

**EFEKTIVITAS BUKU SISWA BERBASIS REPRESENTASI KIMIA
DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

(Skripsi)

Oleh

ATIYA KAMILA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS BUKU SISWA BERBASIS REPRESENTASI KIMIA DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Oleh

ATIYA KAMILA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas buku siswa berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *the matching only pretest and posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2016/2017, yang berjumlah 150 orang siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* sehingga diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas XI IPA 5 dan kelas XI IPA 3. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *t*. Hasil pengujian statistik dari penelitian ini menunjukkan bahwa kategori rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen sebesar 0,72 (kategori tinggi) dan nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa buku siswa berbasis representasi kimia

pada materi larutan penyangga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

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

**EFEKTIVITAS BUKU SISWA BERBASIS REPRESENTASI KIMIA
DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Oleh

ATIYA KAMILA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

**Judul Skripsi : Efektivitas Buku Siswa Berbasis Representasi
Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman
Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga**

Nama Mahasiswa : Atiya Kamila

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023009

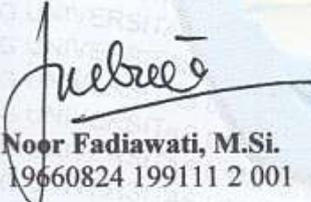
Program Studi : Pendidikan Kimia

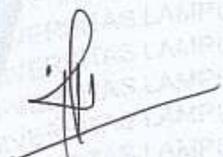
Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

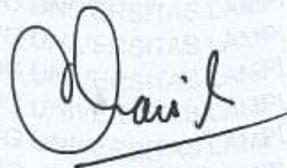
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Noor Fadiawati, M.Si.
NIP 19660824 199111 2 001


Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.
NIP 19860728 200812 2 001

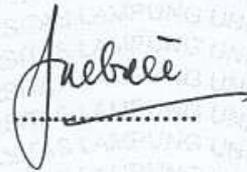
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

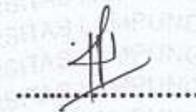
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

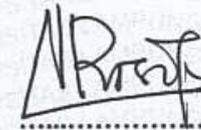
Ketua : Dr. Noor Fadiawati, M.Si.



Sekretaris : Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum. S.
NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Januari 2018

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atiya Kamila
Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023009
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan Saya di atas, maka Saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 23 Januari 2018
Yang menyatakan



Atiya Kamila
NPM 1313023009

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 18 September 1995 sebagai putri kedua dari lima bersaudara buah hati Bapak Ir. Samsul Rizal, M.Si. dan Ibu Ir. Mardiani. Pendidikan formal diawali di SDIT Permata Bunda, dan diselesaikan pada tahun 2007, lalu jenjang pendidikan menengah pertama di SMPIT Fitrah Insani diselesaikan pada tahun 2010, dan jenjang pendidikan menengah atas di SMA Al-Kautsar diselesaikan pada tahun 2013.

Tahun 2013 terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, organisasi yang pernah diikuti adalah HIMASAKTA dan FPPI. Tahun 2016 mengikuti Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Kampung Kesuma Jaya, Kecamatan Bekri, Kabupaten Lampung Tengah, dan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Trijaya Kabupaten Lampung Tengah.

Skripsi ini kupersembahkan untuk Abi, Umi, Kakak, dan Adik-adikku yang senantiasa memberi doa dan dukungan.

SANWACANA

Alhamdulillahirobil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada manusia yang paling mulia yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi suri tauladan seluruh umat manusia, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M. Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya
2. Bapak Dr. Caswita, M. Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan saran, perhatian, sumbangan pemikiran, motivasi, dan semangat selama penyusunan skripsi ini;

4. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis.
6. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Kimia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Kepala SMA Al-Kautsar Bandar Lampung beserta wakil, staf, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.
9. Siswa siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMA Al-Kautsar semester genap tahun ajaran 2016/2017.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapat balasan pahala yang setimpal dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 23 Januari 2018

Penulis,

Atiya Kamila

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Efektifitas	8
B. Karakteristik Ilmu Kimia	9
C. Pemahaman Konsep	10
D. Representasi Kimia	12
E. Buku Ajar	15
F. Analisis Konsep	18
G. Kerangka Pemikiran.....	23
H. Anggapan Dasar	24
I. Hipotesis Penelitian.....	25

