



**DESAIN MEDIA TERINTEGRASI PETA KONSEP  
MULTI REPRESENTASI MATERI *BUFFER* DAN  
HIDROLISIS UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

**UNNES**  
oleh  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Ana Aminatul Aliyah  
4301413093

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2017**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain Media Terintegrasi Peta Konsep Multi Representasi Materi *Buffer*  
dan Hidrolisis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA

disusun oleh

Ana Aminatul Aliyah

4301413093

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 9 Mei 2017.

Panitia:



Ketua  
Prof. Dr. Laenuri, S.E, M.Si, Akt  
NIP 196412231998031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si  
NIP 196910231996032002

Ketua Penguji

Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si  
NIP 196904041994021001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Dr. Endang Susilaningsih, M.S  
NIP 195903181994122001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Drs. Kasmui, M.Si  
NIP 196602271991021001

## **MOTTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)  
(Q.S Al-Insyirah 94: 6-7)

Bebanmu akan berat, jiwamu harus kuat, tetap aku percaya langkahmu akan jaya,  
kuatkan pribadimu (Buya Hamka)

Dalam hidup kita, cuma satu yang kita punya, yaitu keberanian, kalau tidak punya  
itu, lantas apa harga hidup kita ini? (Pramoedya Ananta Toer)

## **PERSEMBAHAN**

Untuk ibu, ayah, kakak yang selalu  
mendoakanku



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung Penulis dalam penyelesaian skripsi ini kepada.

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
3. Dr. Endang Susilaningsih, M. S., dosen pembimbing I dan Drs. Kasmui, M.Si., dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
4. Bapak dan Ibu dosen jurusan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama kuliah.
5. Kepala SMA Negeri 5 Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Dra. Nurchasanah dan Dra. Puji Astuti guru mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 5 Semarang yang membimbing peneliti selama melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Semarang.
7. Ibuku Siti Aminah dan Bapakku Raslan yang selalu ada untuk Penulis.
8. Kakakku tercinta Ahmad Rifai, Mey Lina Arisnaini, Mey Rina Widiyanti, Mey Amna Hijriyati, Muhammad Nanang Qosim, Muhammad Hasan Ali, Ana Mar Atul Hasanah, Ana Fidzurriyatin Na'imah yang selalu mendoakan, membantu dan memotivasi dalam penyusunan skripsi.
9. Teman kerja mediaku Ardiansyah, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.
10. Murid-muridku SMA N 5 Semarang, yang selalu menebar kebahagiaan.
11. Sahabat-sahabatku tersayang Lili Kumaesoh Puteri, Andari Eka Apriliani, Aulia Parahita, Sholihatul Izmi Laily, Ranti Prayogowati, Nunung Khoirunnisa, Lailatul Istichomah, Ziywana Walida, Arief Hadi Prayoga, Irfa Mahrus

Chabhabra, Rohima Handayani, Nailu Sa'adaturrohmah, Nur Latifah, Dimas Setyoadjie, Mila Arum Kartika, Ena Triana, Musaropah, Sapuroh, Dwi Puji Astuti, terima kasih atas doa, kasih sayang, bantuan, dukungan, dan kerja samanya selama ini.

12. Sahabat-sahabatku seperjuangan Rombel 3 Pendidikan Kimia 2013, terima kasih atas segalanya.
13. Keluargaku KSR PMI Unit Unnes, yang selalu memberikan motivasi, doa, bantuan, dan dukungan.
14. Sahabat-sahabatku dan adik-adik di kos Az Zahra terima kasih atas bantuan dan dukungannya.
15. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan pendidikan di Indonesia.

Semarang, 12 April 2017

Penulis



## ABSTRAK

Aliyah, Ana Aminatul. 2017. *Desain Media Terintegrasi Peta Konsep Multi Representasi Materi Buffer dan Hidrolisis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Endang Susilaningih, M.S dan Pembimbing Pendamping Drs. Kasmui, M.Si

Kata Kunci: *Buffer*, Hidrolisis, Multi Representasi, Pemahaman Konsep, Peta Konsep

