



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN INKUIRI BERBASIS MODEL PADA MATERI REAKSI REDOKS PADA TINGKAT SMA

DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET (SWS) WITH MODEL BASED INQUIRY ON THE MATERIALS FOR REDOX REACTION ON SENIOR HIGH SCHOOL

Sari Rahmiati

(Prodi Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Batam, Indonesia)

rahmiati_sari@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks pada tingkat SMA/MA. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Objek penelitian ini adalah bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model. Instrumen pada penelitian ini adalah lembar validasi yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian lembar kerja siswa dengan tahapan-tahapan inkuiri berbasis model yang divalidasi oleh tiga validator, lembar observasi dan angket respon siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah uji validitas, analisis data respon guru dan analisis data respon siswa. Hasilnya dinyatakan sesuai dengan beberapa perbaikan. Lembar kerja siswa yang telah divalidasi diuji cobakan secara terbatas terhadap siswa kelas X di salah satu sekolah menengah atas Negeri di Bandung Barat. Hasil uji coba menunjukkan lembar kerja siswa yang dikembangkan dapat mengurangi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi reaksi redoks. Respon guru dan siswa positif terhadap bahan ajar berupa lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks pada sekolah menengah atas yang dikembangkan.

Kata kunci: Lembar Kerja Siswa (LKS); Inkuiri Berbasis Model; Reaksi Redoks

Abstract

This study aims to develop the materials in the form of student worksheet with model based inquiry on the materials for redox reaction on senior high school. This research uses qualitative descriptive method. The method used in this study is a research and development (Research and Development). The object of study was the teaching materials of student worksheet (SWS) with model based inquiry. The instruments of study was form of sheet validation is used to determine the congruence of student worksheet by step model based inquiry that are validated by three validators, form of sheet observation and of the questionnaire responses of student. The data analytical techniques of study was validity test, analysis data of responses teachers, and analysis data of responses students. Based on analysis techniques are stated according to several improvements. Student worksheet validated were tested on a limited basis for class X students at on of senior high school in Bandung Barat. The test result showed that student worksheet were develop to reduce misconceptions experienced by students on redox reaction. The responses of teacher and students is positive for teaching materials development of student worksheet with model based inquiry on reaction redox for senior high school.

Keywords; Student Worksheet (SWS); Model Based Inquiry, Redox Reaction

Detail Artikel:

Diterima: 24 Januari 2022

Disetujui: 23 Mei 2022



PENDAHULUAN

Kimia memiliki karakteristik yang sama dengan ilmu-ilmu alam karena termasuk ke dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Kimia adalah ilmu yang mengajarkan apa, kenapa, dan bagaimana hubungan gejala alam dengan sifat, struktur, perubahan materi dan energi yang terkait. Kimia mengaitkan hubungan antara pemahaman dan penerapan konsep kimia (Li & Arshad, 2014). Oleh karena itu, pemahaman yang lengkap mengenai ilmu kimia diperlukan. Materi kimia yang terdapat di sekolah tingkat atas salah satunya adalah reaksi redoks (reduksi oksidasi). Menurut Rosenthal & Sanger, 2012; Johll, 2016 bahwa kesalahpahaman yang dialami siswa pada materi reaksi redoks. Kesalahpahaman yang terjadi pada siswa pada materi redoks berupa kesulitan dalam menentukan reaksi redoks.

Rosenthal & Sanger (2012) menyatakan bahwa salah satu penyebab kesulitan ini adalah penjelasan guru kimia dan penggunaan buku teks menjelaskan konsep dengan menentukan definisi ganda untuk konsep reaksi redoks. Penjelasan ini mencakup perpindahan elektron yaitu serah terima elektron. Hal ini membuat siswa mengalami miskonsepsi dalam menafsirkan pemahaman berdasarkan animasi komputer pada reaksi redoks larutan perak nitrat. Siswa tidak menyadari bahwa perpindahan elektron dapat membuat perubahan muatan atom atau ion logam dalam suatu reaksi redoks. Studi lain oleh Brandriet dan Bretz (2014) menemukan bahwa siswa salah memahami reaksi redoks yang diukur dengan menggunakan “*Redox Concept Inventory (ROXCI)*” untuk bilangan oksidasi dan transfer elektron.

