

Pengembangan Modul Reaksi Reduksi dan Oksidasi Berbasis Guided *Discovery Learning* untuk Kelas X SMA

R Wanti¹, Yerimadesi^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat 25171, Indonesia

*yeri@fmipa.unp.ac.id

Abstrak. This research aims to produce a guided *discovery* based module on redox reaction, also to determine its validity and practicality. This research used *Research and Development* (R&D) type, which is a research that will *develop* and produce a certain product. This research used Plomp model which consists of three stages, preliminary research, prototyping stage, and assessment phase. The instrument used for this research is questionnaire, which consists of validity and practicality sheet. The product validated by two lecturers from Chemistry Department FMIPA UNP and two chemistry teachers from SMAN 12 Padang. The practicality test has been done by 2 chemistry teachers and 25 students of SMAN 12 Padang. The analysis result of validity sheet, teacher's practicality and student's practicality showed the average Kappa moment (k) respectively, 0.82; 0.87 and 0.81. the data obtained show that the module reduction and oxidation reactions based on guided *discovery learning* are valid and practical.

1. Pendahuluan

Reaksi reduksi dan oksidasi merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari di SMA kelas X IPA semester 2. Salah satu materi kimia kelas X yang sulit dikuasai siswa dengan baik pada tingkat SMA adalah materi redoks [1]. Materi redoks merupakan salah satu konsep kimia yang sering dipahami secara miskonsepsi oleh siswa [2]. Hal ini disebabkan karena pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut reaksi kimia dan hitungan kimia, sehingga mengakibatkan rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran redoks. Disamping itu, guru kurang mengaplikasikan konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari [1].

Model pembelajaran *guided discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan konsep secara mandiri serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa [3]. Model *guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir berdasarkan bahan ajar yang telah disediakan oleh gurunya sehingga siswa tersebut dapat menemukan prinsip/konsep/teori dari bahan ajar yang telah disediakan. Dalam penerapan model *guided discovery learning* ini, guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan motivator [4] [5] dimana guru berperan sebagai penunjuk arah untuk membimbing dan memberi kemudahan bagi siswanya dalam mengembangkan ide, konsep dan keterampilan yang telah dipelajari.

Model pembelajaran *guided discovery learning* diterapkan untuk menunjang proses pembelajaran, guru perlu menyediakan bahan ajar lengkap yang berguna untuk membantu siswa dalam belajar [4], baik secara mandiri maupun berkelompok, yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat siswa [6] serta dapat mendorong partisipasi aktif siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan diantaranya adalah modul. Penggunaan modul pada proses pembelajaran telah dikembangkan dengan berbagai model pembelajaran. Modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* efektif terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA SMAN 7 Padang [7], serta pengembangan modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik

valid, praktis dan efektif digunakan di sekolah [8].

Penelitian yang dilakukan sebelumnya, telah dikembangkan modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis *discovery learning* untuk SMA kelas X. Pada penelitian tersebut diperoleh tingkat kevalidan yang sangat tinggi dan kepraktisan yang sangat tinggi dari guru serta kepraktisan yang tinggi oleh siswa. Namun ada beberapa kekurangan yang terdapat pada modul tersebut, hal ini disebabkan karena pada tahap pengolahan data siswa seharusnya dapat mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang telah dikemukakan pada tahap motivasi dan penyampaian masalah serta menuliskan hipotesis awal dari masalah yang dikemukakan. Namun kenyataan di lapangan umumnya siswa SMA belum mampu untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ditemuinya sehingga akan berpengaruh terhadap sintaks berikutnya [9].

Studi tentang modul *guided discovery learning* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Diantaranya modul asam basa berbasis *guided discovery learning* dikategorikan valid dan praktis digunakan di sekolah [10], modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* valid dan praktis digunakan di sekolah [11], model pembelajaran *guided discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa [3]. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan serta menentukan kategori validitas dan praktikalitas dari modul yang dikembangkan.

2. Metode

Penelitian ini termasuk jenis *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp yang dikembangkan oleh Tjeerd Plomp yang terdiri dari 3 tahap, yaitu: (1) preliminary research (tahap investigasi awal), (2) prototyping stage (tahap perancangan), dan (4) assesment phase (tahap ujicoba dan penilaian) [12].

