

DESAIN MEDIA PETA KONSEP MULTI REPRESENTASI PADA MATERI BUFFER DAN HIDROLISIS

Ana Aminatul Aliyah^{a*}, Endang Susilaningih^a, Kasmui^a, Nurchasanah^b, dan
Pudji Astuti^b

^aJurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035
^bSMA Negeri 5 Semarang, Jalan Pemuda 143 Semarang, 50132, Telp (024)3543998
E-mail: anaalia94@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, kepraktisan, tanggapan positif, dan keefektifan media pada materi buffer dan hidrolisis. Model pengembangan yang digunakan 4-D (*four D*) terdiri atas *define, design, develop, dan disseminate*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode dokumentasi, tes, dan angket. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah hasil validasi pakar, tanggapan siswa, hasil pretest dan posttest siswa pada uji skala kecil, skala besar, dan implementasi. Peta konsep yang dikembangkan memiliki karakteristik terintegrasi multi representasi. Hasil validasi kelayakan tampilan dan isi berturut-turut mendapat rerata skor 26/30 kategori sangat layak dan 29/35 kategori layak. Ketuntasan klasikal siswa dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut siswa yang tuntas sebanyak 16/33 atau 48,48%; 55/67 atau 82,09%; 50/66 atau 75,76%. Media ajar yang dikembangkan dapat memberikan tanggapan positif dengan rerata skor yang didapatkan dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut 41,52; 41,49; 42,65 dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil penelitian, media ajar terintegrasi peta konsep multi representasi yang dikembangkan terbukti layak, praktis, mendapatkan tanggapan positif, dan efektif untuk digunakan pada materi buffer dan hidrolisis.

Kata kunci: *buffer, hidrolisis, multi representasi, peta konsep*

ABSTRACT

This research uses *Research and Development* method that aims to know the characteristics, feasibility, practicality, positive response, and the effectiveness of media on buffer and hydrolysis material. The development model used 4-D (*four D*) consists of *define, design, develop, and disseminate*. Data collection was done by using documentation, test, and questionnaire method. The data obtained in this study are the results of expert validation, student responses, pretest and posttest results of students on small-scale, large-scale, and implementation tests. The developed concept maps have integrated multi-representation characteristics. The results of validation of display feasibility and content respectively got the average score of 26/30 very decent category and 29/35 category worthy. Classical completeness of students from small scale, large scale, and the implementation of successive students are complete as much as 16/33 or 48,48%; 55/67 or 82.09%; 50/66 or 75,76%. Teaching media developed can provide positive responses with average scores obtained from small scale, large scale, and 41.52 consecutive implementations; 41.49; 42.65 good criteria. Based on the result of the research, integrated teaching media of multi-representation concept map developed feasible, practical, get positive response, and effective for use on buffer material and hydrolysis.

Keywords: *buffer, hydrolysis, multi representation, concept maps*

PENDAHULUAN

Era globalisasi yang semakin membuat adanya persaingan ketat di segala bidang, menuntut guru sebagai pelaku terdepan pendidikan untuk mampu mengarahkan siswa menjelajahi seluruh informasi dan pengetahuan. Guru mampu memberikan cara belajar yang mudah untuk diberikan kepada siswanya (Attaqiana, *et al.*, 2016). Guru juga diharapkan mampu menguasai strategi mengajar (Yunita, *et al.*, 2014). Pengelolaan alat bantu pembelajaran berupa media sangat dibutuhkan untuk membantu proses belajar mengajar. Media pembelajaran yang diterapkan diharapkan mampu membangkitkan minat belajar siswa (Novianti, 2010). Media pembelajaran merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar (Hasrul, 2011). Adanya media bantu memudahkan siswa dalam belajar materi kimia.

