

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS BERPIKIR KRITIS PADA MATERI ELEKTROLISIS DAN KOROSI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

Ade Putri Prasetya. Tatang Suhery. Rodi Edi.

Universitas Sriwijaya

e-mail: putripp@yahoo.com

***Abstract:** The Development of Critical Thinking based Instructional Material in Electrolysis and Corrosion Chapter for Students of Chemistry Education Study Programme. This research was aimed at producing Electrolysis and Critical Thinking - Based Corrosion Module for College students of Chemistry Education Study Program in the course of Kimia Dasar II that is valid, practical, and effective. Research method used in this study was Development Research with Rowntree development model consisting of three stages, which are planning, developing, and evaluating stages. In collecting data, this study used validation sheet, observation, interview, questionnaire, and test of learning result. The result of module validity with the material experts' judgment was that four was categorized good, the design experts' judgment was that 3,8 was categorized good enough, and the critical thinking experts' judgment was that 4,4 was categorized very good. In one-to-one try-out stage, it was obtained the value of practicality of 4,15 categorized practical and in small group try-out stage, it was obtained the value of practicality of 4,37 categorized very practical. Field test try-out was done by comparing the learning result of experimental and control classes, and it was found that the result of t-test ($t_{obtained} = 4,852$) was higher than ($t_{table} = 1,988$). Therefore, H_0 was rejected, where there was a significant difference in the learning results between the students who were treated by using chemistry module and those who learned without electrolysis and critical thinking – based module.*

ABSTRAK: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Elektrolisis dan Korosi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Modul Elektrolisis dan Korosi Berbasis Berpikir Kritis untuk mahasiswa prodi pendidikan kimia khususnya pada mata kuliah Kimia Dasar II yang valid, praktis, dan efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan model pengembangan *Rowntree* yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Teknik pengumpulan data berupa lembar validasi, observasi, wawancara, angket dan tes hasil belajar. Hasil uji kevalidan modul dengan penilaian ahli materi yaitu 4 yang dikategorikan baik, ahli desain yaitu 3,8 dikategorikan cukup baik, dan ahli berpikir kritis yaitu 4,4 dikategorikan sangat baik. Pada tahap uji coba *one to one* diperoleh nilai kepraktisan sebesar 4,15 yang tergolong praktis dan pada tahap uji coba *small group* diperoleh nilai kepraktisan sebesar 4,37 yang tergolong sangat praktis. Pada uji coba lapangan *field test* dilakukan dengan membandingkan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol didapat hasil uji-t ($t_{hitung} = 4,852$) lebih besar dari ($t_{tabel} = 1,988$). Dengan demikian, H_0 ditolak, dimana terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara mahasiswa yang memperoleh perlakuan menggunakan modul kimia dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan modul elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis.

Kata-kata kunci : penelitian pengembangan, modul kimia, elektrolisis dan korosi, berpikir kritis

Dalam menentukan keberhasilan suatu pendidikan dimana salah satunya ditentukan oleh proses pembelajaran itu sendiri

berlangsung. Agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif dan efisien dituntut agar dosen dan mahasiswa dapat

berinteraksi dengan baik, sehingga mahasiswa termotivasi untuk aktif sehingga keberhasilan belajar dapat tercapai. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan pengelolaan pengetahuan dan wawasan yang dimiliki. Berpikir kritis memungkinkan mahasiswa dapat memanfaatkan potensi dalam melihat masalah, memecahkan masalah dan mengevaluasi gagasan sehingga tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara kepada dosen pengajar diperoleh bahwa bahan ajar yang ada belum mencerminkan keterampilan dalam berpikir kritis. Berpikir kritis digunakan dalam berbagai situasi dan kesempatan dalam upaya memecahkan persoalan. Oleh karena itu menjadi penting bagi seseorang untuk mempelajari tentang berpikir kritis, karena seseorang tidak begitu saja mampu berpikir kritis tanpa melalui proses pembelajaran. Berpikir kritis merupakan kemampuan dalam membuat penilaian terhadap suatu pernyataan dan membuat keputusan yang objektif berdasarkan pada pertimbangan dan fakta yang mendukung agar dapat terampil dalam memecahkan masalah dari berbagai sudut pandang.