III. METODOLOGI PENELITIAN.....	26
A. Populasi dan Sampel Penelitian	26
B. Metode dan Desain Penelitian.....	27
C. Variabel Penelitian	28
D. Instrumen Pembelajaran.....	28
E. Validitas Instrumen	28
F. Prosedur Penelitian.....	29
G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	31
1. Analisis Data	31
2. Pengujian hipotesis	32
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Nilai pretes.....	37
2. Uji kesamaan dua rata-rata	38
3. Nilai postes	41
B. Analisis data	41
1. Perhitungan <i>n-gain</i>	41
2. Uji perbedaan dua rata-rata.....	42
C. Pembahasan.....	45
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Simpulan	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	54
1. Analisis SK-KD	55
2. Silabus.....	63
3. RPP kelas eksperimen.....	68
4. Analisis data.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis konsep	18
2. Desain penelitian.....	27
3. Klasifikasi <i>n-gain</i>	32
4. Uji normalitas pretes	38
5. Uji homogenitas pretes	39
6. Uji kesamaan dua rata-rata.....	40
7. Uji normalitas postes.....	43
8. Uji homogenitas postes	44
9. Uji perbedaan dua rata-rata	44
10. Nilai pretes, postes, dan <i>n-Gain</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	91
11. Daftar distributif frekuensi nilai pretes kelas kontrol	93
12. Perhitungan uji normalisasi nilai pretes pada kelas kontrol.....	94
13. Daftar distributif frekuensi nilai pretes kelas eksperimen	95
14. Perhitungan uji normalisasi nilai pretes pada kelas eksperimen.....	96
15. Daftar distributif frekuensi nilai postes kelas kontrol.....	99
16. Perhitungan uji normalisasi nilai postes pada kelas kontrol	100
17. Daftar distributif frekuensi nilai postes kelas eksperimen	101
18. Perhitungan uji normalisasi nilai postes pada kelas eksperimen	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prosedur penelitian	30
2. Diagram nilai rata-rata pretes dan postes pemahaman konsep di kelas kontrol dan kelas eksperimen	37
3. Diagram nilai rata-rata postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen	41
4. Diagram nilai rata-rata <i>n-gain</i> pemahaman konsep siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen	42
5. Diagram nilai postes pemahaman konsep masing-masing siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen	46

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mempelajari gejala khusus 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 bagi siswa (Marsita, dll., 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.

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 ini siswa 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 yang 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, submikroskopis, dan simbolik. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan 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 (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.

Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi larutan penyangga, telah dikembangkan buku siswa berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga oleh Samuni (2014). Namun, buku siswa yang dikembangkan ini perlu dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui apakah buku ajar berbasis representasi kimia dapat membantu siswa dalam meningkatkan

pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi larutan penyangga. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah penelitian dengan jperlu dilakukan pengujian **“Efektivitas buku siswa berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas buku siswa berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi larutan penyangga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas buku ajar berbasis representasi kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Siswa:

Buku ajar berbasis representasi kimia sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga sehingga dapat mempermudah siswa untuk memahami materi pelajaran.

2. Guru dan Calon Guru:

Buku ajar berbasis representasi kimia merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu guru dalam menjelaskan materi kimia dengan konsep yang bersifat abstrak.

3. Sekolah

Bahan ajar berupa buku ajar berbasis representasi kimia dapat meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah dan sebagai tambahan referensi bahan ajar di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Buku siswa berbasis representasi kimia dikatakan efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa apabila: a. Secara statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol; b. Kriteria rata-rata *n-gain* kelas eksperimen tinggi atau sangat tinggi.
2. Efektivitas dalam penelitian ini diukur menggunakan perbedaan rata-rata nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang signifikan (Wardani, 2008).
3. Buku siswa berbasis representasi kimia yang digunakan adalah buku ajar berbasis representasi kimia yang dikembangkan oleh Samuni (2014).
4. Representasi adalah suatu cara untuk mengekspresikan objek, kejadian, fenomena atau konsep-konsep abstrak. Representasi tersebut terdiri dari tiga level, yakni representasi makroskopik, representasi submikroskopik, dan representasi simbolik (Johnson (1982) dalam Chittleborough (2004)).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata efektif. Efektivitas pembelajaran ialah suatu ukuran untuk menentukan seberapa jauh tujuan pembelajaran telah tercapai. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam Nuraeni (2010) definisi efektivitas adalah suatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan instruksional khusus yang telah dicanangkan. Pembelajaran dikatakan efektif apabila tujuan dari pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya dapat tercapai, sehingga perlu ditetapkan indikator-indikator untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran (Akhmad dan Masriyah, 2014).

Menurut Sudjana (2009) efektivitas pembelajaran memiliki dua karakteristik, yang pertama adalah memudahkan murid belajar sesuatu yang bermanfaat seperti keterampilan, nilai, konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama atau suatu hasil belajar yang diinginkan. Karakteristik kedua yaitu keterampilan, nilai, konsep, serta hasil belajar yang diperoleh diakui oleh mereka yang berkompeten menilai, seperti guru-guru, pengawas, tutor, dan pemandu mata pelajaran.

Warsita (2008) berpendapat mengenai efektivitas sebagai berikut:

Efektivitas menekankan pada perbandingan antara rencana dengan tujuan yang dicapai. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran sering kali diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran, atau dapat pula diartikan sebagai ketetapan dalam mengelola suatu situasi.

