



INOVASI BAHAN AJAR REDOKS DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI DAN *CONTEXTUAL TEACHING LEARNING*

Lastri[✉], Ersanghono Kusumo, Endang Susilaningsih

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lt. 2 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima 20 April 2017
Disetujui 21 Juni 2017
Dipublikasikan 04 April
2018

Keywords:

Bahan ajar; *contextual teaching learning*;
Multirepresentasi

Abstrak

Bahan ajar merupakan salah satu sarana pendukung keberhasilan pembelajaran. Bahan ajar harus memiliki karakteristik tertentu supaya dapat memberikan hasil yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Desain penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan Sugiyono yang dimodifikasi. Metode pengambilan data yang dilakukan yaitu metode wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil validasi kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafisan dan kepraktisan berturut-turut mendapat rerata skor 17.8/20, 25.2/28, 35.6/40, 17.3/20 dan 18.7/20. Kepraktisan bahan ajar juga ditinjau dari angket tanggapan siswa. Bahan ajar yang dikembangkan memberikan tanggapan positif dengan 8 siswa memberikan tanggapan sangat baik dan 28 siswa memberikan tanggapan baik. Keefektifan bahan ajar ditinjau dari ketuntasan klasikal siswa. Ketuntasan klasikal siswa yaitu sebanyak 28 siswa tuntas dari 36 siswa atau sebesar 77.78%. Bahan ajar yang dikembangkan layak, praktis dan efektif.

Abstract

Teaching materials is one means of supporting learning success. Teaching materials must have certain characteristics in order to deliver the expected results. This study aims to determine the feasibility, practicality and effectiveness of teaching materials. This study is a Research and Development (R & D). The study design used is a modified model of development Sugiyono. Quantitative data collection done of observation, questionnaires, tests and documentation. The data were analyzed using descriptive quantitative method. The results of the feasibility validation of content, presentation, language, graphic and practicality in a row got a mean score of 17.8/20, 25.2/28, 35.6/40, 17.3/20 and 18.7/20. Practicality teaching materials were also reviewed questionnaire responses from students. Teaching materials developed to respond positively to 8 students respond very well and 28 students gave a good response. The effectiveness of teaching materials in terms of classical completeness students. Classical completeness of students as many as 28 students completed of 36 students or by 77.78%. Teaching materials developed feasible, practical and effective.

Pendahuluan

Kurikulum merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran erat kaitannya dengan kurikulum karena kurikulum berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Kurikulum tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran walaupun berada dalam cakupan yang berbeda. Implementasi kurikulum 2013 siswa dituntut untuk lebih aktif, pembelajaran tidak berpusat pada guru tetapi pembelajaran berpusat pada siswa. Guru harus bisa memilih strategi, media dan metode yang sesuai supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal. Pentingnya peran media dalam pembelajaran menjadi faktor yang perlu dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran yang dicapai (Korniwati *et al.*, 2016). Faktor-faktor tersebut terarah pada pembelajaran yang ideal.

Kondisi ideal pembelajaran menurut Permendikbud (2016), adalah terselenggaranya proses pembelajaran secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Bahan ajar berfungsi sebagai salah satu sumber belajar siswa, sehingga bahan ajar harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan untuk menghasilkan bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar diharapkan dapat memfasilitasi siswa untuk mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu (Indrayanti & Wijaya, 2016). Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang memperhatikan kualitasnya baik dari segi isi, bahasa, unsur grafika, ilustrasi, dan metode pengembangannya (Rifai, 2015:1).

Bahan ajar yang mengacu pada kurikulum lama, beberapa bahan ajar hanya berisi dengan konsep-konsep yang harus dihafal dan tidak mengajak peserta didik berpikir sebagai proses mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman mereka untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang harus dipahaminya dan menemukan makna serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Suharyadi *et al.*, 2013). Bahan ajar yang dikembangkan harus memperhatikan keterlibatan

peran siswa dalam menemukan konsep suatu materi supaya dapat lebih lama tersimpan dalam ingatan (*long term memory*) (DePorter, 2008:214). Salah satu konsep pembelajaran yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari adalah pendekatan kontekstual (*contextual teaching learning*).