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, kepraktisan, tanggapan positif, dan keefektifan media dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA pada materi *buffer* dan hidrolisis. Siswa saat memahami konsep tidak menggunakan ketiga representasi. Media yang bisa membantu siswa dalam memahami konsep dengan menggunakan ketiga representasi yaitu peta konsep multi representasi. Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan 4-D (*four D*) terdiri atas *define* atau pendahuluan, *design* atau rancangan, *develop* atau pengembangan, dan *disseminate* atau penyebarluasan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA N 5 Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode dokumentasi, tes, dan angket. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah hasil validasi para pakar, tanggapan siswa, hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada uji skala kecil, skala besar, dan implementasi. Peta konsep yang dikembangkan memiliki karakteristik tersendiri yaitu terintegrasi multi representasi. Hasil validasi kelayakan tampilan dan isi berturut-turut mendapat rerata skor 26/30 dengan kategori sangat layak dan 29/35 dengan kategori layak. Ketuntasan klasikal siswa dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut siswa yang tuntas sebanyak 16/33 atau 48,48%; 55/67 atau 82,09%; dan 50/66 atau 75,76%. Pemahaman konsep soal *pretest* dan *posttest* secara keseluruhan dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut adalah 39,39%/50,61%; 38,43%/54,33%; dan 38,48%/56,36%. Media ajar yang dikembangkan dapat memberikan tanggapan positif dengan rerata skor yang didapatkan dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut 41,52; 41,49; dan 42,65 dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil penelitian, media ajar peta konsep terintegrasi multi representasi yang dikembangkan layak, praktis, mendapatkan tanggapan positif, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA.

## ABSTRACT

*Aliyah, Ana Aminatul 2017. Integrated Media Design Concept Map Multi Representation of Buffer Material and Hydrolysis to Improve Understanding of High School Student Concept. Skripsi, Chemistry Department Faculty of Mathematics and Natural Sciences Universitas Negeri Semarang. Superintendent Dr. Endang Susilaningsih, M.S and Supervisor of Drs. Kasmui, M.Si*

*Keywords: Buffer, Hydrolysis, Multi Representation, Understanding Concept, Concept Map.*

*This study aims to determine the characteristics, feasibility, practicality, positive responses, and media effectiveness in improving students' high school concept concepts on buffer and hydrolysis materials. Students understand the concept of not using all three representations. Media that can help students in understanding the concept by using the three representations of multi-representation concept maps. This research is a research using Research and Development (R & D) method. The 4-D (four D) development model consists of define, design, development, and disseminate. Subjects in this study were students of grade XI IPA SMA N 5 Semarang. Data collection was done by using documentation, test, and questionnaire method. The data obtained in this study is the result of validation of experts, student responses, pretest and posttest results of students on small-scale, large-scale, and implementation tests. The concept map developed has its own characteristic that is integrated multi representation. The results of validation of the feasibility of display and content in a row got the average score of 26/30 with very decent category and 29/35 with decent category. Classical completeness of students from small scale, large scale, and the implementation of successive students of 16/33 or 48.48%, respectively; 55/67 or 82.09%; and 50/66 or 75,76%. Understanding the concept of pretest and posttest as a whole from small scale, large scale, and implementation are 39.39%/50.61%; 38.43%/54.33%; and 38.48%/56.36%. Teaching media developed can provide positive responses with average scores obtained from small scale, large scale, and 41.52 consecutive implementations; 41.49; and 42.65 with good criteria. Based on the results of the research, media teaching concept map integrated multi representation developed feasible, practical, get positive responses, and effective to improve understanding of high school students concept.*



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB	
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengertian Media.....	7
2.2 Peta Konsep .....	8
2.3 Multi Representasi.....	11
2.4 Materi <i>Buffer</i> /Larutan Penyangga .....	12
2.5 Hidrolisis .....	19
2.6 Pemahaman Konsep .....	25
2.7 Kerangka Berpikir .....	27
2.8 Hipotesis.....	28
BAB	
3. METODE PENELITIAN.....	29

