

PENGEMBANGAN BUKU AJAR BERBASIS REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Nasiruddin, Noor Fadiawati, Ila Rosilawati, Nina Kadaritna,
Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

nasiruddin_p.kimia09@yahoo.co.id

Abstrak: This research aimed at developing a buffer solution textbook based chemical representation; describe the characteristics of a buffer solution textbook based chemical representation; describe the teachers feedback and students response to a buffer solution textbook based chemical representation; and knowing the obstacles encountered when developing a buffer solution textbook based chemical representation. The research method used is the Research and Development. From the results of limited test data showed that compliance with the chemical content of the textbook curriculum is very high at 82,5%, the aspect graph / the attractiveness is very high at 95% and levels of legibility is very high at 89,55%.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia; mendeskripsikan karakteristik buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia; mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia; dan mengetahui kendala-kendala yang dihadapi ketika mengembangkan buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan. Dari hasil uji coba terbatas diperoleh data bahwa pada aspek kesesuaian isi buku ajar kimia dengan kurikulum sangat tinggi sebesar 82,5%, aspek grafika/kemenarikan sangat tinggi sebesar 95% dan tingkat keterbacaan sangat tinggi sebesar 89,55%.

Kata kunci: buku ajar, larutan penyangga, representasi kimia

PENDAHULUAN

Berdasarkan pada Permendiknas Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses, proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Oleh karena itu, semua pembelajaran pada setiap satuan pendidikan diharuskan mengacu pada standar proses, seperti pada pembelajaran Ilmu pengetahuan Alam (IPA).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (BSNP, 2006).

Sebagian besar konsep IPA khususnya pada kimia bersifat abstrak, sehingga penyampaian materi dan sumber belajar yang kurang tepat

oleh guru dapat menimbulkan persepsi yang berbeda-beda. Konsep yang abstrak ini seharusnya disampaikan dengan pendekatan yang dapat menghubungkan hal yang abstrak dengan hal yang konkret sehingga konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menerangkan konsep abstrak adalah representasi kimia.

Treagust (2008) mengategorikan model-model dalam representasi kimia untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia. Representasi kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi dalam konsep-konsep kimia yaitu level makroskopis, level submikroskopis, dan level simbolis (Johnstone, 1982; 1983, dalam Chittleborough, 2004). Penggunaan ketiga representasi kimia dalam proses pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang sebagian besar bersifat abstrak.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada lima SMA Negeri dan satu SMA Swasta yang ada di

Kotabumi Kabupaten Lampung Utara, fakta menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran sebagian besar (66,67%) guru belum membuat bahan ajar, sebagian besar guru menggunakan buku pelajaran yang beredar di pasaran yang materinya terkadang tidak sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Bahkan ada juga guru yang menyatakan bahwa buku yang digunakan memiliki cakupan materi yang sedikit sehingga ilmu yang diperoleh oleh siswa terbatas.

Dalam proses pembelajaran, 66,66% guru menyatakan bahwa mereka belum mengetahui tentang pembelajaran berbasis representasi submikroskopis sehingga tidak diterapkannya dalam proses pembelajaran dan juga tidak terdapat dalam buku ajar yang guru gunakan.

Hasil studi lapangan tersebut diperkuat dengan hasil penelitian di beberapa SMA di Bandar Lampung oleh Nastiti (2013) yang menyatakan bahwa guru membelajarkan materi dengan menggunakan buku pelajaran kimia yang beredar di pasaran. Bahan ajar yang digunakan guru, belum disertai representasi submikroskopis

yang dapat membantu siswa memahami konsep kimia, pembelajaran kimia yang berlangsung pun lebih banyak direpresentasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis atau matematis.