Setelah itu berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan ketika proses pembelajaran mahasiswa cenderung pasif pada saat proses perkuliahan dan hanya menerima informasi yang diberikan oleh dosen. Aktifitas pembelajaran di kelas masih didominasi oleh dosen kemudian bahan ajar yang telah tersedia belum dapat membantu mahasiswa untuk memahami materi. Mahasiswa cenderung jarang menggunakan buku bahan ajar yang ada karena sulit untuk dimengerti. Kesulitan dalam memahami bahan ajar inilah yang akhirnya menyebabkan mahasiswa tidak fokus dalam belajar karena tidak memahami materi yang disampaikan. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah di atas dilakukan dengan membuat dan menghasilkan bahan ajar kimia dalam bentuk

modul yang dapat memperkaya ilmu pengetahuan mahasiswa dan menunjang keberhasilan proses belajar mahasiswa. Selain itu bahan ajar dapat memudahkan mahasiswa untuk mengulangi dan mempelajari pelajaran dengan mandiri sehingga pembelajaran menjadi efisien dan efektif.

Menurut penelitian pengembangan bahan ajar yang dilakukan oleh Arlitasari, dkk (2013) bahwa bahan ajar telah diujicoba dan berhasil dengan baik dapat melatih mahasiswa untuk belajar mandiri dan dapat mempermudah siswa untuk memahami isi materi modul. Sedangkan menurut Nguda (2012) dalam penelitiannya mengenai pengembangan modul pembelajaran berbasis berpikir kritis menyatakan bahwa modul yang dikembangkan dapat meningkatkan efektifitas belajar kimia di sekolah menengah atas. Kemudian menurut Jayanti (2012) dalam penelitiannya mengenai pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis berpikir kritis menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata kepraktisan sebesar 81,9% yang tergolong praktis dan layak digunakan. Kevalidan modul berbasis berpikir kritis berdasarkan tahap validasi dinyatakan valid serta dilihat dari test yang dilakukan sebanyak 82% siswa memperoleh nilai ≥ 70 , hal ini menunjukkan bahwa modul tergolong efektif untuk digunakan dan dapat menunjang hasil belajar siswa.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara mengembangkan modul berbasis berpikir kritis untuk pembelajaran elektrolisis dan korosi di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang valid dan praktis serta keefektifan modul berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan? Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul berbasis berpikir kritis yang valid dan praktis pada pembelajaran elektrolisis dan korosi di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI serta untuk

mengetahui keefektifan modul berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan. Manfaat dari penelitian ini adalah bagi mahasiswa diharapkan dapat memberikan kemudahan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran melalui bahan ajar berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan. Bagi dosen, dapat digunakan sebagai bahan ajar dan sebagai alternatif untuk membantu mahasiswa dalam pembelajaran. Bagi universitas, sebagai bahan masukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran agar tercapai tujuan yang diharapkan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) yang bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran kimia untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang akan di ujicobakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Model desain pembelajaran menggunakan model Rowntree dan evaluasi formatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahapan evaluasi menurut Tessmer (1993). Penelitian ini dilakukan di kelas Kimia Dasar II Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI pada semester genap tahun ajaran 2013/2014.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik simple random sampling (Sugiono, 2011) dan diperoleh 2 kelas yang bertindak sebagai kelas kontrol dan eksperimen, dimana mahasiswa prodi pendidikan kimia semester II kelas Palembang sebagai kelas eksperimen, dan mahasiswa semester II kelas inderalaya sebagai kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Tahap Perencanaan

Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan peneliti mengumpulkan informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian. Data tersebut

diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada beberapa mahasiswa yang sudah pernah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I berdasarkan hasil kuisisioner diketahui mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi pembelajaran dan mahasiswa cenderung jarang menggunakan buku bahan ajar yang ada karena sulit untuk dimengerti selanjutnya dilakukan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Kimia Dasar II dan diketahui bahwa bahan ajar yang ada belum mencerminkan keterampilan berpikir kritis, kemudian menetapkan materi yaitu elektrolisis dan korosi.

