*. Guru memberikan simbol reaksi oksidasi berdasarkan konsep pelepasan elektron sebagai orang yang menangkap elektron. Sedangkan reaksi reduksi dilambangkan dengan orang yang melepas elektron. Menurut teori, reaksi oksidasi adalah

reaksi pelepasan elektron dan reaksi reduksi merupakan reaksi pengikatan elektron.

2. Hasil Tes Diagnostik Miskonsepsi (Pretest)

Berdasarkan hasil tes diagnostik diperoleh kategori pemahaman siswa untuk setiap konsep reaksi redoks yang cukup beragam seperti ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 Kategori Pemahaman Siswa Kelas X MIPA 2 (Pretest)

No	Konsep	No. Soal	TK		TTK		MK 1		MK 2		MK 3	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Perkembangan Konsep Reaksi Redoks	1	6	16,66	4	11,11	4	11,11	2	5,56	20	55,56
		2	0	0	9	25	7	19,44	0	0	20	55,56
		3	17	47,22	7	19,44	2	5,56	6	16,67	4	11,11
		Rata-rata		21,29		18,52		12,04		7,41		40,74
		Σ MK (%)							60,19			
2	Bilangan Oksidasi	4	10	27,78	5	13,89	0	0	17	47,22	4	11,11
		Σ MK (%)							58,33			
3	Reduktor dan Oksidator	5	7	19,44	6	16,67	14	38,89	3	8,33	6	16,67
		6	7	19,44	6	16,67	6	16,67	5	13,89	12	33,33
		10	7	19,44	11	30,56	5	13,89	0	0	13	36,11
		χ		19,44		21,3		23,15		7,41		28,70
		Σ MK (%)							59,26			
4	Reaksi yang termasuk Redoks	7	1	2,78	5	13,89	1	2,78	23	63,89	6	16,66
		8	5	13,89	9	25	0	0	7	19,44	15	41,67
		9	0	0	7	19,44	16	44,44	1	2,78	12	33,34
		χ		5,56		19,44		15,74		28,70		30,56
		Σ MK (%)							75			
	Rata-rata Total			16,67		19,16		15,28		17,78		31,11
	Total Σ MK (%)								64,17			

Tabel 3 Kategori Pemahaman Siswa Kelas X MIPA 3 (Pretest)

No	Sub konsep	No. Soal	TK		TTK		MK 1		MK 2		MK 3	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Perkembangan Konsep Reaksi Redoks	1	27	71,06	0	0	2	5,26	8	21,05	1	2,63
		2	3	7,90	2	5,26	0	0	1	2,63	32	84,21
		3	20	52,63	0	0	10	26,32	8	21,05	0	0
		χ		43,86		1,75		10,53		14,91		28,95
		Σ MK (%)							54,39			
2	Bilangan Oksidasi	4	9	23,69	1	2,63	0	0	26	68,42	2	5,26
		Σ MK (%)							73,68			
3	Reduktor dan Oksidator	5	3	7,90	13	34,21	20	52,63	0	0	2	5,26
		6	11	28,95	1	2,63	0	0	17	44,74	9	23,68
		10	1	2,63	18	47,37	0	0	0	0	19	50
		χ		13,16		28,07		17,54		14,91		26,32
		Σ MK (%)							58,77			
4	Reaksi yang termasuk Redoks	7	2	5,27	6	15,79	0	0	1	2,63	29	76,31
		8	1	2,63	29	76,32	0	0	2	5,26	6	15,79
		9	33	86,85	2	5,26	1	2,63	1	2,63	1	2,63
		χ		31,58		32,46		0,88		3,50		31,58
		Σ MK (%)							35,96			
	Rata-rata Total			28,95		18,95		8,68		16,84		26,58
	Total Σ MK (%)								52,1			