Adisendjaja (2007) juga menyatakan bahwa berdasarkan hasil studi menunjukkan beberapa buku ajar dari berbagai penerbit masih banyak mengandung kesalahan dan miskonsepsi serta diperlukan konsep alternatif. Oleh sebab itu, menurut Chittleborough & Treagust (2007) dalam Farida dkk (2010) tidak diapresiasikannya level submikroskopis dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebab siswa terhambat dalam upayanya meningkatkan kemampuan representasional dan memahami konsep kimia.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa pembelajaran kimia dan penggunaan bahan ajar yang berlangsung selama ini cenderung memprioritaskan pada representasi makroskopis dan simbolis. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian dengan judul: "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga."

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia, mendeskripsikan karakteristik buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia, mendeskripsikan pandangan guru terhadap buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia, mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia, dan mengetahui kendala-kendala yang dihadapi selama pengembangan buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan menurut Borg, Gall dan Gall dalam Sukmadinata (2011) dengan langkah-langkahnya adalah 1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*); 2) perencanaan (*planning*); 3) pengembangan draft awal (*develop preliminary from product*); 4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*); 5) revisi hasil uji coba (*main product revision*); 6) uji coba lapangan (*main field testing*); 7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operating*

product revision); 8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*); 9) penyempurnaan dan produk akhir (*final product revision*); 10) desiminasi dan implementasi (*dessemination and implementation*). Pada penelitian ini langkah-langkah penelitian dan pengembangannya hanya sampai revisi hasil uji coba lapangan awal.

Subyek penelitian adalah buku ajar larutan penyangga berbasis representasi kimia untuk SMA/MA. Sasaran pengembangan adalah materi larutan penyangga. Subyek uji coba terdiri atas satu orang ahli bidang isi atau materi dan desain grafis (grafika), salah satu guru SMA Negeri di Kotabumi Lampung Utara, serta uji coba kelompok kecil.

Sumber data dalam penelitian berasal dari studi pendahuluan dan uji coba terbatas. Pada tahap studi pendahuluan, yang menjadi sumber data adalah 6 guru kimia dan 60 siswa dari lima SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Kotabumi Lampung Utara. Sumber data pada tahap uji coba terbatas ini terdiri dari guru mata pelajaran Kimia dan siswa-siswi SMA Negeri di Kotabumi Lampung Utara

yang telah mempelajari materi larutan penyangga. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara, observasi, dan angket (kuisisioner).

Menurut Sugiyono (2008), kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Pada penelitian pengembangan ini, wawancara dilakukan pada studi lapangan dan pada uji terbatas. Pada studi lapangan, wawancara dilakukan terhadap guru mata pelajaran kimia dan siswa di lima SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Kotabumi Lampung Utara. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai guru dan siswa sesuai dengan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data hasil wawancara dan teknik analisis data angket.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru pada studi lapangan, diketahui bahwa pada lima SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Kotabumi Lampung Utara, sebanyak 66,67% guru belum pernah membuat

bahan ajar pada materi larutan penyangga dan 33,33% guru sudah pernah membuat bahan ajar pada materi larutan penyangga.

Dari guru yang sudah pernah membuat bahan ajar, semua guru membuat bahan ajar berupa rangkuman yang diambil dari beberapa sumber, dan sebanyak 50% guru membuat bahan ajar berupa tayangan power point. Sedangkan, dari 33,33% guru yang belum pernah membuat bahan ajar, menggunakan buku panduan pembelajaran (buku cetak).

Adapun alasan yang mendasari guru-guru membuat/menggunakan bahan ajar tersebut adalah sebanyak 50% beralasan karena lebih mudah dipahami dalam menyampaikan materi pada siswa, sebanyak 16,67% beralasan karena lebih praktis dan lebih terstruktur, sebanyak 16,67% beralasan karena lebih mudah dan terstruktur. Pada sekolah yang diwawancarai sebanyak 66,67% guru belum mengetahui tentang representasi submikroskopis. Dari guru yang telah diwawancarai, guru belum menggunakan bahan ajar berbasis representasi submikroskopis.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa pada enam SMA di atas, diketahui bahwa semua siswa telah memperoleh bahan belajar dari guru pada materi larutan penyangga. Dari seluruh siswa yang telah memperoleh bahan belajar dari guru, sebanyak 18,33% memperoleh bahan belajar berupa LKS, buku paket/buku pelajaran, rangkuman materi, dan power point. Siswa sebanyak 5% memperoleh bahan belajar berupa buku paket, LKS, rangkuman. Dari bahan belajar yang digunakan untuk siswa, hampir seluruh bahan belajar tersebut tidak berbasis representasi submikroskopis.

