

Pengembangan Modul Ikatan Kimia Berbasis Guided *Discovery Learning* untuk Kelas X SMA

W Pramunando¹, 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

Abstract. This research aim to *develop* a guided *discovery learning* based chemical bonding module for grade X SMA and determine the level of validity and practicality. The type of this research was *Research and Development* (R&D) using Plomp model. Plomp model consist of three stages, 1) preliminary research; 2) prototyping stage and 3) assessment stage. The validity test of this module was done by two chemistry lecturers at FMIPA UNP, two chemistry teachers at SMAN 3 Padang Panjang and a chemistry teacher at SMAN 4 Pariaman. Practicality test was done by two chemistry teachers at SMAN 3 Padang Panjang and 27 students XI MIPA 1 of SMAN 3 Padang Panjang using. Validty instrument and practical questionnaires was analized by Cohen Kappa (k) Formula. The results of the analysis of the validity with an avarage score of the kappa moment 0,91 which is very high category of validity. The results of practicality by teacher and students show that the average score in a row is 0,95 and 0,87 which is very high practicality category. The data obtained show that guided *discovery learning* based chemical bonding module for grade X SMA produced is valid and practice.

1. Pendahuluan

Pendidikan menjadi sarana dalam membangun diri, bangsa dan negara yang bermutu sehingga akan mencetak sumber daya manusia yang berkualitas baik dari segi spritual, intelegensi maupun skill. Salah satu upaya pemerintah yaitu dengan menerapkan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 peserta didik dituntut untuk aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan model pembelajaran yang digunakan guru, seperti model guided *discovery learning*. Dalam pelaksanaan guided *discovery learning* peserta didik diarahkan dan dibimbing untuk menemukan konsep secara mandiri, sehingga pengetahuan yang mereka miliki adalah hasil temuannya sendiri [1].

Guided *discovery learning* dapat melatih dan meningkatkan beberapa kemampuan peserta didik pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Pada jenjang SMP, kemampuan yang dapat ditingkatkan seperti keterampilan berpikir kritis [2], keterampilan berpikir tingkat tinggi [3] dan kinerja serta keaktifan peserta didik dalam pembelajaran kimia [4,5]. Pada jenjang SMA, kemampuan yang dapat ditingkatkan seperti kemampuan pemecahan masalah [6] dan kemampuan berpikir kritis [7]. Hal ini menandakan bahwa guided *discovery learning* mempengaruhi kemampuan berpikir dan keaktifan peserta didik.

Bahan ajar seperti modul menuntut agar peserta didik aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Modul efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran kimia, seperti pada materi larutan penyangga [8], kesetimbangan kimia [9] dan ikatan kimia [10]. Dengan demikian, modul sangat membantu dalam proses pembelajaran.

Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa modul berbasis guided *discovery learning* efektif digunakan dalam proses pembelajaran [11]. Modul berbasis guided *discovery learning* dalam proses pembelajaran efektif untuk meningkatkan aspek pengetahuan [12], hasil belajar [13], dan keterampilan sains [14]. Dengan adanya modul berbasis guided *discovery learning* peserta didik dituntut untuk dapat menemukan konsep dan menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran kimia secara mandiri,

contohnya pada materi ikatan kimia.

Ikatan kimia merupakan materi kimia kelas X SMA. Ikatan kimia termasuk pada materi yang sulit diajarkan oleh guru [15]. Tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi ikatan kimia hanya sebesar 43% sedangkan peserta didik yang lainnya masih belum memahami konsep [16]. Peserta didik sulit membedakan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya seperti pada topik materi ikatan ion, ikatan kovalen dan ikatan koordinasi [17]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa materi ikatan kimia masih sulit dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi terhadap lima sekolah di Sumatera Barat mengenai bahan ajar dan model yang diterapkan dalam proses pembelajaran diperoleh hasil (1) 3 sekolah sudah menggunakan modul dan dua sekolah hanya menggunakan LKPD, (2) model pembelajaran yang digunakan adalah *discovery learning* (3) guru mengalami kendala dalam menerapkan model *discovery learning* pada tahap stimulation, data collection, data processing dan generalization.

2. Metode

Penelitian ini termasuk pada jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri atas 3 tahap, yaitu investigasi awal (preliminary research), pembentukan prototipe (prototype stage), penilaian (assessment stage) [18]. Penelitian ini dilakukan sampai uji validitas dan uji praktikalitas terhadap modul yang dikembangkan. Subjek penelitian ini adalah dua orang dosen kimia FMIPA UNP, tiga orang guru kimia, dan 27 orang siswa kelas X MIPA SMAN3 Padang Panjang.

