

Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Reaksi Redoks

Syarifah Pore, Lukman A.R Laliyo, Netty Ino Ischak

Jurusan Kimia F.MIPA Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, 96128

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks. Penelitian ini dilakukan di dua sekolah yang berada di Kabupaten Gorontalo yaitu di SMAN 1 dan SMAN 2 Limboto. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *simple random sampling*, sebanyak 80 siswa dengan objek penelitian siswa yang terdistribusi di SMAN 1 Limboto kelas X MIA₄ dan X kelas MIA₅ sedangkan di SMAN 2 Limboto kelas X MIA₁ dan kelas X MIA₂. Kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa diukur dengan menggunakan instrumen tes berbentuk essay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks termasuk kategori sangat rendah yaitu sebesar 25,25 % (pemahaman konseptual) dan 12,75 % (pemahaman algoritmik).

Kata kunci: Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Reaksi Redoks

PENDAHULUAN

Ilmu kimia dapat dipahami melalui tiga aspek representasi kimia yaitu aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik, yang ketiganya saling memiliki keterkaitan satu sama lain. (Johnstone, 1982 dan Treagust, 2003) dalam Laliyo (2011:2) Representasi makroskopik ialah representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra atau dapat berupa pengalaman sehari-hari. Representasi mikroskopis merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Representasi simbolik yaitu bentuk representasi dari fenomena yang dituliskan atau digambarkan dalam bentuk simbol-simbol, seperti lambang, rumus, persamaan reaksi, dan grafik.

Supardi dkk, (2010:575) mengemukakan bahwa: “Pada dasarnya dalam mempelajari ilmu kimia siswa memerlukan pemahaman konsep yang saling berhubungan secara bermakna dan bukan hanya dengan hafalan, beberapa ciri khas ilmu kimia yang membuat kebanyakan siswa kesulitan mempelajari kimia, sedangkan menurut Rinjani (2011:1) “dalam pelajaran kimia tidak terlepas dari

perhitungan matematik (algoritmik), dimana siswa dituntut untuk terampil dalam rumusan/operasi matematika. Keluhan yang sering dijumpai adalah masalah siswa kurang memahami rumusan algoritmik dan penyelesaiannya. Hal ini cenderung disebabkan ketidakmampuan siswa tentang dasar-dasar matematik, rumusan matematik yang banyak digunakan dalam perhitungan-perhitungan kimia, sehingga siswa tidak terampil dalam menggunakan operasi-operasi dasar matematik dalam penyelesaian masalah.”

“Keberhasilan siswa dalam memecahkan soal matematis dianggap bahwa siswa telah memahami konsep kimia. Padahal, banyak siswa yang berhasil memecahkan soal matematis tetapi tidak memahami konsep kimianya karena hanya menghafal algoritmanya. Siswa cenderung hanya menghafal representasi sub mikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak (dalam bentuk deskripsi kata-kata) dari pada submakroskopiknya, akibatnya siswa tidak mampu untuk membayangkan bagaimana proses dan struktur dari suatu zat yang mengalami reaksi.” (Ida Farida, 2009: 256).

Jika siswa memiliki kesulitan pada salah satu kategori representasi maka kemungkinan besar

akan mempengaruhi pemahaman konsep pada kategori-kategori representasi lainnya (Sirhan, 2007: 4). Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Treagust (2008) dalam Laliyo (2011:3) bahwa umumnya siswa bahkan pada siswa yang performansnya bagus dalam ujian mengalami kesulitan dalam ilmu kimia akibat ketidakmampuan memvisualisasikan struktur dan proses pada level submikroskopik dan tidak mampu menghubungkannya dengan level representasi kimia yang lain.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X berjumlah 80 siswa, masing-masing 40 siswa tersebar di SMA 1 Limboto pada kelas X MIA₄ X MIA₅ dan di SMA 2 Limboto pada kelas X MIA₁ dan X MIA₂. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara acak sederhana atau *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes tertulis dan tes bentuk wawancara. Teknik analisis data yang digunakan menghitung persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{JS} \times 100 \%$$

dimana: P= presentase siswa yang menjawab soal tertentu, X = jumlah siswa yang menjawab benar pada soal tertentu, JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Dari hasil analisis tersebut dikategorikan siswa yang paham konseptual dan algoritmik, paham konseptual tidak paham algoritmik, paham algoritmik tidak paham konsep dan yang tidak paham konseptual dan algoritmik. Sedangkan wawancara diberikan kepada beberapa siswa dari masing-masing pemahaman sebagai perwakilan.