3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian .....	29
3.2 Variabel Penelitian .....	29
3.3 Jenis Penelitian .....	29
3.4 Desain Penelitian .....	30
3.5 Prosedur Penelitian .....	30
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	34
3.7 Instrumen Penelitian .....	36
3.8 Analisis Instrumen .....	38
3.9 Analisis Data Penelitian .....	44
BAB	
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	48
4.1 Hasil .....	48
4.2 Pembahasan .....	70
BAB	
5. PENUTUP .....	83
5.1 Simpulan .....	83
5.2 Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA .....	86
LAMPIRAN .....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Jawaban Siswa dan Kategorinya.....	37
3.2 Sistem Skor Angket Uji Kelayakan .....	37
3.3 Sistem Skor Angket Tanggapan Siswa .....	38
3.4 Kriteria Kelayakan Produk Hasil Validasi Ahli/Pakar Pada Aspek Tampilan .....	39
3.5 Kriteria Kelayakan Produk Hasil Validasi Ahli/Pakar Pada Aspek Isi .....	39
3.6 Kriteria Reliabel Validasi Peta Konsep.....	40
3.7 Kriteria Respon Siswa Terhadap Media .....	41
3.8 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba .....	43
3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba .....	44
3.10 Kemungkinan Pola Jawaban Siswa dan Kategorinya .....	45
4.1 Hasil Analisis Kelayakan Media Peta Konsep Multi Representasi .....	53
4.2 Hasil Masukan Pakar.....	53
4.3 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Pretest</i> Skala Kecil .....	55
4.4 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Posttest</i> Skala Kecil .....	55
4.5 Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Pada Uji Skala Kecil.....	57
4.6 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Skala Kecil .....	58
4.7 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Pretest</i> Skala Besar .....	60
4.8 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Posttest</i> Skala Besar .....	61
4.9 Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Pada Uji Skala Besar .....	63
4.10 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Skala Besar .....	63
4.11 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Pretest</i> Implementasi.....	66
4.12 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada <i>Posttest</i> Skala Implementasi.....	66
4.13 Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Pada Implementasi.....	69
4.14 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media Peta Konsep Multi Representasi Implementasi.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Peta Konsep.....	10
2.2 Contoh Gambar Kegunaan Buffer .....	19
2.3 Kerangka Berpikir.....	27
3.1 Skema Alur Penelitian.....	33
4.1 Contoh Gambar yang Ada di Dalam Peta Konsep.....	49
4.2 Sampul Peta Konsep 1) identitas pembuat; 2) judul peta konsep; 3) identitas pemilik .....	50
4.3 Isi Peta Konsep (a) peta konsep <i>buffer</i> ; (b) peta konsep hidrolisis .....	51
4.4 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Pretest</i> Skala Kecil....	56
4.5 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Posttest</i> Skala Kecil ..	56
4.6 Grafik Hasil Pemahaman Konsep Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Skala Kecil.....	57
4.7 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Pretest</i> Skala Besar ...	61
4.8 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Posttest</i> Skala Besar ..	62
4.9 Grafik Hasil Pemahaman Konsep Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Skala Besar ....	62
4.10 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Pretest</i> Implementasi	67
4.11 Sebaran Kategori Pemahaman Konsep Seluruh Soal <i>Posttest</i> Implementasi	67
4.12 Grafik Pemahaman Konsep Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Implementasi.....	68
4.13 Contoh Level Makroskopis .....	71
4.14 Contoh Level Submikroskopis.....	71
4.15 Contoh Level Simbolik .....	72
4.16 Revisi Kotak Penjelasan (Materi Hidrolisis) (a) sebelum, dan (b) sesudah direvisi .....	73
4.17 Revisi Gambar (Materi Buffer) (a) sebelum, dan (b) sesudah perbaikan .....	74
4.18 Revisi Warna (a) sebelum, dan (b) sesudah perbaikan .....	75



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi Soal Uji Coba.....	89
2. Soal Uji Coba .....	90
3. Kunci Jawaban dan Pembahasan Soal Uji Coba.....	115
4. Analisis Hasil Uji Coba Soal .....	127
5. Contoh Perhitungan Validasi Soal .....	133
6. Contoh Perhitungan Tarif Kesukaran .....	135
7. Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal .....	136
8. Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal.....	137
9. Angket Tanggapan Siswa .....	138
10. Analisis Reliabilitas Lembar Angket Tanggapan Siswa.....	140
11. Perhitungan Reliabilitas Lembar Angket Tanggapan Siswa .....	150
12. Kisi-kisi Angket Uji Kelayakan.....	153
13. Rubrik Angket Uji Kelayakan .....	154
14. Angket Uji Kelayakan.....	157
15. Analisis Lembar Kelayakan Media.....	164
16. Soal <i>Pretest</i> .....	168
17. Kunci Jawaban dan Pembahasan Soal <i>Pretest</i> .....	179
18. Soal <i>Posttest</i> .....	186
19. Kunci Jawaban dan Pembahasan Soal <i>Posttest</i> .....	197
20. Data Nilai <i>Pretest</i> .....	204
21. Analisis Uji Normalitas Data Nilai <i>Pretest</i> .....	206
22. Data Nilai <i>Posttest</i> .....	209
23. Analisis Uji Normalitas Data Nilai <i>Posttest</i> .....	211
24. Uji t Perbedaan Peningkatan Pemahaman Konsep .....	214
25. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa <i>Pretest</i> .....	217
26. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa <i>Posttest</i> .....	230
27. Analisis Ketuntasan Klasikal .....	243
28. Validasi Angket Kelayakan .....	244
29. Hasil Angket Tanggapan Siswa .....	248
30. Dokumentasi .....	251
31. Silabus Kelas XI .....	254
32. RPP Materi <i>Buffer</i> .....	259
33. RPP Materi Hidrolisis .....	270
34. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	288