Pada proses pembelajaran kimia, siswa harus mampu memahami ilmu yang didapat di kelas dan menerapkannya dalam lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, diharapkan siswa tidak mengalami miskonsepsi pada konsep kimia khususnya konsep reaksi redoks. Salah satu strategi pembelajaran kimia yaitu strategi pembelajaran inkuiri. Menurut Suchman (Hosnan, 2014) siswa belajar untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan secara mandiri dan memperoleh pengetahuan serta bertanya dan mencari jawaban berdasarkan minat dan rasa ingin tahunya. Salah satu strategi pembelajaran inkuiri tersebut adalah inkuiri berbasis model (IBM). Menurut Clement dalam Xiang & Passmore, 2014, menyatakan bahwa inkuiri berbasis model mampu membuat siswa terlibat aktif dalam pemahaman yang mendalam dengan berpusat pada pengembangan model. Selama siswa menggunakan inkuiri berbasis model untuk melakukan



penyelidikan, siswa mampu menalar aspek kognitif untuk membuat model dan mengubah model berdasarkan data dan gejala yang berasal dari percobaan dan alam sekitar serta mampu mengaplikasikan model untuk menggambarkan gejala/fenomena tersebut (Clement dalam Xiang & Passmore, 2014). IBM adalah proses alami yang mengharuskan seseorang untuk terus meninjau kembali ke langkah sebelumnya ketika informasi baru atau pengetahuan yang muncul. Misalnya, di tengah-tengah pengumpulan data sebelum dianalisis, para ilmuwan sering belajar hal-hal yang menempatkan mereka kembali ke percakapan tentang model dan asumsi mereka dalam bekerja. Inkuiri berbasis model merupakan jenis inkuiri dimana siswa secara aktif belajar untuk menemukan konsep tertentu ke dalam bentuk model dan mengubah model tersebut dari model awal. Pembelajaran dengan menggunakan model membuat siswa dapat dengan mudah memahami apa yang dipelajari (Olivia, dkk. 2014). Diperlukan suatu cara untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep reaksi redoks sehingga siswa tidak kesulitan dalam memahami reaksi redoks. Salah satu kemungkinannya adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model.

METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) untuk menghasilkan lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks. Penelitian dan pengembangan (*R & D*) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dalam pendidikan” (Sukmadinata, 2015). Proses penelitian ini adalah tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap analisis dan tahap uji coba terbatas. Objek penelitian ini adalah bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model. Instrumen pada penelitian ini meliputi lembar validasi, lembar observasi dan angket respon guru dan siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah uji validitas, analisis data respon guru dan analisis data respon siswa.

PEMBAHASAN

Bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model dikembangkan melalui beberapa tahapan dengan menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan



(*Research and Development*). Prosedur penelitian ini adalah terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap analisis dan tahap uji coba terbatas.

Tahap perencanaan: terdiri dari analisis kurikulum 2013 pada materi reaksi redoks, analisis literatur mengenai konsep reaksi redoks, analisis literatur mengenai miskonsepsi pada materi reaksi redoks, analisis literatur mengenai inkuiri berbasis model, pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model, penyusunan format validasi instrumen penelitian.

Menurut Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003 dan PP nomor 19 tahun 2005 “Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu”. Kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki peserta didik agar dapat memiliki kompetensi yang diharapkan melalui upaya menumbuhkan dan mengembangkan aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan, sehingga tujuan pendidikan nasional dapat terwujud.

Tujuan pendidikan nasional tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut telah ditetapkan standar kompetensi lulusan. Standar kompetensi lulusan merupakan kemampuan minimal peserta didik yang diharapkan dapat tercapai dari hasil pembelajaran. Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 meliputi kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi dasar dirumuskan untuk mencapai Kompetensi Inti (KI). Kompetensi Inti mencakup empat dimensi yaitu Kompetensi Inti nomor satu merupakan dimensi sikap spritual, Kompetensi Inti nomor dua merupakan dimensi sikap sosial, Kompetensi Inti nomor tiga merupakan dimensi pengetahuan dan Kompetensi Inti nomor empat merupakan dimensi keterampilan. Kompetensi Inti (KI) nomor 3 berisi mengenai “Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomenadan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah”. Sedangkan



Kompetensi Dasar (KD) nomor 3.9 berisi mengenai “Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur”.