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam yang diharapkan mampu membantu siswa mempelajari makna dan penerapan pelajaran dalam kehidupan sehari-hari serta dapat menjelaskan fenomena proses kimia yang terjadi (Stephanie *et al.*, 2011). Pembelajaran kimia harus menyertakan ketiga level tersebut untuk meningkatkan pemahaman siswa. Pemahaman siswa pada level makroskopis lebih tinggi daripada level mikroskopis sehingga harus memiliki porsi yang sama dalam penyampaian (Rahayu & Kita, 2010). Representasi mikroskopis bisa menjadi elemen penting, tidak hanya untuk menjelaskan pengamatan eksperimental siswa, tetapi juga dalam proses mengevaluasi pengetahuan siswa dan mengidentifikasi miskonsepsi (Devetak *et al.*, 2009). Salah satu penerapan multirepresentasi adalah penerapan pada bahan ajar yang mengandung unsur makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Bahan ajar dengan pendekatan multirepresentasi akan mendukung keterampilan multirepresentasi yang baik sehingga mempermudah memecahkan masalah-masalah kimia yang dihadapi (Yusuf & Setiawan, 2009).

Berdasarkan wawancara dengan guru SMA N 10 Semarang diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa kelas X pada materi redoks masih rendah, ini ditandai dengan ketuntasan klasikal siswa sekitar 20-30% dengan KKM 77. Rendahnya ketuntasan klasikal bisa disebabkan karena kurangnya siswa terhadap pemahaman konsep. Bahan ajar yang digunakan siswa hanya sebatas pada LKS. LKS memiliki banyak kekurangan seperti kurang interaktif, materi yang disampaikan belum lengkap, tidak sesuai dengan karakteristik siswa dan buku paket yang ada tidak sesuai dengan karakteristik siswa.

Redoks merupakan salah satu materi yang memerlukan penjelasan secara makroskopis, mikroskopis dan simbolik supaya dalam penyampaian menghasilkan pemahaman yang menyeluruh. Diagnosis pemahaman konsep siswa

awal sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya salah pemahaman (miskonsepsi). Pemahaman konsep dalam kimia yaitu penjelasan suatu materi dari tingkatan yang sederhana ke tingkatan yang lebih kompleks. Beberapa konsep menjadi lebih bermakna ketika memanfaatkan model representasi dan beberapa konsep kimia dapat dijelaskan dengan representasi yang lebih banyak yaitu makroskopis, mikroskopis dan simbolik (McDermott & Hand, 2013).

Chemistry triplet merupakan salah satu model multirepresentasi dalam pembelajaran kimia yang diusulkan oleh Johnstone (1982). Johnstone (dalam Lin, *et al.*, 2016) membagi *Chemistry triplet* dalam tiga representasi yaitu representasi *macroscale* (makroskopis), *nanoscale* (disebut juga mikro atau sub-mikro) dan *symbolic*. Pemahaman yang salah terhadap suatu konsep akan menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep selanjutnya sehingga diperlukan pemahaman dasar yang tepat (Jannah *et al.*, 2013). Pembelajaran di kelas sebaiknya dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari agar materi yang disampaikan lebih lama tersimpan dalam ingatan. Siswa lebih tertarik jika pembelajaran dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari karena siswa akan merasa pembelajaran tersebut lebih bermakna. Salah satu pembelajaran yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari yaitu *contextual teaching learning*. Komponen pendekatan *contextual teaching learning* adalah *constructivisme*, *learning community*, *inquiry*, *questioning*, *modelling*, *reflection* dan *authentic assessment*. Berdasarkan penjelasan di atas diperlukan bahan ajar dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning*.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah: (1) apakah bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* layak digunakan? (2) apakah bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* praktis digunakan? (3) apakah bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* efektif digunakan? Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektifan bahan ajar.

Metode

Penelitian dilakukan di SMA N 10 Semarang mulai tanggal 26 Januari 2017 sampai dengan 3 Maret 2017. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan Sugiyono yang dimodifikasi. Langkah pengembangan tersebut terdiri atas 10 tahapan yaitu identifikasi potensi dan masalah, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produk final (Sugiyono, 2014).

Subjek penelitian ini adalah bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning*. Sampel penelitian yaitu 12 siswa kelas XI IPA 3 untuk uji coba skala kecil dan 36 siswa kelas X MIPA 5 untuk uji coba skala besar. Kelayakan bahan ajar dinilai oleh validator berupa kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan grafis. Kepraktisan bahan ajar dinilai oleh validator dan hasil tanggapan siswa. Bahan ajar dikatakan praktis jika rerata skor total memenuhi kriteria baik. Keefektifan bahan ajar ditinjau dari ketuntasan klasikal siswa dengan kriteria minimal 75% siswa tuntas.