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah bagian terpenting bagi kemajuan suatu bangsa, oleh karena itu diharapkan dengan pendidikan terciptakan generasi sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Tujuan pendidikan Nasional UU Nomor 20 tahun 2003 adalah di dalam pendidikan memiliki fungsi untuk mengembangkan kemampuan, membentuk watak, dan mengembangkan potensi yang ada pada peserta didik, serta agar bisa menjadi manusia yang beriman dan bertakwa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif.

Pendidikan bukan saja usaha proses transfer informasi dari guru kepada siswa, namun interaksi yang terjadi antara guru dan siswa, sehingga siswa tidak saja mengetahui tetapi juga memahami pembelajaran yang diajarkan. Pentingnya usaha untuk mencapai tujuan pendidikan nasional bagi kehidupan, maka usaha harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. Usaha memperbaiki pendidikan perlu mendapat perhatian dan penanganan yang lebih baik khususnya dalam hal pemahaman siswa terhadap suatu konsep dalam pembelajaran di kelas.

Kimia merupakan ilmu tentang materi, energi, dan perubahannya. Siswa yang mempelajari kimia seharusnya mengenal betul tentang apa arti materi, bagaimana penggolongannya, sifat-sifat, struktur, sampai pada energi yang menyertai jika materi itu mengalami perubahan (Effendy, 2007). Komponen pendidikan yang dibutuhkan harus tepat dan efektif dalam mempelajari ilmu kimia,

agar siswa memperoleh gambaran yang jelas dan detail terkait materi yang sedang dipelajari.

Johnstone sebagaimana dikutip oleh Orgill dan Sutherland (2008), untuk memahami ilmu kimia diperlukan kemampuan untuk menggambarkan tiga representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Siswa pada kenyataannya saat memahami tidak menggunakan ketiga representasi tersebut (Talanquer, 2011). Pembelajaran kimia dapat berjalan dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal maka siswa harus dapat memahami konsep-konsep yang ada.

Pembelajaran bertujuan untuk memberikan kemampuan yang utuh kepada peserta didik. Penguasaan konsep merupakan hal yang penting dalam pembelajaran. Salah satu tujuan dari pembelajaran kimia adalah memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, pembelajaran kimia menuntut siswa untuk dapat memahami konsep-konsep kimia. Kenyataannya tidak semua siswa yang mengikuti proses pembelajaran dapat memahami konsep kimia yang dipelajarinya. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia (Salirawati, 2010).

Peta konsep adalah suatu cara yang baik untuk mendapatkan ide baru dan cara yang mudah untuk mendapatkan informasi dari otak. Peta konsep yang digunakan dapat mempengaruhi cara kerja alami otak sehingga dapat dilibatkan dari awal. Hal ini berarti bahwa untuk mengingat kembali informasi selanjutnya

akan menjadi lebih mudah (Buzan, 2010). Peta konsep merupakan suatu bagan skematik untuk menggambarkan suatu pengertian konseptual seseorang dalam suatu rangkaian pernyataan dengan menciptakan hubungan antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi (Novak dan Gowin, 1984).

Penelitian yang dilakukan oleh Luki Yunita, *et al* (2014) yang menguji pemanfaatan peta konsep untuk meningkatkan pemahaman siswa dengan subyek penelitian X SMA Muhammadiyah 8 Ciputat-Tangerang Selatan, membuktikan bahwa peta konsep memberikan dampak positif terhadap pembelajaran siswa. Siswa mampu meningkatkan pemahaman konsepnya terhadap materi yang diberikan. Penelitian serupa dilakukan oleh Siti Maryanti, *et al* (2011) yang menyimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran melalui pembelajaran dengan penerapan peta konsep dapat meningkatkan pemahaman belajar pada siswa. Subyek penelitiannya kelas X SMK Muhammadiyah Kroya. Media peta konsep mampu memberikan hasil yang baik dalam ranah kognitif (Khikmayanti, 2012).