Pada kompetensi Dasar pengetahuan (KD-3.9), konsep yang tercantum menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi. Secara keseluruhan konsep reaksi redoks yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi reaksi redoks berdasarkan transfer elektron (penarikan dan pelepasan elektron), bilangan oksidasi, reaksi reduksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi (peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi), oksidator, dan reduktor. Kompetensi inti ini tidak memiliki kompetensi yang berkaitan dengan reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, namun konsep ini penting untuk dipahami siswa agar dapat memahami konsep pada materi elektrokimia di kelas XII. Konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron merupakan salah satu syarat dari materi elektrokimia sehingga penting untuk diajarkan di kelas X. Berdasarkan hasil pertimbangan, maka konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron termasuk ke dalam materi kelas X pada materi reaksi redoks.

Berdasarkan analisis kurikulum 2013 yang telah dilakukan maka didapatkan konsep-konsep pada materi reaksi redoks. Konsep-konsep tersebut dianalisis dari berbagai sumber buku teks kimia. Konsep pada reaksi oksidasi dan dan reduksi yaitu:

Tabel 1. Analisis Konsep Reaksi Redoks

Konsep	Sumber buku	Deskripsi yang disarankan
Reaksi reduksi oksidasi (redoks) berdasarkan transfer electron	Chang & Overby, (2011); Whitten (2014); Zumdahl & DeCoste, (2010); Brown dkk. (2012)	Berdasarkan transfer elektron, reaksi reduksi oksidasi (redoks) adalah reaksi yang melibatkan transfer elektron yang dihasilkan pada saat yang sama dalam suatu reaksi kimia yang menyebabkan beberapa atom teroksidasi dan yang lainnya tereduksi. Suatu zat kehilangan elektron disebut oksidasi. Suatu zat kelebihan elektron disebut reduksi.
Bilangan oksidasi	Chang & Overby, (2011);	Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki setiap atom dalam molekul (atau



	Whitten dkk. (2014); Zumdahl & DeCoste, (2010); Brown dkk. (2012)	senyawa ionik), jika elektron ditransfer kepada unsur yang lebih elektronegatif.
Reaksi reduksi oksidasi (redoks) berdasarkan perubahan biloks	Chang & Overby, (2011); Whitten dkk. (2014); Zumdahl & DeCoste, (2010); Brown dkk. (2012)	Reaksi reduksi oksidasi dapat ditentukan dengan mengetahui perubahan bilangan oksidasi. Suatu unsur yang menunjukkan peningkatan bilangan oksidasi disebut dengan oksidasi. Suatu unsur yang menunjukkan penurunan bilangan oksidasi disebut dengan reduksi.
Reduktor	Chang & Overby, (2011); Whitten dkk. (2014); Zumdahl & DeCoste, (2010); Brown dkk. (2012)	Reduktor (agen pereduksi) merupakan zat yang mengakibatkan tereduksinya zat lain dengan cara memberikan elektron, dan bilangan oksidasi atom meningkat dalam sebuah reaksi redoks.
Oksidator	Chang & Overby, (2011); Whitten dkk. (2014); Zumdahl & DeCoste, (2010); Brown dkk. (2012)	Oksidator (agen pengoksidasi) zat yang mengakibatkan teroksidasinya zat lain dengan cara menangkap elektron, dan bilangan oksidasi atom menurun dalam sebuah reaksi redoks.