Analisis Karakteristik Mahasiswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa yang akan dijadikan sebagai kelompok ujicoba *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Analisis karakteristik mahasiswa dilakukan dengan melihat hasil belajar mahasiswa pada semester ganjil. Jumlah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kimia Dasar II Program Studi Pendidikan Kimia kelas Indralaya berjumlah 42 mahasiswa dan Kelas Palembang berjumlah 48 mahasiswa yang terdiri dari 37 mahasiswa semester II dan 11 mahasiswa semester VIII yang mengulang mata kuliah ini.

Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Standar kompetensinya adalah memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi konsep-konsep esensial dalam substansi kajian Kimia Dasar sebagai pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, serta mengaplikasikan konsep-konsep tersebut untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan substansi kajian secara teoritik/eksperimental. Kompetensi dasarnya adalah menerapkan konsep reaksi reduksi dan oksidasi dalam elektrolisis dan konsep reaksi reduksi oksidasi untuk mencegah terjadinya korosi. Rumusan pembelajarannya adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi dalam elektrolisis
- b. Menuliskan reaksi elektrolisis yang terjadi di anoda dan katoda
- c. Mengaplikasikan konsep reaksi reduksi oksidasi untuk mencegah terjadinya korosi
- d. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan cara pencegahan korosi.

Tahap Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia

Pengembangan Materi

Berdasarkan hasil analisis media yang dapat mendukung pembelajaran adalah bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis berpikir kritis. Proses pengembangan bahan ajar dilakukan dengan pembuatan *prototype* dengan materi elektrolisis dan korosi dan disesuaikan dengan indikator-indikator berpikir kritis. Pengembangan materi dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber pustaka dan literatur didalam pembuatan *prototype* ini. Peneliti mendesain format dan tata letak modul kimia seperti ukuran kertas, spasi tulisan, margin, *font* dan *size* dari tulisan, menyesuaikan letak gambar serta menyusun pokok bahasan dan komponen-komponen lain yang diperlukan, sehingga dihasilkan *prototype* pertama dari Modul Kimia materi Elektrolisis dan Korosi Berbasis Berpikir Kritis.

Penyusunan Draft Modul Kimia

Setelah dilakukan pengembangan, peneliti melakukan penyusunan *draft* atau *prototype* modul kimia materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis disusun secara sistematis agar memudahkan mahasiswa dalam memahami isi modul. Bahan ajar dirancang agar dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis artinya mahasiswa harus dapat mengidentifikasi, memecahkan masalah, mengumpulkan dan menyusun informasi, menganalisis dan juga menarik kesimpulan. *Prototype* yang didesain terdiri dari pendahuluan yang mencakup indikator

dan tujuan pembelajaran, serta penjelasan umum mengenai petunjuk penggunaan modul. Kemudian kegiatan belajar mengajar yang berisi uraian isi pembelajaran, rangkuman, glosarium, tes formatif dan evaluasi, kunci jawaban, serta umpan balik. Selanjutnya daftar pustaka yang berisi kumpulan sumber-sumber informasi yang digunakan dalam penulisan.

Tahap Evaluasi

Validasi Desain (Expert Review)

Pada tahap ini produk penelitian yang dihasilkan berupa *prototype* awal divalidasi. Validasi dilakukan oleh tiga orang dosen ahli (validator) yang meliputi ahli materi, ahli desain dan ahli berpikir kritis. Sebelum divalidasi oleh validator didapatkan saran dan komentar pada bahan ajar yang telah dikembangkan. Perbaikan desain dilakukan berdasarkan evaluasi dari ahli tersebut.