Tabel 4. Bentuk Miskonsepsi Siswa Berdasarkan *Pretest*

No.	Konsep	No. Soal	Bentuk Miskonsepsi Kelas X MIPA 2	Bentuk Miskonsepsi Kelas X MIPA 3
1.	Perkembangan Konsep Reaksi Redoks	1	Reaksi yang termasuk reaksi oksidasi adalah reaksi pada $2\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$ karena terjadi kenaikan bilangan oksidasi	Reaksi yang termasuk reaksi oksidasi adalah reaksi pada $2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$ karena terdapat atom yang menerima elektron
		2	Reaksi pada $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ bukan termasuk reaksi reduksi karena terjadi kenaikan bilangan oksidasi	Reaksi yang bukan termasuk reaksi reduksi yaitu $\text{ClO}_4^- \rightarrow \text{ClO}_2$ karena reaksi melibatkan transfer elektron
		3	Reaksi yang terjadi pada $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_3^-$ adalah reaksi oksidasi karena terjadi pengikatan elektron	Reaksi yang terjadi pada $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_3^-$ adalah reaksi reduksi karena terjadi kenaikan bilangan oksidasi
2.	Bilangan Oksidasi	4	Bilangan oksidasi unsur Mn pada senyawa Mn_2O_3 , MnO_2 , dan KMnO_4 adalah +3, +4, +7 karena bilangan oksidasi O adalah +2 dan K adalah +1	Bilangan oksidasi unsur Mn pada senyawa Mn_2O_3 , MnO_2 , dan KMnO_4 adalah +3, +4, +7 karena bilangan oksidasi O adalah +2 dan K adalah +1
		5	Unsur yang mengalami oksidasi pada reaksi $\text{NaI}(\text{aq}) + \text{MnO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ adalah Mn dalam MnO_2 karena I mengalami peningkatan bilangan oksidasi	Unsur yang mengalami oksidasi pada reaksi $\text{NaI}(\text{aq}) + \text{MnO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ adalah Mn dalam MnO_2 karena I mengalami peningkatan bilangan oksidasi
3.	Reduktor dan Oksidator	6	Fe_2O_3 berperan sebagai reduktor pada reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ karena atom Fe mengalami oksidasi	Fe_2O_3 berperan sebagai oksidator pada reaksi $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ karena atom Fe mengalami oksidasi
		10	Unsur yang mengalami reduksi adalah unsur C dalam reaksi (1) $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ karena CO dalam reaksi (1) adalah hasil reduksi	Unsur yang mengalami reduksi adalah unsur CO dalam reaksi (1) $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ karena CO dalam reaksi (1) adalah hasil reduksi
		7	Reaksi yang bukan termasuk reaksi redoks adalah $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FePO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ karena melibatkan senyawa yang mengandung oksigen	Reaksi yang bukan termasuk reaksi redoks adalah $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FePO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ karena reaksi tersebut adalah reaksi pembentukan garam dari asam dan basa
4.	Reaksi yang termasuk Reaksi Redoks	8	Reaksi pada $2\text{CuO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ adalah reaksi penguraian CuO karena reaksi menghasilkan gas CO_2 yang merupakan hasil pembakaran, sehingga terjadi reaksi oksidasi	Reaksi pada $2\text{CuO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ adalah reaksi pembentukan logam Cu karena unsur Cu dalam CuO melepaskan elektron sedangkan karbon menangkap elektron
		9	Reaksi yang termasuk reaksi redoks adalah $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ karena terjadi perubahan bilangan oksidasi	Reaksi yang termasuk reaksi redoks adalah $\text{AgCl}(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ karena terjadi perubahan bilangan oksidasi
			Reaksi yang termasuk reaksi redoks adalah $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{Hg}(\text{l}) + \text{Sn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ karena terjadi pelepasan oksigen	Reaksi yang termasuk reaksi redoks adalah $\text{AgCl}(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{aq})$ karena terjadi pelepasan oksigen

