

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA BERORIENTASI MULTIPLE REPRESENTASI KIMIA

Imelda Helsy¹ dan Lina Andriyani¹

*¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. A.H. Nasution No. 105, Kota Bandung, Jawa Barat 40614
E-mail: imelda.dg07@gmail.com*

ABSTRAK

Keseimbangan kimia merupakan konsep abstrak/terdefinisi dengan contoh konkrit yang memerlukan pemahaman pada fenomena makro, submikroskopik, simbolik serta keterhubungan ketiga levelnya. Namun bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran kimia belum sepenuhnya mengembangkan keterhubungan multipelrepresentasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Penelitian *Research and Development* ini ditujukan untuk mengembangkan bahan ajar yang memenuhi keterhubungan tiga level representasi pada materi keseimbangan kimia. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap :1) Studi pendahuluan meliputi (tahap analisis konsep, analisis representasi, storyboard) 2) Desain produk 3) validasi dan uji kelayakan. Dari hasil penelitian didapatkan produk bahan ajar dengan menghubungkan tiga level representasi kimia. Representasi makroskopik disajikan dalam bentuk wacana fenomena kontekstual dan prosedur kerja percobaan, representasi submikroskopik divisualisasikan melalui gambar dan animasi video yang keterhubungannya disajikan dalam bentuk representasi simbolik. Validasi konten dilakukan melalui pertimbangan 6 orang ahli materi dan uji coba kelayakan bahan ajar terhadap 20 orang siswa. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran kimia.

Kata Kunci : bahan ajar, keseimbangan kimia, multipel representasi.

ABSTRACT

Chemical equilibrium is a concept, which is abstract or defined by concrete example, requiring an understanding about macro, submicroscopic and symbolic phenomena and the connection of the three of them. However, teaching materials used in learning chemistry have not developed the connectedness of multiple chemical representation (macroscopic, submicroscopic and symbolic). This 'research and development' research aims to develop material fulfilling the connectedness of three levels of representation on chemical equilibrium subject. This research carried out three stages: 1) Preliminary studies including stages of concept analysis, representation analysis, and storyboard 2) the product design 3) validation and feasibility test. From the results of the research, a material product is created by connecting the three levels of chemical representation. Macroscopic Representation is presented in the form of contextual phenomena discourse and work experiment procedures; submicroscopic representation is visualized through animated images and videos, whose connectedness is presented in the form of symbolic representation. The validation of the concept is done through the consideration of 6 experts and the feasibility test of the material, involving 20 students. The results of the validation and test conclude that the learning material developed is feasible to be used in learning chemistry.

Keyword: chemical equilibrium, multiple representation

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>

1. PENDAHULUAN

Salah satu materi kimia yang sulit dipahami siswa adalah kesetimbangan kimia, mengapa demikian karena konsep kesetimbangan merupakan abstrak dengan contoh konkrit yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa (Haryani, 2014) satu penyebab kesulitannya karena bahan ajar yang digunakan belum mengembangkan multipel representasi kimia, sehingga tidak terintegrasi secara menyeluruh dalam pembelajaran. beberapa siswa mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam memahami konsep kimia (Heriyana, 2013) kesulitan siswa pada konsep kesetimbangan disebabkan karena kurangnya kemampuan menghubungkan tiga level representasi pada proses pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (Farida, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Rita, 2013) dalam hasil analisisnya ditemukan bahwa buku teks kimia SMA/MA khususnya pada konsep kesetimbangan kimia, hanya mengembangkan dua jenis representasi yakni makroskopik dan simbolik, tanpa menghubungkan ketiga representasinya makro, submikro dan simbolik. Oleh sebab itu, diperlukan buku teks yang berorientasi multipel representasi kimia.

Berdasarkan uraian di atas maka makalah ini akan mendeskripsikan hasil penelitian pengembangan bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development* (R&D) yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2011). Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar yang berorientasi multipel representasi kimia yang diuji cobakan kepada 20 orang mahasiswa pilihan. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: 1) studi pendahuluan 2) design produk 3) validasi dan uji coba untuk mengetahui kelayakan produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar kesetimbangan kimia dibuat berdasarkan hasil analisis pada berbagai buku teks standar, analisis konsep dan analisis representasi konsep kesetimbangan kimia. Konten kesetimbangan kimia yang dianalisis disesuaikan dengan isi kurikulum yang secara umum memuat indikator yang harus dicapai selanjutnya dikembangkan menjadi sebuah bahan ajar yang mempunyai keterhubungan antara representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Bahan ajar kesetimbangan kimia didesain dengan melibatkan keterhubungan representasi kimia antara level makroskopik, submikroskopik dan simbolik dengan mode representasi seperti gambar, video, uraian dan percobaan yang akhirnya menghasilkan bahan ajar berorientasi multipel representasi kimia (Farida, 2013).