Metode penelitian ini adalah metode wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar angket dan soal *post test*. Lembar validasi bahan ajar terdiri atas validasi materi dan validasi media. Validasi materi dibagi menjadi 3 aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Validasi bahan ajar juga dilakukan untuk mengetahui kelayakan grafis bahan ajar serta mengetahui kepraktisan bahan ajar. Angket tanggapan siswa uji coba skala kecil dilakukan untuk mengetahui ketertarikan dan keterbacaan bahan ajar sebelum digunakan dalam uji coba skala besar. Instrumen soal *post-test* digunakan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar ditinjau dari ketuntasan klasikal siswa dengan kriteria minimal 75% siswa tuntas. Soal *post-test* berupa soal pilihan ganda 25 soal.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian dijelaskan dalam 5 point yaitu (1) identifikasi potensi dan masalah; (2) desain bahan ajar; (3) validasi desain; (4) hasil uji coba produk dan (5) hasil uji coba pemakaian.

Identifikasi Potensi dan Masalah

Identifikasi potensi dan masalah dilakukan untuk mengetahui keadaan di SMA N 10 Semarang. Identifikasi potensi dan masalah digunakan sebagai data awal penelitian yang akan dilakukan. Potensi yang ada di SMA N 10 Semarang adalah tersedianya sarana dan prasarana yang memadai, kelengkapan alat dan bahan di laboratorium kimia serta kualitas guru kimia yang profesional. Identifikasi masalah merupakan tahap selanjutnya yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang ada di SMA N 10 Semarang dengan melakukan observasi dan wawancara kepada guru maupun siswa SMA N 10 Semarang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diperoleh data sarana dan prasarana yang digunakan dalam proses pembelajaran, proses belajar mengajar yang dilakukan serta data nilai ulangan harian reaksi redoks tahun ajaran 2015/2016.

Berdasarkan data tersebut, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya sebatas LKS dan beberapa buku paket yang digunakan belum maksimal. Bahan ajar yang ada bukan merupakan pengembangan dari guru mata pelajaran serta nilai ulangan harian redoks masih sangat rendah. Pembelajaran belum menghubungkan tiga representasi secara utuh sehingga diperlukan bahan ajar yang sesuai. Masalah yang terdapat di sekolah harus diatasi yaitu dengan melakukan identifikasi kebutuhan. Identifikasi kebutuhan perlu dilakukan untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh siswa untuk mengatasi masalah yang ada sehingga masalah tersebut dapat diatasi. Identifikasi kebutuhan ini berupa diperlukannya bahan ajar yang sesuai dengan karakter siswa sehingga ketuntasan klasikal siswa bisa meningkat.

Desain Produk

Desain produk merupakan tahap untuk mendesain bahan ajar yang akan dikembangkan. Desain bahan ajar terdiri dari 4 bagian yaitu *cover*, bagian awal (kata pengantar, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, manfaat

mempelajari materi redoks), bagian isi (pengenalan reaksi redoks, konsep reaksi redoks, praktikum , rangkuman,) dan bagian akhir (glosarium, evaluasi, daftar pustaka, tentang penulis dan kunci jawaban). Bagian isi bahan ajar menggunakan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning*.

Pendekatan multirepresentasi meliputi penjelasan secara makroskopis, simbolik dan mikroskopis. Penjelasan makroskopis berupa aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diamati. Penjelasan simbolik terdapat pada simbol-simbol dalam reaksi redoks dan gambar-gambar pendukung, sedangkan penjelasan secara mikroskopis dijelaskan menggunakan kata-kata karena tidak dapat diamati secara langsung.

Bahan ajar juga menggunakan pendekatan *contextual teaching learning* yang menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan *contextual teaching learning* mengandung 7 komponen yaitu *constructivisme, inquiry, learning community, questioning, modelling, reflection* dan *authentic assessment*. Bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* hanya menggunakan 6 komponen CTL yaitu *constructivisme, inquiry, learning community, questioning, reflection* dan *authentic assessment*.

Validasi Desain

Validasi desain yang dilakukan yaitu validasi materi dan validasi media. Validasi dilakukan oleh dosen Universitas Negeri Semarang dan guru kimia SMA N 10 Semarang. Validator materi terdiri atas Prof. Dr. Supartono, M.S., Dra. Woro Sumarni, M.Si., Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si., Dr. Sri Wardani, M.Si. dan Subuh Jaelani, S.Pd., M.Pd., sedangkan validator media terdiri atas Prof. Dr. Supartono, M.S., Nuni Widiarti, S.Pd., M.Pd. dan Dra. Woro Sumarni, M.Si.

Uji kelayakan bahan ajar dilakukan pada tahap validasi bahan ajar. Validasi bahan ajar yang dilakukan yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media. Validasi ahli materi berupa kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa yang digunakan dalam bahan ajar. Validasi materi bertujuan untuk mengetahui keakuratan materi yang terdapat dalam bahan ajar. Validasi media berupa kelayakan grafis dan kepraktisan bahan ajar. Kelayakan grafis bertujuan untuk mengetahui kelayakan desain bahan ajar secara keseluruhan.