Kimia merupakan ilmu tentang materi, energi, dan perubahannya. Siswa yang mempelajari kimia seharusnya mengenal betul tentang apa arti materi, bagaimana penggolongannya, sifat-sifat, struktur, sampai pada energi yang menyertai jika materi itu mengalami perubahan (Effendy, 2002). Komponen pendidikan yang dibutuhkan harus tepat dan efektif dalam mempelajari ilmu kimia, agar siswa memperoleh gambaran yang jelas dan detail terkait materi yang sedang dipelajari.

Pemahaman ilmu kimia diperlukan kemampuan untuk menggambarkan tiga

representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Johnstone sebagaimana dikutip oleh Orgill dan Sutherland, 2008). Johnstone yang dikutip oleh Chandrasegaran, *et al.*, (2007) pemahaman kimia membutuhkan kemampuan berfikir menggunakan tiga level representasi yang berbeda tapi saling berhubungan yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Siswa pada kenyataannya saat memahami tidak menggunakan ketiga representasi tersebut (Talanquer, 2011). Pembelajaran kimia dapat berjalan dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal maka siswa harus dapat memahami konsep-konsep yang ada.

Untuk mempermudah memahami konsep-konsep awal materi pelajaran yang akan diajarkan, diperlukan suatu strategi yang diterapkan kepada seluruh siswa, yaitu menggunakan peta konsep (Santoso dan Supriadi, 2014). Media peta konsep mampu memberikan hasil yang baik dalam ranah kognitif (Khikmayanti, *et al.*, 2012).

Peta konsep adalah suatu cara yang baik untuk mendapatkan ide baru dan cara yang mudah untuk mendapatkan informasi dari otak. Peta konsep yang digunakan dapat mempengaruhi cara kerja alami otak sehingga dapat dilibatkan dari awal. Hal ini berarti bahwa untuk mengingat kembali informasi selanjutnya akan menjadi lebih mudah (Buzan, 2010). Peta konsep merupakan suatu bagan skematik untuk menggambarkan suatu pengertian konseptual seseorang dalam suatu

rangkaian pernyataan dengan menciptakan hubungan antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi. Peta konsep dapat membuat Kimia menjadi lebih menarik dan membuat siswa dapat mengidentifikasi dan menginterpretasi materi buffer dan hidrolisis dengan jelas (Novak dan Gowin, 1984). Peta konsep pada dasarnya memperlihatkan konsep-konsep yang terdapat dalam kotak atau lingkaran dan saling keterkaitan diantara konsep-konsep tersebut (Pribadi dan Delfy, 2015). Peta konsep mampu meningkatkan aspek kognitif siswa (Susatyo, *et al.*, 2011).

Rumusan masalah dalam penelitian ini, (1) bagaimana karakteristik media peta konsep multi representasi pada materi buffer dan hidrolisis?; (2) apakah media peta konsep multi representasi pada materi buffer dan hidrolisis layak, praktis, mendapatkan tanggapan positif, dan efektif untuk digunakan? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, kepraktisan, tanggapan positif, keefektifan media peta konsep pada materi buffer dan hidrolisis.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SMA N 5 Semarang pada materi buffer dan hidrolisis yang dilakukan mulai 7 Februari 2017 sampai dengan 24 Maret 2017. Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four D*). Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, *et al.*, (1974). Model pengembangan ini mencakup 4 tahap, yaitu

terdiri dari *define* atau pendahuluan, *design* atau rancangan, *develop* atau pengembangan, dan *disseminate* atau penyebarluasan. Bentuk desain uji cobanya adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada rancangan ini tidak terdapat kelompok kontrol.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA N 5 Semarang. Siswa yang dijadikan subjek uji coba penelitian adalah siswa kelas XI IPA 4 sebagai uji coba skala kecil, siswa kelas XI IPA 5 dan XI IPA 8 sebagai subjek uji coba skala besar serta implementasi pada siswa kelas XI IPA 9 dan XI IPA10. Teknik pengambilan sampel adalah *random* atau acak.

Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode dokumentasi, tes, dan angket. Metode tes menggunakan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat (*two tier multiple choice diagnostic*). Metode angket yang digunakan yaitu angket uji kelayakan dan angket tanggapan oleh siswa. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar validasi untuk media peta konsep multi representasi, lembar tanggapan siswa, dan soal *pretest* dan *postes*. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah hasil validasi para pakar, tanggapan dan hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada uji skala kecil, besar, dan implementasi.

Analisis data hasil penelitian dengan menghitung ketuntasan klasikal untuk mengetahui keefektifan media yang digunakan pada materi buffer dan hidrolisis. Tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah

menggunakan media. Kelayakan media dinilai oleh para pakar menggunakan lembar validasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian desain media peta konsep multi representasi ini meliputi 1) desain peta konsep multi representasi; 2) hasil uji kelayakan peta konsep multi representasi; 3) hasil uji skala kecil; 4) hasil uji skala besar; dan 5) hasil implementasi.

Peta konsep multi representasi merupakan media ajar yang disajikan dalam bentuk peta konsep bergambar yang memaparkan struktur konsep yaitu keterkaitan antar konsep dari suatu gambaran yang menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep satu dengan konsep yang lain. Peta konsep ini berisi konsep-konsep materi buffer dan hidrolisis yang menggunakan tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Peta konsep ini disusun berdasarkan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013.

Representasi makroskopik merupakan level konkret yang mendeskripsikan pengamatan nyata terhadap fenomena kimia yang terjadi, termasuk fenomena kimia yang terjadi pada kehidupan sehari-hari (seperti: perubahan warna, perubahan pH larutan, serta pembentukan gas dan endapan dalam reaksi kimia). Representasi submikroskopik merupakan level abstrak yang mendeskripsikan proses kimia yang menyangkut interaksi atom, molekul dan ion. Sementara itu, representasi simbolik

merupakan bahasa kimia yang berupa simbol-simbol yang mewakili sifat dan perilaku dari zat-zat kimia dan proses kimia yang digunakan untuk memberikan penjelasan pada tingkat molekuler (Talanquer, 2011).

Desain media multi representasi memiliki 2 sisi terdiri dari sisi 1 halaman sampul dan sisi 2 terdapat peta konsep. Peta konsep ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Corel Draw*. Peta konsep dicetak dengan menggunakan kertas CTS ukuran A3. Jenis huruf yang digunakan *Century Gothic* dengan ukuran 14pt.

Langkah pertama pembuatan peta konsep adalah menentukan konsep-konsep materi yang akan digunakan. Konsep-konsep yang berhubungan dengan materi dipilih untuk mengisi kotak di peta konsep. Langkah selanjutnya menentukan alur konsep, dari bagian umum ke bagian khusus. Konsep yang umum diletakkan di bagian atas atau bagian awal dari yang lain. Konsep-konsep tersebut diletakkan di dalam kotak. Langkah selanjutnya menentukan kata penghubung antar konsep. Kata penghubung mana yang tepat untuk digunakan menghubungkan dari konsep satu ke konsep yang lain. Alur sudah tersusun rapi, langkah selanjutnya menyisipkan gambar yang berhubungan dengan konsep. Gambar ini bertujuan untuk memudahkan pengguna ketika memahami konsep. Langkah yang terakhir adalah menentukan warna pada peta konsep. Warna yang digunakan harus sesuai dengan warna-warna yang ada di peta

konsep. Warna ini dibubuhi pada kotak konsep dan pada garis penghubung. Warna ini bertujuan untuk memudahkan pengguna saat menentukan alur serta membedakan bagian dari konsep satu dengan bagian konsep yang lain

Hasil validasi tampilan dan isi terhadap desain media peta konsep multi representasi oleh pakar, yaitu dosen Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang dan Guru Kimia selaku praktisi lapangan. Penilaian pakar terhadap penampilan media menunjukkan jumlah skor 28 dari 30 pada validator 1. Skor ini dalam kriteria Sugiyono (2010) dapat dikategorikan sangat layak, sedangkan pada validator 2 jumlah skor 24 dari 30 dengan kategori layak. Rata-rata hasil penilaian validator pada kelayakan tampilan yaitu jumlah skor 26 dari 30 dengan kategori sangat layak. Reliabilitas lembar

kelayakan angket pada aspek tampilan menunjukkan 0,808, menurut Suharsimi (2007) nilai reliabilitas tersebut dapat dikategorikan sangat tinggi.