Subjek penelitian ini terdiri atas 2 orang dosen kima FMIPA UNP, 2 orang guru kimia SMAN 12 Padang, dan 25 orang siswa kelas X MIPA 6 SMAN 12 Padang. Sedangkan yang menjadi objek penelitian adalah bahan ajar dalam bentuk modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA.

2.1. Preliminary research

Preliminary research memiliki empat tahapan utama, yaitu; (1) Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang mendasar yang dialami siswa dan guru melalui studi literatur. Studi literatur yang dilakukan diantaranya materi reaksi reduksi dan oksidasi, model *guided discovery learning* dan penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran kimia; (2) Analisis kurikulum, pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kurikulum dan silabus yaitu dengan cara menurunkan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Berdasarkan KD, dilakukan perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang sesuai dengan KD 3.9 dan KD 4.9 untuk mengetahui kompetensi yang harus dicapai setelah pembelajaran; (3) Studi Literatur, bertujuan untuk dapat mencari sumber dan referensi yang relevan dengan kegiatan penelitian, dimana sumber dan referensi dapat berupa jurnal, buku, maupun sumber dari internet; (4) pengembangan kerangka konseptual, bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi konsep-konsep penting yang akan dipelajari oleh siswa pada materi reaksi reduksi dan oksidasi.

2.1.1. *Prototyping stage*. Pada tahap pembentukan prototipe produk yang berupa modul dirancang dengan evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari empat tahapan yaitu: evaluasi diri sendiri (self evaluation); penilaian ahli (expert review); uji satu-satu (one to one); uji kelompok kecil (small group); dan uji lapangan (field test). Akan tetapi evaluasi formatif yang dilakukan pada tahap pembentukan prototipe hanya sampai pada uji kelompok kecil (small group). Tahap pembentukan prototipe ada empat yaitu; (1) Prototipe 1, tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA. Perancangan modul ini disesuaikan dengan tahapan model *guided discovery learning* dan komponen modul modifikasi suryosubroto, depdiknas, dan prastowo. Hasil prototipe I di evaluasi melalui self evaluation dengan menggunakan sistem check list untuk melihat komponen kelengkapan dalam modul dan kesalahan nyata dari prototipe. Hasil evaluasi dari prototipe I melalui self evaluation akan direvisi sehingga menghasilkan Prototipe II. Prototipe II dilakukan one to one evaluation dan expert review yang bertujuan untuk mendapatkan

tingkat validitas dari prototipe II. Hasil evaluasi dari prototipe II melalui one to one evaluation dan expert review direvisi sehingga menghasilkan prototipe III. Prototipe III yang dihasilkan kemudian dievaluasi melalui uji small group terhadap 6 orang siswa SMAN 12 Padang yang memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda. Hasil revisi melalui uji small group menghasilkan prototipe IV yang akan diuji melalui field test.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: angket validasi modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis guided *discovery learning* yang diperoleh dari dosen kimia FMIPA UNP dan guru SMA dan angket praktikalitas modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis guided *discovery learning* yang diisi oleh guru kimia dan siswa SMA yang bersangkutan. Data dianalisis dengan menggunakan formula Kappa Cohen, sehingga diperoleh momen kappa [13].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Preliminary research

