

Efektivitas Buku Siswa Larutan Penyangga Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep

Atiya Kamila*, Noor Fadiawati, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

*email: atiya_kamila18@yahoo.com, Telp: 085769550610

Received: Des 2017, 12th

Accepted: Des 2017, 20th

Online Published: Des 2017, 27th

Abstract: *The Effectiveness of Students' Book of Buffer Solution Based on Chemical Representation to Improve Conceptual Understanding.* This research was aimed to describe the effectiveness of students' book of buffer solution based on chemical representation to improve students' conceptual understanding. The matching only pretest and posttest control group design was used in this research. The population of this research were all students of grade XI Science Al-Kautsar Senior High School Bandar Lampung in academic year 2016/2017, and the samples were XI Science 3 as control class and XI Science 5 as experiment class which obtained by using purposive sampling technique. The instruments that used were syllabus and RPP for experiment class, and pretest posttest questions. Data analyzed by using *t*-test. The result showed that mean of *n-gain*'s category in experiment class was in high category and posttest score of students' conceptual understanding in experiment class was higher than control class. The conclusion of this research was the learning using students' book based on chemical representation was effective to improve students' conceptual understanding.

Keywords : *buffer solution, conceptual comprehension, students' book based on chemical representation*

Abstrak: **Efektivitas Buku Siswa Larutan Penyangga Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas buku siswa larutan penyangga berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Disain dalam penelitian ini adalah *the matching only pretest and posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Kautsar Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017, dan sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen yang diperoleh dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah silabus dan RPP kelas eksperimen dan soal pretes postes. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *t*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kategori nilai rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen tinggi dan nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Kesimpulan pada penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Kata kunci : larutan penyangga, pemahaman konsep, buku siswa berbasis representasi kimia

PENDAHULUAN

Ilmu kimia termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mempelajari gejala

husus yang terjadi pada zat dan segala sesuatu yang berhubungan dengan zat yaitu komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan

energetika zat (Depdiknas, 2006). Banyak siswa SMA menganggap ilmu kimia sulit dipelajari dibandingkan ilmu-ilmu lain, sehingga siswa sudah terlebih dahulu merasa kurang mampu mempelajarinya (Yusfiani dan Situmorang, 2006). Hal ini serupa dengan yang disampaikan Wiseman, bahwa ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran tersulit bagi kebanyakan siswa menengah dan mahasiswa (Pusparini, 2009). Kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia ini dapat disebabkan oleh sebagian besar konsep yang dipelajari dalam kimia bersifat abstrak, dan tidak dapat dijelaskan tanpa menggunakan analogi atau model (Gabel, 1999; Taber, 2002; Chandrasegaran, dkk., 2007). Konsep kimia yang kompleks dan abstrak membuat ilmu kimia menjadi sulit untuk siswa (Marsita, dkk., 2010).

Konsep merupakan pokok utama yang mendasari keseluruhan sebagai hasil berpikir abstrak manusia terhadap benda. Peristiwa, dan fakta yang menerangkan banyak pengalaman. Pemahaman dan penguasaan konsep akan memberikan suatu aplikasi dari konsep tersebut, yaitu membebaskan suatu stimulus yang spesifik sehingga dapat digunakan dalam segala situasi dan stimulus yang mengandung konsep tersebut.

Konsep kimia yang abstrak ini dapat disampaikan dengan representasi yang dapat menghubungkan hal yang abstrak dengan hal yang konkret sehingga konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa (Busrial, 2014). Untuk membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak dan tidak dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, banyak ilmuwan dan peneliti dikhususkan untuk merancang representasi visual atau model (Chen, 2006). Salah satu

representasi yang dapat digunakan untuk menerangkan konsep abstrak adalah representasi kimia (Arsyad, 2011). Berdasarkan kamus Hughes (1991), definisi dari kata '*representation*' adalah sesuatu yang merepresentasikan yang lain. Penggunaan representasi dengan berbagai cara atau model representasi untuk merepresentasikan suatu fenomena disebut representasi kimia.