Penilaian pakar materi terhadap aspek isi media menunjukkan jumlah skor 26 dari 35 pada validator 1. Skor ini dalam kriteria Sugiyono (2010) dapat dikategorikan layak, sedangkan pada validator 2 jumlah skor 32 dari 35 dengan kategori sangat layak. Rata-rata hasil penilaian validator pada kelayakan isi yaitu jumlah skor 29 dari 35 dengan kategori layak. Reliabilitas lembar kelayakan angket pada aspek isi menunjukkan 1,037, menurut Suharsimi (2007) nilai reliabilitas tersebut dapat dikategorikan sangat tinggi dan reliabel. Hasil analisis kelayakan media peta konsep multi representasi ditinjau pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kelayakan media peta konsep multi representasi

No	Aspek	Validator		Rata-rata	Reliabilitas Uji Kelayakan
		1	2		
1	Tampilan	28 (Sangat Layak)	24 (Layak)	26 (Sangat Layak)	0,808 (Tinggi)
2	Isi	26 (Layak)	32 (Sangat Layak)	29 (Layak)	0,948 (Tinggi)

Media peta konsep yang divalidasi diberi saran perbaikan untuk penyempurnaan. Saran perbaikan yang

diberikan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Saran perbaikan oleh validator

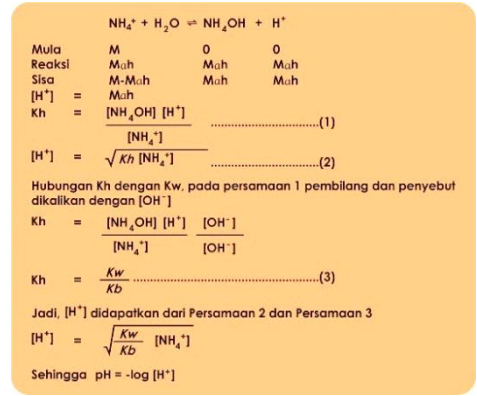
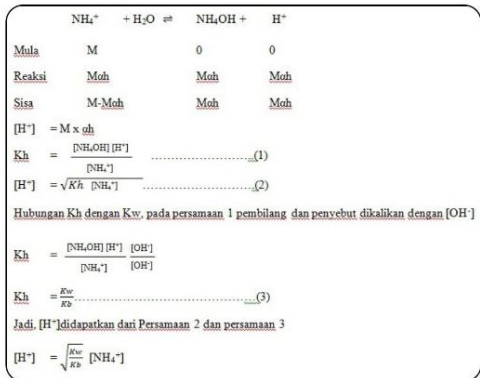
No	Validator	Masukan
1	Validator 1	Tulisan yang digunakan masih kecil, kurang terlihat jelas. Gambar yang digunakan juga masih ada yang pecah.
2	Validator 2	Kotak penjelasan diperjelas lagi.
3	Validator 3	Jarak dari satu konsep dengan konsep lain diperbaiki lagi.

Kritik dan saran dari validator tampilan masih perlu adanya perbaikan

yaitu tulisan yang terlalu kecil, kualitas gambar yang digunakan masih rendah,

gambar pecah tidak jelas. Hasil perbaikan terkait tulisan yang terlalu kecil dan kurang

jas ditinjau pada Gambar 1.