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa miskonsepsi paling banyak terjadi pada siswa kelas X MIPA 2 yaitu konsep penentuan reaksi yang termasuk redoks dengan persentase sebesar 75%, selanjutnya perkembangan konsep

reaksi redoks dengan persentase sebesar 60,19%, konsep oksidator & reduktor dengan persentase sebesar 59,26%, dan konsep biloks dengan persentase sebesar 58,33%. Sedangkan berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa miskonsepsi

terbanyak pada siswa kelas X MIPA 3 terjadi pada konsep bilangan oksidasi dengan persentase sebesar 73,68%, selanjutnya konsep oksidator & reduktor dengan persentase sebesar 58,77%, perkembangan konsep reaksi redoks dengan persentase sebesar 54,39%, dan konsep penentuan reaksi yang termasuk reaksi redoks dengan persentase sebesar 35,96%.

Berdasarkan hasil *pretest*, dapat diketahui bentuk miskonsepsi yang paling banyak terjadi pada kelas X MIPA 2 dan kelas X MIPA 3 ditunjukkan pada Tabel 4.

3. Hasil Wawancara

Setelah dilakukan wawancara untuk memastikan miskonsepsi yang terjadi pada *pretest*, persentase miskonsepsi pada beberapa konsep mengalami perubahan. Persentase miskonsepsi siswa pada kelas X MIPA 2 mengalami penurunan pada soal nomor 8 dari 61,11% menjadi 58,33%. Hal ini dikarenakan ketika dilaksanakan wawancara, siswa sebenarnya tidak mengalami miskonsepsi tetapi memang tidak tahu konsep. Sedangkan pada siswa Kelas X MIPA 3 terjadi perubahan persentase miskonsepsi pada butir soal nomor 6,7, dan 8 yang turun dari 68,42%; 78,94%;

dan 21,05% menjadi 65,79%; 76,31% dan 18,42%.

4. Hasil Tes Diagnostik Miskonsepsi (*Posttest*)

Setelah miskonsepsi pada siswa kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3 teridentifikasi, maka dilakukan pembelajaran dengan model REACT untuk mereduksi miskonsepsi pada konsep reaksi redoks. Pemilihan model REACT didasarkan pada kelebihan-kelebihan yang dimiliki yaitu dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diketahui siswa serta pembelajaran diorientasikan pada percobaan atau penemuan yang berbasis pemecahan masalah. Selain itu, pembelajaran model REACT diharapkan mampu mereduksi miskonsepsi secara lebih efektif dibandingkan dengan model lainnya yang sudah biasa digunakan seperti *modified inquiry models* dan *guided inquiry*.

Hasil *pretest* dan wawancara menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa terjadi pada semua konsep dan terjadi pada setiap siswa. Oleh karena itu, pembelajaran REACT dilakukan secara berkelompok untuk mendorong siswa aktif bekerja sama dan berinteraksi

dengan siswa yang lain. Siswa dapat bertukar pikiran mengenai pengetahuan yang telah dibangun bersama teman sekelompoknya, sehingga siswa semakin tertantang untuk mengembangkan pemikiran dan pengetahuannya sendiri. Selain itu, pembelajaran secara berkelompok dapat membangkitkan minat belajar siswa sehingga dapat tercipta suasana belajar yang menyenangkan dan kondusif.

Siswa terlebih dahulu diajak untuk menghubungkan kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari seperti perkaratan pada badan mobil dan pagar besi yang sudah rusak dengan reaksi redoks (*Relating*). Guru juga memberikan demonstrasi tentang proses perkaratan paku yang menyebabkannya menjadi berwarna kuning kecoklatan. Kemudian siswa diminta untuk menganalisis fakta-fakta yang telah ditemukan, membuat pertanyaan dan jawaban sementara dari hal-hal yang ingin diketahui. Selain itu, siswa juga diminta menuliskan reaksi redoks yang terjadi pada perkaratan besi. Pengetahuan baru yang dihubungkan dengan konsep-konsep yang relevan akan memudahkan siswa dalam memahami suatu konsep materi.