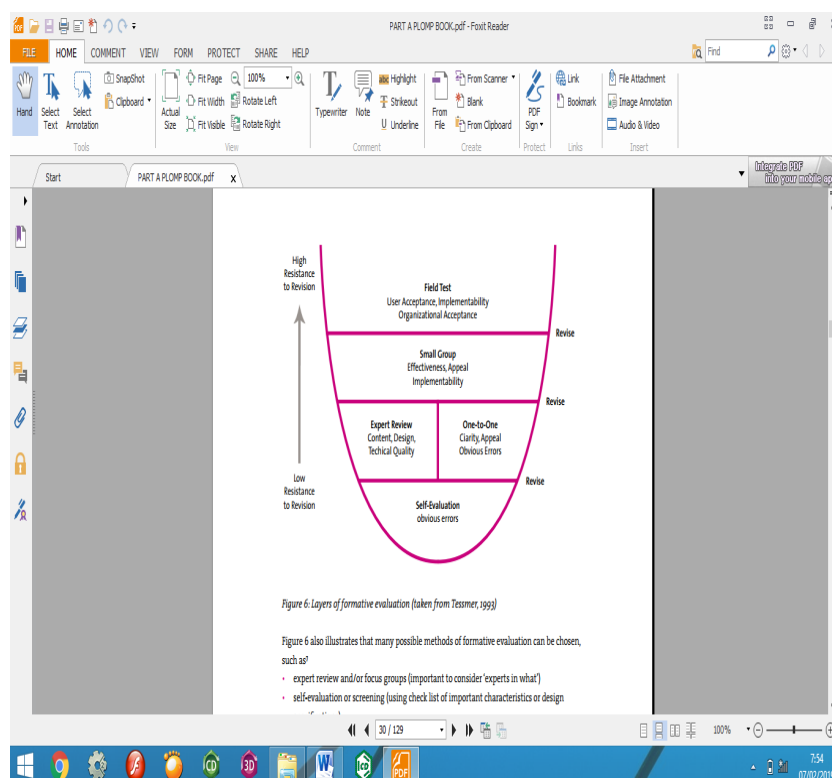
3.1.1. *Analisis kebutuhan.* Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh bahwa materi reaksi reduksi dan oksidasi merupakan salah satu materi yang sulit dipahami dan dipelajari oleh siswa. Hal ini disebabkan karena pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut reaksi kimia dan hitungan kimia, sehingga mengakibatkan rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran redoks. Disamping itu, guru kurang memberikan contoh-contoh konkrit tentang reaksi-reaksi yang ada di lingkungan sekitar siswa [1]. Model guided *discovery learning* merupakan model yang cocok pada materi redoks. Hal ini disebabkan model guided *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi terhadap siswa [3], meningkatkan keterampilan proses sains siswa [14], meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa [15] [16] serta modul berbasis guided *discovery learning* layak dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa [17]. Bahan ajar yang digunakan di sekolah belum sepenuhnya membuat siswa dapat menemukan konsep sendiri [18], sehingga pembelajaran cenderung menuntut siswa untuk menghitung dan menghafal rumus, dan umumnya siswa masih terlihat pasif dalam mengikuti pembelajaran karena siswa masih terbiasa dengan metoda ceramah sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa [19].

3.1.2. *Analisis kurikulum.* Analisis kurikulum menghasilkan IPK dan tujuan pembelajaran untuk KD 3.9 dan 4.9 sehingga terlihat bahwa materi reaksi reduksi dan oksidasi bersifat pemahaman, hitungan dan latihan.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD dari KI 3	KD dari KI 4
KD 3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur	KD 4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan atau melalui percobaan.
IPK dari KD (Pengetahuan)	IPK dari KD (Psikomotor)
3.9.1. Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen.	4.9.1. Menganalisis reaksi reduksi dan oksidasi dan bukan reaksi reduksi dan oksidasi dari beberapa data hasil percobaan.
3.9.2. Menjelaskan konsep reaksi reduksi dan oksidasi ditinjau dari pengikatan dan pelepasan elektron.	

IPK dari KD (Pengetahuan)	IPK dari KD (Psikomotor)
3.9.3. Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	
3.9.4. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.	
3.9.5. Menentukan zat yang bertindak sebagai reduktor atau oksidator dalam suatu reaksi reduksi dan oksidasi.	
3.9.6. Mengidentifikasi reaksi autoreduksi dalam suatu reaksi reduksi dan oksidasi.	



3.1.3. *Studi literatur.* Hasil yang diperoleh berdasarkan studi literatur adalah sebagai berikut ini; (1) Model guided *discovery learning* terdiri dari lima sintaks, yaitu motivation and problem presentation, data collection, data processing, verification, dan closure [20]; (2) Modul terdiri dari beberapa komponen yaitu cover, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, materi pokok, peta konsep, lembar kegiatan, lembar kerja, lembar evaluasi, kunci jawaban lembar kerja dan kunci jawaban lembar evaluasi, daftar pustaka [21] [22] [23]; (3) Model pengembangan modul yang digunakan adalah model Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu preliminary research, prototyping stage dan assessment phase [12] ; (4) konsep materi dirujuk pada buku kimia universitas dan SMA seperti Brady, J.E [24] dan Unggul Sudarmo [25].