B. Karakteristik Ilmu Kimia

Ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran tersulit bagi kebanyakan siswa menengah dan mahasiswa. Kebanyakan konsep yang dipelajari dalam kimia adalah abstrak, dan tidak dapat dijelaskan tanpa menggunakan analogi atau model. Pertimbangkan beberapa konsep awal yang disajikan dalam berbagai buku ilmu pengetahuan untuk anak-anak di sekolah dasar. Seperti konsep sebagai unsur dan senyawa, dan perubahan kimia dan fisika. Perbedaan antara unsur dan senyawa yang umumnya diajarkan kepada anak-anak pada fenomena atau level makroskopik adalah unsur tidak dapat diurai dengan cara kimia biasa, sedangkan senyawa dapat diuraikan dengan cara kimia biasa. Namun, perbedaan ini sulit dipahami sehingga akan terjadi kesalahpahaman. Kesalahpahaman ini terkait dengan seberapa tinggi kepadatan konsep kimia dalam buku ilmu pengetahuan sekolah dasar. Hal ini membuat mereka merasa sulit dalam mempelajari ilmu kimia (Chen, 2006). Konsep kimia yang kompleks dan abstrak membuat ilmu kimia menjadi sulit untuk siswa. Akibatnya, siswa cenderung memiliki pandangan khusus tentang fenomena ilmiah dan konsep-konsep yang mereka bawa untuk pelajaran ilmu pengetahuan. Konsep yang dibawa ini adalah hasil dari beberapa faktor, seperti pengalaman sensorik dan pengaruh latar belakang budaya, teman-teman, media massa, serta instruksi kelas (Chandrasegaran, dkk., 2007).

C. Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata “paham” yang berarti mengerti, menguasai benar tentang sesuatu hal. Dalam kamus umum bahasa Indonesia “pemahaman” berarti hal, hasil kerja dari memahami atau sesuatu hal yang kita pahami dan kita mengerti dengan benar. Suharsimi menyatakan bahwa pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan seorang mempertahankan, membedakan, menduga (*estimates*), menerangkan, memperluas, menyimpulkan, mengeneralisasikan, memberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan (Arikunto, 2006). Sadiman mengemukakan bahwa pemahaman adalah suatu kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya (Arif S, 2012). Menurut W.J.S Poerwodarminto (Badriyah, 2011) pemahaman adalah proses, perbuatan, cara memahami sesuatu. Dan belajar adalah upaya memperoleh pemahaman. Seseorang dikatakan mengerti benar terhadap suatu konsep jika dapat menjelaskan kembali dan menarik kesimpulan terhadap konsep tersebut.

Pemahaman konsep adalah kemampuan aktual yang dicapai siswa setelah mengalami suatu proses belajar mengenai konsep, prinsip, dan prosedur IPA dalam kurun waktu tertentu. Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Proses berpikir dalam memahami berkaitan dengan aktivitas menginterpretasi (*interpreting*), memberi contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), merangkum (*summarizing*), menyimpulkan dari contoh-contoh (*infering*), mem-

bandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*) (Fadiawati dan Fauzi, 2016).

Pemahaman konsep akan mempengaruhi ketercapaian hasil belajar siswa. Suatu proses dikatakan berhasil apabila hasil belajar yang didapatkan meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar. Pemahaman terhadap suatu konsep akan lebih baik jika siswa terus belajar, sehingga siswa dapat mengetahui banyak materi pembelajaran. Sebagian besar materi pembelajaran yang dipelajari di sekolah terdiri dari berbagai konsep. Semakin banyak konsep yang dimiliki siswa, maka alternatif yang dapat dipilih dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya akan bertambah banyak. Menurut Sagala (2012) definisi konsep adalah :

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menghasilkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan berpikir abstrak.

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. Dalam membantu siswa memahami konsep yang abstrak dan tidak terlihat di kehidupan sehari-hari, banyak ilmuwan dan peneliti dikhususkan untuk merancang representasi visual atau model (Chen, 2006).

D. Representasi Kimia

Berdasarkan kamus Hughes, dkk. (1995), definisi dari kata '*representation*' berarti sesuatu yang merepresentasikan yang lain ('*means something that represents another*'). Kata menyajikan (*represents*) memiliki sejumlah makna termasuk: mensymbolisasikan (*to symbolize*); memanggil kembali pikiran melalui gambaran atau imajinasi (*to imagination*); memberikan suatu penggambaran (*to depict as*). Makna istilah-istilah tersebut memperkuat pentingnya suatu representasi untuk membantu mendeskripsikan dan mensymbolisasikan dalam suatu eksplanasi. Penggunaan representasi dengan berbagai cara atau model representasi untuk merepresentasikan suatu fenomena disebut representasi kimia.

Treagust (2008) mengkategorikan model-model dalam representasi kimia untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia.

Dengan definisi yang lebih luas, semua model representasi seperti model, analogi, persamaan, grafik, diagram, gambar dan simulasi yang digunakan dalam sains/kimia dapat dirujuk sebagai bentuk metafora. Suatu metafora menyediakan deskripsi mengenai fenomena nyata dalam term yang berbeda, dimana siswa menjadi lebih akrab mengenalinya.

Bentuk-bentuk representasi sebagaimana diuraikan di atas dapat dianggap sebagai metafora, karena membantu untuk mendeskripsikan gagasan yang bukan merupakan interpretasi literal dan bukan juga sesuatu yang nyata. Status metaforikal dan peranan representasi dalam belajar sains/kimia menjadi penting dan harus dipahami, apabila metafora diharapkan dapat berhasil digunakan dalam pembelajaran. Alasannya karena konsep-konsep ilmiah tidak familiar bagi pembelajar

dan sulit dimengerti. Metafora tersebut digunakan sebagai 'jembatan' agar konsep-konsep menjadi lebih akrab dan mudah dimengerti dan selanjutnya memberikan landasan bagi pebelajar agar dapat membangun konsep baru (Treagust, 2008).