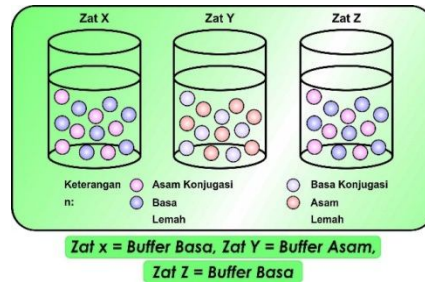
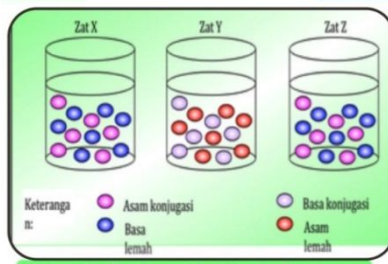


(a)

(b)

Gambar 1. Revisi kotak penjelasan (materi hidrolisis) (a) sebelum, dan (b) sesudah direvisi

Perubahan yang dilakukan terletak pada ukuran tulisan.



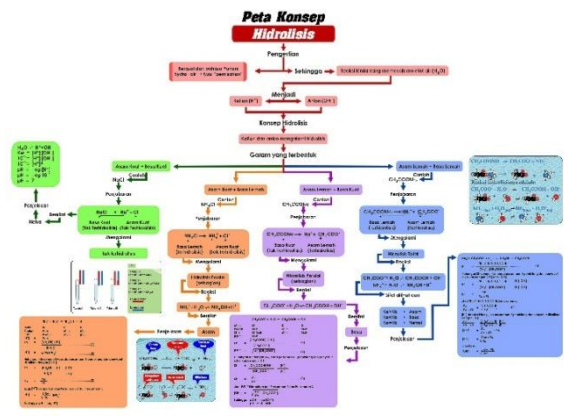
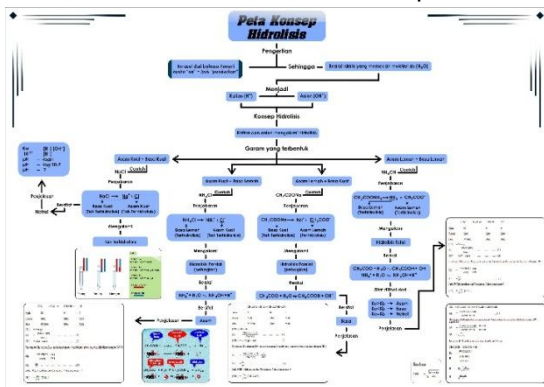
(a)

(b)

Gambar 2. Revisi gambar (materi buffer) (a) sebelum, dan (b) sesudah perbaikan

Perubahan yang dilakukan terletak pada kejelasan gambar. Gambar yang sebelum direvisi memiliki ukuran kecil dan pecah.

Setelah direvisi gambar tidak pecah dan ukuran proporsional.



(a)

(b)

Gambar 3. Revisi warna (a) sebelum, dan (b) sesudah perbaikan

Perbaikan yang dilakukan adalah warna pada peta konsep. Peta konsep sebelumnya hanya ada 1 warna pada kotak konsep yaitu warna biru. Kotak-kotak konsep berubah menjadi banyak warna setelah adanya perbaikan. Warna-warna ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengelompokkan materi/konsep.

Tahap uji skala kecil peneliti melakukan perlakuan (*treatment*) terhadap siswa dengan memberikan media peta konsep multi representasi. Siswa membaca, menganalisis, dan mendiskusikan media. Peneliti menyuruh siswa menggunakan peta konsep dalam belajar materi. Pertemuan selanjutnya dilakukan *posttest* untuk dikerjakan oleh siswa. Soal yang diberikan saat *pretest* dan *posttest* sama yaitu 20 soal. Siswa setelah melakukan *posttest* diminta untuk mengisi

angket tanggapan terhadap media peta konsep multi representasi yang telah digunakan.

Ketuntasan klasikal untuk mengetahui keefektifan media ajar. Media peta konsep multi representasi dikatakan efektif jika lebih dari 75% siswa mencapai KKM. Berdasarkan analisis data yang diperoleh pada skala kecil siswa yang tuntas sebanyak 16 dari 33 siswa dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 48,48%. Hasil tersebut menunjukkan pada skala kecil media peta konsep multi representasi belum dikatakan efektif karena belum mencapai 75%.