3.1.4. *Pengembangan kerangka konseptual.* Pengembangan kerangka konseptual yang telah dilakukan dihasilkan konsep-konsep utama yang dipelajari pada materi reaksi reduksi dan oksidasi, kemudian konsep dianalisis sehingga diperoleh tabel analisis konsep. Hasil dari analisis tabel analisis konsep diperoleh peta konsep.

3.2. Prototyping Stage

3.2.1. *Prototipe I.* Prototipe I yang dihasilkan berupa modul berbasis guided *discovery learning* dengan tahapan pembelajaran meliputi motivation and problem persentation, data collection, data processing, verification, dan closure. Tahapan pembelajaran tersebut terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran pada modul reaksi reduksi dan oksidasi. Modul ini terdiri dari beberapa komponen yaitu *cover*, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, materi pokok, peta konsep, lembar kegiatan, lembar kerja, lembar evaluasi, kunci jawaban lembar kerja dan kunci jawaban lembar evaluasi, daftar pustaka.

3.2.2. *Prototipe II.* Evaluasi formatif berupa evaluasi diri sendiri (self evaluation) terhadap prototipe I yang diperoleh masih membutuhkan beberapa revisi yaitu pengurangan jumlah soal lembar kerja satu. Hasil revisi akan memperoleh prototipe II.

3.2.3. *Prototipe III.* Pada tahap ini dihasilkan prototipe III melalui uji expert review dan uji one to one evaluation terhadap prototipe II. Pada uji expert review, prototipe II yang telah dihasilkan dilakukan validasi oleh empat orang validator yaitu dua orang dosen jurusan kimia UNP dan dua orang guru kimia SMAN 12 Padang. Nilai momen kappa terhadap semua aspek yang diperoleh dari validasi modul adalah 0,82 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Data ini menunjukkan bahwa modul redoks yang dikembangkan sudah valid baik dari segi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikaan.

Penilaian kelayakan isi merupakan penilaian produk yang dikembangkan didasarkan pada kurikulum yang relevan. Berdasarkan hasil analisis data dari segi komponen isi, modul memiliki kevalidan yang tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,83. Data ini menunjukkan bahwa produk berupa modul senyawa redoks berbasis guided *discovery learning* sudah disusun dengan teori pendukung yang memadai, dikembangkan berdasarkan state-of-the-art pengetahuan, dan dibangun oleh beberapa komponen modul pembelajaran [26]. Hal ini juga berarti bahwa modul reaksi reduksi dan oksidasi telah sesuai dengan kurikulum yang digunakan dan dikembangkan dengan kajian teoritik yang kuat. Komponen-komponen yang terdapat pada modul seperti lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa, dan lembar evaluasi yang diberikan telah sesuai dengan indikator keberhasilan yang harus dicapai.

Komponen kebahasaan modul memiliki nilai momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan pada modul telah sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia, modul redoks sudah disusun dengan bahasa Indonesia yang baik, benar, komunikatif serta mudah dipahami.

Komponen penyajian modul memiliki nilai momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa antara suatu komponen modul dengan komponen lainnya terkait secara konsisten. Selain itu, penyajian modul sudah mencakup kejelasan tujuan yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, daya tarik, interaksi (pemberian motivasi dan respon), dan kelengkapan informasi [21].

Komponen kegrafikaan modul memiliki kevalidan yang tinggi dengan angka 0,80. Data ini menunjukkan bahwa pada modul reaksi redoks menggunakan jenis, ukuran huruf, tampilan *cover*, tata letak, penempatan ilustrasi dan gambar yang menarik serta sudah sesuai dengan standar suatu buku sehingga secara keseluruhan dapat dipahami dan digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran. Tata letak yang baik akan menimbulkan daya tarik tersendiri terhadap minat baca seseorang, serta warna yang digunakan pada modul juga dapat menarik perhatian siswa

Pada uji one to one evaluation, diperoleh hasil dari segi tampilan *cover* dan pemilihan warna pada modul, dapat memberikan daya tarik terhadap siswa untuk mempelajarinya. Dari segi penyajian materi dan bahasa yang digunakan prototipe II telah bagus dan terperinci serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Prototipe II yang berupa modul senyawa reaksi reduksi dan oksidasi berbasis guided *discovery learning* dinilai memiliki tahapan pembelajaran yang mudah dimengerti dan jelas. Namun masih terdapat beberapa bagian yang perlu direvisi sehingga menghasilkan prototipe III yang lebih baik dibandingkan dengan prototipe II.

