

Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Kelas XI SMA/MA

The Development of Problem Based Learning Module on Chemical Equilibrium for 2nd Grade of Senior High School

Tiara Tamita¹ and Ellizar Ellizar¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: non_jalius@yahoo.com

ABSTRACT

Chemical equilibrium is part of material studied in odd semester of 2nd grade Senior High School. One of the learning models used to study this material is the *Problem Based Learning*. This development research aims to produce and determine its validity category of modules. This research was a *Research and Development* (R&D) using the plomp model developed by Tjer Plomp. This model consists of 3 main stages, (1) *Preliminary Stage*; (2) *Prototyping Stage*; (3) *Assessment Phase*. This research was limited to *Prototyping Stage* of validity test. The research instrument was a validity questionnaire given to two lecturers from Department of Chemistry, of FMIPA UNP and two chemistry teachers at SMA Negeri 3 Padang. The Analysis showed that the modules was very valid with a value of 0,81.

Keywords: Chemical Equilibrium, Model Plomp, Modules, Problem Based Learning, Validity

ABSTRAK

Kesetimbangan Kimia adalah bagian materi kimia yang dipelajari pada semester ganjil kelas XI SMA/MA. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk mempelajari materi ini adalah model *Problem Based Learning*. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia dan menentukan tingkat validitasnya. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model plomp yang dikembangkan oleh Tjerd Plomp. Model ini terdiri dari 3 tahap utama yaitu (1) *Preliminary Stage* (investigasi awal); (2) *Prototyping Stage* (tahap pembentukan prototype); (3) *Assessment Phase* (tahap uji coba dan penilaian). Penelitian ini dibatasi pada tahap *Prototyping Stage* (tahap pembentukan prototype) yaitu uji validitas. Uji validitas dilakukan terhadap dua orang dosen/ Jurusan Kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMAN 3 Padang. Hasil validitas yang didapat dianalisis dengan formula Aiken'V. Analisis menunjukkan bahwa modul sangat valid dengan nilai 0,81.

Kata Kunci: Kesetimbangan Kimia, Model Plomp, Modul, *Problem Based Learning*, Validitas.

PENDAHULUAN

Model pembelajaran berbasis masalah (PBM) atau *Problem Based Learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang telah disajikan pada awal pembelajaran dengan tujuan untuk melatih siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (Utomo, 2014). Ini menekankan pada proses penyelesaian masalah secara ilmiah sehingga dapat meningkatkan aktifitas pembelajaran dan menantang kemampuan peserta didik (Sanjaya, 2009).

Model ini dapat digunakan untuk materi kesetimbangan kimia, yang memiliki beberapa konsep baru (masalah) dan dalam pembelajarannya dapat dilakukan proses kerja ilmiah berupa pratikum kelompok (situasi) sehingga dapat melatih siswa untuk memahami konsep-konsep pada materi kesetimbangan kimia. Jadi, PBL merupakan model pembelajaran yang dapat menerapkan konsep dan prinsip kimia termasuk kimia di lingkungan (Nuswowati, 2017). Keunggulan PBL yaitu membantu kemampuan berpikir kritis, komunikasi secara lisan dan tulisan serta mengembangkan kerja kelompok (Sunaringtyas dkk., 2015).

Untuk itu dalam proses pelaksanaannya diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa mencapai kompetensi dasar pada materi Kesetimbangan Kimia. Media pembelajaran ini dapat berupa benda asli (buku cetak, dan modul), model (*modymod*) dan multi media interaktif (*PPt, video, android*). Seperti diketahui bahwa, media itu bisa berupa benda asli, atau model. Media berupa benda asli yaitu bahan ajar buku kimia, modul kimia, LKS kimia, penuntun pratikum kimia serta bahan-bahan dan alat-alat yang ada di laboratorium kimia. Media berupa model antara lain *modymod*, model bangun atom dan molekul. Multi media interaktif

dapat berupa animasi kimia, CD pembelajaran kimia, dan media pembelajaran android (Kemendikbud, 2017).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan 20 orang siswa dan 3 orang guru di SMA Negeri 15 Padang, SMA Negeri 8 Padang dan SMA Negeri 3 Padang didapatkan bahwa dalam pembelajaran guru menggunakan bahan ajar berupa Modul, buku paket, *PowerPoint* dan LKS sebagai media pembelajaran untuk materi Kesetimbangan Kimia. Namun belum ada bahan ajar dengan pendekatan saintifik yang sesuai tuntutan dengan kurikulum 2013. Hal ini didukung dengan hasil angket siswa yang menyatakan bahan ajar yang digunakan guru sebanyak 30,92% buku cetak atau buku paket, 18,36% modul, 14,49% LKS, 0,97% CD, 10,63% video, dan 24,64% *PowerPoint*.