Uji skala kecil yang dilakukan oleh 33 siswa diperoleh data hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi skala kecil

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Siswa
$14 \leq x \leq 24,5$	Tidak Baik	0
$24,5 < x \leq 35$	Cukup Baik	0
$35 < x \leq 45,5$	Baik	29
$45,5 < x \leq 56$	Sangat Baik	4

Tabel 3 menunjukkan media peta konsep multi representasi mendapatkan tanggapan baik oleh pengguna.

Tahap uji skala besar peneliti melakukan perlakuan (*treatment*) terhadap siswa dengan memberikan media peta konsep multi representasi. Siswa membaca, menganalisis, dan mendiskusikan media. Siswa disuruh menggunakan peta konsep dalam belajar materi. Pertemuan selanjutnya dilakukan *posttest* untuk dikerjakan oleh siswa. Soal

yang diberikan saat *pretest* dan *posttest* sama yaitu 20 soal, namun untuk soal *posttest* angka-angka yang digunakan dalam soal dibuat berbeda dengan soal *pretest*. Siswa setelah melakukan *posttest* diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap media peta konsep multi representasi yang telah digunakan. Hasil analisis data ketuntasan klasikal skala besar diperoleh siswa yang tuntas sebanyak 55 dari 67 siswa, dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar

82,09%. Media peta konsep multi representasi dikatakan efektif jika lebih dari 75% siswa mencapai KKM.

Uji skala besar yang dilakukan oleh 67 siswa diperoleh data hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi skala besar

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Siswa
$14 \leq x \leq 24,5$	Tidak Baik	0
$24,5 < x \leq 35$	Cukup Baik	0
$35 < x \leq 45,5$	Baik	59
$45,5 < x \leq 56$	Sangat Baik	8

Tahap implementasi ini sama dengan tahap uji skala kecil dan besar. Hasil ketuntasan klasikal implementasi dilihat dari nilai *posttest* siswa. Analisis data didapatkan siswa tuntas sebanyak 50 dari 66 siswa dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 75,76%. Media peta

konsep multi representasi dikatakan efektif jika lebih dari 75% siswa mencapai KKM.

Uji implementasi yang dilakukan oleh 66 siswa diperoleh data hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil tanggapan siswa terhadap media peta konsep multi representasi implementasi

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Siswa
$14 \leq x \leq 24,5$	Tidak Baik	0
$24,5 < x \leq 35$	Cukup Baik	0
$35 < x \leq 45,5$	Baik	51
$45,5 < x \leq 56$	Sangat Baik	15

Hasil uji skala kecil, skala besar, dan implementasi menunjukkan media peta konsep adalah salah satu media bantu pembelajaran yang mampu memudahkan siswa dalam belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, Aprilia, *et al.*, (2015) menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan berbantu media mendapatkan tanggapan positif dari siswa.

Media peta konsep multi representasi memiliki karakteristik tersendiri dari media peta konsep yang lain. Media peta konsep ini terintegrasi multi representasi dimana isi peta konsep

dijelaskan secara makroskopis, submikroskopis, dan simbolis. Level makroskopis pada peta konsep ini ketika dilihat, pengguna langsung paham konsep tanpa membuka penjelasan materi. Level makroskopis di peta konsep ini dijelaskan dengan gambar-gambar. Level submikroskopis penjelasan-penjelasan proses kimia dalam larutan yang terjadi menyangkut interaksi atom, molekul, dan ion. Level simbolik disimbolkan dengan rumus-rumus. Peta konsep disusun secara runtut dengan tampilan yang menarik dan konsepnya mudah dipahami untuk