3.2.4. *Prototipe IV.* Pada tahap ini dihasilkan prototipe IV melalui evaluasi formatif berupa uji small group terhadap prototipe III yang telah dihasilkan. Pengumpulan Hasil analisis uji small group menghasilkan rata-rata nilai momen kappa sebesar 0,79 dengan kategori kepraktisan tinggi. Berdasarkan

saran siswa pada uji small group dilakukan revisi terhadap prototipe III sehingga menghasilkan prototipe IV. Bagian yang direvisi pada uji small group yaitu merubah tampilan shape pada lembar kegiatan. Hasil analisis uji small group dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Praktikalitas Uji *Small Group* pada Modul Reaksi Reduksi dan Oksidasi

No	Aspek yang dinilai	k	Kategori Kevalidan
1	Kemudahan Penggunaan	0,82	Sangat Tinggi
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	0,74	Tinggi
3	Manfaat	0,81	Sangat Tinggi
Rata-Rata		0,79	Tinggi

Dari aspek komponen kemudahan penggunaan modul reaksi reduksi dan oksidasi terlihat bahwa modul reaksi reduksi dan oksidasi yang dikembangkan sudah praktis yang artinya semua komponen modul mudah dipahami dan dilaksanakan oleh guru dan siswa seperti sintak pembelajaran, prinsip reaksi, dan materi dalam modul serta dapat digunakan siswa dalam mempelajari materi reaksi reduksi dan oksidasi secara mandiri dan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, modul reaksi reduksi dan oksidasi memiliki tingkat kepraktisan sangat tinggi dengan nilai rata-rata *momen kappa* pada uji *small group* ($k=0,74$) dengan kategori tinggi. Data ini menunjukkan bahwa penerapan modul reaksi reduksi dan oksidasi membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Modul reaksi reduksi dan oksidasi membantu guru melaksanakan pembelajaran kimia sesuai alokasi waktu yang direncanakan.

Dari aspek manfaat, modul reaksi reduksi dan oksidasi memiliki tingkat kepraktisan sangat tinggi. Data ini menunjukkan bahwa modul reaksi reduksi dan oksidasi memberikan manfaat yang tinggi bagi pengguna, yaitu guru dan siswa. Guru menjadi terbantu dalam melaksanakan proses pembelajaran kimia, sehingga tujuan pembelajaran tercapai secara optimal. Modul yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep dengan bantuan gambar, tabel dan bacaan yang ada pada modul serta melalui pertanyaan-pertanyaan pada modul sehingga dengan modul siswa dapat belajar mandiri.

3.3. Assessment Phase.

Pada tahap penilaian dihasilkan tingkat kepraktisan dari modul senyawa reaksi reduksi dan oksidasi melalui uji field test terhadap prototipe IV. Hasil analisis uji field test dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Praktikalitas Modul pada Field Test oleh Guru dan Siswa

No	Aspek yang dinilai	k		Kategori Kepraktisan	
		Guru	Siswa	Guru	Siswa
1	Kemudahan Penggunaan	0,91	0,85	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	0,86	0,77	Sangat Tinggi	Tinggi
3	Manfaat	0,83	0,83	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
Rata-Rata		0,87	0,81	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis data terhadap angket kepraktisan yang diberikan kepada guru dan siswa diperoleh sebesar 0,83 dan 0,83 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Revisi terhadap prototipe IV melalui uji field test menghasilkan prototipe baru yang lebih baik yang disebut dengan prototipe final berupa modul senyawa reaksi reduksi dan oksidasi berbasis *guided discovery learning* yang telah valid dan praktis.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul reaksi reduksi dan oksidasi berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA yang dihasilkan mempunyai tingkat kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi.