Berdasarkan pengalaman Praktik Lapangan Kependidikan, bahan ajar yang digunakan di sekolah belum bisa sepenuhnya membantu meningkatkan keaktifan belajar siswa secara maksimal. Selain itu pembelajaran kimia untuk materi kesetimbangan kimia berada diakhir semester, sehingga terjadi kekurangan waktu pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar secara mandiri. Minimnya penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep dan menghubungkan antar konsep. Hal ini didukung dengan hasil angket 92% siswa menyatakan materi kesetimbangan itu sulit dan hanya 58% siswa yang mampu memahami materi Kesetimbangan Kimia secara mandiri. Akibatnya, proses pembelajaran masih cenderung *teacher centered*. Padahal, sistem pembelajaran di kehidupan modern saat ini sesuai tuntutan kurikulum 2013 harus *student centered*.

Penelitian sebelumnya terkait pengembangan bahan ajar berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) telah dilakukan oleh Dwikaryani dkk., (2016) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah Untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang”. Pada penelitian ini didapatkan validitas sebesar 4,00 (valid) dan hasil sebesar 3,52 (praktis). Yang sama oleh Dewi (2017) dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Pemecahan masalah pada Materi Asam Basa di SMA N 5 Kota Jambi untuk membangun keterampilan metakognisi siswa” dengan hasil validitas dan praktikalitas yang tinggi dimana siswa mampu mengikuti setiap tahapan kemampuan metakognisi yang tersaji pada modul dengan baik.

Berdasarkan uraian dan penelitian yang sudah dilakukan, peneliti bermaksud untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul berbasis masalah dengan judul “Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas XI Semester Ganjil SMA”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan plomp. Model ini dikembangkan oleh Tjerd Plomp. Model Plomp digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012). Model ini terdiri dari 3 tahap utama yaitu (1) *Preliminary Stage* (investigasi awal) ; (2) *Prototyping Stage* (tahap pembentukan prototype) ; (3) *Assessment Phase* (tahap uji coba dan penilaian). Penelitian ini dibatasi pada tahap *Prototyping Stage* (tahap pembentukan *prototype*) yaitu uji validitas. Instrumen penelitian adalah angket validitas yang diberikan kepada 2 dosen kimia dari

FMIPA UNP dan 2 guru kimia dari SMANegeri 3 Padang.

Tahap *Preliminary Stage* bertujuan untuk menentukan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan modul. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu: (1) analisis kebutuhan, (2) analisis kurikulum, (3) analisis peserta didik, (4) analisis konsep, dan (5) studi literatur.

Tahap *Prototyping Stage* merupakan tahap perancangan modul. Tahap ini didasari oleh evaluasi formatif menurut Tessmer yaitu: (1) Evaluasi sendiri (*Self Evaluation*), (2) Tinjauan ahli (*Expert Review*), (3) *One to One Evaluation*, (4) Uji coba kelompok kecil, (5) Uji coba kelompok besar.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi. Data dari angket diolah dengan menggunakan skala *Aiken V*.

Dengan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$s = r - I_0$$

Keterangan:

V= Skala Aiken

I_0 = nilai validitas terendah

c = nilai validitas tertinggi

$\sum s$ = jumlah nilai yang diberikan validator

n = banyaknya validator

r= angka yang diberikan validator

Tabel 1. Validitas Berdasarkan Skala *Aiken V*

Skala Aiken V	Validitas
$V < 0,4$	Kurang valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Validitas sedang
$0,8 < V$	Sangat valid

(Retnawati, 2016)

HASIL DAN DISKUSI

Tahap *Preliminary Stage*

Tahap preliminary stage dapat diuraikan sebagai berikut:

Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi media pembelajaran kimia yang digunakan di sekolah yaitu: buku cetak 30,92%, modul 18,36%, Lembar kerja siswa 14,49%, CD 0,97%, Video 10,63%, dan *PowerPoint* 24,64%. Penggunaan buku teks menyebabkan penyajian materi bersifat verbal, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami materi. Hal ini didukung dengan hasil angket yang menunjukkan 92% siswa menyatakan materi kesetimbangan itu sulit dan hanya 58% siswa yang mampu memahami materi kesetimbangan kimia secara mandiri. Sehingga untuk mengatasi permasalahan ini diharapkan dapat menggunakan modul kesetimbangan kimia berbasis *Problem Based Learning*

Analisis Kurikulum

Kompetensi dasardari materi Kesetimbangan Kimia dalam silabus pembelajaran kimia pada kurikulum 2013 sebagai berikut: 3.8. Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi, 4.8. Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi, 3.9. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri, 4.9. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

Berdasarkan KD 3.8, 3.9, 4.8, dan 4.9 dapat dirumuskan indikator pembelajaran pada pokok bahasan Kesetimbangan Kimia sebagai berikut: (1) Membandingkan reaksi reversible dan irreversible, (2) Menjelaskan kesetimbangan dinamis, (3). Membandingkan kesetimbangan homogen dan heterogen, (4) Menentukan tetapan kesetimbangan suatu senyawa, (5) Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang secara kuantitatif, (6)

Menentukan tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) secara kuantitatif, (7) Menentukan tetapan kesetimbangan tekanan (K_p) secara kuantitatif, (8) Menentukan nilai derajat disosiasi reaksi kesetimbangan secara kuantitatif, (9) Menentukan hubungan antara K_c dan K_p , (10) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan (konsentrasi, volume, tekanan dan suhu), (11) Mengidentifikasi penerapan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dalam industri, dan (12) Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

Analisis Peserta didik

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran kimia SMAN 3 Padang, SMAN 8 Padang, dan SMAN 15 Padang memberi gambaran bahwa masing-masing peserta didik memiliki tingkat kemampuan akademis dan keaktifan yang berbeda-beda, sehingga perlu dilakukan suatu cara untuk meningkatkan kemampuan akademis dan keaktifan peserta didik. Hal ini didukung dengan hasil angket 88% siswa menyatakan modul berwarna dan bergambar dapat meningkatkan motivasi belajar.

Menurut Monica dan Laura (2011) warna memberikan efek spontan bagi psikologis orang yang melihatnya. Peserta didik diketahui memiliki rata-rata usia 15-17 tahun, sehingga sesuai dengan teori belajar piaget taraf berpikir anak usia di atas 11 tahun berada dalam tahap operasional formal atau telai mampu berpikir abstrak (Trianto, 2009)

Analisis Konsep

Konsep utama materi kesetimbangan kimia yang sesuai kurikulum 2013 revisi meliputi kesetimbangan kimia, reaksi reversible, reaksi *irreversible*, kesetimbangan dinamis,

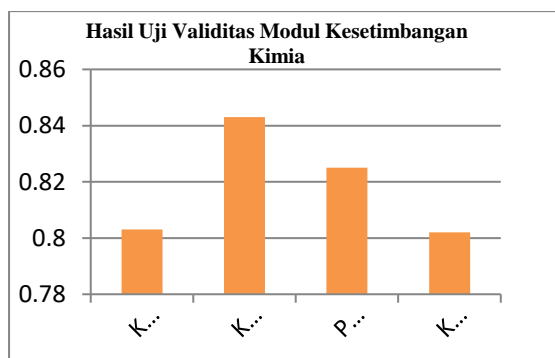
kesetimbangan homogen, kesetimbangan heterogen, tetapan kesetimbangan, kesetimbangan disosiasi, derajat disosiasi. Konsep-konsep tersebut tergambar pada Analisis Konsep.

Studi literatur

Menurut Mutiara (2016) pada penelitian dengan judul “Penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Pelajaran Kimia di kelas XI MIA 3 SMAN 1 Indralaya” menjelaskan bahwa penerapan pembelajaran kimia dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* di sekolah dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dari hasil penelitian terlihat peningkatan nilai rata-rata dan nilai ketuntasan hasil belajar peserta didik. Dari hasil referensi ini dapat membantu dalam pembuatan Modul *Problem Based Learning* untuk materi Kesetimbangan Kimia.