Chiu dan Wu (2009) menjelaskan bahwa representasi kimia merupakan suatu cara untuk mengekspresikan fenomena, konsep abstrak, gagasan, dan proses mekanisme. Johnston dalam Chittleborough (2004) mendeskripsikan bahwa representasi kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi dalam konsep-konsep kimia yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Level makroskopik menggambarkan sifat sebagian besar fenomena nyata dan terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa ketika mengamati perubahan sifat materi (misalnya perubahan warna, pH larutan, dan pembentukan gas dan endapan dalam reaksi kimia). Level submikroskopik memberikan penjelasan pada tingkat partikulat di mana materi digambarkan terdiri dari atom, molekul, dan ion. Level simbolik melibatkan penggunaan simbol-simbol kimia, rumus dan persamaan, serta gambar struktur molekul, diagram model dan animasi komputer untuk melambangkan materi (Chandrasegaran, dkk., 2007).

Bentuk-bentuk representasi sebagaimana diuraikan di atas dapat dianggap sebagai metafora, karena membantu untuk mendeskripsikan gagasan yang bukan merupakan interpretasi literal dan juga bukan sesuatu yang nyata. Status metaforikal dan peranan representasi dalam belajar sains/kimia menjadi

penting dan harus dipahami, karena konsep-konsep ilmiah tidak familiar bagi siswa dan sulit untuk dimengerti. Metafora tersebut digunakan sebagai 'jembatan' agar konsep-konsep menjadi lebih akrab dan mudah untuk dimengerti dan selanjutnya memberikan landasan bagi siswa agar dapat membangun konsep baru (Treagust dan Gilbert, 2008).

Tasker dan Dalton (2006) menyatakan bahwa pembelajaran kimia umumnya menggunakan level makroskopik (laboratorium) dan level simbolik, sehingga akan terjadi kesalahpahaman dalam pembelajaran kimia yang bersifat abstrak. Salah satu materi pokok kimia yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan dengan menggunakan representasi kimia adalah larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia untuk kelas XI semester genap pada KD 4.4, yaitu mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Pada KD ini terdapat beberapa kompetensi siswa yang akan lebih mudah dipahami oleh siswa bila disampaikan menggunakan representasi kimia karena siswa mendapatkan visualisasi struktur dan proses dalam level submikroskopik (tingkat molekul) pada pokok bahasan larutan penyangga yang bersifat abstrak (Busrial, 2014). Kompetensi siswa tersebut antara lain menjelaskan komponen penyusun larutan penyangga dan prinsip kerja larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa maupun sedikit air.

Komponen larutan penyangga terdiri dari asam lemah dan garam yang berasal dari basa kuat atau basa lemah dan garam yang berasal dari asam kuat. Pada submateri inisiswa

sulit mengetahui bagaimana keadaan komponen tersebut di dalam larutan. Hal ini ditunjukkan dari sebagian besar siswa tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Begitu pun pada submateri prinsip kerja larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, maupun sedikit air. Siswa tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai komponen mana yang akan bereaksi dengan asam atau basa yang ditambahkan pada larutan penyangga. Berdasarkan hal tersebut maka materi larutan penyangga perlu disampaikan dengan menggunakan representasi kimia sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi larutan penyangga. Untuk membantu siswa memahami materi kimia, khususnya larutan penyangga, diperlukan sarana dan prasarana yang dapat mendukung tercapainya KD dalam pembelajaran berupa bahan ajar.

Hal ini didukung oleh pendapat Widodo dan Jasmadi (2008) yang mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang beisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan oleh siswa adalah buku siswa.

Buku siswa berbasis representasi kimia diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak, khususnya pada materi larutan penyangga, dengan mempresentasikan komponen penyusun larutan penyangga dan prinsip larutan penyangga ke dalam bentuk representasi makroskopis, sub-

mikroskopis, dan simbolik. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Ardac dan Akaygun (2004) yang berjudul Efektivitas Instruksi Berbasis Multimedia yang Menekankan Representasi Molekular pada Pemahaman Siswa pada Materi Perubahan Kimia. Pada penelitiannya dihasilkan kesimpulan berupa kelas yang diberi perlakuan menunjukkan performa lebih tinggi dibandingkan kelas yang tidak diberi perlakuan pada materi perubahan kimia yang menekankan pada representasi molekular.

Buku siswa yang digunakan di sekolah sebagian besar sudah mencantumkan representasi kimia, hanya saja terbatas pada representasi makroskopik. Seperti pada buku yang ditulis Purba (2004), Fauziah (2009), dan Sunarya dan Agus (2009), sebagian besar berisi representasi makroskopik, sedangkan visualisasi struktur dan proses, simbol-simbol atom atau molekul belum disajikan secara jelas dan lengkap. Terkadang buku siswa yang beredar di sekolah mengandung cakupan materi yang sedikit sehingga ilmu yang diperoleh siswa terbatas.