Pada tahap investigasi awal (preliminary research) dilakukan identifikasi dan analisis yang dibutuhkan untuk mengembangkan penelitian pengembangan modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning* untuk kelas X SMA. Tahap ini meliputi: (a) analisis kebutuhan, melakukan wawancara dengan guru kimia; (b) analisis kurikulum, menganalisis kompetensi dasar (KD) 3.5 dan 4.5 yang selanjutnya dirumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD tersebut; (c) studi literatur, mencari sumber dan referensi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian; (d) pengembangan kerangka konseptual, mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep utama yang dipelajari yaitu pada materi ikatan kimia.

Tahap pembentukan prototipe (prototyping stage) bertujuan untuk merancang modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning*. Pada tahap ini dilakukan pembentukan 4 prototipe, yaitu prototipe I, prototipe II, prototipe III dan prototipe IV. Setiap prototipe dievaluasi dengan evaluasi formatif tesser, yaitu self evaluation; expert review; one to one evaluation dan small group test. Pada evaluasi expert review bertujuan untuk mengungkapkan tingkat validitas dari modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning*.

Tahap penilaian (assessment stage) bertujuan untuk mengevaluasi dan mengungkapkan tingkat praktikalitas modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning* yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan uji lapangan (field test) untuk mendapatkan tingkat praktikalitas dari prototipe IV yang telah dihasilkan.

Instrumen yang digunakan adalah daftar check list, angket validitas dan angket praktikalitas. Daftar check list digunakan pada tahap self evaluation untuk mengevaluasi komponen-komponen yang harus ada pada modul. Angket validitas digunakan pada tahap expert review untuk menilai validitas modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning* yang dikembangkan. Angket validitas ditujukan kepada dosen FMIPA UNP dan guru kimia. Angket praktikalitas digunakan pada tahap field test untuk mengetahui tingkat praktikalitas pemakaian modul ikatan kimia berbasis guided *discovery learning* yang dikembangkan. Angket praktikalitas ini ditujukan kepada guru kimia dan peserta didik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan formula kappa cohen.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Tahap Investigasi Awal

3.1.1. *Analisis kebutuhan.* Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi ikatan kimia [14]. Tingkat pemahaman konsep peserta

didik pada materi ikatan kimia hanya sebesar 43% sedangkan peserta didik yang lainnya masih belum memahami konsep [15]. Peserta didik sulit membedakan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya seperti pada topik materi ikatan ion, ikatan kovalen dan ikatan koordinasi [16]. Disisi lain, guru mengalami kesulitan dalam menerapkan model *discovery learning* dikarenakan kurangnya bahan ajar yang tersedia, bahan ajar yang digunakan adalah buku paket. Oleh karena itu, perlu adanya modul untuk membantu guru dalam menerapkan model pembelajaran.

3.1.2. *Analisis kurikulum.* Dari hasil analisis kurikulum 2013 revisi 2017 terhadap KD 3.5 dan 4.5 dirumuskan IPK dan tujuan pembelajaran untuk materi ikatan kimia. KD dan IPK dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. KD dan IPK pada Materi Ikatan Kimia

Kompetensi Dasar dari KI-3	Kompetensi Dasar dari KI-4
3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat	4.5. Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika
Indikator Pencapaian Kompetensi (Pengetahuan)	Indikator Pencapaian Kompetensi (Keterampilan)
3.5.1. Menjelaskan kecenderungan atom untuk mencapai kestabilan 3.5.2. Mengemukakan pengertian dan proses terbentuknya ikatan ion 3.5.3. Menggambarkan struktur lewis atom 3.5.4. Mengemukakan pengertian dan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, kovalen rangkap dua, kovalen rangkap tiga dan kovalen koordinasi 3.5.5. Mengidentifikasi senyawa yang mengalami penyimpangan aturan oktet 3.5.6. Membedakan senyawa kovalen polar dan nonpolar 3.5.7. Mengemukakan pengertian dan proses terbentuknya ikatan logam 3.5.8. Mengidentifikasi sifat zat senyawa yang berikatan ion, ikatan kovalen polar, ikatan kovalen non polar dan ikatan logam	4.5.1. Merancang percobaan mengenai ikatan ion dan kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika 4.5.2. Mendemonstrasikan percobaan mengenai ikatan ion dan kovalen berdasarkan titik leleh, daya hantar listrik, dan kelarutan

Tujuan pembelajaran setelah mempelajari materi ikatan kimia ini adalah melalui model pembelajaran *guided discovery learning* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat serta merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen berdasarkan beberapa sifat fisika.