Level-level representasi kimia

Sebagaimana halnya konsep-konsep sains, secara inheren representasi konsep-konsep kimia bersifat multimodal, karena melibatkan kombinasi lebih dari satu mode representasi.

Adapun level-level representasi ilmu kimia disarikan oleh Gilbert (2008) sebagai berikut :

1. Representasi Makroskopis

Representasi makroskopis melalui pengamatan nyata (dilihat (visible) dan dipersepsi oleh panca langsung maupun tak langsung. Perolehan pengamatan itu dapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan dan secara tak langsung melalui perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung. Seorang siswa dapat merepresentasikan hasil pengamatan yang diperoleh dari kegiatan di laboratorium melalui berbagai mode representasi, misalnya dalam bentuk laporan tertulis, diskusi, presentasi oral, diagram, grafik dan sebagainya. Representasi level makroskopis bersifat deskriptif, namun demikian pengembangan kemampuan pebelajar merepresentasikan level makroskopis memerlukan bimbingan agar mereka dapat fokus terhadap aspek-aspek apa saja yang paling penting untuk diamati dan direpresentasikan berdasarkan fenomena yang diamatinya.

2. Representasi Submikroskopis

Representasi submikroskopis merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom atau molekular) terhadap fenomena makroskopis yang diamati. Penggunaan istilah submikroskopis merujuk pada level ukuran yang direpresentasikannya lebih kecil dari level makroskopis. Level representasi submikroskopis yang dilandasi teori partikulat materi digunakan untuk mengeksplanasi fenomena makroskopis dalam term partikel-partikel, seperti molekul-molekul dan atom-atom.

Operasi pada level submikroskopis memerlukan kemampuan berimajinasi dan memvisualisasikan. Model representasi pada level ini dapat diekspresikan mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata-kata (*verbal*), diagram, gambar, model dua dimensi atau tiga dimensi, baik yang statis maupun dinamis (berupa animasi).

3. Representasi Simbolis

Representasi simbolis adalah representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif. Representasi simbolis dapat berupa rumus kimia, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik. Menurut Taber (2009), representasi simbolis bertindak sebagai bahasa persamaan kimia sehingga terdapat aturan-aturan yang harus diikuti. Level representasi simbolis mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopis.

E. Buku Ajar

Dalam melatih meningkatkan pemahaman konsep siswa, diperlukan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran. Menurut Widodo dan Jasmani (2008), 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.

Menurut Syamsul Arifin dan Adi Kusrianto (2009) definisi buku ajar adalah:

Jenis buku yang digunakan dalam aktivitas belajar dan mengajar. Buku ajar disusun dengan alur dan logika sesuai dengan rencana pembelajaran. Buku ajar disusun sesuai kebutuhan belajar siswa atau siswa dan mahasiswa. Buku ajar disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran atau kompetensi tertentu.

Buku ajar merupakan buku yang disusun untuk kepentingan proses pembelajaran baik yang bersumber dari hasil-hasil penelitian atau hasil dari sebuah pemikiran tentang sesuatu atau kajian bidang tertentu yang kemudian dirumuskan menjadi bahan pembelajaran.

Buku ajar haruslah mempunyai sudut pandang yang jelas, terutama mengenai prinsip-prinsip yang digunakan, pendekatan yang dianut, metode yang digunakan serta teknik-teknik pengajaran yang digunakan. Buku ajar sebagai pengisi bahan haruslah menyajikan sumber bahan yang baik. Susunannya teratur, sistematis, bervariasi, dan kaya akan informasi. Disamping itu harus mempunyai daya tarik kuat karena akan mempengaruhi minat siswa terhadap buku tersebut. Oleh karena itu, buku ajar itu hendaknya menantang, merangsang, dan menunjang

aktivitas dan kreativitas siswa (Tarigan, 2009).

Fungsi buku ajar

Menurut Greene dan Petty dalam Tarigan (2009), beberapa kegunaan buku ajar adalah sebagai berikut:

1. Mencerminkan suatu sudut pandang yang tangguh dan modern mengenai pengajaran serta mendemonstrasikan aplikasi dalam bahan pengajaran yang disajikan.
2. Menyajikan suatu sumber pokok masalah atau *subject matter* yang kaya, mudah dibaca dan bervariasi, yang sesuai dengan minat dan kebutuhan para siswa, sebagai dasar bagi program-program kegiatan yang disarankan di mana keterampilan-keterampilan ekspresional diperoleh pada kondisi yang menyerupai kehidupan yang sebenarnya.
3. Menyediakan suatu sumber yang tersusun rapi dan bertahap mengenai keterampilan-keterampilan ekspresional.
4. Menyajikan (bersama-sama dengan buku manual yang mendampinginya) metode-metode dan sarana-sarana pengajaran untuk memotivasi siswa.
5. Menyajikan fiksasi awal yang perlu sekaligus juga sebagai penunjang bagi latihan dan tugas praktis.
6. Menyajikan bahan atau sarana evaluasi dan remedial yang serasi dan tepat guna.