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan untuk menghasilkan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan menganalisis kesulitan belajar siswa berupa kesalahpahaman yang



terjadi pada materi konsep reaksi redoks. Kesalahpahaman yang terjadi pada siswa terhadap materi reaksi redoks ini dianalisis dari berbagai sumber meliputi Johll, H. (2016) yaitu siswa mengasumsikan penangkapan oksigen secara langsung disebut oksidasi tanpa mempertimbangkan struktur senyawanya; Kusumawaty, I., Enawaty, E., Lestari, I. (2014) yaitu reduksi adalah reaksi pelepasan elektron dan oksidasi adalah reaksi penarikan elektron ; reduksi adalah reaksi yang disertai dengan kenaikan bilangan oksidasi dan oksidasi adalah reaksi yang disertai dengan penurunan bilangan oksidasi; Reduktor adalah zat yang mengalami reduksi dan oksidator adalah zat yang mengalami oksidasi; siswa menganggap muatan ion atau senyawa sama dengan biloks unsur yang terkandung dalam ion atau senyawa tersebut. Salah satu materi yang sulit dimengerti siswa dalam memahami konsep reaksi redoks yang telah dikumpulkan peneliti melalui penelitian terdahulu dari beberapa sekolah tingkat atas di kabupaten Bandung Barat. Oleh sebab itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukanlah suatu bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan strategi inkuiri. Strategi inkuiri yang digunakan adalah inkuiri berbasis model.

Inkuiri berbasis model (IBM) merupakan pendekatan pembelajaran berdasarkan pandangan bahwa ilmu pengetahuan berfokus pada pengembangan model (Clement dalam Xiang & Passmore, 2014) dan siswa harus mampu membangun pemahaman tersebut melalui proses yang mirip dengan bagaimana para ilmuwan memahami ilmu tersebut. Inkuiri berbasis model melibatkan siswa berpikir aktif dan memahami secara mendalam. Menurut Campbell, Zhang, & Neilson (2010) bahwa inkuiri berbasis model adalah suatu mekanisme yang cocok untuk memfasilitasi ilmu pengetahuan sains seperti inkuiri yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman tentang konsep-konsep yang sulit, sementara juga mendapatkan pemahaman yang lebih baik dari proses sains dan hakikat sains. Langkah-langkah inkuiri berbasis model terdiri dari mengorganisasi apa yang diketahui dan apa yang ingin diketahui, menguji hipotesis, mencari bukti, memberikan argument. IBM melibatkan keempat langkah di atas, tahapannya dapat dilakukan oleh siswa dalam memperoleh pengetahuan. Kemudian dikembangkanlah lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model berdasarkan keempat langkah tersebut.



Tahap pengumpulan data: proses validasi lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks.

Rancangan lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model yang dikembangkan mengikuti sintaks inkuiri berbasis model. Sintaks inkuiri berbasis model yang digunakan berdasarkan hasil kajian literatur. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, sintaks inkuiri yang digunakan terdiri dari lima tahapan yaitu mengorganisasi apa yang diketahui dan apa yang ingin diketahui, membuat hipotesis, mencari bukti dan memberikan argumen. Inkuiri berbasis model merupakan pengembangan, modifikasi, dan penggunaan model yang melingkupi dan menyatukan kegiatan inkuiri ilmiah, seperti mengamati fenomena, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan memeriksa hasil. Inkuiri berbasis model pada umumnya sama dengan inkuiri terbimbing dengan masalah dimunculkan oleh guru dan siswa dibimbing untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Bimbingan yang diberikan guru dalam bentuk pertanyaan yang membantu siswa berpikir untuk membangun konsep yang diharapkan.

Secara umum tahapan kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada setiap konsep adalah sama karena dikembangkan berdasarkan sintaks inkuiri berbasis model. Tahapan pertama dalam inkuiri berbasis model yaitu mengorganisasi apa yang diketahui dan apa yang ingin diketahui. Pada tahap tersebut guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Satu kelompok terdiri dari lima orang. Kelompok yang dibentuk bersifat heterogen yaitu terdiri dari siswa dengan tingkat prestasi yang berbeda-beda. Hal tersebut dimaksudkan agar tercipta tutor sebaya, siswa yang berprestasi tinggi dapat membantu siswa yang berprestasi rendah. Selain itu pengelompokan dilakukan untuk meningkatkan keterampilan sains siswa. Setelah pembagian kelompok siswa diberi lembar kerja siswa (LKS) yang bertujuan untuk membantu proses pembelajaran. LKS tersebut berisi informasi, pertanyaan bimbingan, dan kolom jawaban siswa. Informasi yang ditampilkan pada LKS bertujuan untuk memancing rasa ingin tahu siswa pada materi yang akan dipelajari.