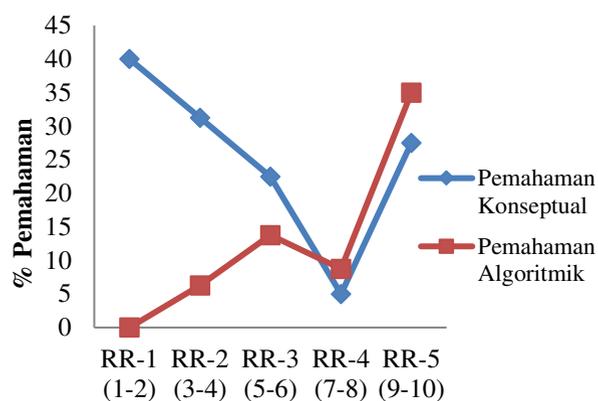
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan siswa kelas x dalam menyelesaikan soal-soal pemahaman konseptual dan algoritmik dalam

materi reaksi redoks, yang disesuaikan dengan Silabus Kurikulum 2013 yang terdiri dari 5 indikator, masing-masing indikator terdistribusi dalam 10 soal dimana item soal ganjil nomor 1, 3, 5, 7, 9 adalah pemahaman konseptual dan item soal genap nomor 2, 4, 6, 8, 10 lainnya adalah pemahaman algoritmik dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Kisi-Kisi Instrumen Tes Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Reaksi Redoks diatas, diperoleh persentase Keseluruhan Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik siswa seperti pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat persentase kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa yang memperoleh skor 4 dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase Keseluruhan Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa yang Memperoleh Skor 4 dalam Menyelesaikan Soal-Soal Reaksi Redoks

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa persentase kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa yang memperoleh skor 4 dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks per indikator sebagai berikut:

- Tipe soal RR-1: Kemampuan pemahaman konseptual siswa termasuk kategori sangat rendah (40 %). Kemampuan pemahaman algoritmik siswa termasuk kategori sangat rendah (0 %).

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Pemahaman Konseptual dan Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Algoritmik Reaksi Redoks

Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif		Item Soal	
		Konseptual	Algoritmik	Konseptual	Algoritmik
Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion	- Membedakan konsep reaksi redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron dan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.	C ₁	C ₂ & C ₃	1	2
	- Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.	C ₁	C ₃	3	4
	- Menentukan reaksi redoks berdasarkan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi, serta zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor	C ₁	C ₂ & C ₃	5	6
	- Menyetarakan persamaan reaksi redoks sederhana.	C ₂	C ₃	7	8
	- Menentukan reaksi autoreduksi/ disproporsionasi berdasarkan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi, serta zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor.	C ₁	C ₂ & C ₃	9	10

- Tipe soal RR-2: Kemampuan pemahaman konseptual siswa-siswa termasuk kategori sangat rendah (7,5 %). Kemampuan pemahaman algoritmik termasuk kategori sangat rendah (5 %).
- Tipe soal RR-3: Kemampuan pemahaman konseptual siswa termasuk kategori sangat rendah (7,5%). Kemampuan pemahaman algoritmik siswa termasuk kategori sangat rendah (3,75 %).
- Tipe soal RR-4: Kemampuan pemahaman konseptual siswa termasuk kategori sangat rendah (5%). Kemampuan pemahaman algoritmik siswa termasuk kategori sangat rendah (8,75 %).
- Tipe soal RR-5: Kemampuan konseptual siswa termasuk kategori sangat rendah (27,5%).

Kemampuan pemahaman algoritmik siswa termasuk kategori sangat rendah (35 %).

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata masing-masing skor keseluruhan persentase kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks termasuk kategori sangat rendah, yang memperoleh skor 4 pemahaman konseptual dan algoritmik sejumlah 25,25 % dan 12,75 %, yang memperoleh skor 3 pemahaman konseptual dan algoritmik sejumlah 6,25 % dan 4 %, yang memperoleh skor 2 pemahaman konseptual dan algoritmik sejumlah 10,75 % dan 3,75 %, dan yang memperoleh skor 1 pemahaman konseptual dan algoritmik sejumlah 23 % dan 172,5 %.