digunakan belajar siswa. Produk pengembangan peta konsep multi representasi ini juga diharapkan untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian media ajar peta konsep terintegrasi multi representasi yang dikembangkan layak, praktis, mendapatkan tanggapan positif, dan efektif untuk digunakan pada materi buffer dan hidrolisis. Hal ini dapat dilihat, media peta konsep multi representasi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA memiliki karakteristik tersendiri dari media peta konsep yang lain. Media peta konsep ini terintegrasi multi representasi dimana isi peta konsep dijelaskan secara makroskopis, submikroskopis, dan simbolis. Peta konsep disusun secara runtut dengan tampilan yang menarik dan konsepnya mudah dipahami untuk digunakan belajar siswa. Produk pengembangan peta konsep multi representasi ini juga diharapkan untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Persentase ketuntasan klasikal skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut sebesar 48,48%; 82,09%; dan 75,76%. Media peta konsep dikatakan efektif apabila persentase ketuntasan klasikal sudah mencapai 75%. Peta konsep multi representasi yang telah disusun mendapatkan tanggapan positif dari siswa yaitu rata-rata siswa beranggapan peta konsep multi representasi baik dari segi tampilan dan isi serta praktis untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA N 5 Semarang yang telah memberikan ijin tempat untuk dilakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, I. I., Nuswowati, M., dan Susilaningsih, E., 2015, Pengembangan Media *Flash* Berbasis Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 9, No 2, Hal. 1560-1616.
- Attaqiana, M. R., Saptorini, dan Binadja, A., 2016, Pengembangan Media Permainan *Truth Anda Dare* Bervisi Sets Guna Memotivasi Belajar Siswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 10, No 2, Hal. 1798-1806.
- Buzan, T., 2010, *Buku Pintar Mind Map*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F. dan Mocerino, M., 2007, The Development of two-tier multiple-choice diagnostic instrumen for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation, *Chemistry Education Research and Practise*, Vol 8, Hal. 293-307.
- Effendy, 2002, Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif, *Media Komunikasi Kimia*, Vol 6, No 2, Hal. 1-22.
- Hasrul, 2011, Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Cs3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2, *Jurnal Medtek*, Vol 3, No 2, Hal. 1-10.
- Khikmayanti, A., Kasmadi, I. dan Saptorini, 2012, Pengaruh Pendekatan Pakem Berbantuan Peta Konsep Acak Terhadap Hasil Belajar Siswa,

- Chemistry in Education*, Vol 2, No 1, Hal. 61-66.
- Novak and Gowin, 1984, *Learning how to learn*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Novianti, D., 2010, Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Bentuk Soal Cerita Bab Pecahan Pada Siswa Kelas V SDN Ngembung, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol 10, Hal. 74-85.
- Orgill, M. dan Sutherland, A., 2008, Undergraduate Chemistry Students' Perception of and Misconception about Buffer and Buffer Problems, *Chemistry Education Research and Practice*, Vol 9, Hal. 131-143.
- Pribadi, B. A. dan Delfy, R., 2015, Implementasi Strategi Peta Konsep (*Concept Mapping*) dalam Program Tutorial Teknik Penulisan Artikel Ilmiah Bagi Guru, *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, Vol 16, Hal. 76-88.
- Santoso, T. dan Supriadi, 2014, Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia, *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. ISBN: 978-602-0951-00-3, Hal. 134-143.
- Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi. A., 2007, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Susatyo, E. B., Soeprodjo dan Jumiati, 2011, Efektivitas Model Pembelajaran Berbalik Berbantuan Media Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 5, No 2, Hal. 809-818.
- Talanquer, V, 2011, Macro, Submicro, and Symbolic: The Many Faces of The Chemistry: Triplet, *International Journal of Science Education*, Vol 33, No 2, Hal. 179-195.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. dan Semmel, M.I., 1974, *Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Bloomington: Indiana University.
- Yunita, L., Sofyan, A. dan Agung, S., 2014, Pemanfaatan Peta Konsep (*Concept Mapping*) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Senyawa Hidrokarbon, *Edusains*. Vol 6, No 1, Hal. 2-8.