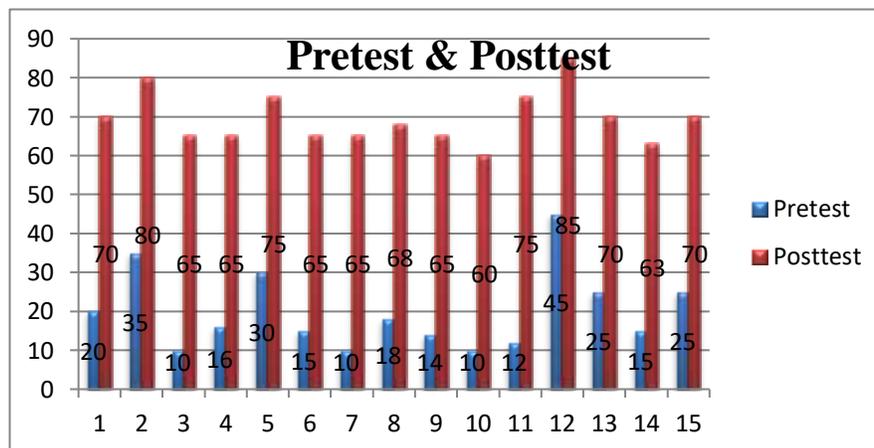
Tahap analisis data hasil validasi dalam pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks terdiri dari pengkajian data hasil validasi serta masukan-masukan dari setiap validator yang berguna untuk merevisi hasil pengembangan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model.

Secara garis besar, informasi pada kegiatan pembelajaran konsep reaksi redoks dengan menggunakan lembar kerja siswa terdiri dari dua yaitu bahan ajar dengan tahapan inkuiri berbasis model untuk konsep reaksi reduksi oksidasi berdasarkan transfer elektron dan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, oksidator dan reduktor. Validasi dilakukan oleh validator terhadap lembar kerja siswa yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan untuk mengetahui validitas isi dari lembar kerja siswa dengan kesesuaian analisis kurikulum, analisis konsep, analisis miskonsepsi dan kesulitan belajar siswa serta analisis inkuiri berbasis model. Hasil validasi kesesuaian bahan ajar berupa LKS dengan analisis kurikulum 2013, analisis konsep, analisis miskonsepsi dan analisis tahapan pembelajaran inkuiri berbasis model pada materi reaksi redoks dinyatakan sesuai oleh beberapa validator dengan beberapa perbaikan. Lembar kerja yang telah divalidasi berdasarkan kesesuaian.

Tahap uji coba terbatas dilakukan untuk menguji cobakan lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model secara terbatas dalam satu kelas pada salah satu sekolah menengah tingkat atas di Bandung bagian barat meliputi tes pengetahuan sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS). Lembar kerja siswa yang dikembangkan juga dianalisis untuk melihat tanggapan guru dan siswa pada materi reaksi redoks.

Dari hasil validasi dilakukan uji coba terbatas pada lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model untuk melihat pengetahuan mengenai konsep reaksi redoks melalui tes sebelum dan sesudah menggunakan lembar kerja siswa digambarkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Hasil Pretes dan Postes Ujicoba LKS





Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa lembar kerja siswa yang dikembangkan dengan inkuiri berbasis model menghasilkan peningkatan terhadap tes yang dilakukan pada sebelum dan sesudah menggunakan materi ajar pada materi reaksi redoks dalam bentuk lembar kerja siswa. Hal ini membuktikan bahwa pengetahuan siswa menjadi meningkat setelah menggunakan lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model.