Tabel 2. Perolehan Persentase Keseluruhan Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Reaksi Redoks

Indikator/ Soal	Perolehan tingkat Penyelesaian Soal-soal (%)									
	4		3		2		1		0	
	PK	PA	PK	PA	PK	PA	PK	PA	PK	PA
RR-1 (1-2)	40	0	7,5	5	7,5	3,75	35	71,25	10	20
RR-2 (3-4)	31,25	6,26	0	15	8,75	6,25	30	51,25	30	21,25
RR-3 (5-6)	225	13,75	8,75	0	28,75	8,75	25	32,5	15	45
RR-4 (7-8)	5	8,75	0	0	3,75	0	5	15	86,25	76,25
RR-5 (9-10)	27,5	35	0	0	5	0	20	12,5	47,5	52,5
Rata-rata (%)	25,25	12,75	6,5	4	10,75	3,75	23	172,5	150,75	173

Keterangan:

- RR = Reaksi Redoks
- 1,2,3,4,5 = Indikator
- 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 = Nomor Soal
- PK = Pemahaman Konseptual
- PA = Pemahaman Algoritmik

Berdasarkan perolehan rata-rata masing-masing skor keseluruhan persentase kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks khususnya di dua sekolah SMAN 1 dan SMAN 2 Limboto, belum dapat mereka pahami.

Adapun beberapa soal yang mirip dengan soal lainnya, misalnya pada soal nomor 2 dan 8, pada soal nomor 2 siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal hitungan dan pemahaman konsep (C_2 dan C_3), sedangkan pada soal nomor 8 siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal hitungan (C_3). Hasil perolehan persentase kedua soal tersebut sejumlah 0% dan 8,75% dengan melihat perolehan skor 4, sementara yang memperoleh 8,75 % adalah persentase siswa yang mampu menyelesaikan soal-soal hitungan (C_3) saja, dan yang memperoleh 0% adalah persentase siswa yang belum mampu menyelesaikan soal-soal pemahaman konsep reaksi redoks (C_2 dan C_3).

Berdasarkan hasil analisis, diuraikan beberapa jawaban dan kutipan hasil wawancara siswa berdasarkan pengetahuan konseptual dan pengetahuan algoritmik sebagai berikut:

1. Jawaban siswa yang paham konseptual dan algoritmik

Penanya: Materi reaksi redoks terdiri atas beberapa sub-sub materi yaitu: menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks, menghitung bilangan oksidasi, menentukan zat yang mengalami reaksi redoks, menentukan zat yang mengalami autoredox dan menyetarakan persamaan reaksi redoks sederhana. Dari beberapa sub materi tersebut, materi manakah yang adek rasa lebih mudah dan materi manakah yang anda rasa lebih sulit untuk dipahami? Berikan penjelasannya?

Siswa: Sub materi yang saya rasa lebih mudah untuk dipahami yaitu menjelaskan konsep-konsep reaksi redoks, sedangkan sub materi yang saya rasa lebih sulit yaitu menyetarakan persamaan reaksi redoks. Karena saya sering salah dalam menghitung zat-zat yang telah saya setarakan dan yang belum saya setarakan.

Penanya: Bagaimana cara metode model mengajar guru kimia? Apakah adek senang/suka dengan cara metode model mengajar guru kimia? Berikan alasannya!

Siswa: Ya saya suka, dengan cara metode model mengajar guru kimia kami. Terlebih dahulu ia menjelaskan materi selama ± 15 menit, kemudian ia membuat kami kelompok diskusi lalu menyuruh kami berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal kimia dan terakhir kami disuruh mempresentasikan jawabannya.

2. Jawaban siswa yang paham konseptual tidak paham algoritmik

Penanya: Materi reaksi redoks terdiri atas beberapa sub-sub materi yaitu: menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks, menghitung bilangan oksidasi, menentukan zat yang mengalami reaksi redoks, menentukan zat yang mengalami autoredox dan menyetarakan persamaan reaksi redoks sederhana. Dari beberapa sub materi tersebut, materi manakah yang adek rasa lebih mudah dan materi manakah yang anda rasa lebih sulit untuk dipahami? Berikan penjelasannya!

Siswa: Yang saya rasa mudah yaitu menjelaskan konsep reaksi redoks, karena saya leboh suka menghafal. Sedangkan materi yang saya rasa sulit menyetarakan persamaan-persamaan reaksi redoks karena saya masih kurang paham.

Penanya: Bagaimana cara metode model mengajar guru kimia? Apakah adek senang/suka dengan cara metode model mengajar guru kimia? Berikan alasannya!

Siswa: Ya saya suka, dengan cara metode model mengajar guru kimia kami. Terlebih dahulu ia menjelaskan materi selama ± 15 menit, kemudian ia membuat kami kelompok diskusi lalu menyuruh kami berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal kimia dan terakhir kami disuruh mempresentasikan jawabannya.