Peta konsep dapat membuat Kimia menjadi lebih menarik dan membuat siswa dapat mengidentifikasi dan menginterpretasi materi *buffer* dan hidrolisis dengan jelas. Novak and Gowin (1984) menyatakan bahwa peta konsep adalah alat atau cara yang dapat digunakan guru untuk mengetahui apa yang telah diketahui oleh siswa. Gagasan Novak ini didasarkan pada teori belajar Ausabel. Ausabel sangat menekankan agar guru mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki oleh siswa supaya belajar bermakna dapat berlangsung (Mundilarto 2002). Belajar akan mempunyai makna bagi siswa apabila dapat memperoleh pengetahuan baru. Belajar akan dikatakan bermakna jika terhubungannya ide-ide baru dengan struktur kognitif



untuk membentuk pengetahuan baru. Cara mempermudah memahami konsep-konsep awal materi pelajaran yang akan diajarkan, diperlukan suatu strategi yang diterapkan kepada seluruh siswa, yaitu menggunakan peta konsep.

Berdasarkan yang telah diuraikan di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul, “Desain Media Terintegrasi Peta Konsep Multi Representasi Materi *Buffer* dan Hidrolisis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yaitu;

1. Bagaimana karakteristik media peta konsep multi representasi terhadap pemahaman konsep siswa SMA pada materi *buffer* dan hidrolisis?
2. Apakah media peta konsep multi representasi pada materi *buffer*-hidrolisis untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa layak, praktis, mendapatkan tanggapan positif, dan efektif untuk digunakan?
3. Apakah penerapan peta konsep multi representasi sebagai produk pengembangan yang teruji dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi *buffer* dan hidrolisis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1 Mengetahui karakteristik media peta konsep multi representasi terhadap pemahaman konsep siswa SMA pada materi *buffer* dan hidrolisis.

- 2 Mengetahui kelayakan, kepraktisan, tanggapan positif, dan keefektifan penggunaan media peta konsep multi representasi pada materi *buffer*-hidrolisis untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.
- 3 Menguji penerapan peta konsep multi representasi dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi *buffer* dan hidrolisis.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil yang dapat berguna bagi semua pihak yang berkaitan dalam penelitian ini. Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini meliputi manfaat praktis dan manfaat teoretis.

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Pelaksanaan penelitian ini dapat memberikan pengaruh media peta konsep dalam pemahaman konsep materi *buffer* dan hidrolisis siswa SMA.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### ***1.4.2.1 Bagi Guru***

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi guru dalam pembuatan peta konsep dan memberikan informasi mengenai pengaruh media peta konsep dalam pemahaman materi *buffer* dan hidrolisis, serta diharapkan para guru dapat menindaklanjuti penggunaan media tersebut.

#### ***1.4.2.2 Bagi Siswa***

Memberikan penguatan konsep kepada siswa pada materi *buffer* dan hidrolisis sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa setelah proses pembelajaran.

### ***1.4.2.3 Bagi Peneliti***

Memberikan informasi tentang penggunaan peta konsep untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Media

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Novianti, 2010). Association for Education and Communication Technology (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. *National Education Association* (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Heinich, *et al* (1982) mengartikan istilah media sebagai “*the term refer to anything that carries information between a source and a receiver*”.

Pengertian media menurut Gagne adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadiman, 2008:6). Aspek penting dalam penggunaan media adalah membantu memperjelas pesan pembelajaran. Informasi yang disampaikan secara lisan terkadang tidak dipahami sepenuhnya oleh siswa. Peran media sebagai alat bantu memperjelas pesan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran adalah suatu proses komunikasi. Kegiatan belajar melalui media terjadi bila ada komunikasi antar penerima pesan (P) dengan sumber

(S) lewat media (M) tersebut. Namun proses komunikasi itu sendiri baru terjadi setelah ada reaksi balik (*feedback*). Berdasarkan uraian di atas maka secara singkat dapat dikemukakan bahwa media pembelajaran itu merupakan wahana penyalur pesan atau informasi belajar (Ali, 2009).

## 2.2 Peta Konsep

### 2.2.1 Pengertian Peta Konsep

Peta konsep adalah sarana grafis yang digunakan menyusun dan mengembangkan sebuah gagasan. Peta konsep pada dasarnya memperlihatkan konsep-konsep yang terdapat dalam kotak-kotak lingkaran dan saling keterkaitan diantara konsep-konsep tersebut (Pribadi, 2015). Peta konsep digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi.