Langkah selanjutnya yang dilakukan siswa yaitu melakukan percobaan pembakaran logam Mg, menganalisis reaksi yang terjadi pada tembaga (II) oksida dengan gas hidrogen, yang nantinya dihubungkan dengan reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen serta percobaan pencampuran logam tertentu dengan suatu larutan atau pencampuran antar larutan yang dihubungkan dengan konsep redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi (*Experiencing*). Siswa juga diminta untuk menganalisis reaksi pembentukan kalium klorida yang dihubungkan dengan konsep redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron.

Konsep yang sudah didapat siswa pada tahap *Relating* dan *Experiencing* kemudian diaplikasikan pada penyelesaian masalah yang berkaitan dengan hasil percobaan (*Applying*). Siswa diminta untuk menganalisis reaksi pada percobaan logam Zn yang dimasukkan ke dalam larutan HCl 0,1M dan menentukan perubahan bilangan oksidasi yang terjadi. Setelah itu, siswa diminta untuk menentukan reduktor dan oksidatornya.

Di akhir pembelajaran, guru mendorong siswa untuk bekerja sama dan

berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk membahas jawaban dari hasil analisis percobaan dan konsep yang telah dipelajari (*Cooperating*). Guru juga memberikan soal-soal reaksi redoks yang belum pernah dikerjakan siswa sebagai langkah untuk mengaplikasikan konsep yang dimiliki siswa ke dalam

konteks baru yang belum pernah diajarkan sebelumnya (*Transferring*).

Setelah pembelajaran dengan model REACT selesai, kemudian dilakukan tes diagnostik miskonsepsi (*posttest*) untuk mengetahui adanya penurunan miskonsepsi yang dialami siswa. Hasil *posttest* dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Kategori Pemahaman Siswa Kelas X MIPA 2 (*Posttest*)

No	Sub konsep	No. Soal	TK		TTK		MK 1		MK 2		MK 3	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Perkembangan Konsep Reaksi Redoks	1	35	97,22	0	0	0	0	1	2,78	0	0
		2	17	47,22	0	0	0	0	4	11,11	15	41,67
		3	25	69,44	0	0	1	2,78	10	27,78	0	0
		Rata-rata		71,29		0		0,93		13,89		13,89
		ΣMK (%)							28,71			
2	Bilangan Oksidasi	4	24	66,67	0	0	0	0	0	0	12	33,33
		ΣMK (%)								33,33		
3	Reduktor dan Oksidator	5	31	86,11	1	2,78	0	0	4	11,11	0	0
		6	14	38,89	1	2,78	0	0	0	0	21	58,33
		10	35	97,22	0	0	1	2,78	0	0	0	0
		Rata-rata		74,07		1,85		0,93		3,70		19,45
		ΣMK (%)							24,08			
4	Reaksi yang termasuk Redoks	7	34	94,44	0	0	1	2,78	1	2,78	0	0
		8	27	75	0	0	0	0	9	25	0	0
		9	35	97,22	0	0	1	2,78	0	0	0	0
		Rata-rata		88,89		0		1,85		9,26		0
		ΣMK (%)							11,11			
		Rata-rata Total		76,94		0,56		1,11		8,06		13,33
		Total ΣMK (%)							22,5			

Tabel 6 Kategori Pemahaman Siswa Kelas X MIPA 3 (*Posttest*)