3.1.3. *Studi literatur.* Hasil yang diperoleh berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan adalah modul berbasis *guided discovery learning* memiliki beberapa komponen. Komponen-komponen modul adalah *cover*, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, peta konsep, lembaran kegiatan, lembaran kerja, lembaran evaluasi, kunci jawaban lembaran kerja, kunci lembaran evaluasi dan kepustakaan [20].

3.1.4. *Pengembangan kerangka konseptual.* Hasil yang diperoleh berdasarkan pengembangan kerangka konseptual yang telah dilakukan yaitu diperoleh konsep-konsep utama yang dipelajari pada materi ikatan kimia Konsep-konsep utama pada materi ikatan kimia adalah kestabilan atom, aturan duplet dan oktet, struktur lewis, ikatan ion, kation, anion, ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, ikatan kovalen rangkap tiga, ikatan kovalen koordinasi, ikatan kovalen polar serta ikatan kovalen non polar. Dari analisis konsep dapat dilihat hubungan antar konsep dalam bentuk peta konsep yang disusun secara hirarki.

3.2. Tahap Pembentukan Prototipe

3.2.1. *Prototipe I.* Pada tahap ini dilakukan desain modul sehingga dihasilkan prototipe I berupa modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning*. Modul ini disusun berdasarkan komponen-komponen seperti yang telah dijelaskan pada studi literatur.

3.2.2. *Prototipe II.* Dari hasil evaluasi formatif self evaluation berupa daftar check list terhadap komponen modul diperoleh hasil bahwa prototipe I tidak membutuhkan revisi. Hal ini dikarenakan komponen-komponen modul sudah lengkap.

3.2.3. *Prototipe III.*

3.2.3.1. *Expert Review.* Pada tahap ini dilakukan uji validitas oleh dua orang dosen kimia dan tiga orang guru kimia. Komponen uji validitas dibagi menjadi empat komponen yaitu komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafikaan [21].

Dari segi komponen isi modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,85 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan tuntutan kurikulum pada materi ikatan kimia. Aspek keyakan isi meliputi kesesuaian materi yang terdapat dalam modul dengan KI, KD, IPK dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan materi yang diberikan sesuai dengan kemampuan peserta didik [22].

Dari segi komponen kebahasaan modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* memiliki nilai rata-rata momen kapa sebesar 0,91 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti bahasa yang digunakan pada modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif dan mudah dipahami. Modul yang baik menggunakan kalimat yang sederhana sehingga informasi yang disampaikan jelas dan bersifat user friendly (bersahabat dengan pemakainya) [23]. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sederhana membuat modul mudah dimengerti, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik [24].

Dari segi komponen penyajian modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* memiliki nilai rata-rata momen kapa sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul ikatan kimia yang telah dikembangkan dibuat sesuai dengan IPK dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Penyajian modul disusun berdasarkan tahapan model *guided discovery learning*. Pada tahapan tersebut terdapat gambar, tabel dan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Hal ini bertujuan agar peserta didik lebih aktif dan termotivasi untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi tersebut.

Dari segi komponen kegrafikaan modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* memiliki nilai rata-rata momen kapa modul sebesar 0,88 dengan kategori sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan memiliki layout, tata letak, gambar, desain tampilan dan ukuran huruf yang jelas secara keseluruhan telah menarik. Modul dibuat semenarik mungkin sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk membaca bahan materi dalam pembelajaran [25]. Pada modul ini juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang mendukung dan menambah daya tarik peserta didik dalam proses pembelajaran pada materi ikatan kimia.

Secara keseluruhan modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* memiliki nilai rata-rata validitas sebesar 0,89 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa modul berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi pada materi reaksi redoks dan sel elektrokimia [26] serta pada materi sistem

koloid [13].

Hasil validitas yang diperoleh dari validator, selanjutnya dilakukan revisi terhadap modul ikatan kimia yang dikembangkan berdasarkan saran dari validator sehingga menghasilkan prototipe IV.