Setelah selesai penyusunan buku ajar kimia ini selanjutnya divalidasi oleh seorang Ahli dibidang teknologi pendidikan. Berikut adalah hasil validasi oleh ahli.

Tabel 1. Hasil validasi ahli

| No | Aspek yang dinilai | Rata-rata penilaian | Kriteria |
|----|--|---------------------|---------------|
| 1 | Konstruksi | 100% | Sangat tinggi |
| 2 | Kesesuaian isi materi dengan kurikulum | 81,25 % | Sangat tinggi |
| 3 | Keterbacaan | 80% | Tinggi |

Hasil validasi ahli terhadap aspek konstruksi pada buku ajar kimia. Dari seluruh penilaian validator

terhadap aspek konstruksi pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan persentase 100% dengan kriteria sangat tinggi.

Hasil validasi aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum.

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase 81,25% dengan kriteria sangat tinggi. Tanggapan yang diberikan oleh validator adalah agar memperhatikan warna gambar pada representasi submikroskopis seperti warna pada molekul harus sesuai dengan warna molekul-molekul yang sebenarnya. Saran-saran yang diberikan oleh validator menjadi acuan revisi bagi peneliti sebelum produk diuji cobakan ke guru kimia dan siswa secara terbatas.

Hasil validasi aspek keterbacaan.

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek keterbacaan buku ajar kimia berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 80% dengan kriteria tinggi. Tanggapan yang diberikan oleh validator adalah agar memperhatikan

dalam menggunakan jenis dan ukuran huruf yang digunakan, seperti pada tulisan buku ajar larutan penyangga untuk SMA/MA kelas XI di kanan bawah harus lebih kecil dari ukuran huruf pada materi.

Saran-saran yang diberikan oleh validator menjadi acuan revisi bagi peneliti sebelum produk diuji cobakan ke guru kimia dan siswa secara terbatas.

Tanggapan Guru dan Siswa terhadap buku ajar yang dikembangkan. Dari hasil validasi dan saran yang diberikan oleh validator, maka dilakukan revisi atau perbaikan pada buku ajar kimia yang disusun. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba ke guru kimia dan siswa secara terbatas di SMA Negeri 2 Kotabumi Lampung Utara. Uji coba ini dilakukan terhadap satu orang guru kimia untuk menguji aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum dan aspek grafika serta aspek keterbacaan yang diujikan kepada 15 orang siswa yang berasal dari kelas XII IPA³. Rata-rata dari tanggapan guru dan siswa setelah dilakukannya uji coba disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil tanggapan Guru dan siswa

| No | Aspek yang diuji | Persentase | Kriteria |
|----|---|------------|---------------|
| 1. | Kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum (Guru) | 82,5 % | Sangat Tinggi |
| 2. | Grafika/kemenarikan (Guru) | 95 % | Sangat tinggi |
| 3. | Keterbacaan (Siswa) | 89,55 % | Sangat Tinggi |

Hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum. Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 82,5% dengan kriteria sangat tinggi. Tanggapan yang diberikan oleh guru adalah agar soal pada buku ajar diperbanyak, bila perlu soal-soal yang beris kis-kisi untuk Ujian Nasional (UN) dan ujian masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Saran-saran yang diberikan oleh validator menjadi acuan revisi bagi peneliti sebelum produk diuji cobakan ke guru kimia dan siswa secara terbatas.

Hasil tanggapan guru terhadap aspek grafika/kemenarikan. Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek grafika/kemenarikan pada

buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 95% dengan kriteria sangat tinggi.

Hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan. Uji aspek keterbacaan ini dilakukan terhadap 15 orang siswa-siswi yang berasal dari kelas XII IPA 3 SMA Negeri 2 Kotabumi Lampung Utara. Dari seluruh penilaian siswa terhadap aspek keterbacaan pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat dengan rata-rata persentase 89,55% dengan kriteria sangat tinggi.

Karakteristik buku ajar kimia berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga yang dikembangkan adalah sebagai berikut: buku ajar mengacu pada SK dan KD, materi dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, disusun secara detail dan lengkap, disertai contoh dan ilustrasi yang mendukung materi, rangkuman materi, tugas, tes formatif dan kunci jawaban tes formatif, bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak bersifat ambigu, penulisan bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa

Indonesia yang baik dan benar, dan materi yang disajikan dijelaskan melalui representasi kimia.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu karakteristik buku ajar berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga yang dikembangkan adalah sebagai berikut : buku ajar mengacu pada SK dan KD, materi dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, disusun secara detail dan lengkap, disertai contoh dan ilustrasi yang mendukung materi, rangkuman materi, tugas, tes formatif dan kunci jawaban tes formatif, bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak bersifat ambigu, penulisan bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan materi yang disajikan dijelaskan melalui representasi kimia. Tanggapan guru terhadap buku ajar kimia berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga yang dikembangkan sudah baik ditinjau dari aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum rata-rata persentase penilaian sebesar 82,5% dengan kriteria sangat tinggi,

dan grafika rata-rata persentase penilaian sebesar 95% dengan sangat tinggi.

Tanggapan siswa buku ajar berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga yang dikembangkan sudah sangat baik ditinjau dari aspek-aspek: bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif, mudah dipahami, tidak menimbulkan makna ganda, menggunakan kalimat efektif dan efisien, gambar submikroskopis dan representasi simbolik dapat terlihat dan terbaca dengan jelas serta mudah dipahami, dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 89,55% dengan kriteria sangat tinggi. Kendala-kendala yang dihadapi selama pengembangan produk adalah kurang antusiasnya siswa saat uji coba terbatas dilakukan sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal dan waktu yang digunakan saat uji coba terbatas sehingga kurang begitu maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka diajukan saran yaitu penelitian ini hanya sampai pada tahapan uji coba terbatas se-

hingga perlu dilakukan uji coba lapangan menggunakan buku ajar dengan larutan penyangga berbasis representasi kimia ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y.H. 2007. *Analisis Buku Ajar Sains berdasarkan Literasi Ilmiah sebagai Dasar Untuk memilih Buku Ajar Sains (Biologi)*. Disampaikan dalam Seminar Pendidikan Nasional di Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA. 25-26 Mei 2007. UPI.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Borg, W.R. and M. D. Gall. 2003. *Educational Research*. Allyn and Bacon. United States of America.
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing students' Metal Models of Chemical Phenomena*. Curtin University of Technology.
- Chittleborough, G. D. & Treagust D.F. 2007. The modeling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8:274-292.
- Farida, I., Liliyasi, D.H. Widyantoro, dan W. Sopandi. 2010. Representational

- competence's profile of pre-service chemistry teachers in chemical problem solving. *Seminar Proceeding the Fourth International Seminar on Science Education*. 30 October 2010. Bandung. C2-2.
- Johnstone, A. H. 1982. *Macro- and Micro-Chemistry, School Science Review.*, 227, No. 64. p. 377-379.
- Nastiti, R.D. 2013. *Development Module Of Reaction Rate Based On Multiple Representations. Skripsi.* Diakses tanggal 11 November 2013 dari <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPK/article/view/239>
- Sukmadinata, N. S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakary.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D"*. Bandung: Alfabeta.
- Treagust, D. F. 2008. The Role of Multiple Representations in Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding and Motivation. *In Yew-Jin And Aik-Ling (Eds). Science Education At The Nexus Of Theory And Practice*. Sense Publishers. p. 7-23. Rotterdam – Taipei.