F. Analisis Konsep

Herron dkk. dalam (Fadiawati, 2011) mengemukakan bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Mungkin tidak ada definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran dalam pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, kedudukan konsep, contoh, dan non contoh. Adapun analisis konsep materi larutan penyangga yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Kelas XI IPA

KD 4.4 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Tabel 1. Analisis Konsep

No	Label Konsep	Defenisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub Ordinat		
1	Larutan penyangga	Larutan yang dapat mempertahankan PH bila ditambahkan sedikit asam , sedikit basa,maupun sedikit pengenceran dan memiliki peran penting dalam kehidupan terutama di dalam tubuh makhluk hidup. Larutan penyangga terdiri dari 2 macam yaitu larutan penyangga asam dan penyangga	Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Larutan penyangga asam Larutan penyangga basa Mempertahankan PH Peran larutan penyangga Fungsi penyangga dalam tubuh Cara pembuatan larutan penyangga 	PH	Komponen larutan penyangga	Penyangga asam, penyanga basa, peran larutan penyangga dalam tubuh, pH larutan penyangga, cara pembuatan larutan penyangga	Kesetimangan dalam larutan	Air liur, darah, CH_3COOH + NaCH_3COO NH_3 + NH_4Cl	Air, HCl, NaOH

		basa dan larutan penyangga ini dapat dibuat dengan dua cara yaitu secara langsung dan secara tidak langsung.								
2	Penyangga asam	Larutan penyangga asam adalah Larutan yang mengandung suatu asam lemah, dan basa konjugasinya	Prinsip	Asam lemah Basa konjugasi	Jenis asam dan basa		Penyangga asam	Kesetimbangan dalam larutan	CH ₃ COOH +NaCH ₃ COO	HCl
3	Penyangga basa	Larutan penyangga basa adalah Larutan yang mengandung suatu basa lemah, dan asam konjugasinya	Prinsip	Basa lemah Asam konjugasi	Jenis asam basa		Penyangga basa	Kesetimbangan dalam larutan	NH ₃ +NH ₄ Cl	NaCl

5	Cara pembuatan larutan penyangga	Larutan penyangga dapat dibuat dengan dua cara, yaitu cara langsung dan tak langsung	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Cara langsung • Cara tak langsung 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara pembuatan larutan penyangga			
6	Cara langsung	Pembuatan larutan penyangga secara langsung dapat dilakukan dengan mencampurkan asam lemah dan garamnya serta basa lemah dan garamnya	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran antara asam lemah dan garamnya • Campuran antara basa lemah dan garamnya 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara langsung	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	NaCl , HCl, air	
7	Cara tak langsung	Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dapat dilakukan dengan cara encampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat dan basa	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran asam lemah berlebih dengan basa kuat • Campuran basa lemah berlebih dan asam kuat 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara tak langsung	CH_3COOH berlebih dengan NaOH NH_3 berlebih dengan HCl	NaCl , HCl, air	

		lemah berlebih dengan asa kuat								
8.	Fungsi Larutan Penyangga Pada Tubuh	Larutan penyangga sangat penting dalam kehidupan, seperti darah , air liur, menjaga pH pada plasma darah agar berada pada pH berkisar 7,35 – 7,45, menjaga pH cairan tubuh agar ekskresi ion H^+ pada ginjal tidak terganggu.	Proses	Darah , air liur, menjaga pH pada plasma darah agar berada pada pH berkisar 7,35 – 7,45, menjaga pH cairan tubuh agar ekskresi ion H^+ pada ginjal tidak terganggu.	Jenis larutan penyangga dalam tubuh	-	Fungsi larutan penyangga dalam tubuh	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga karbonat, penyangga hemoglobin, dan penyangga fosfat.	-
9.	Cara kerja larutan penyangga	Larutan penyangga mengandung komponen asam dan komponen basa. Sehingga dapat mengikat baik ion H^+ maupun ion OH^- oleh karena itu, penambahan sedikit asam kuat dan sedikit basa	proses		Larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa	-	Cara kerja larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	Larutan penyangga asam yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- dapat mempertahankan harga pH	

		kuat tidak mengubah pH-nya secara signifikan.							karena ketika ditambahkan asam kuat dan basa kuat nantinya komponennya akan mengikat ion H^+ maupun ion OH^- .	
10	Perhitungan pH larutan penyangga asam dan basa	pH larutan penyangga yang cenderung konstan memiliki perumusan pH yang berbeda dari rumus pH sebelumnya.	konsep	Rumus pH larutan penyangga	pH larutan penyangga		Perhitungan pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan 50 ml larutan CH_3COOH 0,1 M dengan 50 ml larutan $NaCH_3COO$ 0,1 M! K_a $CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}$	pH larutan HCl 0,1 M = 1

Diadopsi dari Samuni, 2014

G. Kerangka Pemikiran

Kegiatan pembelajaran yang direncanakan oleh seorang guru berkaitan dengan hasil belajar siswa karena perencanaan pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditentukan adalah buku siswa yang digunakan oleh siswa. Pemilihan buku siswa yang sesuai dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dimana dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa menandakan pemahaman konsep siswa juga meningkat.