No	Sub konsep	No. Soal	TK		TTK		MK 1		MK 2		MK 3	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Perkembangan Konsep Reaksi Redoks	1	36	94,73	1	2,63	0	0	1	2,63	0	0
		2	16	42,10	1	2,63	0	0	1	2,63	20	52,63
		3	36	94,73	0	0	0	0	0	0	2	5,26
		Rata-rata		77,19		1,75		0		1,76		19,29
		ΣMK (%)							21,06			
2	Bilangan Oksidasi	4	20	52,64	0	0	2	5,26	1	2,63	15	39,47
		ΣMK (%)								47,36		
3	Reduktor dan Oksidator	5	37	97,36	0	0	0	0	1	2,63	0	0
		6	35	92,10	0	0	3	7,89	0	0	0	0
		10	30	78,94	0	0	0	0	1	2,63	7	18,42
		Rata-rata		89,47		0		2,63		1,76		6,14
		ΣMK (%)							10,53			
4	Reaksi yang termasuk Redoks	7	23	60,52	1	2,63	6	15,78	0	0	8	21,05
		8	38	100	0	0	0	0	0	0	0	0
		9	31	81,57	2	5,26	2	5,26	1	2,63	2	5,26
		Rata-rata		80,7		2,63		7,02		0,88		8,77
		ΣMK (%)							16,67			
		Rata-rata Total		79,47		1,32		3,42		1,58		14,21
		Total ΣMK (%)							,21			

Keberhasilan model pembelajaran REACT dalam mereduksi miskonsepsi pada materi reaksi redoks tidak terlepas dari sintak-sintak yang telah dilakukan selama pembelajaran. Sintak dalam pembelajaran model REACT sangat efektif menurunkan miskonsepsi pada siswa karena siswa dapat membangun pemahamannya sendiri melalui percobaan dan eksperimen yang telah dilakukan (Fakhruriza. & Kartika,2015). Selain itu, berdasarkan hasil observasi, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model REACT telah terlaksana dengan kualifikasi sangat baik. Selain itu, pada proses pembelajaran, keaktifan siswa meningkat dari biasanya karena mereka menikmati saat proses eksperimen berlangsung. Kerja sama antar siswa juga terjalin dengan baik.

5. Penyebab Miskonsepsi

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, dapat diketahui penyebab siswa mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi yang sangat besar pada beberapa konsep reaksi redoks dapat disebabkan karena dua faktor yaitu :

a. Kondisi Siswa

1) Intuisi yang salah

Siswa memiliki kecenderungan untuk mengikuti *feeling* atau perasaannya saat menentukan pilihan jawaban dan

alasannya. Miskonsepsi yang terjadi akibat intuisi yang salah ini terjadi pada butir soal nomor 8 (konsep reaksi yang termasuk redoks) yang meminta siswa untuk memilih pernyataan yang benar dari suatu reaksi redoks. Siswa memilih jawaban dan alasannya berdasarkan perasaannya saja dan hanya mencocokkan jawaban pada *tier* 1 dengan alasan yang sekiranya cocok dengan jawaban.

Miskonsepsi juga terjadi pada butir soal nomor 4 (konsep bilangan oksidasi) dimana siswa dapat menjawab pertanyaan soal, namun tidak mampu memberikan alasan yang benar. Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa siswa hanya menjawab dan memberikan alasan berdasarkan *feeling* mereka. Siswa mengaku bahwa hasil perhitungan bilangan oksidasi yang dikerjakan siswa tidak ada di opsi jawaban, sehingga siswa hanya menerka-nerka jawaban dari soal.

2) *Reasoning* yang tidak lengkap

Miskonsepsi siswa dapat disebabkan karena proses penalaran yang salah, sehingga menimbulkan *reasoning* yang tidak lengkap. Siswa memahami suatu konsep dengan membuat kesimpulan yang terlalu umum dan memberlakukan kesimpulan yang dibuat pada konsep yang lain. Hal ini dapat diketahui pada

saat wawancara dengan siswa pada butir soal nomor 7 (konsep penentuan reaksi yang termasuk redoks) dimana siswa menganggap bahwa untuk menentukan suatu reaksi apakah termasuk redoks atau bukan, dapat diketahui dengan adanya senyawa yang mengandung oksigen. Hal ini dikarenakan reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen selalu mensyaratkan adanya oksigen dalam senyawa. Padahal, reaksi redoks tidak hanya terjadi pada senyawa yang mengandung oksigen. *Reasoning* yang tidak lengkap ini menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi yang tinggi pada konsep penentuan reaksi yang termasuk redoks.