3.2.3.2. *One to One Evaluation*. Evaluasi ini dilakukan terhadap tiga orang peserta didik yang berkemampuan berbeda (tinggi, sedang dan rendah). Dari evaluasi ini diperoleh gambaran bahwa prototipe II yang telah dihasilkan dari segi tampilan *cover* dan pemilihan warna dinilai bagus dan mampu menarik minat peserta didik untuk membacanya. Pemilihan penggunaan dan jenis huruf pada modul cukup jelas, tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar serta bahasa yang digunakan mudah untuk dimengerti. Penyajian materi yang terdapat dalam modul sudah bagus dan mudah untuk dipahami. Terdapat petunjuk penggunaan modul yang terdapat beberapa rincian yang memudahkan pembaca untuk memahami dan mengerjakan soal-soal dalam modul. Model berupa gambar dan tabel yang disajikan pada modul dinilai mampu membantu peserta didik lebih memahami pelajaran yang ada di dalam modul. Secara umum, modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* sebagai prototipe II yang telah dihasilkan mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep sesuai dengan IPK dan tujuan pembelajaran.

3.2.4. *Prototipe IV*. Pada tahap ini dilakukan uji small group terhadap enam orang peserta. Dari uji tersebut diperoleh nilai praktikalitas modul.

Dari aspek kemudahan penggunaan, modul memiliki momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, pertanyaan dari modul cukup jelas, dan ukuran modul yang mudah dibawa.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, modul memiliki momen kappa sebesar 0,90 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul dapat membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien, peserta didik bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya masing-masing [28].

Dari aspek manfaat, modul memiliki momen kappa sebesar 0,88 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menandakan bahwa gambar, tabel dan bacaan pada modul dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep melalui pertanyaan-pertanyaan pada modul sehingga peserta didik bisa belajar secara mandiri. Selain itu, dengan adanya kunci jawaban peserta didik dapat mengukur kemampuan pemahamannya dalam pembelajaran.

Prototipe III yang telah dihasilkan memiliki rata-rata nilai momen kappa sebesar 0,87 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Namun, masih diperlukan revisi terhadap prototipe III sehingga diperoleh prototipe IV. Dari aspek kemudahan penggunaan modul memiliki momen kappa sebesar

3.3. Tahap Penilaian.

Pada tahap ini dilakukan uji lapangan (field test). Pada tahap ini diperoleh nilai praktikalitas modul oleh guru dan peserta didik. Uji praktikalitas dibagi atas tiga aspek, yaitu aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan manfaat. Hasil praktikalitas oleh guru dan peserta didik dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Praktikalitas Modul oleh Guru dan Peserta Didik pada Field test

No	Aspek yang dinilai	K		Kategori	
		Guru	Peserta Didik	Guru	Peserta Didik
1	Kemudahan Penggunaan	0,96	0,89	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
2	Efisiensi Waktu Belajar	0,93	0,86	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
3	Manfaat	0,96	0,88	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
Rata-rata k praktikalitas		0,95	0,87	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Dari aspek kemudahan penggunaan modul memiliki momen kappa sebesar 0,96 dengan kategori sangat tinggi dari penilaian guru dan 0,89 dengan kategori sangat tinggi dari penilaian peserta didik. Hal ini berarti modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, pertanyaan dari modul cukup jelas, dan ukuran modul yang mudah dibawa.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, penilaian modul oleh guru dan peserta didik memiliki

momen kappa sebesar 0,93 dengan kategori sangat tinggi dan 0,86 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul dapat membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien, peserta didik bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya masing-masing [27].

Dari aspek manfaat, penilaian modul oleh guru dan peserta didik memiliki momen kappa sebesar 0,96 dengan kategori sangat tinggi dan 0,88 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menandakan bahwa gambar, tabel dan bacaan pada modul dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep melalui pertanyaan-pertanyaan pada modul sehingga peserta didik bisa belajar secara mandiri. Selain itu, dengan adanya kunci jawaban peserta didik dapat mengukur kemampuan pemahamannya dalam pembelajaran.

Setelah field test terhadap prototipe IV, tidak dilakukan revisi karena prototipe yang dihasilkan sudah memiliki nilai praktikalitas yang sangat baik dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi dan manfaat yang disebut dengan prototipe final. Prototipe final yang dihasilkan berupa modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA yang telah valid dan praktis.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA yang dihasilkan dengan model pengembangan Plomp mempunyai nilai validitas dan praktikalitas sangat tinggi. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan uji efektivitas dari modul ikatan kimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA.