Proposisi merupakan dua atau lebih konsep-konsep yang dihubungkan oleh kata-kata dalam suatu unit semantic. Hubungan satu konsep (informasi) dengan konsep lain disebut proposisi. Keseluruhan konsep-konsep disusun menjadi sebuah tingkatan dari konsep yang paling umum, kurang umum dan akhirnya sampai pada konsep yang paling khusus. Tingkatan dari konsep-konsep ini disebut dengan hierarki. Konsep pada jalur yang satu dapat dihubungkan dengan konsep pada jalur yang lain dengan kata penghubung. Hubungan ini disebut dengan kaitan silang (Novak dan Gowin, 1984).

### 2.2.2 Tujuan Penggunaan Peta Konsep

Peta konsep memiliki banyak kelebihan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Peta konsep diterapkan untuk berbagai tujuan yaitu memiliki apa yang telah diketahui siswa (pengetahuan awal siswa), menyelidiki cara belajar siswa, pengungkap miskonsepsi siswa, dan sebagai alat evaluasi pembelajaran, serta dapat digunakan siswa dalam memahami konsep.

Siswa mampu menentukan hubungan keterkaitan antara konsep satu dengan konsep yang lain. Struktur kognitif seseorang dapat dibangun secara hierarkis dengan konsep-konsep dan proposisi-proposisi dari yang bersifat umum ke khusus. Hal tersebut menciptakan belajar akan lebih bermakna bila siswa menyadari adanya-adanya kaitan konsep diantara kumpulan konsep yang saling berhubungan. Penggunaan media peta konsep mampu membantu siswa dalam memahami konsep dan mengemukakan seluruh pengetahuan yang diperoleh mengenai suatu masalah.

### 2.2.3 Kelebihan dan Kelemahan Peta Konsep

Novak dan Gowin (1984) mengemukakan kelebihan peta konsep diantaranya yaitu siswa mampu mengembangkan proses belajar yang bermakna, yang akan meningkatkan pemahaman siswa dan daya ingat belajarnya. Peta konsep dapat meningkatkan keaktifan dan kreativitas berfikir, yang pada gilirannya akan menimbulkan sikap kemandirian belajar yang lebih pada siswa. Kemandirian ini membuat siswa mampu menerka atau memahami materi dengan baik tanpa bantuan dari orang lain.

Peta konsep mampu meningkatkan aspek kognitif siswa (Susatyo *et al.*, 2011). Siswa mampu melihat melihat makna materi pelajaran secara lebih komprehensif dalam setiap komponen konsep-konsep dan mengenali miskonsepsi. Miskonsepsi yang diketahui dari awal mengurangi adanya kebingungan dalam belajar. Peta konsep memudahkan untuk belajar karena mampu mengembangkan struktur kognitif yang terintegrasi dengan baik.

Peta konsep memiliki kelemahan disaat pembuatan. Pembuatan peta konsep harus benar-benar memahami konsep. Kelemahannya dalam menuangkan konsep yang ada di dalam peta konsep terkadang mengalami kesulitan. Peta konsep yang dibuat jika tidak sesuai dengan konsep yang ada akan memberi dampak miskonsepsi



Gambar 2.1 Contoh Peta Konsep  
(Sumber: <https://anggiwilianandini.files.wordpress.com>)

## 2.3 Multi Representasi

Representasi merupakan suatu bentuk pengganti atau sesuatu yang mewakili untuk menjelaskan suatu konsep yang digunakan untuk menemukan solusi dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan interpretasi pikirannya sehingga konsep tersebut menjadi lebih bermakna.

Johnstone yang dikutip oleh Chandrasegaran, *et al.* (2007) pemahaman kimia membutuhkan kemampuan berfikir menggunakan tiga level representasi yang berbeda tapi saling berhubungan yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Representasi makroskopik merupakan level konkret yang mendeskripsikan pengamatan nyata terhadap fenomena kimia yang terjadi, termasuk fenomena kimia yang terjadi pada kehidupan sehari-hari (seperti: perubahan warna, perubahan pH larutan, serta pembentukan gas dan endapan dalam reaksi kimia). Representasi submikroskopik merupakan level abstrak yang mendeskripsikan proses kimia yang menyangkut interaksi atom, molekul dan ion. Sementara itu, representasi simbolik merupakan bahasa kimia yang berupa simbol-simbol yang mewakili sifat dan perilaku dari zat-zat kimia dan proses kimia yang digunakan untuk memberikan penjelasan pada tingkat molekuler (Talanquer, 2011)

Treagust (2008) mengategorikan mode-mode dalam multirepresentasi untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia. Menggunakan definisi yang lebih luas, semua mode representasi seperti model, analogi, persamaan, grafik, diagram, gambar dan simulasi yang digunakan dalam sains/kimia dapat dirujuk sebagai bentuk metafora. Metafora menyediakan



deskripsi mengenai fenomena nyata yang berbeda, dimana pembelajar menjadi lebih akrab mengenalinya.