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran sebagian besar guru menggunakan buku pelajaran yang beredar di pasaran dan juga dari dinas pendidikan yang diberikan ke sekolah. Bahan ajar yang digunakan guru pun belum disertai representasi kimia, khususnya representasi submikroskopis, yang dapat membantu siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak.

Dalam artikel ini akan dideskripsikan mengenai efektivitas buku siswa larutan penyangga ber-

basis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel dan Wallen, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017 yang tersebar dalam lima kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimiayang dikembangkan oleh Samuni (2014) dan XI IPA 3 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan buku siswa konvensional.

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas berupa buku siswa yang digunakan, yaitu penggunaan buku siswa berbasis representasi kimiadan buku siswa konvensional. Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep siswa dan variabel kontrol pada penelitian ini adalah materi larutan penyangga. Instrumen dalam penelitian ini yaitu soal tes berupa pretes dan postes yang terdiri dari 10 soal pilihan jamak dan 5 soal uraian. Validitas instrumen dilakukan dengan cara *judgment*.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil pretes dan postes pemahaman konsep siswa. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu mengubah skor pretes dan postes menjadi nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\sum \text{skor jawaban}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Uji kesamaan dua rata-rata.

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam pemahaman konsep di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam pemahaman konsep di kelas kontrol dilakukan *matching statistic* menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum menguji kesamaan dua rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari data pretes.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji χ^2 dengan kriteria uji terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k - 3$ (Sudjana, 2005), artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada uji homogenitas kriteria ujinya yaitu terima H_0 jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan 5% artinya sampel pada penelitian memiliki varians yang homogen. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan setelah data sampel berdistribusi normal dan homogen dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005).

Hipotesis untuk uji ini adalah: H_0 : rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pemahaman konsep siswa di kelas kontrol. H_1 : rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai

pretes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol. Pengujian hipotesis ini dilakukan menggunakan uji t dengan kriteria uji terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan taraf $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 jika sebaliknya (Sudjana, 2005).

Uji perbedaan dua rata-rata.

Pada penelitian ini efektivitas ditunjukkan oleh dua kriteria, yaitu nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang berbeda secara signifikan dan kategori rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen.

Untuk mengetahui apakah kemampuan akhir siswa dalam memahami konsep larutan penyangga di kelas eksperimen berbeda secara signifikan atau tidak dengan kemampuan akhir siswa dalam memahami konsep larutan penyangga pada kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan data postes. Sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari data postes.

Uji normalitas pada uji perbedaan dua rata-rata ini menggunakan cara pada uji persamaan dua rata-rata. Begitu juga pada uji homogenitas.

Hipotesis untuk uji ini adalah: H_0 : rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih kecil sama dengan rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol. H_1 : rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol. Pengujian hipotesis ini dilakukan

menggunakan uji dengan kriteria ujitolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika sebaliknya (Sudjana, 2005).

Peningkatan pemahaman konsep siswa pada penelitian ini ditunjukkan melalui nilai *n-gain*, yaitu selisih antara nilai postes dan nilai pretes. Perhitungan nilai *n-gain* pemahaman konsep siswa pada penelitian ini menggunakan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut :

$$n-gain = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

nilai *n-gain* yang diperoleh merupakan nilai *n-gain* masing-masing siswa. Selanjutnya dari hasil perhitungan nilai *n-gain* masing-masing siswa tersebut dilakukan perhitungan rata-rata nilai *n-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan rumus Hake (1999) sebagai berikut:

$$\text{rata-rata } n-gain = \frac{\sum n-gain \text{ siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Rata-rata nilai *n-gain* yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kriteria Hake (1999).

Tabel 1. Kriteria Hake.

