

Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Berbantuan Video Pembelajaran Untuk SMK Teknik Mesin pada Materi Elektrokimia

Wiwik Widodo^{1*}

¹SMKN 1 Brondong Jln. Raya Tlogoretno, Brondong-Lamongan

*E-mail : wiwikhamid@gmail.com

ABSTRAK

Keterbatasan waktu, bahan ajar dan penyampaian materi yang bersifat teoritis dan tidak relevan merupakan permasalahan pembelajaran kimia di SMK. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan bahan ajar berbasis kontekstual berbantuan video pembelajaran pada materi elektrokimia yang layak dan mengetahui efektifitas bahan ajar pada pembelajaran kimia di SMK Teknik Mesin. Metode pengembangan bahan ajar menggunakan model 4D dari Thiagarajan *et al*, hanya sampai tiga tahap. Hasil penilaian kelayakan oleh ahli isi sebesar 88,75 90% (sangat layak) dan ahli media pembelajaran sebesar 89,25% (sangat layak). Uji efektifitas menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut efektif meningkatkan hasil belajar dibanding dengan bahan ajar lain.

Kata kunci : bahan ajar, video pembelajaran, elektrokimia

Mata pelajaran kimia yang diberikan di SMK bertujuan agar siswa dapat menerapkan metode ilmiah melalui percobaan, menggunakan pengetahuan dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari serta memiliki kemampuan dasar sebagai landasan dalam mengembangkan kompetensi pada setiap bidang keahlian. Salah satu materi yang diberikan di SMK kelompok teknologi dan rekayasa program keahlian teknik mesin adalah materi elektrokimia.

Materi elektrokimia merupakan materi yang bersifat abstrak, sehingga untuk mempelajarinya siswa harus memiliki kemampuan berfikir formal yang baik, kemampuan menggunakan penjelasan secara makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Beberapa penelitian terdahulu tentang pembelajaran materi elektrokimia, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menganggap materi elektrokimia merupakan materi yang sulit (Lin, *et al*, 2002). Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang terkait dengan materi redoks, sel elektrokimia dan sel elektrolisis serta aliran listrik dalam larutan elektrolit dan jembatan garam (Garnet & Treagust, 1992; Obomanu, 2012; Akram, *et al*, 2014). Kesulitan tersebut terjadi karena ketidakmampuan siswa dalam berfikir formal, sehingga mengakibatkan kesalahan konsep dalam memahami materi elektrokimia.

Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa umumnya guru SMK memberikan materi kimia hanya dalam bentuk konsep dasar secara teoritis saja. Guru cenderung memberikan materi kimia yang sama untuk semua program keahlian. Selain itu materi pembelajaran yang tidak dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata (kontekstual) semakin membentuk anggapan siswa bahwa pelajaran kimia di SMK tidaklah penting. Hsu (2006:541) menyatakan bahwa kebanyakan aktivitas pembelajaran yang tidak dimulai dari kehidupan nyata membuat siswa tidak dapat mengaplikasikan apa yang dipelajari untuk memecahkan masalah di kehidupan nyata.

Permasalahan pembelajaran kimia di SMK semakin kompleks dengan keterbatasan bahan ajar kimia yang sesuai dengan tuntutan. Analisis awal yang dilakukan menunjukkan bahwa bahan ajar yang ada selama ini secara konsep dasar sangat bagus, tetapi penyajian materi khususnya elektrokimia belum bersifat kontekstual dan kurang menunjukkan adanya keterkaitan antara materi kimia dengan materi program keahlian

Bahan ajar yang kurang kontekstual dan tidak terintegrasi diduga menjadi penyebab rendahnya minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran kimia, sehingga mengakibatkan prestasi belajar siswa menjadi rendah. Hasil observasi yang dilakukan pada siswa TPM SMKN 1 Brondong menunjukkan bahwa sebagian besar siswa harus mengikuti program remedial untuk menuntaskan pembelajaran kimia, sehingga pencapaian nilai KKM kurang dari 80%