Tahap prototyping Stage

Tahap *prototyping stage* pada penelitian ini dibatasi sampai tahap uji validitas. Modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh dua orang dosen kimia dari Jurusan Kimia UNP dan dua orang guru kimia dari SMA Negeri 3 Padang. Uji validitas dilakukan untuk menentukan kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, komponen kegrafikan.



Gambar 1. Hasil analisis validasi

Komponen kelayakan isi modul memiliki kategori sangat tinggi. Aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013, kebutuhan pada modul, kebenaran substansi materi pembelajaran pada modul, dan manfaat dari penggunaan modul untuk menambah wawasan peserta didik. Menurut Depdiknas (2018) bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum. Kurikulum memegang peranan penting karena kurikulum itu sendiri berfungsi sebagai acuan atau pedoman dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Hamalik, 2007).

Komponen kebahasaan modul memiliki kevalidan sangat tinggi. Modul yang memiliki penulisan yang benar dan konsep yang tepat akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran (Sujana & Herman, 2018)

Komponen penyajian modul memiliki kategori kevalidan sangat tinggi, hal ini menandakan modul telah tepat dalam penggunaan sintak PBL dan telah sesuai dengan IPK pembelajaran. Modul dirapkan dapat mencapai Kompetensi Dasar Pada kurikulum 2013 (Romansyah, 2016).

Komponen kegrafikan, modul memiliki nilai kevalidan sangat tinggi. Modul dengan kevalidan tinggi menandakan gambar desain telah dapat menyampaikan pesan atau isi dengan cukup efektif.

Revisi

Revisi bertujuan untuk memperbaiki modul yang belum tepat sehingga perlu dilakukan perbaikan berdasarkan masukan dan saran dari validator. Revisi yang dilakukan untuk menambah dan memperbaiki isi modul.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, terlihat bahwa modul berbasis PBL pada materi Keseimbangan Kimia memiliki nilai validitas sangat tinggi (0,818).

KETERBATASAN DAN IMPLIKASI UNTUK PENELITIAN LAIN

Penelitian ini dibatasi pada tahap *Prototyping Stage* (tahap pembentukan prototype) yaitu pada uji validitas. Implikasi untuk penelitian selanjutnya dapat melaksanakan metode penelitian hingga tahap *Assessment Phase* (tahap uji coba dan penilaian).

REFERENSI

- Dewi. (2017). "Pengembangan Modul Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Asam Basa di SMA N 5 Kota Jambi untuk Membangun Keterampilan Metakognisi Siswa". *Jurnal Pendidikan Kimia*, Volume 9 No 1, April 2017, 288-292.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Dwikaryani, Sanjaya dan Rachman, I. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, Volume 3 No 1, Mei 2016, 28-29.
- Hamalik, O. (2007). Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kemendikbud, R. I. (2013). *Bahan pelatihan kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Monica., and Laura, C. L.. (2011). Efek Warna Dalam Dunia Desain Dan Periklanan. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, Volume 2, Nomor 2. 1084-1091.
- Mutiara. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada pelajaran kimia di kelas XI Mia 3 SMAN 1 Indralaya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, Volume 3, Nomor 2.
- Nuswawati, M. (2017). Implementation Of Problem-Based Learning with Green Chemistry Vision To Improve Creative Thinking Skill and Students' creative Actions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPII 6 (2) (2017) (221-228).
- Ratnawati, H. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian. . Yogyakarta: Parama Publishing
- Romansyah, K. (2016). Pedoman Pemilihan dan Penyajian Bahan Ajar. *Jurnal*, Vol XVII, No 2.
- Sanjaya, W. (2009). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujana, I. M., & Herman, S. (2018). *Penggunaan Bahasa Dalam Penulisan Bahan Ajar*. LPMP2 UNIRAM
- Sunaringtyas, K., Saputro, S., dan Masykuri, M. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Konsep Mol Kelas X SMA/MA Sesuai Kurikulum 2013. *inkuiri*, 4(2), 36-34.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Utomo, T., Dwi, W., & Slamet, H. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa. *Jurnal edukasi UNEJ*, I(1):5