Ujicoba Satu-satu (One-to-One);

Ujicoba *one-to-one* dilakukan untuk melihat kepraktisan dari produk serta mendapat informasi untuk revisi selanjutnya. Pada tahap ini *prototype* diujicobakan dengan tiga orang mahasiswa yang berasal dari kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Indralaya. Mahasiswa yang dipilih adalah mahasiswa yang mempunyai tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pada tahap ini mahasiswa secara perorangan diberikan bahan ajar berupa modul, mereka membaca dan mempelajari modul elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis yang diberikan. Mahasiswa diminta untuk memberikan tanggapan atau komentar terhadap bahan ajar yang digunakan dengan mengisi angket untuk menilai kepraktisan dari modul pembelajaran.

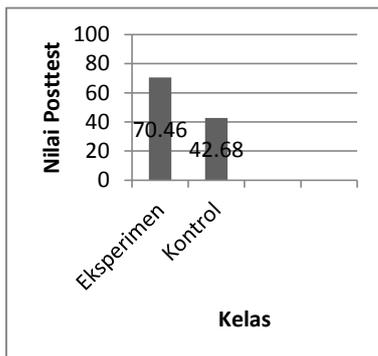
Ujicoba Kelompok Kecil (Small Group)

Pada tahap *small group* bahan ajar berupa modul kimia berbasis berpikir kritis diujicobakan pada sembilan orang mahasiswa dari kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Indralaya.

Mahasiswa diberikan angket dan diminta untuk menuliskan saran dan komentar.

Field test

Setelah tahap *small group* dilaksanakan selanjutnya dilakukan ujicoba lapangan (*field test*). Pada tahap ini dibandingkan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil evaluasi mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Hasil *Posttest*

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan uji Kolmogorof-Smirnof dengan dengan hasil uji normalitas pada kelas kontrol adalah 0,092 dan kelas eksperimen adalah 0,140. Selanjutnya uji homogen dengan uji Levene diperoleh sig sebesar 0,126. Hasil uji hipotesis penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis

Dk	t_{hitung}	T_{tabel}	Keputusan
85	4,852	1,988	Hipotesis nol ditolak

Kemampuan berpikir kritis mahasiswa diperoleh dari hasil evaluasi pembelajaran. Pada soal 1 indikator keterampilan berpikir kritis yang muncul adalah indikator 1 dan 2, pada soal 2, 3 dan 4 indikator yang muncul adalah 1, 2, 3, 4 dan 5 sedangkan pada soal 5 indikator yang muncul adalah 1, 3, dan 5.

Pembahasan

Pada tahap perencanaan peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan mengumpulkan informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian. Data tersebut diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada beberapa mahasiswa yang sudah pernah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I, melakukan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Kimia Dasar II, dan menetapkan materi yang sesuai untuk dikembangkan pada produk kemudian disusun standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, serta tujuan pembelajarannya. Analisis selanjutnya yaitu analisis karakteristik mahasiswa dilakukan dengan melihat hasil belajar mahasiswa pada semester ganjil dan dari hasil belajar diketahui bahwa mahasiswa memiliki tingkat kognitif yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisis data, maka peneliti melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul pembelajaran kimia berbasis berpikir kritis. Penelitian ini dilaksanakan di kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Program Studi Pendidikan Kimia UNSRI pada kelas Palembang sebagai kelompok eksperimen dan kelas Indralaya sebagai kelompok kontrol.

Pada tahap pengembangan materi proses pengembangan bahan ajar dilakukan dengan pembuatan *prototype* dengan materi elektrolisis dan korosi dan disesuaikan dengan indikator-indikator berpikir kritis. Pengembangan materi dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber pustaka dan literatur. Setelah dilakukan pengembangan, peneliti melakukan penyusunan *draft* atau *prototype* modul kimia materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis disusun secara sistematis agar memudahkan siswa dalam memahami isi modul. Peneliti mendesain format dan tata letak *prototipe* seperti spasi tulisan, margin, *font*, ukuran kertas dan *size* dari tulisan, kemudian menyesuaikan letak gambar serta menyusun pokok bahasan dan komponen lain yang diperlukan.