Oleh karena itu, keberadaan bahan ajar yang bersifat kontekstual, dan *integrative* serta relevan dengan bidang keahlian sangat dibutuhkan oleh siswa dan guru. Pendekatan kontekstual dapat dipilih sebagai usaha untuk memperbaiki pembentukan konsep siswa sehingga akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran yang bersifat kontekstual akan dapat mengubah pola pikir mereka terhadap lingkungan serta menjawab rasa ingin tahu siswa untuk apa belajar kimia. Johnson (2002:23) menyatakan bahwa seseorang yang dapat mengaitkan materi akademik dengan pengalamannya maka ia akan menemukan makna dan memberi alasan untuk belajar. Apabila siswa dapat menggunakan konsep dasar dan pengetahuan yang telah diterima dari kegiatan belajarnya untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata, maka hal itulah yang akan menyebabkan proses belajar menjadi lebih bermakna.

Oleh karena itu, keberadaan bahan ajar yang bersifat kontekstual, dan *integrative* serta relevan dengan bidang keahlian sangat dibutuhkan oleh siswa dan guru. Pendekatan kontekstual dapat dipilih sebagai usaha untuk memperbaiki pembentukan konsep siswa sehingga akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran yang bersifat kontekstual akan dapat mengubah pola pikir mereka terhadap lingkungan serta menjawab rasa ingin tahu siswa untuk apa belajar kimia. Johnson (2002:23) menyatakan bahwa seseorang yang dapat mengaitkan materi akademik dengan pengalamannya maka ia akan menemukan makna dan memberi alasan untuk belajar.

Berdasarkan fakta tersebut maka perlu dikembangkan bahan ajar untuk pembelajaran kimia di SMK dengan spesifikasi tersebut di atas. Hal ini perlu karena bahan ajar merupakan salah satu jenis sumber belajar yang efektif dan efisien serta dapat dijadikan referensi baku untuk mata pelajaran tertentu (Akbar, 2013). Bahan ajar yang berkualitas harus memenuhi prinsip relevansi dengan kurikulum, prinsip konsistensi dengan kompetensi dasar yang digunakan dan prinsip kecukupan materi (Gafur, 1994). Disamping itu, sejauh ini belum ada bahan ajar materi elektrokimia untuk SMK program keahlian Teknik Mesin dengan menggunakan pendekatan kontekstual. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah (1) menghasilkan bahan ajar kimia materi elektrokimia dengan pendekatan kontekstual untuk siswa SMK Teknik Mesin yang layak dan valid (2) menguji keefektifitasan bahan ajar kimia materi elektrokimia untuk siswa SMK Teknik Mesin dengan pendekatan kontekstual (3) mengetahui persepsi siswa terhadap bahan ajar kimia yang dikembangkan.

METODE

Metode penelitian pengembangan ini, merujuk pada model pengembangan 4D yang dirumuskan oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Alasan menggunakan model ini karena lebih sederhana, tidak rumit, sistematis, lebih spesifik serta mudah diikuti langkah-langkah pengembangannya. Tahapan pengembangan bahan ajar tersebut dijabarkan ke dalam 4 langkah yaitu: (1) tahap pendefinisian (*Define*), (2) tahap perancangan (*Design*), (3) tahap pengembangan (*Develop*), (4) tahap penyebarluasan hasil pengembangan (*Disseminate*). Alur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini, sampai tahap 3 (tahap pengembangan) dan dilakukan uji coba terbatas di SMKN 1 Brondong-Lamongan

Tahap pendefinisian dilakukan melalui (a) analisis awal-akhir (*front-end*), (b) analisis karakteristik siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, (e) perumusan tujuan pembelajaran dan (f) pendekatan pembelajaran. Pendekatan kontekstual yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini mengadaptasi tahapan pembelajaran *Chemie im Kontext* (Nentwig dkk, 2007:1442). Tahapan pembelajarannya meliputi 4 fase yaitu (a) tahap kontak (*Contact phase*), (b) tahap keingintahuan (*Curiosity phase*), (c) tahap elaborasi (*Elaboration Phase*) dan (d) tahap menghubungkan (*Nexus Phase*). Setiap fase dalam kegiatan pembelajarannya terdapat kegiatan saintifik yang sesuai dengan pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013. Seluruh analisis dan informasi yang diperoleh pada tahap ini digunakan untuk mendapatkan bentuk bahan ajar (*prototype*) yang akan dikembangkan.