Referensi

- [1] Ilmi, A.N.A., Indrowati, M., dan Probosari, R.M. 2012. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. Pendidikan Biologi. Volume 4, Nomor 2, Halaman 44-52.
- [2] Windarti, Tjandrakirana, dan Widodo. 2013. Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) pada Peserta didik SMP. Pendidikan Sains. Volume 3, Nomor 1, Halaman 274-281.
- [3] Sutrisno, Poedjiastoeti, S., dan Sanjaya, I.G.M. 2014. Efektivitas Pembelajaran Bentuk Molekul dengan Pemodelan Real Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik. Pendidikan Sains. Volume 3, Nomor 2, Halaman 332-339
- [4] Makoolati, N., Amini, M., Raisi, H., Yazdani, S., dan Razeghi, A. 2015. The effectiveness of *Guided Discovery Learning* on the *learning* and satisfaction of nursing students. Jurnal Hormozgan Medical Journal. Volume 18, Nomor 6, Halaman 490-496.
- [5] Udo, dan Effiong, M. 2010. Effect of *Guided-Discovery*, Student-Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students Performance in Chemistry. An International Multi-Disciplinary Journal, Volume 4, Nomor 4, Halaman 389-398.
- [6] Sulistyowati, N., Widodo, A.T., dan Sumarni, W. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. Chemistry in Education. Volume 2, Nomor 1, Halaman 49-55.
- [7] Dahliana, P., Khaldun, I., dan Saminan. 2015. Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. Volume 6, Nomor 06, Halaman 101-106.
- [8] Yerimadesi, Ananda, P., dan Ririanti. 2017. Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas XI MIA SMAN 7 Padang. Jurnal Eksakta Pendidikan. Volume 1, Nomor 1, Halaman 17-23.
- [9] Yerimadesi, Bayharti, Handayani, F., dan Legi W.F. 2016. Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. Journal of Sainstek. Volume 8, Nomor 1, Halaman 85-97.
- [10] Astuti, D.R., Saputro, S., dan Mulyani, S. 2016. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Scientific

- Approach pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1. *Jurnal Inkuiri*. Volume 5, Nomor 2, Halaman 71-78.
- [11] Khabibah, E.N., Kuswanti, N., dan Suparno, G. 2016. Keefektifan Modul Berbasis *Guided Discovery* pada Materi Respiratory System. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. Volume 1, Halaman 764-770.
- [12] Handoko, A., Sajidan, dan Maridi. 2016. Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning* (Part of *Inquiry Spectrum Learning-Wenning*) pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Inkuiri*. Volume 5, Nomor 3, Halaman 144-154.
- [13] Yerimadesi, Kiram, Y., Lufri, dan Festiyed. 2018. *Development of Guided Discovery Learning Based Module on Colloidal System Topic for Senior High School*. *Journal of Phisics*. Volume 8, Nomor 1, Halaman 1-10.
- [14] Nugroho, M.M., Prayitno, B.A., dan Masykuri, M. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis *Guided Discovery Learning* (GDL) dengan Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMP/MTS Kelas VIII SMP Al Ma'rufiyah Tempuran. *Jurnal Inkuiri*. Volume 7, Nomor 1, Halaman 151-159.
- [15] Sunyono, Wayan, I.W., Eko, S., dan Gimin, S. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Journal Pendidikan*. Volume 10, Nomor 2, Halaman 9-18.
- [16] Yakubi, M., Zulfadli, dan Hanum, L. 2016. Menganalisis Tingkat Pemahaman Peserta didik pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus pada Peserta didik Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*. Volume 2, Nomor 1, Halaman 19-26.
- [17] Mezia, A., Cawang, dan Kurniawan, A.D. 2018. Identifikasi Kesulitan Belajar Peserta didik pada Materi Ikatan Kimia Peserta didik Kelas XB SMA Negeri 1 Siantan Kabupaten Mempawah. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. Volume 6, Nomor 2, Halaman 35-40.
- [18] Plomp, T. and Nieveen, N. 2013. *Education Design Research*. Ensschede Netherland: National Institute for Curriculum *Development* (SLO).
- [19] Boslaugh, S., dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- [20] Yerimadesi,. 2017. *Modul Guided Discovery Learning untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA*. Padang: UNP Press.
- [21] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [22] Purwanto, Ngalim. 2006. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- [23] Kemendikbud. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan Modul Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- [24] Suryosubroto, B. 2002. *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- [25] Lestari., E. dan Abdur., R.A. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Soal Cerita Matematika Kontekstual Berbahasa Inggris untuk Siswa Kelas X. *Artikel*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- [26] Yerimadesi, Bayharti, dan Oktavirayanti, R. 2018. Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Nomor 2, Volume 1, Halaman 17-24.
- [27] Daryanto. 2013. *Strategi dan Tahapan Mengajar*. Bandung : Yrama Widya.