Prototype ini kemudian divalidasi oleh validator (*expert review*) dan selanjutnya diujikan pada *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Pada tahap *expert review* ini produk penelitian yang dihasilkan berupa *prototype* awal divalidasi. Validasi dilakukan oleh tiga orang dosen ahli (validator) yang meliputi ahli materi, ahli desain dan ahli berpikir kritis. Sebelum divalidasi oleh validator didapatkan saran dan komentar pada bahan ajar yang telah dikembangkan. Perbaikan desain dilakukan berdasarkan evaluasi dari ahli tersebut. Dari hasil validasi yang didapat penilaian pada aspek materi sebesar 4 yang termasuk kategori baik, aspek desain 3,8 yang termasuk kategori baik, dan aspek berpikir kritis 4,4 termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian produk dapat dikatakan valid dan dapat digunakan pada tahap selanjutnya.

Evaluasi selanjutnya adalah tahap *one-to-one* dengan tiga orang mahasiswa yang berasal dari kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Indralaya yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan yang berbeda, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pada tahap ini mahasiswa diminta untuk memberikan tanggapan atau komentar terhadap bahan ajar yang digunakan dengan mengisi angket untuk menilai kepraktisan dari modul kimia berbasis berpikir kritis pada materi elektrolisis dan korosi. Berdasarkan hasil analisa data angket *one-to-one* didapatkan jumlah nilai untuk menentukan kepraktisan dari modul elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis sebesar 4,15 yang dikategorikan praktis.

Tahap selanjutnya dilakukan revisi pada *prototype* pertama menjadi *prototype* kedua untuk dilakukan kembali ujicoba evaluasi *small group* terhadap sembilan orang mahasiswa dari kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Indralaya yang terdiri dari mahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Kesembilan mahasiswa diberikan

angket untuk menilai bahan ajar. Analisis penilaian yang diperoleh pada evaluasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berupa modul elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan termasuk kategori sangat praktis dengan rata-rata skor seluruhnya 4,37. Berdasarkan hasil analisa data *one-to-one* dan *small group* dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kriteria praktis.

Pada ujicoba *field test* kelas eksperimen dilakukan di kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Palembang. Mahasiswa yang hadir berjumlah 45 orang. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menggunakan bahan ajar berupa modul pembelajaran kimia berbasis berpikir kritis. Mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dibagi menjadi 9 kelompok dan peneliti menjelaskan petunjuk penggunaan pada modul, kemudian mahasiswa mempelajari modul pembelajaran kimia materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis. Selanjutnya mahasiswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya dan mengerjakan soal latihan. Adapun aktifitas yang dilakukan mahasiswa dalam melakukan diskusi adalah membaca modul kimia yang diberikan, memberikan pendapat dan mengajukan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari. Setelah itu untuk mengetahui pemahaman mahasiswa diberikan tugas kepada setiap kelompok berupa pertanyaan yang terdapat didalam modul. Pada proses pembelajaran di kelas kontrol yaitu kelas Mata Kuliah Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI Indralaya mahasiswa yang hadir berjumlah 39 orang.

Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan melalui diskusi kelompok tanpa menggunakan bahan ajar berupa modul kimia. Pada akhir pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan soal evaluasi yang sama dan diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 70,46 dan rata-rata kelas

kontrol sebesar 42,68. Sehingga dapat disimpulkan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

Dalam pengujian hipotesis untuk mengetahui keefektifan bahan ajar pengujian dilakukan menggunakan uji t dengan syarat data terdistribusi normal dan homogen. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan uji Kolmogorof-Smirnof dengan hasil uji normalitas pada kelas kontrol adalah 0,092 dan kelas eksperimen adalah 0,140 lebih besar dari 0,05 artinya kedua data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya uji homogen dengan uji Levene diperoleh sig sebesar 0,126 lebih besar dari 0,05 artinya data tersebut homogen. Pada uji coba lapangan *field test* dilakukan dengan membandingkan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol didapat hasil uji-t ($t_{hitung} = 4,852$) lebih besar dari ($t_{tabel} = 1,988$) yang berarti H_0 ditolak dan hipotesis alternatif diterima, dimana terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul pembelajaran kimia berbasis berpikir kritis efektif digunakan dalam pembelajaran materi elektrolisis dan korosi.