Pada tahap perancangan, kegiatan yang dilakukan adalah (a) penyusunan tes berbasis kriteria, (b) pemilihan media, (c) pemilihan format bahan ajar dan (d) pengancangan awal bahan ajar, sehingga dihasilkan draf bahan ajar yang selanjutnya dikembangkan pada tahap berikutnya

Tahap pengembangan dilakukan sampai dihasilkan bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar hasil pengembangan divalidasi terlebih dulu sebelum dilakukan pengujian. Validasi yang dilakukan meliputi isi/materi dan media pembelajaran. Uji validasi berpedoman pada standar kelayakan yang ditetapkan oleh BSNP, antara lain kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Bahan ajar yang telah dinyatakan layak, selanjutnya diuji coba secara terbatas.

Uji coba terbatas dilakukan pada kelas X TPM 2 SMKN 1 Brondong menggunakan metode *quasy experiment post test only group design*. Tujuan uji coba ini untuk mengetahui efektifitas dan respon siswa terhadap bahan ajar hasil pengembangan. Sampel penelitian terdiri dari kelas X TPM 1 sebagai kelas kontrol dan X TPM 2 sebagai kelas eksperimen. Rancangan penelitian eksperimen secara matematis dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skema Model Rancangan Penelitian

Kelas	Pre tes	Perlakuan	Post tes
Eksperimen	-	X	O
Kontrol	-	-	O

(Creswell, 2012)

Keterangan:

X = pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar hasil pengembangan

O = postes setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar hasil pengembangan atau bahan ajar yang dipakai di sekolah

Instrumen uji efektifitas berupa instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen pengukuran berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 butir yang telah divalidasi isi,

validasi butir soal, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran. Efektifitas bahan ajar hasil pengembangan dilihat dari hasil belajar siswa (postes) setelah siswa menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar tersebut. Indikator yang digunakan dalam uji efektifitas adalah rerata nilai postes, pencapaian nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu siswa yang mencapai KKM minimal 80% dan uji t menggunakan *independent sampel t test* terhadap hasil postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bahan ajar hasil pengembangan dikatakan efektif jika rerata nilai postes kelas yang menggunakan bahan ajar hasil pengembangan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan bahan ajar lain yang ada disekolah (hasil uji $t < 0,05$). Respon siswa berupa penilaian, komentar, maupun saran setelah dibelajarkan dengan menggunakan bahan ajar hasil pengembangan. Respon siswa digunakan sebagai acuan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap bahan ajar hasil pengembangan.

HASIL

Bahan ajar hasil pengembangan berupa buku guru dan siswa dalam bentuk cetak. Sistematika bahan ajar hasil pengembangan terdiri dari pra pendahuluan, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, uji kompetensi, kunci jawaban uji kompetensi, glosarium dan daftar pustaka. Bahan ajar hasil pengembangan terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran, dimana setiap kegiatan pembelajaran berisi tujuan dan rencana pembelajaran, tahapan pembelajaran empat fase (*contact, curiosity, elaborate, dan nexus*), rangkuman, uji pemahaman dan umpan balik. Setiap kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan rubrik tips & trik, chem info, dan tokoh kimia yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan siswa.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa uji kelayakan, efektivitas serta respon siswa terhadap bahan ajar hasil pengembangan. Data hasil penelitian disajikan berikut ini.

Hasil Validasi Kelayakan Bahan Ajar

Tabel 2 berikut ini menyajikan hasil validasi kelayakan bahan ajar yang dilakukan oleh ahli isi/materi dan media pembelajaran terhadap bahan ajar berupa buku guru dan buku siswa.