3. Jawabansiswa yang paham algoritmik tidak paham konseptual

Penanya: Materi reaksi redoks terdiri atas beberapa sub-sub materi yaitu: menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks, menghitung bilangan oksidasi, menentukan zat yang mengalami reaksi redoks, menentukan zat yang mengalami autoredox dan menyetarakan persamaan reaksi redoks sederhana. Dari beberapa sub materi tersebut, materi manakah yang adek rasa lebih mudah dan materi manakah yang anda rasa lebih sulit untuk dipahami? Berikan penjelasannya?

Siswa: Materi reaksi redoks yang saya rasa lebih mudah yaitu menghitung bilangan oksidasi, Sedangkan sub materi yang saya rasa lebih sulit yaitu menyetarakan persamaan reaksi redoks, karena untuk menyetarakan reaksi tersebut saya sulit untuk mengingat langkah-langkah penyetaraannya.

Penanya: Bagaimana cara metode model mengajar guru kimia? Apakah adek senang/suka dengan cara metode model mengajar guru kimia? Berikan alasannya!

Siswa: Ya saya suka, dengan cara metode model mengajar guru kimia kami. Terlebih dahulu ia menjelaskan materi selama ± 15 menit, kemudian ia membuat kami kelompok diskusi lalu menyuruh kami berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal kimia dan terakhir kami disuruh mempresentasikan jawabannya.

4. Jawaban siswa yang tidak paham konseptual dan algoritmik

Penanya: Materi reaksi redoks terdiri atas beberapa sub-sub materi yaitu: menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks, menghitung bilangan oksidasi, menentukan zat yang mengalami reaksi redoks, menentukan zat yang mengalami autoredox dan menyetarakan persamaan reaksi redoks sederhana. Dari beberapa sub materi tersebut, materi manakah yang adek rasa lebih mudah dan materi manakah yang anda rasa lebih sulit untuk dipahami? Berikan penjelasannya?

Siswa: Materi reaksi redoks yang saya rasa lebih mudah yaitu menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks, Sedangkan sub materi yang saya rasa lebih sulit yaitu menghitung bilangan oksidasi.

Penanya: Bagaimana cara metode model mengajar guru kimia? Apakah adek senang/suka dengan cara metode model mengajar guru kimia? Berikan alasannya!

Siswa: Ya saya suka, dengan cara metode model mengajar guru kimia kami. Terlebih dahulu ia menjelaskan materi selama ± 15 menit, kemudian ia membuat kami kelompok diskusi lalu menyuruh kami berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal kimia dan terakhir kami disuruh mempresentasikan jawabannya.

PENUTUP

Berdasarkan temuan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal reaksi redoks termasuk kategori sangat rendah, dengan mengacu pada perolehan skor 4 rata-ratanya sejumlah 25,25 % (pemahaman konseptual) dan 12,75 % (pemahaman algoritmik).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti mengharapkan: (1) kepada para Guru agar dapat menyeimbangkan materi-materi yang bersifat pemahaman konseptual dan algoritmik atau perhitungan serta memberikan banyak latihan-latihan soal, baik soal pemahaman konseptual dan soal pemahaman algoritmik; (2) diharapkan kepada khususnya guru kimia agar memberikan penguatan terhadap materi reaksi redoks terutama pada siswa-siswa yang nilai reratanya masih dibawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM); (3) perlu adanya peneliti lebih lanjut yang melakukan penelitian berupa mencari hubungan antara pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa pada materi reaksi redoks.

DAFTAR PUSTAKA

Farida, C. I., H. Liliari, D. Widyantoro, dan S. Wahyu. 2009. *Representational Competence's*

Profile of Pre-Service Chemistry Teachers In Chemical Problem Solving. Tersedia (online): <http://faridach.wordpress.com/2010/11/01/representational-competence's-profile-of-pre-service-chemistry-teachers-in-chemical-problem-solving/> [diakses 02 Februari 2015].

Laliyo, L. A. R. 2011. Model Mental Siswa dalam Memahami Perubahan Wujud Zat.

https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=model+mental+siswa+dalam+memahami+perubahan+wujud+zat 20 Februari 2015 (19.20).

Rinjani, E. W. 2011. Implementasi Metode Latihan Berjenjang untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal-soal Hitungan pada Materi Stoikiometri di SMA. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*; Volume 1.

Sirhan, G. (2007). Learning difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education*. Universitas Al-Quds, Yerusalem : Palestina.

Supardi, K. I., dan R. Putri. 2010. Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol . 4, No.1. Universitas Negeri Semarang. Semarang.