3.1 Tahap pembuatan bahan ajar

Berikut penjelasan keterhubungan antara level representasi dengan mode representasi pada bahan ajar kesetimbangan kimia:

1. Kesetimbangan dinamis

Pada kesetimbangan dinamis digunakan mode representasi berupa gambar dan uraian untuk menjelaskan keterhubungan antara level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik diberikan dengan cara memberikan wacana tentang fenomena lapisan ozon di atmosfer yang dilengkapi contoh kesetimbangan dinamis penguraian N_2O_4 di laboratorium dengan mode representasi berupa gambar dan video representasi submikroskopik penguraian N_2O_4 .

2. Tetapan kesetimbangan kimia

Pada sub konsep tetapan kesetimbangan kimia digunakan mode representasi berupa data hasil percobaan, uraian, dan simbolik untuk menjelaskan keterhubungan antara level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik diberikan dengan cara memberikan data hasil percobaan penguraian N_2O_4 yang kemudian

dianalisis untuk menentukan rumus umum tetapan kesetimbangan kimia. Sedangkan kesetimbangan homogen, kesetimbangan heterogen diberikan video dengan representasi submikroskopik berupa penguraian N_2O_4 dan pembentukan zat kapur yang dihubungkan dengan representasi makroskopik dan representasi simbolik.

3. Faktor-faktor kesetimbangan kimia

Representasi makroskopik diberikan dengan melakukan percobaan di laboratorium yang dapat diamati langsung oleh panca indra. Hasil dari percobaan dilengkapi dengan representasi submikroskopik dalam bentuk gambar berupa partikel-partikel yang bereaksi. Kemudian kedua representasi tersebut dihubungkan dengan representasi simbolik berupa penulisan persamaan reaksi kimia.

Representasi makroskopik diberikan dengan uraian pembuatan ammonia dan pembuatan asam sulfat. Kemudian dihubungkan dengan level representasi simbolik untuk menuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada proses pembuatannya. Pada bahan ajar ini juga dilengkapi dengan rangkuman, dan latihan soal atau evaluasi.

3.2 Tahap Validasi

Validasi ini dilakukan dengan mengisi lembar validasi berupa lembar isian dan lembar angket. Validasi pada bahan ajar ini dilakukan terhadap enam orang ahli materi. Secara umum saran perbaikan dari para ahli terhadap bahan ajar yang dibuat yaitu semua gambar diberi referensi, urutan penulisan konten pada bahan ajar, aturan penulisan persamaan kesetimbangan kimia.

Tabel 1 Nilai rata-rata hasil validasi ahli pada aspek kejelasan materi bahan ajar

No	Kejelasan Materi	V1	V2	V3	V4	V5	R_{hitung}	Keterangan
1	Level Makroskopik	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	Valid
2	Level Submikroskopik	0,8	0,7	1	1	0,9	0,9	Valid
3	Level Simbolik	1	0,7	0,9	1	1	0,9	Valid
4	Keterhubungan tigalevel representasi	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	Valid
5	Tampilan gambar level makroskopik	0,8	0,8	0,7	1	1	0,8	Valid
6	Tampilan videolevel Makroskopik	0,7	0,8	0,7	1	1	0,8	Valid
7	Tampilan video keterhubungan tiga level representasi	1	0,8	0,8	1	1	0,9	Valid
8	Tampilan bahan ajar level makroskopik	0,8	0,9	0,7	0,8	1	0,8	Valid

Pada tabel 1 hasil validasi diperoleh r_{hitung} rata-rata pada semua aspek 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar sel volta berorientasi multipel representasi kimia ini adalah valid dengan nilai r_{hitung} di atas rata-rata 0,30. Dan berdasarkan hasil tabel tersebut juga menjelaskan bahwa semua aspek bahan ajar telah valid dan bahan ajar yang dibuat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar kimia pada materi kesetimbangan kimia. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan (Arikunto, 2010)

3.3 Tahap Uji Coba Kelayakan

Pada tahap ini, bahan ajar yang telah dilakukan perbaikan produk dan dinyatakan valid, tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji kelayakan dalam skala kecil (terbatas) kepada 20 orang siswa SMAN 1 Cipatat. Penyebaran angket terhadap siswa ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan terhadap penerimaan siswa, kemudahan dalam memahami materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan bahan ajar serta kondisi minat dan motivasi

siswa belajar dengan menggunakan bahan ajar kesetimbangan kimia.