Tabel 2 Hasil Validasi Kelayakan Bahan Ajar oleh Ahli

No	Validator	Buku guru (%)	Buku siswa (%)	Rata-rata (%)	Kriteria
1	Ahli isi/materi Pembelajaran	88.75	91.25	90	Sangat layak
2	Ahli Media Pembelajaran	89.25	89.9	89.57	Sangat layak
Rata-rata		89	90,57	89,78	Sangat layak

Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Hasil penilaian uji keterbacaan meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Uji keterbacaan bahan ajar dilakukan oleh 2 orang guru kimia dan 6 orang siswa kelas XII TPM SMKN 1 Brondong dengan komposisi 2 orang siswa berkemampuan tinggi, 2 orang siswa berkemampuan sedang dan 2 orang siswa berkemampuan rendah. Hasil uji keterbacaan bahan ajar disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

No	Aspek yang Dinilai	Buku Guru (%)	Buku Siswa (%)	Rata-Rata	Kategori
1	Isi/komponen bahan ajar	87,05	90,18	88.615	Sangat layak
2	Tampilan/sajian	78,2	95	86.6	Sangat layak
3	Bahasa	82,5	92,71	87.61	Sangat layak
4	Kegrafisan	87,5	96,53	92.02	Sangat layak
Rata-Rata		83,81	93,61	88.71	Sangat layak

Uji Efektifitas Bahan Ajar

Uji efektifitas bahan ajar hasil pengembangan diukur dari hasil belajar dan respon siswa setelah menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran. Hasil belajar tersebut dibandingkan dengan hasil belajar dari siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar lain (kelas kontrol). Hasil belajar siswa berupa nilai postes dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perolehan Nilai Postes dan Pencapaian KKM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Uji Lapangan Terbatas	Rata-rata Nilai Postes	Pencapaian KKM (%)
1	Kelas Kontrol	68,46	60%
2	Kelas Eksperimen	75,68	88%

Setelah kegiatan pembelajaran, siswa memberikan persepsi terhadap bahan ajar hasil pengembangan yang digunakan. Persepsi siswa terhadap bahan ajar hasil pengembangan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Hasil Pengembangan

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Hasil Penilaian (%)	Kriteria
1	Isi/komponen bahan ajar	86,8	Sangat baik
2	Sajian	86,6	Sangat menarik
3	Kebahasaan	86	Sangat mudah
4	Kegrafisan	90,3	Sangat menarik
Rata-rata		87,5	Sangat baik

PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada Tabel 2 rata-rata hasil validasi kelayakan bahan ajar oleh ahli isi/materi dan ahli media pembelajaran terhadap bahan ajar berupa buku guru adalah sebesar 89% dan buku siswa sebesar 89,78% dengan kategori sangat layak. Kriteria penilaian tersebut meliputi kelayakan isi/materi, kelayakan sajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kegrafisan. Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan bahwa secara umum bahan ajar hasil pengembangan yang berupa buku guru dan buku siswa sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dikarenakan dari segi isi/materi bahan ajar menyajikan konten yang sesuai dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum. Kebenaran konsep dan penyajian materi yang terstruktur akan memudahkan siswa dalam membentuk konsep. Tampilan bahan ajar yang tidak monoton (*colourfull*) didukung gambar dan video yang relevan menjadikan pembelajaran lebih menarik.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa hasil uji keterbacaan pengguna bahan ajar hasil pengembangan baik yang dilakukan oleh guru maupun siswa menunjukkan rata-rata nilai sebesar 88,71% dengan kategori sangat layak. Kelayakan bahan ajar tersebut dikarenakan komponen-komponen yang terdapat dalam bahan ajar disajikan secara sistematis. Materi yang disampaikan diuraikan secara singkat dan jelas, sesuai dengan kompetensi dasar dalam