Validasi ahli materi dilakukan oleh 5 validator terdiri atas 4 validator dosen Universitas Negeri Semarang yaitu Prof. Dr. Supartono, M.S., Dra. Woro Sumarni, M.Si., Nuni Widiarti, S.Pd., M.Pd., serta Dr. Sri Wardani, M.Si dan 1 validator guru kimia SMA N 10 Semarang yaitu Subuh Jaelani, S.Pd., M.Pd. Rekapitulasi hasil validasi materi dan validasi ahli media yaitu pada kelayakan isi dengan rerata skor 17.8/20 atau sebesar 89%, kelayakan penyajian 25.2/28 atau sebesar 90%, kelayakan bahasa 35.6/40 atau sebesar 89%, kelayakan grafis 17.3/20 atau sebesar 86.7% dan aspek praktis 18.7/20 atau sebesar 93.3%. Muhammad (2016), melakukan penelitian tentang pengembangan modul diperoleh hasil kelayakan isi 93%, kelayakan penyajian 89%, kelayakan bahasa 90% dan kelayakan kegrafikan 96%. Berdasarkan hasil validasi bahan ajar, hasil validasi materi disajikan pada Tabel 1 dan hasil validasi media disajikan pada Tabel 2. Bahan ajar dikatakan valid dan layak untuk diujicobakan

meskipun harus dilakukan perbaikan pada bagian-bagian tertentu.

Bahan ajar yang dikembangkan setelah divalidasi kemudian diujicobakan dalam skala kecil. Bahan ajar yang dikembangkan terlebih dahulu diperbaiki dengan mengikuti saran atau komentar validator. Adapun saran/komentar validator terhadap bahan ajar yang dikembangkan disajikan pada Tabel 3.

Uji coba skala kecil dilakukan pada 12 siswa kelas XI. Uji coba skala kecil bertujuan untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan ketertarikan siswa terhadap bahan ajar. Kepraktisan bahan ajar juga ditinjau dari hasil uji coba skala kecil. Bahan ajar dikatakan praktis jika skor total seluruh aspek minimal memenuhi kriteria baik. Hasil uji coba skala kecil diketahui dengan membagikan angket tanggapan siswa. Hasil angket tanggapan siswa uji coba skala kecil disajikan pada Tabel 4 dan hasil angket tanggapan siswa uji coba skala besar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Hasil Validasi Materi

Validator	Aspek	Pemberian Skor	Skor Maksimal	Kriteria
Validator I	Isi	16	20	Layak
	Penyajian	22	28	Layak
	Bahasa	31	40	Layak
Validator II	Isi	20	20	Sangat Layak
	Penyajian	28	28	Sangat Layak
	Bahasa	36	40	Sangat Layak
Validator III	Isi	16	20	Layak
	Penyajian	25	28	Sangat Layak
	Bahasa	37	40	Sangat Layak
Validator IV	Isi	18	20	Sangat Layak
	Penyajian	25	28	Sangat Layak
	Bahasa	37	40	Sangat Layak
Validator V	Isi	19	20	Sangat Layak
	Penyajian	26	28	Sangat Layak
	Bahasa	37	40	Sangat Layak

Tabel 2. Hasil Validasi Media

Validator	Aspek	Pemberian Skor	Skor Maksimal	Kriteria
Validator I	Kegrafisan	17	20	Layak
	Praktis	17	20	Praktis
Validator II	Kegrafisan	16	20	Layak
	Praktis	19	20	Sangat Praktis
Validator III	Kegrafisan	19	20	Sangat Layak
	Praktis	20	20	Sangat Praktis

Tabel 3. Saran/Komentar Validator

Validator	Saran/komentar
Validator 1	Mencukupi untuk pengambilan data dan mencukupi untuk pembelajaran
Validator 2	Kegiatan yang mana yang mendorong berpikir kritis siswa, desain warna sedikit diperbaiki, tata letak khususnya untuk contoh soal jangan semua rata kiri dan difasilitasi agar siswa terpacu untuk belajar mandiri
Validator 3	Perbaiki penulisan dalam penentuan bilangan oksidasi, perbaikan pada <i>cover</i> disertai dengan dosen pembimbing, tahun penulisan, memperbesar logo Unnes, penggunaan jenis huruf, perbaikan peta konsep dengan memperjelas garis hubung dan <i>keyword</i> disesuaikan dengan EYD dan penulisan tabel.
Validator 4	Sudah bagus sedikit kelengkapan keterangan gambar
Validator 5	Contoh soal dan latihan ditambah lagi