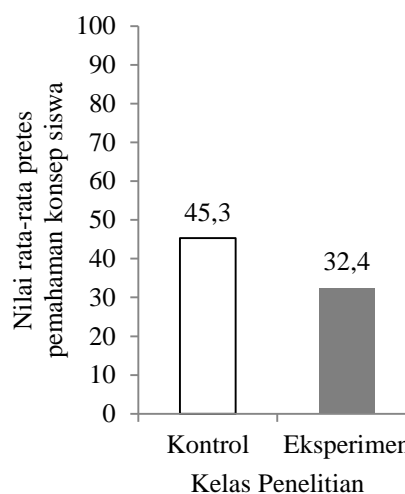
Besarnya <i>n-gain</i> (g)	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data berupa nilai pretes dan nilai postes pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Nilai pretes.

Nilai rata-rata pretes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1. Pada Gambar 1 terlihat bahwa nilai rata-rata pretes konsep siswa di kelas kontrol lebih besar daripada nilai rata-rata pretes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen.



Gambar 1. Rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan eksperimen.

Hasil uji normalitas pada uji ini disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji normalitas kemampuan awal (pretes).

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	5,13	11,07	Normal
Kontrol	10,26	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas pada uji

ini disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji homogenitas kemampuan awal (pretes).

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan uji
1,74	1,86	Homogen

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji statistik di peroleh hasil uji kesamaan dua rata-rata yang disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil uji kesamaan dua rata-rata.

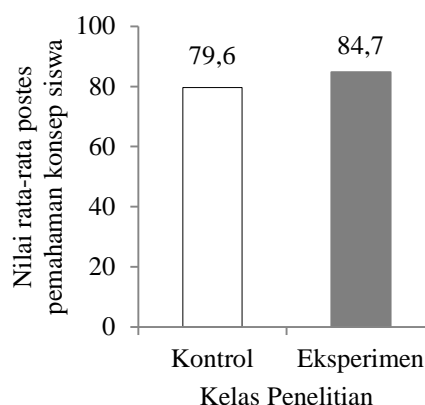
t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan uji
1,14	1,66	Terima H_0

Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa dengan menggunakan buku siswa berbasis representasi kimiadi kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa dengan menggunakan buku siswa konvensional di kelas kontrol pada materi larutan penyangga. Pengujian hipotesis ini dapat diketahui bahwa kemampuan awal pemahaman konsep siswa kedua kelas sampel penelitian sama, sehingga dapat dilakukan penelitian.

Nilai postes.

Nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.

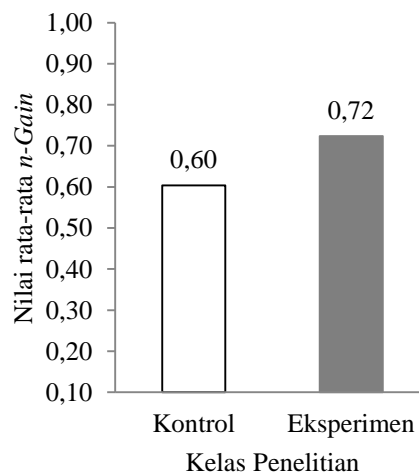
Pada gambar 2 terlihat bahwa nilai rata-rata postes di kelas eksperimen sebesar 79,6 dan di kelas kontrol sebesar 84,7.



Gambar 2. Nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Perhitungan *n-gain*.

Data nilai rata-rata *n-gain* pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rata-rata *n-gain* pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Gambar 3 dapat dilihat nilai rata-rata *n-gain* kelas kontrol sebesar 0,60 yang berkategori sedang dan nilai rata-rata *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,72 yang berkategori tinggi. Nilai rata-rata *n-gain* kelas

eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata *n-Gain* di kelas kontrol.

Efektivitas buku siswa berbasis representasi kimiapada materi larutan penyangga untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa

Nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 2. Dari nilai rata-rata postes tersebut dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas postes yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil uji normalitas postes.

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	3,25	11,07	Normal
Kontrol	4,79	11,07	Normal

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa data sampel terima H_0 atau dengan kata lain data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap nilai postes siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan statistik diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil uji homogenitas postes.

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan uji
1,76	1,86	Homogen

Berdasarkan Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua

rata-rata yang telah dilakukan diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil uji perbedaan dua rata-rata.

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan uji
2,55	1,67	Tolak H_0

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa data sampel tolak H_0 atau dengan kata lain nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen lebih besar daripada nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga di kelas kontrol. Dari nilai rata-rata postes tersebut (Gambar 2) terlihat bahwa nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih besar daripada nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol.