Multi representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif merupakan fungsi pertama. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multi representasi dapat digunakan untuk membantu siswa dalam membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam (Pertiwi, 2013).

## 2.4 Materi *Buffer*/Larutan Penyangga

*Buffer*/larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan harga pH tertentu terhadap usaha pengubahan pH, misalnya dengan penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran. Larutan penyangga dapat terbentuk dari campuran asam lemah dan basa konjugasinya atau campuran basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan penyangga disebut juga larutan penahan atau larutan dapar atau *buffer* (Supardi, 2013: 15).

### 2.4.1 Komponen *Buffer*/Larutan Penyangga

*Buffer* terdiri atas *buffer* asam dan *buffer* basa.

#### 2.4.1.1 *Buffer* Asam

*Buffer* asam mengandung asam lemah (HA) dan basa konjugasinya ( $A^-$ ).

### 2.4.1.2 Buffer Basa

*Buffer* basa mengandung basa lemah (B) dan asam konjugasinya ( $BH^+$ ).

## 2.4.2 Pembentukan Buffer

### 2.4.2.1 Pembentukan Buffer Asam

Pembentukan *buffer* asam dibuat dengan cara:

- (1) Mencampurkan asam lemah dengan garamnya.

Garam yang dimaksud adalah garam dari asam lemah tersebut bukan semua garam.

Contoh:  $CH_3COOH$  dicampurkan dengan  $CH_3COONa$ . Terdapat komponen asam lemah  $CH_3COOH$  dan basa konjugasi  $CH_3COO^-$ .

- (2) Mencampurkan asam lemah berlebihan dengan basa kuat.

Berlebihan yang dimaksud adalah mol dari asam lemah tersebut.

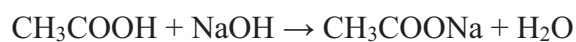
Contoh:

100 mL  $CH_3COOH$  0,1 M dicampur dengan 50 mL  $NaOH$  0,1 M.

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Mol } CH_3COOH &= M \times V \\ &= 0,1 \text{ M} \times 100 \text{ mL} \\ &= 10 \text{ mmol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol } NaOH &= M \times V \\ &= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL} \\ &= 5 \text{ mmol} \end{aligned}$$



Mula	10 mmol	5 mmol	-
Reaksi	-5 mmol	-5 mmol	+5 mmol
Sisa	5 mmol	0 mmol	5 mmol

$\text{CH}_3\text{COOH}$  = asam lemah

$\text{CH}_3\text{COONa}$  = garamnya (basa konjugasi =  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ )

} *Buffer asam*

#### 2.4.2.2 Pembentukan Buffer Basa

Pembentukan *buffer* basa dibuat dengan cara:

(1) Mencampurkan basa lemah dengan garamnya.

Contoh:

Mencampurkan  $\text{NH}_3$  dengan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Terdapat komponen basa lemah yaitu  $\text{NH}_3$  dan asam konjugasi  $\text{NH}_4^+$ .

(2) Mencampurkan basa lemah berlebihan dengan asam kuat.

Contoh:

Mencampurkan 50 mL larutan  $\text{NH}_3$  0,2 M dengan 50 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M.

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Mol NH}_3 &= M \times V \\ &= 0,2 \text{ M} \times 50 \text{ mL} \\ &= 10 \text{ mmol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol HCl} &= M \times V \\ &= 0,1 \text{ M} \times 50 \text{ mL} \\ &= 5 \text{ mmol} \end{aligned}$$

	$\text{NH}_3$	+	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{NH}_4\text{Cl}$
Mula	10 mmol		5 mmol		-
Reaksi	-5 mmol		-5 mmol		+5 mmol
Hasil	5 mmol		0 mmol		5 mmol

$\text{NH}_3$ = basa lemah

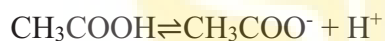
$\text{NH}_4\text{Cl}$ = garamnya (asam konjugasi= $\text{NH}_4^+$ )

### 2.4.2.3 Cara Kerja Buffer

#### (1) Buffer Asam

Misal larutan *buffer* memiliki komponen  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

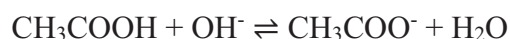
Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



Jika ditambah sedikit asam ( $\text{H}^+$ ), bereaksi dengan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  membentuk molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sehingga kesetimbangan bergeser ke reaktan sehingga ( $\text{H}^+$ ) tetap dan pH tetap.