Tabel 4. Hasil Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil

Jumlah Siswa	Interval	Kriteria
10 siswa	$46 \leq \text{skor} \leq 56$	Sangat Baik
2 siswa	$35 \leq \text{skor} \leq 45$	Baik

Tabel 5. Hasil Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Besar

Jumlah Siswa	Interval	Kriteria
8 siswa	$46 \leq \text{skor} \leq 56$	Sangat Baik
28 siswa	$35 \leq \text{skor} \leq 45$	Baik

Uji coba pemakaian yang dilakukan yaitu uji coba skala besar. Uji coba skala besar bertujuan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar. Keefektifan bahan ajar ditinjau dari ketuntasan klasikal siswa setelah penggunaan bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *Contextual Teaching Learning*. Berdasarkan hasil analisis data siswa tuntas sebanyak 28 siswa dari 36 siswa dengan persentase 77.78%. Uji coba skala besar bertujuan untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan. Hasil tanggapan siswa uji coba skala besar disajikan pada Tabel 5.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian inovasi bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* dapat disimpulkan bahwa bahan ajar redoks dengan pendekatan multirepresentasi dan *contextual teaching learning* layak untuk digunakan. Berdasarkan hasil validasi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan grafis dan kepraktisan diperoleh rerata skor 17.8/20, 25.2/28, 35.6/40, 17.3/20 dan 17.3/20. Bahan ajar yang dikembangkan memberikan tanggapan positif dengan 8 siswa memberikan tanggapan sangat baik dan 28 siswa

memberikan tanggapan baik. Keefektifan bahan ajar ditinjau dari ketuntasan klasikal siswa dengan jumlah 28 siswa tuntas dari 36 siswa atau sebesar 77.78%.

Daftar Pustaka

- Deporter, B. 2008. *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Terjemahan Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa
- Devetak, I., Vogrinc, J. & Glazar, S. A. 2009. Assessing 16-Year-Old Students' Understanding of Aqueous Solution at Submicroscopic Level. *Research in Science Education*. 39(2): 157-179
- Indrayanti, R. D. & Wijaya, A. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Pendidikan Matematika Realistik untuk Topik Matriks di SMK Kelas X*. Diunduh di <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pmath/article/view/4536/4203> tanggal 22 Desember 2016
- Jannah, B. S., Suryadharma, I. B. & Fajaroh, F. 2013. *Studi Evaluasi Pemahaman Konsep Reaksi Redoks menggunakan Tes Objektif Beralasan pada Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Malang*. Diunduh di <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel83AD2049752A0030116EFA373CB0605A.pdf> tanggal 14 Desember 2016

- Korniawati, A., Kusumo, E. & Susilarningsih, E. 2016. Validitas Chemistry Handout sebagai Inovasi Bahan Ajar Stoikiometri Berstrategi PBS Bervisi SETS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10 (1):1629-1640
- Lin, Y. I., Son, J. Y. & Rudd, J. A. 2016 Asymmetric Translation Between Multiple Representations in Chemistry. *International Journal of Science Education. California State University*. Di unduh di <http://www.researchgate.net/publication/298235508> tanggal 16 Januari 2017
- McDermott, M. A. & Hand, B. 2013. The impact of embedding multiple modes of representation within writing tasks on high school students' chemistry understanding. *Instructional Science*. 41(1): 217-246
- Muhammad, F. R. 2016. Pengembangan Modul Kearsipan dengan Metode Guided Inquiry pada Materi Mengidentifikasi Bahan Dokumentasi dan Peraturan Kliping (Studi pada Siswa Kelas X Administrasi Perkantoran 2 di SMK Negeri 1 Probolinggo). *Skripsi*. Malang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Malang
- Rahayu, S. & Kita, M. 2010. An Analysis Of Indonesian And Japanese Students' Understandings Of Macroscopic And Submicroscopic Levels Of Representing Matter And Its Changes. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 8(4): 667-688
- Rifai, A. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Discovery Learning dengan Produk Poster Bergambar untuk Siswa SMA. *Skripsi*. Semarang: Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang
- Stephanie, M. M., Slamet, R. & Purwanto, A. 2011. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Materi Larutan Penyangga sebagai Media Pembelajaran SMA IPA Kelas XI*. Diunduh di <http://pubs.chemistry-unj.ac.id/index.php/jrpk/article/view/4> tanggal 25 Desember 2016
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suharyadi, Permanasari, A. & Hernani. 2013. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. 1(1): 60-69
- Yusuf, M. & Setiawan, W. 2009. Studi Kompetensi Multirepresentasi Mahasiswa pada topik Elektrostatika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 2(1): 1-10