Pada soal 1 indikator keterampilan berpikir kritis yang muncul adalah indikator 1 dan 2, pada soal 2, 3 dan 4 indikator yang muncul adalah 1, 2, 3, 4 dan 5 sedangkan pada soal 5 indikator yang muncul adalah 1, 3, dan 5. Untuk kemampuan berpikir kritis, dilakukan analisis dari lembar jawaban tes akhir kedua kelas. Berdasarkan analisis data yang didapat, kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir yang baik dengan skor 2,11, sedangkan kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih terkategori tidak baik dengan skor 1,39. Berdasarkan semua data yang didapat, bahan ajar berupa modul materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori valid, praktis, dan efektif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang bahan ajar materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis, maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari validasi para pakar (*expert review*) diperoleh nilai validasi materi yaitu 4 yang dikategorikan baik, validasi desain yaitu 3,8 dikategorikan cukup baik, dan validasi berpikir kritis yaitu 4,4 dikategorikan sangat baik dan dinyatakan valid. Pada analisis tahap *one-to-one* diperoleh nilai kepraktisan sebesar 4,15 yang tergolong praktis dan pada tahap *small group* diperoleh nilai kepraktisan sebesar 4,37 yang tergolong sangat praktis. Berdasarkan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 70,46 dan rata-rata kelas kontrol sebesar 42,68. Hasil uji hipotesis ($t_{hitung} = 4,852$) lebih besar dari ($t_{tabel} = 1,988$). Yang berarti penggunaan bahan ajar berupa modul materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis efektif terhadap hasil belajar mahasiswa. Dari penilaian yang diberikan pada tahap *expert review*, *one-to-one*, *small group* dan *field test*, bahan ajar berupa modul materi elektrolisis dan korosi berbasis berpikir kritis yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori valid, praktis, dan efektif terhadap hasil belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Akker, J.V. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Arlitasari, Oni., Pujayanto., Rini Budiharti.(2013). Jurnal Pendidikan Fisika: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis SALINGTEMAS dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan, 1 (1): 81-89

- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. Panduan Memilih dan Menyusun Bahan Ajar. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Jayanti, Tina. (2012). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di Kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Sakatiga". *Skripsi*. Indralaya: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Mulyoto. (2010). *Jurnal Ilmiah Inkoma: Perolehan dan Penerapan Pengetahuan dalam Pembelajaran Matematika*. 21 (2): 81-95
- Nguda Depari, Mayang. (2012). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Berpikir Kritis Pada Materi Larutan Penyangga di Kelas SMA Negeri 1 Tanjung Batu". *Skripsi*. Indralaya: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Nugraha, Danu Aji., Ahmad Binadja., Supartono. (2013). *Journal of Innovative Science Education: Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik*, 2 (1) : 27-34
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2008. *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Quitadamo, I.J., et al. (2011). "Critical-Thinking Grudge Match: Biology vs. Chemistry—Examining Factors That Affect Thinking Skill in Nonmajors Science". *College Science Teaching*, 40 (3): 19-25.
- Rezkiyah, Septianti. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Materi Hukum Newton Berbasis Berpikir Kritis Untuk Mahasiswa Disekolah Menengah Atas (SMA). *Tesis Magister Pendidikan Program Studi Teknologi Pendidikan*. Palembang: Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarto, Agung Hartono. 2006. *Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Tessmer, Martin. 1993. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia London: Kogen Page.
- Villavicencio, F.T. 2011. "Critical Thinking, Negative Academic Emotions, and Achievement: A Mediation Analysis". *The Asia-Pacific Education Researcher*, 20 (1): 118-126.
- Wena, Made. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bina Aksara
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yunita, Indriyanti Nurma., Susilowati, Endang. (2010). *Pengembangan Modul*. Surakarta: Tim Pengabdian Kepada Masyarakat: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sebelas Maret.