Sebagian besar konsep kimia yang bersifat abstrak dan tidak dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, menyebabkan ilmu kimia menjadi salah satu pelajaran tersulit bagi kebanyakan siswa. Hal ini disebabkan buku yang biasa digunakan di sekolah tidak dapat menjelaskan konsep abstrak pada kimia dengan jelas sehingga siswa sulit untuk memahami konsep kimia yang bersifat abstrak tersebut. Untuk lebih memahami konsep kimia yang bersifat abstrak dibutuhkan sumber belajar yang mampu menjelaskan konsep kimia dengan jelas.

Salah satu sumber belajar yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah buku siswa berbasis representasi kimia. Buku siswa berbasis representasi kimia memudahkan siswa memahami konsep kimia dengan menggambarkan ke dalam tiga level representasi, yaitu level makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.

Materi pokok kimia yang dapat dijelaskan menggunakan representasi kimia salah satunya adalah larutan penyangga. Submateri yang terdapat pada materi larutan penyangga dijelaskan dalam gambaran representasi kimia, salah satunya sub-materi komponen larutan penyangga, dimana pada submateri ini akan digambarkan bagaimana keadaan komponen larutan penyangga di dalam larutan menggunakan representasi submikroskopik. Sehingga siswa tidak lagi hanya membayangkan komponen larutan penyangga yang dapat menimbulkan miskonsepsi.

Berdasarkan uraian di atas, dengan diterapkannya pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

H. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Siswa-siswa kelas XI IPA semester genap SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017 yang menjadi sampel penelitian mempunyai kemampuan dasar yang sama dalam hal pemahaman konsep.
2. Perbedaan *n-Gain* pemahaman konsep pada materi larutan penyangga terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
3. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga pada kedua kelas diabaikan.

I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016-2017 yang tersebar dalam lima kelas, yaitu kelas XI IPA 1 sampai dengan XI IPA 5. Selanjutnya dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Fraenkel,2009), yaitu yang mempunyai kemampuan kognitif yang sama atau hampir sama.

Berdasarkan pertimbangan dari guru yang mengajar di kelas XI IPA, diketahui bahwa kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 5 memiliki kemampuan kognitif yang hampir sama, sehingga dijadikan sampel penelitian. Dari kedua kelas tersebut lalu ditentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan ini dilakukan dengan cara mengundi kedua kelas tersebut dan diperoleh kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia, dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan buku siswa dari sekolah.

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel, 2009). Pada desain ini melihat perbedaan pretes maupun postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan memberi suatu perlakuan pada salah satu subyek penelitian dari dua kelas yang dipilih kemudian diobservasi (Fraenkel, 2012).

Tabel 2. Desain penelitian

Kelas		Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Ekserimen	M	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	M	O ₁	C	O ₂

(Fraenkel, 2012)

Keterangan:

X : Perlakuan berupa penerapan penggunaan buku siwa berbasis representasi kimia dalam proses pembelajaran.

C : Perlakuan berupa penggunaan buku siswa dari sekolah dalam proses pembelajaran.

O₁ : Pretes yang diberikan sebelum pembelajaran.

O₂ : Postes yang diberikan setelah pembelajaran.

M : Pencocokan

Pada desain ini dilakukan pretes di kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilakukan *matching statistic* pada kedua kelas sampel menggunakan data pretes. Apabila kedua kelas cocok kemudian kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia, sedangkan kelas kontrol menggunakan buku siswa sekolah. Setelah itu dilakukan postes pada kedua kelas sampel.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah buku siswa yang digunakan, yaitu buku siswa berbasis representasi kimia dan buku siswa dari sekolah (konvensional). Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep pada materi larutan penyangga kelas XI IPA SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016-2017. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah materi larutan penyangga.

D. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Silabus kelas eksperimen.
2. RPP kelas eksperimen.
3. Soal pretes dan postes berbentuk soal pilihan jamak 10 soal dan uraian 5 soal.

E. Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dapat dilakukan dengan validitas statistik dan validitas isi. Validitas instrumen pada penelitian ini menggunakan validitas isi. Adapun pengujian kevalidan ini dilakukan dengan cara *judgment* yaitu dengan pertimbangan seorang ahli, yang dalam hal ini dilakukan oleh dosen pembimbing penelitian.

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi lapangan

Mengadakan observasi ke sekolah tempat penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai: data siswa, kemampuan kognitif siswa, menentukan populasi dan sampel penelitian.

2. Persiapan penelitian

Pada tahap ini, peneliti menyusun dan mempersiapkan instrumen penelitian berupa silabus, rencana pelaksanaan penelitian (RPP), dan instrumen tes (soal pretes dan postes).