Berdasarkan uji coba kelayakan, didapatkan gambaran terhadap tanggapan siswa mengenai bahan ajar kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia. Dari tabel dihasilkan penilaian paling menonjol terdapat pada aspek penerimaan siswa terhadap bahan ajar yaitu 88.5% siswa menyatakan baik, aspek menonjol lainnya terdapat pada aspek kebermanfaatan bahan ajar yaitu sebesar 11.5% siswa yang menyatakan cukup. Hal ini berarti bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia dinyatakan valid dengan persentase rata-rata yang mengatakan baik sebesar 88.5%. Sebagaimana yang dinyatakan oleh (Sudjana, 2005) menjelaskan bahwa persentase uji kelayakan

bahan ajar yang di dapat dalam rentang 80-89 % dinyatakan layak dan produk bahan ajar dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Secara garis besar bahan ajar kesetimbangan kimia yang berorientasikan multipel representasi membantu dalam memudahkan menghubungkan ketiga level representasi. hal tersebut terjadi karena bahan ajar berbasis multipel representasi memuat pengetahuan dalam tiga level representasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) yang memadukan antara teks, gambar, video animasi serta tabel yang bertujuan untuk mempermudah dalam mempelajari konsep dan fenomena kimia secara utuh (Cheng, 2009) . Hal tersebut dilihat dari hasil analisis data (tabel2)

Tabel 2 Tanggapan siswa terhadap bahan ajar

No	Pertanyaan	Baik	Cukup	Kurang
		%	%	%
1	Penerimaan Siswa			
	a) Adanya keterlibatan materi kesetimbangan kimia dengan fenomena kehidupan	100	-	-
	b) Menerima adanya bahan ajar materi kesetimbangan kimia	85	15	-
2	Kebermanfaatan			
	a) Memberikan kemudahan pemahaman belajar tentang materi kesetimbangan kimia	90	10	-
	b) Memberikan kemudahan dalam memahami aspek makroskopik pada materi kesetimbangan kimia	85	10	-
	c) Memberikan kemudahan dalam memahami aspek submikroskopik pada materi kesetimbangan kimia	85	15	-
	d) Memberikan kemudahan dalam memahami aspek simbolik pada materi kesetimbangan kimia	80	35	-
	e) Memberikan kemudahan dalam menghubungkan ketiga level representasi pada materi kesetimbangan kimia	80	15	5
3	Kondisi Minat dan Motivasi Siswa			
	a) Menimbulkan motivasi untuk mempelajari materi kesetimbangan kimia	95	5	-
	b) Menimbulkan keingintahuan dalam mempelajari kesetimbangan kimia	90	5	-
	c) Menimbulkan minat siswa untuk mempelajari kesetimbangan kimia	90	10	-
Rata-rata		88,5	11,5	0,5

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil angket validasi diperoleh nilai r_{hitung} rata-rata 0,88 yang berarti bahan ajar berorientasi multipel representasi kimia valid dengan interpretasi nilai kelayakan

sangat layak, sedangkan tanggapan siswa terhadap bahan ajar kesetimbangan kimia ini 88.5% menyatakan baik, dan 11.5% menyatakan cukup. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kesetimbangankimia yang berorientasi

multipel representasi kimia dikategorikan baik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Cheng, M. &. (2009). *Towards a Better Utilization of Diagrams in Research into the Use of Representative Levels in Gilbert J. K. & D. F. Treagust (eds.) Multiple Representation of Chemical Education*. Boston: Springer.

Farida, I. L. (2013). Pembelajaran Berbasis Web untuk meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multiplelev Representasi Mahasiswa Calon Guru Pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa. *Journal Chemica*, 12(1), 14-24.

Haryani, S. (2014). Identifikasi Materi Kimia SMA Sulit Menurut Pandangan Guru Dan Calon Guru Kimia. *Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia* (hal. 43). Bandung: UPI.

Heriyana, E. S. (2013). *Menggali Pemahaman Mahasiswa Kimia Angkatan Tahun Pertama FMIPA Universitas Negeri Malang Dalam Pokok Bahasan Elektrokimia Menggunakan Instrumen Diagnostik Two- Tier*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Rita, S. (2013). *Analisis Bahan Ajar Kesetimbangan Kimia Pada Buku Teks Kimia SMA/MA Berdasarkan Kriteria Keterhubungan Representasi Kimia*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.

Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: alfabeta.