kurikulum. Materi dilengkapi dengan peta konsep dan petunjuk penggunaan bahan ajar sehingga memudahkan dalam penggunaan. Aspek tampilan/sajian, bahan ajar menyajikan materi yang didukung dengan contoh aplikatif sehingga mendorong siswa untuk mempelajari lebih lanjut. Materi kimia yang direlevansikan dengan materi program keahlian akan memotivasi siswa untuk lebih tau arti pentingnya kimia. Sajian pendahuluan yang interaktif merangsang rasa ingin tahu siswa. Penggunaan bahasa yang komunikatif, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar memberikan kemudahan siswa dalam memahami materi. Penampilan *cover* yang menarik, penggunaan jenis huruf dan ukuran yang tepat, tata letak (*lay out*) yang sesuai, ilustrasi gambar dan video yang relevan serta pemilihan warna yang tidak menyebabkan lelah ketika membaca menimbulkan minat bagi pengguna untuk membacanya.

Hasil uji efektifitas yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan rerata nilai postes dan pencapaian KKM kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil analisis uji *independent sampel t test* didapatkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,012 < 0,05$ yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar hasil pengembangan sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil ini mendukung penelitian pengembangan bahan ajar dengan pendekatan kontekstual sebelumnya yang terbukti efektif meningkatkan hasil belajar dan pencapaian KKM di atas 80% (Eswindro, 2012; Purnawaty, 2013)

Keefektifan ini dikarenakan bahan ajar hasil pengembangan menyajikan uraian materi yang terstruktur serta terintegrasi dengan materi program keahlian, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa dalam membentuk konsep secara lebih baik. Bahan ajar juga dilengkapi video pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak. Visualisasi materi abstrak dengan menggunakan video pembelajaran akan membantu siswa agar lebih mudah dalam proses pembentukan konsep secara utuh. Selain itu, penggunaan contoh yang aplikatif dan disesuaikan dengan materi program keahlian dirancang agar siswa mengerti arti pentingnya belajar kimia.

Penggunaan pendekatan kontekstual melatih siswa untuk peka terhadap permasalahan di sekitarnya sehingga siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah. Pembentukan konsep yang baik ditunjukkan dengan jawaban pada uji pemahaman yang diberikan oleh siswa. Jawaban siswa lebih sistematis dan terstruktur dengan menggunakan bahasa sendiri, jadi bukan sekedar hafalan teori.

Persepsi siswa terhadap bahan ajar hasil pengembangan yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa bahan ajar hasil pengembangan sangat baik. Siswa memberikan respon dari segi isi/komponennya sangat baik, sajiannya sangat menarik, bahasanya sangat mudah, dan desain grafisnya sangat menarik. Oleh karena itu, siswa sangat tertarik untuk menggunakannya. Bahan ajar yang mudah digunakan akan meningkatkan minat siswa dalam belajar kimia.

Berdasarkan uraian pembahasan, beberapa kelebihan dari bahan ajar hasil pengembangan yaitu (1) penyajian materi kimia dalam bahan ajar hasil pengembangan diintegrasikan dengan materi program keahlian dan dilengkapi dengan video pembelajaran, sehingga siswa SMK memiliki lebih tertarik dan termotivasi dalam belajar karena mengetahui arti pentingnya kimia (2) bahan ajar hasil pengembangan telah dinyatakan layak

oleh ahli dan pengguna, (3) bahan ajar hasil pengembangan terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa dan pencapaian nilai KKM diatas 80%, (4) bahan ajar hasil pengembangan disajikan secara kontekstual melalui tahapan pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar kepada siswa untuk membentuk konsep secara sistematis (5) Bahan ajar hasil pengembangan berorientasi pada pemahaman konsep agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan lebih terstruktur.

Kelemahan yang ditemui ketika uji efektifitas adalah waktu yang direncanakan dalam kegiatan pembelajaran kurang mencukupi. Hal ini dikarenakan pada awal pertemuan siswa memerlukan penjelasan tentang pembelajaran menggunakan bahan ajar. Selain itu, siswa juga belum terbiasa dengan bahan ajar yang interaktif sehingga siswa memerlukan bimbingan guru dalam menggunakan bahan ajar. Faktor lain yang merupakan penyebab lamanya waktu pembelajaran adalah kemampuan kognitif subjek penelitian yang masih rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian dalam penelitian pengembangan ini, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. (1) telah berhasil dikembangkan bahan ajar elektrokimia berbasis kontekstual dilengkapi dengan video pembelajaran SMK Teknik Mesin, yaitu dari segi isi, media dan keterbacaan tergolong sangat layak (2) bahan ajar hasil pengembangan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil pembelajaran, dibuktikan dengan hasil belajar siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan bahan ajar lain, (3) secara umum siswa memberikan persepsi positif terhadap bahan ajar hasil pengembangan yang ditunjukkan dengan ketertarikan dan kemudahan siswa dalam menggunakannya.

Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, saran yang dapat diberikan adalah: (1) dalam penggunaan bahan ajar hasil pengembangan, guru senantiasa memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan, (2) guru memberikan pengawasan dan penguatan konsep kepada siswa, agar siswa dapat melalui tahapan belajar dengan baik (3) pengujian lapangan terbatas hanya melibatkan satu kelas saja maka diperlukan pengujian lebih lanjut pada lingkup satu sekolah sebelum dilakukan diseminasi produk pengembangan lebih luas, (4) bahan ajar hasil pengembangan hanya terbatas pada materi elektrokimia sehingga perlu dikembangkan materi kimia lain yang memiliki relevansi dengan materi program keahlian teknik pemesinan atau program keahlian lain, (5) bahan ajar ini berbasis kontekstual sehingga perlu dikembangkan bahan ajar dengan variasi pendekatan yang lain agar tersedia bahan ajar yang lebih lengkap.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Akram, M., Bin Surif, J. & Ali, M.. 2014. *Conceptual Difficulties of Secondary School Student in Electrochemistry*. Canadian Center of Science and Education, Vol 10. No 19
- Eswindro, T. 2012. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Fuel For Light Vehicle Sytem Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa RSMKBI Kompetensi Keahlian*

- Teknik Kendaraan Ringan*. Tesis tidak diterbitkan, Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Creswell, J. 2012. *Educational Research Methodology (Fourth Edition)*. USA: Pearson
- Gafur, A. 1994. *Desain Instruksional*. Bandung: Citra Aditya Bakti
- Garnet, P.J & Treagust, D.F. 1992a. *Conceptual Difficulties Experienced by Senior High School Student of Elektrochemistry : Electrochemical (Galvani) and Electrolytic Cell*. *Journal of Research in Science Teaching* 29(2) : 1079-1099
- Garnet, P.J & Treagust, D.F. 1992b. *Conceptual Difficulties Experienced by Senior High School Student of Elektrochemistry : electric Circuit and Oxidation-Reduction Equation*. *Journal of Research in Science Teaching* 29(2) : 121-142
- Hsu, Y. 2006. Lesson Rainbow: the Use of Multiple Representations in an Internet-Based, Discipline-Integrated Science Lesson. *British Journal of Educational Technology*. 37(4):539 – 557.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan bermakna*. Terjemahan Ibnu Setiawan. 2010. Bandung: Kaifa
- Lin, H.S., Yang, L. C & Yang, C. 2002. *Student Difficulties in Learning Elektrochemistry* Proc. Natl. Sci. Coun. Roc (D) 12 (3):100-105 (online) (<http://nr.stic.gov.tw/ejournal/proceeding>)
- Obomanu, B.J. 2012. *Student Conceptual Difficulties in Electrochemistry in Senior Secondary Schools*. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*. 3 (1), 99-102
- Permendikbud, 2013. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan*. Permendikbud No.60 tahun 2013
- Purnawati, A. 2013. *Pengembangan Modul Materi Pelajaran Analisis Air Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Kimia Analisis*. Tesis tidak diterbitkan, Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Sanger, M.J and Greenbowe. 2000. *Addressing Student Misconceptions Concerning Electron Flow In Electrolyte Solution With Instruction Including Computer Animation And Conceptual Change Strategies*. *International Journal Of Science Education*, 22: 521-537
- Thiagarajan, S, Dorothy, S, Melvyn, I, & Semmel. 1974. *Instructional Development for training Teachers Of Exceptional Children*. Blomington Indiana: Indiana University