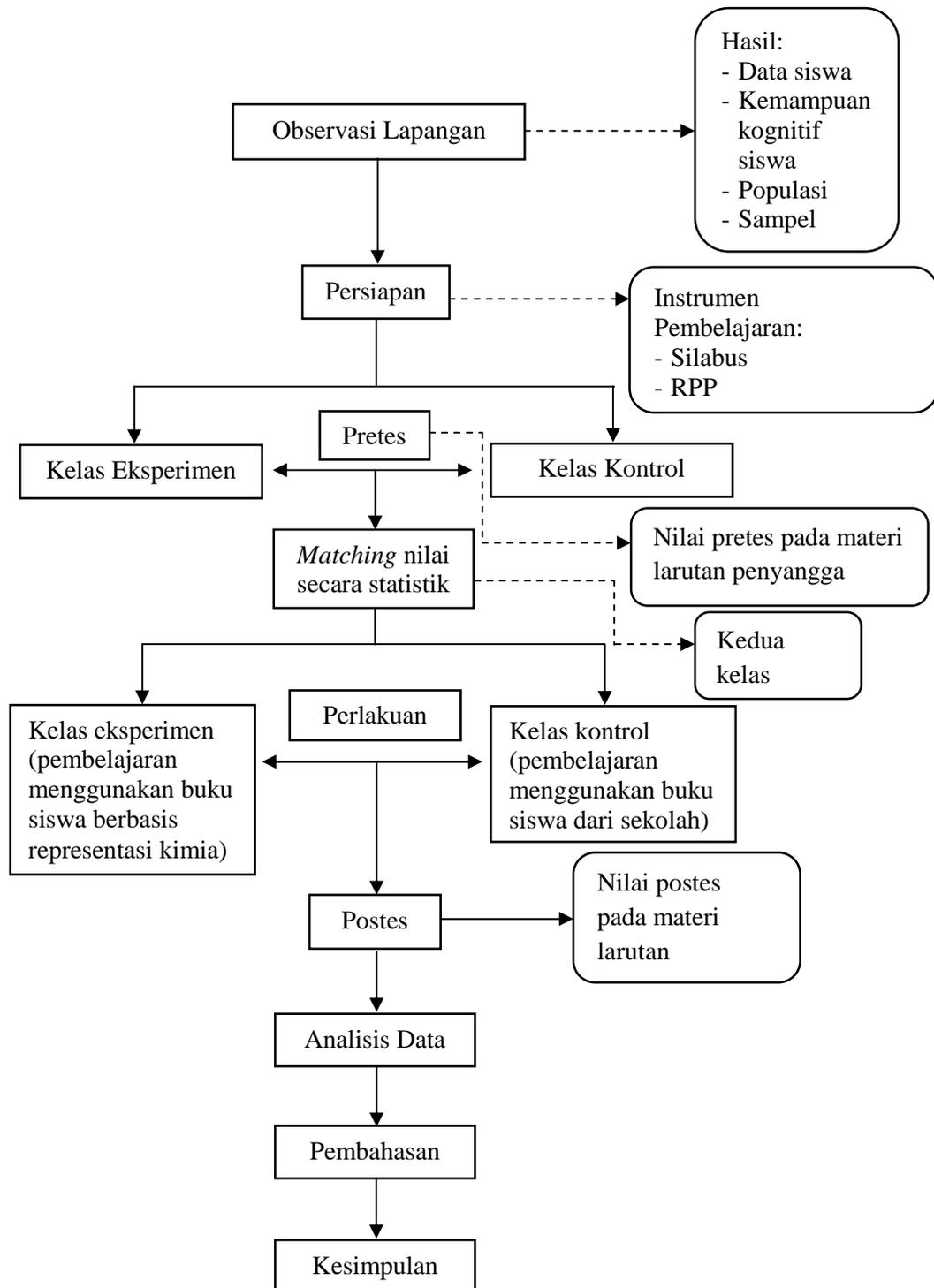
3. Pelaksanaan penelitian

Pada tahap pelaksanaannya penelitian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas kontrol dengan buku siswa yang berasal dari sekolah dan kelas eksperimen dengan buku siswa berbasis representasi kimia.

Urutan prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

- 1) Melakukan pretes pada kedua kelas penelitian.
- 2) Melakukan pencocokan data pretes pada kedua kelas penelitian.
- 3) Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan buku siswa yang telah ditetapkan.
- 4) Melakukan postes pada kedua kelas penelitian.
- 5) Melakukan analisis data.
- 6) Menuliskan pembahasan dan simpulan.

Prosedur penelitian tersebut digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur penelitian

G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Tujuan analisis data adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Analisis data

a. Nilai siswa

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa, dapat dilihat dari skor yang diperoleh dalam tes (pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol). Nilai pretes dan postes pada penilaian pemahaman konsep siswa dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

b. Gain ternormalisasi (*n-gain*)

Adapun rumus *n-gain* menurut Hake (2009) adalah sebagai berikut:

$$n\text{-gain } \langle g \rangle = \frac{(\text{nilai postes} - \text{nilai pretes})}{(\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes})} \dots\dots\dots(2)$$

n-gain yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas merupakan *n-gain* pada masing-masing siswa. Selanjutnya dari hasil perhitungan *n-gain* masing-masing siswa tersebut, dilakukan perhitungan rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{rata-rata } n\text{-gain } \langle g \rangle = \frac{\sum n\text{-gain siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \dots\dots\dots(3)$$

Hasil perhitungan rata-rata *n-gain* (*g*) kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (2009) sebagai berikut :

Tabel 3. Klasifikasi *n-gain* (*g*)

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

Data *n-gain* yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya kemudian digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian.

2. Pengujian hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah kesimpulan yang didapatkan dari sampel berlaku untuk populasi atau tidak. Pengujian hipotesis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t).

a. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dalam memahami konsep larutan penyangga di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam memahami konsep larutan penyangga pada kelas kontrol. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$$

H_0 : Rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol.

$$H_1 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$$

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.