Untuk mengetahui efektifitas buku siswa berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari kriteria rata-rata *n-gain* di kedua kelas penelitian. Seperti pada Gambar 3, terlihat bahwa rata-rata nilai *n-gain* di kelas eksperimen yang menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia sebesar 0,72 berkategori “tinggi” sedangkan rata-rata nilai *n-gain* di kelas kontrol yang tidak menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia sebesar 0,60 berkategori “sedang”.

Selain dilihat dari kriteria rata-rata *n-gain*, efektifitas buku siswa berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep juga dapat dilihat dari perbedaan yang signifikan antara nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

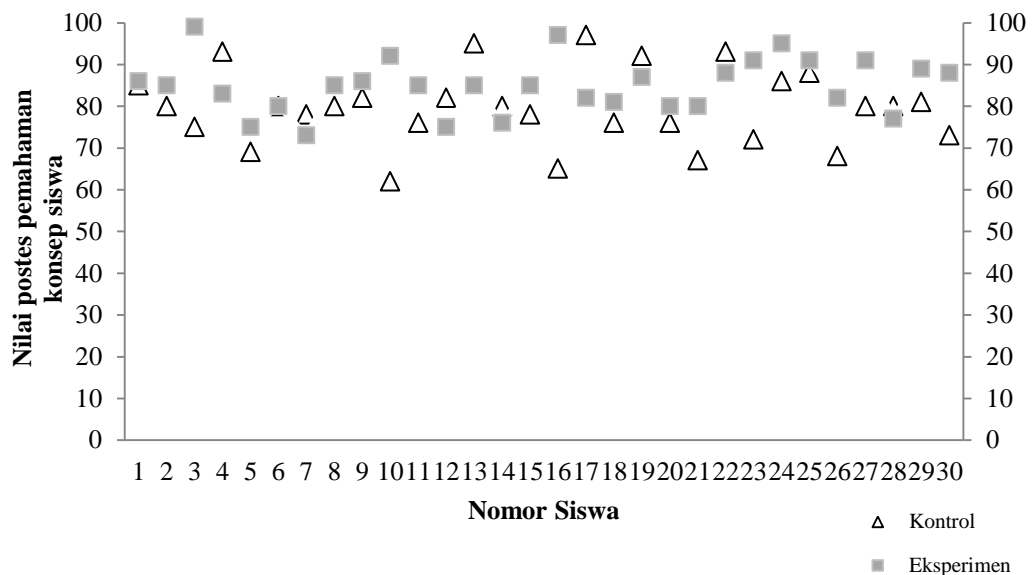
Perbedaan nilai postes yang signifikan ditunjukkan dari rata-rata nilai postes kelas eksperimen sebesar 84,7 sedangkan kelas kontrol sebesar 79,6. Selain itu, perbedaan yang signifikan juga ditunjukkan dari nilai postes masing-masing siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa sebagian besar siswa di kelas eksperimen memiliki nilai postes pemahaman konsep yang lebih besar daripada nilai postes pemahaman konsep di kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia memberikan hasil lebih baik daripada pembelajaran menggunakan buku siswa konvensional. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyuni, yang mengatakan bahwa

pembelajaran dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan nilai postes yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (Wahyuni dan Baharudin, 2009). Efektivitas pembelajaran memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Suatu proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila hasil belajar yang didapatkan meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar. Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan dari nilai postes pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep akan mempengaruhi hasil belajar siswa (Darsono, 2011). Pemilihan sumber belajar yang sesuai dapat mempengaruhi meningkatnya pemahaman konsep siswa.

Buku siswa berbasis representasi kimia merupakan salah satu sumber belajar yang berisikan informasi



Gambar 4. Nilai postes pemahaman konsep masing-masing siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

dengan bahasa sederhana, menarik, dan dilengkapi dengan gambar berupa model dua dimensi atau tiga dimensi yang dapat memvisualisasikan struktur dan proses dalam level sub-mikroskopik (Tasker dan Dalton, 2006). Buku siswa berbasis representasi kimia dapat mempresentasikan konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Hal ini dikarenakan buku siswa berbasis representasi kimia dapat digunakan sebagai jembatan sehingga konsep-konsep menjadi lebih akrab dan mudah dimengerti oleh siswa.