Referensi

- [1] Sunyono., I Wayan Wirya., Eko Suyanto., Gimin Suyadi. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Journal Pendidikan*. Hal 305
- [2] Hastuti, W.J. (2014). Prevensi dan Reduksi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Reaksi Redoks Melalui Gabungan Sekuensial Model Modified *Inquiry* dan ECIRR. Universitas Negeri Surabaya
- [3] Maulidar, Novi., Yusrizal dan A.Halim. 2016. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided *Discovery Learning* Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Kemagnetan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol 4. No 2. Hal 74
- [4] Akinbola, A.O. dan Afolabib. F. 2010. Constructivist practices throug guided *discovery* approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 2(1): 16-25
- [5] Udo, M. E. 2010. Effect of Guided-*Discovery*, Student-Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Perfomance in Chemistry. *Jurnal Multi-Disiplin Internasional, Ethiopia*; Vol. 4 (4): 389-398
- [6] Lasmiyati., Idris Harta. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Pythagoras : Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 9. No 2. Hal 161
- [7] Yerimadesi, dkk. 2017. Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 7 Padang. *Journal Eksakta Pendidikan*, 1(1), 17-23.
- [8] Yerimadesi, dkk. 2016. Pengembangan Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Journal of Sainstek*, 8(1), 85-97
- [9] Putri, Mutia. 2016. Pengembangan Modul Reaksi Oksidasi-Reduksi Berbasis Guided *Discovery Learning* Untuk Kelas X SMA/MA. Skripsi. Padang : UNP
- [10] Yerimadesi., Bayharti., S M Jannah., Lufri., Festiyed., dan Y Kiram. (2018). Validity and Practicality of Acid-Base Module Based on Guided *Discovery Learning* for Senior High School. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335, International Conference, and Technology (ICOMSET): IOP Publishing.
- [11] Yerimadesi., Bayharti., dan Risa Oktavirayanti. 2018. Validitas Dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided *Discovery Learning* untuk SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol 2. No 1 Mei. Hal 17
- [12] Plomp, Tjeerd dan Nienke Nieveen. 2010. An Introduction to Educational *Design Research*. Netherlands : Netherlands Institute For Curriculum *Development*
- [13] Boslaugh, Sarah dan Paul A.W. 2008. Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference. Beijing, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo : O' reilly
- [14] Handayani, Bera Tri., M. Arifuddin dan Misbah. 2017. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Guided *Discovery Learning*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. Vol 1. No 3 Oktober. Hal 146
- [15] Syaifulloh, Rizal Bagus dan Budi Jatmiko. 2014. Penerapan Pembelajaran Dengan Model Guided *Discovery* Dengan Lab Virtual PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tuban Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol 03. No 02. 174-179
- [16] Fatokun K.V.F and Eniayeju P.A. 2014. The Effectof Concept Mapping-Guided *Discovery Integrated Teaching Approach* On Chemistry Students' Achievement and Retention. *Academic*

- [17] Suryani, Nina Teja., Baskoro Adi Prayitno., Yudi Rinanto. 2018. Pengembangan Modul Berbasis Guided *Discovery Discovery* Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta. Jurnal Inkuiri. Vol 7.No 1. Hal 108
- [18] Wardani, Sri., Santi Setiawan., dan Kasmadi Imam Supardi. 2016. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep dan Oral Activities Pada Materi Pokok Reaksi Reduksi dan Oksidasi. Jurnal inovasi pendidikan kimia. Vol 10. No 2. Hal 1744
- [19] Triwahyuni, dkk. 2015. Application of Leraning Model PBL (*Problem based learning*) to Improve Critical Thinking Ability and Student Activities on Archabacteria Eubacteria Topic in X Class Pawyatan Daha Senior High School. Malang : Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015. Hal 212
- [20] Yerimadesi. 2017. Model Guided *Discovery Learning* untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA. Padang : UNP Press
- [21] Depdiknas. 2008. Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan SMA
- [22] Suryosubroto. 1983. Sistem Pengajaran dengan Modul. Jakarta : Bina Aksara
- [23] Prastowo, A. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: DIVA Press
- [24] Brady, James E. 1990. General Chemistry, (Principles & structures). New York. Jhon Wley & Sons.
- [25] Sudarmo, Unggul. 2013. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Surakarta: Erlangga
- [26] Nieveen, S. 2011. Formative evaluation in education *design* research. Dalam Tjeer Plomp and Nienke Neveen (Ed). An Introduction to Educational *Design* Research. Nederland in www.slo.nl/organisatie/international/publications