Miskonsepsi pada konsep bilangan oksidasi juga disebabkan karena *reasoning* yang tidak lengkap. Siswa membuat kesimpulan sendiri bahwa bilangan oksidasi O ada dua yaitu +2 dan -2. Siswa tidak memahami lebih jauh bahwa bilangan oksidasi atom O bernilai +2 hanya dalam senyawa peroksida. Sedangkan pada soal yang diberikan, senyawa yang ditampilkan bukan senyawa peroksida. *Reasoning* yang tidak lengkap

inilah yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi.

b. Guru

Berdasarkan hasil observasi di kelas X MIPA 2 dan kelas X MIPA 3, terjadi kesalahan guru dalam menjelaskan bilangan oksidasi suatu senyawa. Guru menentukan bilangan oksidasi bukan untuk satu atom dalam senyawa, namun total dari beberapa atom dalam senyawa tersebut. Kesalahan yang berasal dari guru tersebut dibawa terus oleh siswa dan dianggap sebagai konsep yang benar, sehingga terjadi miskonsepsi pada siswa.

SIMPULAN

Terdapat miskonsepsi siswa kelas X MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada materi konsep reaksi redoks. Hasil tes diagnostik menunjukkan bahwa rerata miskonsepsi yang terjadi pada kelas X MIPA 2 sebesar 63,89% sedangkan pada kelas X MIPA 3 sebesar 51,32%. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model REACT, miskonsepsi siswa pada konsep reaksi redoks dapat direduksi dari persentase 63,89% menjadi 22,5% untuk kelas X MIPA 2 dan dari 51,32% menjadi 19,21% untuk kelas X MIPA 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Arslan.H.O., Cigdemoglu. C., & Moseley.C.(2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667–1686.
- Barke. H.D., Hazari. A., & Yitbarek. S.(2009). *Misconceptions in Chemistry*, Berlin: Springer Link.
- Crawford.M. L.(2001). *Teaching Contextually*. Texas: CCI Publishing Inc.
- Erlina.N., Wasis., & Wicaksono. I.(2016). Pengembangan dan Penerapan Three-Tier Test Untuk Mengukur Keterampilan Penalaran Ilmiah Siswa SMA, *Seminar Kimia Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya*.
- Fajarianingtyas. D. A & Yuniastri, R.(2015). Upaya reduksi miskonsepsi siswa pada konsep reaksi redoks melalui model guided inquiry di SMA Negri I Sumenep. *jurnal lentera sains* , 5 (2), 37-46.
- Fakhruriza. O., & Kartika.I. (2015). Keefektifan Model Pembelajaran Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Materi Kalor. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*. 2(2),54-57
- Hastuti. W. J., Suyono., & Poedjiastoeti, S. (2014). Reduksi miskonsepsi siswa pada konsep reaksi redoks melalui model ecirr. *J. Pen. Pend. Kim*, 1(1), 78-86.
- Jannah, R. R., & Utami, L. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Menggunakan Certainty Of Respond Indeks. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(2), 42-50
- Karima. F & Supardi. K. I.(2015). Penerapan model pembelajaran mea dan react pada materi reaksi redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9 (1), 1431-1439.
- Medina. P.(2015). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non elektrolit Serta Reaksi Oksidasi Dan Reduksi Dalam Pembelajaran Kimia Di SMAN Kota Padang. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1-9.
- Pujianto. E., Masykuri. M., & Utomo. S. B. (2018). Penerapan Strategi Konflik Kognitif untuk Pembelajaran Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Keseimbangan Kimia Kelas Xii MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 7(1), 77-85.

- Suparno. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, Jakarta: Grasindo.
- Suyono & Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Utami, R. G. H., Fakhruddin., & Ma'aruf. Z. (2016). Penerapan Pendekatan Kontekstual Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran Fisika . *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 1-10.