Pengembangan dan penelitian materi ajar berupa lembar kerja siswa pada tahap uji coba juga menganalisis respon guru dan siswa terhadap materi ajar yang dikembangkan. Menurut guru bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model yang dikembangkan sangat baik digunakan dalam pembelajaran kimia terutama pada materi reaksi redoks. Hal ini disebabkan dapat membantu siswa mengetahui bagaimana membangun konsep dari apa yang diketahui dan ingin diketahui, menguji apa yang diketahui tersebut (dalam bentuk hipotesis), mencari bukti dengan cara membuat model dari konsep yang diketahui serta memberikan argumen dengan cara merevisi model. Lembar kerja siswa dengan inkuiri berbasis model juga dapat membantu guru dalam memberikan konsep yang dianggap abstrak menjadi mudah untuk dimengerti. Menurut siswa bahan ajar yang dikembangkan sangat menarik karena berisi langkah-langkah dalam memahami konsep, kata dan kalimat yang mudah dipahami sehingga secara tidak langsung siswa sendiri yang menemukan konsep.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Lembar kerja siswa (LKS) dengan inkuiri berbasis model pada materi reaksi reduksi dan oksidasi menjadi salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran kimia. Bahan ajar yang dikembangkan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan siswa kelas X tingkat atas. Peningkatan ini dapat dilihat dari hasil ujicoba terbatas pada lembar kerja yang dikembangkan. Serta materi ajar yang dikembangkan mendapatkan respon yang positif dari guru dan siswa.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap LKS dengan Inkuiri Berbasis Model ini dapat disarankan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut terhadap materi kimia lainnya. Serta LKS dengan inkuiri berbasis model yang dikembangkan lebih lanjut dapat mengukur keterampilan proses sains siswa.



REFERENSI

- [1] Brandriet, A. R. & Bretz, S. L. (2014). Measuring meta-ignorance through the lens of confidence: Examining students' redox misconceptions about oxidation numbers, charge, and electron transfer. *Chemistry Education Research and Practice*, 15, hlm. 729-746.
- [2] Brown, L.T. dkk (2012). *Chemistry: The central science*. Edisi kedua belas. New York: Pearson Education.
- [3] BSNP. (2006). *Panduan penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: DEPDIKNAS.
- [4] BSNP. (2007). *Pedoman penilaian hasil belajar di sekolah dasar*. Jakarta: DEPDIKNAS.
- [5] Campbell, T., Zhang, D., & Neilson, D. (2010). Model based inquiry in the high school physics classroom: an exploratory study of implementation and outcomes. *Science Education Springer*.
- [6] Chang, R. & Overby, J. (2011). *General chemistry: The essential concept*. Edisi Keenam. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [7] Departemen Pendidikan Nasional. 2003. Undang-undang RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [8] Departemen, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2005.
- [9] Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [10] Johll, H. (2016). A singular definition of redox. Dipresentasikan pada "The international seminar on mathematics, science, and computer science education". Bandung: UPI Bandung.
- [11] Kusumawati, I., Enawaty, E., & Lestari, I. (2014). Miskonsepsi siswa kelas xii sma negeri 1 sambas pada materi reaksi reduksi oksidasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 6 (3), hlm. 1-13.
- [12] Li, W. S. S., & Asrhad, M. Y. (2014). Application of multiple representation levels in redox reactions among tenth grade chemistry teachers. *Journal of Turkish Science Education*, 11 (3), hlm. 35-52.
- [13] Olivia, dkk. (2014). The Competence of modelling in learning chemical change: a study with secondary school students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 hlm. 751-791
- [14] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- [15] Permendikbud. (2015). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik Indonesia tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- [16] Rosenthal, D. P. & Sanger, M. J. (2012). Student misinterpretations and misconceptions based on their explanations of two computer animations of varying complexity depicting the same oxidation-reduction reaction. *Chemistry Education Research and Practice*, 13 hlm. 471-483.



- [17] Sukmadinata, N. S. (2015). *Metodologi penelitian pendidikan*. Bandung: PT. Rosda Karya.
- [18] Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L. & Stanley, G. G. (2014). *Chemistry*. Edisi Kesepuluh. USA: Brooks/cole.
- [19] Xiang, L. & Passmore, C. (2014). A framework for model-based inquiry through agent-based programming. *Science Education Technology*, 24 hlm. 311–329.
- [20] Zumdahl, S.S., & DeCoste, D.J. (2010). *Introductory chemistry*. Edisi ketujuh. USA: Brooks/cole