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata nilai pretes pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen.

μ_2 = Rata-rata nilai pretes pada materi larutan penyangga di kelas kontrol.

X = Pemahaman konsep siswa.

b. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan 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.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$$H_0 : \mu A_{1x} = \mu A_{2x}$$

H_0 : Rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih besar sama dengan rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol.

$$H_1 : \mu A_{1x} < \mu A_{2x}$$

H_1 : Rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih kecil daripada rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa di kelas kontrol.

Keterangan:

μA_{1x} = Rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen.

μA_{2x} = Rata-rata nilai postes pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga di kelas kontrol.

X = Pemahaman konsep siswa.

Sebelum menguji kesamaan dua rata-rata dan perbedaan dua rata-rata, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Adapun uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas dan homogenitas terhadap nilai pretes siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menguji kesamaan dua rata-rata, serta nilai postes siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menguji perbedaan dua rata-rata.

3. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak, serta untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik.

Hipotesis untuk uji normalitas :

H_0 = data penelitian berdistribusi normal

H_1 = data penelitian berdistribusi tidak normal

Untuk uji normalitas data, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan : χ^2 = uji chi-kuadrat
 O_i = frekuensi observasi
 E_i = frekuensi harapan

Dengan kriteria uji: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana. 2005).

4. Uji homogenitas dua varians

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yang diteliti memiliki nilai rata-rata dan varians yang sama atau tidak. Hipotesis untuk uji

homogenitas adalah:

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 =$ sampel penelitian mempunyai variansi yang homogen

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 =$ sampel penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen

Keterangan :

$\sigma_1^2 =$ varians skor kelompok Eksperimen

$\sigma_2^2 =$ varians skor kelompok Kontrol

Untuk menguji homogenitas kedua varians kelas sampel, digunakan uji kesamaan dua varians, dengan rumusan statistik sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad \text{dengan} \quad s = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan : $s_1^2 =$ varians terbesar
 $s_2^2 =$ varians terkecil

$s =$ simpangan baku

$x =$ nilai pretes siswa

$\bar{x} =$ nilai pretes siswa

$n =$ jumlah siswa

Dengan kriteria uji: Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%

(Sudjana, 2005).

Hasil uji yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dan perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu dengan menggunakan uji-t. Rumus yang digunakan dalam uji tersebut adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

$t_{hitung} =$ Koefisien t

$\bar{X}_1 =$ Rata-rata nilai pretes kelas eksperimen

$\bar{X}_2 =$ Rata-rata nilai pretes kelas kontrol

$S_1^2 =$ Varian kelas eksperimen

$S_2^2 =$ Varian kelas kontrol

$s^2 =$ Varian kedua kelas

- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
 n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

Dengan kriteria uji: jika $t_{Hitung} > t_{Table}$ terima H_1 dan tolak H_0 dengan taraf signifikan 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.
2. Pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia lebih tinggi daripada pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran tanpa menggunakan buku siswa berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan bahwa:

1. Penggunaan buku siswa berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar di sekolah yang dapat menunjang proses pembelajaran.
2. Peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis perlu memperhatikan waktu dengan baik, agar semua materi dapat dibahas dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Arif, S. S. 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada.
- Arifin, S dan A. Kusrianto. 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar & Referensi*. Jakarta: Grasindo.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta : PT Grafindo
- Busrial, A. R. 2014. Pengembangan Lembara Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust D. F., Mocerino, M. 2007. The Development of Two-tier Multiple-choice 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' Mental Models of Chemical Phenomena*. 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.

- Depdiknas. 2006. *Bunga Rampai Keberhasilan Guru dalam Pembelajaran (SMA, SMK, dan SLB)*. Jakarta: Depdiknas.
- Fadiawati, N dan M. Mahfudz, F. S. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia Di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsep Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. Bandung: SPS-UPI Bandung.
- Fauziah, N. 2009. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI IPA*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fraenkel, J. R. N. 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. R. 2002. *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Methodology.
- Johnston, A. H. 1982. Macro- and Micro- Chemsitry. *School Science Review*, 227 (64): 377-379.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia.
- 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.
- Nuraeni, N. dkk. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Generatif* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. (*Makalah*). UPI-Bandung. Bandung.
- Pannen, P dan Purwanto. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- 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.

- Richard, R. H. 2002. *Analyzing Change/Gain Score*. American Research Association's Division: Measurement and Research Methodology.
- Sagala, S. 2012. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Samuni, N. 2014. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education*. 4, (2), 2-40.
- 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.
- Tarigan, H. G. 2009. *Pengajaran Gaya Bahasa*. Bandung: Angkasa.
- Tasker, R. dan Dalton, R. 2006. Research Into Practice: Visualization of The Molecular World Using Animations. *Chemistry Education Research and Practice*. 7, 141-159.
- Wahyuni, E. N dan B. Harahap. 2008. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Wardani, S. 2008. Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2 (2):321.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran: Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka.
- Widodo. C. S dan Jasmadi. 2008. *Buku Panduan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Yusfiani, M., dan Situmorang, M. 2006. Analisis Kesulitan Pembelajaran Kimia di SMA Kota Medan, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sain*.