Dalam hal ini, diperlukan representasi yang mencakup semuanya, sebab apabila beberapa representasi yang digunakan tidak secara bersamaan, maka salah satu dari representasi tersebut dapat menghambat interpretasi yang lain (Ainsworth, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Mayer (2003) yang menyatakan bahwa multiple representasi dapat mendukung untuk pembangunan sebuah pemahaman konseptual yang lebih dalam. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran multiple representasi siswa diajak untuk dapat merumuskan dan menemukan konsep materi larutan penyangga dari hal-hal yang mereka lakukan dengan memuat berbagai macam representasi sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi ajar, meningkatkan afeksi, dan juga psikomotor siswa.

Selain itu, buku siswa juga berperan dalam proses pembelajaran, diantaranya: buku siswa berisikan informasi materi pelajaran dan latihan soal, memungkinkan siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, memungkinkan siswa menyampaikan pendapat tentang materi yang ada, memungkinkan siswa dapat belajar

mandiri. Sehingga pemahaman terhadap setiap konsep yang dipelajari oleh siswa meningkat.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa dengan adanya buku siswa berbasis representasi kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan yang diperoleh, dimana nilai rata-rata *n-gain* pemahaman konsep kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *n-gain* pemahaman konsep kelas kontrol yang tidak menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia. Selain itu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga, hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai *n-gain* di kelas eksperimen yang berkategori tinggi dan perbedaan nilai postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang signifikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainsworth, S. 2006. DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations, Learning and Instruction. *Journal Learning and Instruction*, 16 (3): 183-198.
- Ardac, D dan Akaygun S. 2004. Effectiveness of Multimedia-Based Instruction that Emphasizes Molecular

- Representation on Students' Understanding of Chemical Change. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (4): 331-332.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo
- Busrial, A. R. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust D. F. dan Mocerino M. 2007. The Development of Two-tier Multiplechoice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reaction Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*. 8 (3): 293-294.
- Chen, Y. 2006. *A Study of Comparison the Use of Augmented Reality and Physical Models in Chemistry Education*. U.S.A.: University of Washington.
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing students' Metal Models of Chemical Phenomena*. Australia: Curtin University of Technology.
- Chiu, M.H. dan Wu H.K. 2009. The Roles of Multimedia in the Teaching and Learning of the Triplet relationship in Chemistry. *Multiple Representations in Chemical Education*. p. 251-283.
- Darsono.2011.*Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Depdiknas. 2006. *Bunga Rampai Keberhasilan Guru dalam Pembelajaran (SMA, SMK, dan SLB)*. Jakarta: Depdiknas.
- Fauziah, N. 2009. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fraenkel, J. R. dan Wallen E . 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Seven Edition)*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Gabel, D. 1999. Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal of Chemical Education*, 76(4): 548-551.
- Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Methodology.
- Hughes, G. S. 1991. *A Handbook of Classroom English*. Oxford: Oxford University Press.
- Johnston, A. H. 1982. Macro- and Micro- Chemistry. *School Science Review*, 227 (64): 377-379.
- Marsita, R. A., Sigit P. dan Ersanghono K. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Teori Larutan Penyangga dengan Menggunakan *Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4 (1): 512-520.
- Mayer, R. E. 2003. The Promise of Multimedia Learnig: Using The Same Instructional

- Design Methods Accross Different Media, Learning, and Instruction, *Journal Learning and Instruction*, 13 (1): 125-139.
- Purba, M. 2004. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Pusparini, H. L. P. 2009. *Pengembangan Program Pembelajaran Kimia Struktur Atom Interaktif Berbasis Komputer*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Samuni, N. 2014. *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sunarya, Y. dan Agus, S. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Taber, K. S. 2002. Chemical Misconceptions-Prevention, Diagnosis, and Cure: Theoretical Background. *Journal of Chemical Education*, 80 (5):491.
- Tasker, R. dan Dalton, R. 2006. Research Into Practice: Visualization of The Molecular World Using Animations. *Chemistry Education Research and Practice*. 7, 141-159.
- Treagust, D. F dan Gilbert, J. K. 2008. *Multiple Representations in Chemical Education: Models and Modeling in Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Wahyuni, E. N dan Baharudin, H. 2008. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Widodo, C. S dan Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT. Alex Media Kompetindo.
- Yusfiani, M., dan Situmorang, M. 2006. Analisis Kesulitan Pembelajaran Kimia di SMA Kota Medan, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sain*.