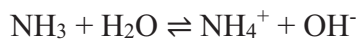


Jika ditambah basa ( $\text{OH}^-$ ), bereaksi dengan ( $\text{H}^+$ ) membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke produk sehingga ( $\text{H}^+$ ) tetap dan pH tetap. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), bukannya ion  $\text{H}^+$ . Basa yang ditambahkan itu praktis bereaksi dengan asam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  membentuk ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dan air.

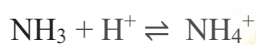


#### (2) Buffer Basa

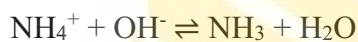
Misal memiliki komponen  $\text{NH}_3$  dengan  $\text{NH}_4^+$ .



Jika ditambah asam ( $\text{H}^+$ ), bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  sehingga kesetimbangan bergeser ke produk sehingga ( $\text{OH}^-$ ) tetap dan pH tetap. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini  $\text{NH}_3$ ), bukannya ion  $\text{OH}^-$ . Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan basa  $\text{NH}_3$  membentuk ion  $\text{NH}_4^+$ .



Jika ditambah basa ( $\text{OH}^-$ ), bereaksi dengan  $\text{NH}_4^+$  sehingga kesetimbangan bergeser ke reaktan sehingga ( $\text{OH}^-$ ) tetap dan pH tetap.



#### 2.4.2.4 Menghitung pH Buffer

##### (1) Buffer Asam



Konstanta disosiasi asam;

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Untuk menentukan efek ion penyangga, maka :  $[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$

Secara umum persamaan dapat ditulis:

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{Asam lemah}]}{[\text{anion garam}]} \quad \text{atau} \quad [\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{Asam Lemah}]}{[\text{Basa konjugasi}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam lemah/volume}}{\text{mol basa konjugasi/volume}}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}}$$

Tampak bahwa  $[\text{H}^+]$ , dapat dihubungkan sebagai:  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

$$-\log [H^+] = -\log \left( K_a \frac{[HA]}{[A^-]} \right)$$

$$pH = -\log K_a - \log \left( \frac{[HA]}{[A^-]} \right)$$

$$pH = pK_a - \log \left( \frac{[HA]}{[A^-]} \right)$$

$$pH = pK_a + \log \left( \frac{[A^-]}{[HA]} \right)$$

$$pH = pK_a + \log \left( \frac{[Garam Basa]}{[Asam]} \right)$$

## (2) Buffer Basa



Konstanta disosiasi basa;

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

Untuk menentukan efek ion penyangga, maka :

$$[OH^-] = K_b \frac{[BOH]}{[B^+]}$$

atau

$$[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa lemah/volume}}{\text{mol asam konjugasi/volume}}$$

atau

$$[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol asam konjugasi}}$$

Tampak bahwa  $[OH^-]$ , dapat dihubungkan sebagai:

$$-\log [OH^-] = -\log \left( K_b \frac{[BOH]}{[B^+]} \right)$$

$$pOH = -\log K_b - \log \left( \frac{[BOH]}{[B^+]} \right)$$

$$pOH = pK_b - \log \left( \frac{[BOH]}{[B^+]} \right)$$

$$pOH = pK_b + \log \left( \frac{[B^+]}{[BOH]} \right)$$

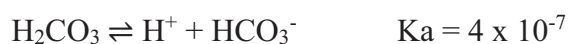
$$pOH = pK_b + \log \left( \frac{[Garam\ Basa]}{[Asam]} \right)$$

#### 2.4.2.5 Kegunaan Buffer

Pada makhluk hidup terdapat berbagai macam cairan seperti air, sel darah, dan kelenjar. Cairan ini berfungsi sebagai pengangkut zat makanan dan pelarut zat kimia di dalamnya. pH cairan tubuh yang ideal adalah 7,4. Reaksi yang berlangsung bergantung pada enzim tertentu, dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Jika pH darah berada di luar harga  $7,4 \pm 0,4$ , hemoglobin tidak mampu mengikat gas oksigen pada paru-paru. Cairan dalam makhluk hidup mengandung larutan penyangga untuk mempertahankan pHnya. Cairan *intraseluler* (di dalam sel) terlarut campuran  $H_2PO_4$  dan  $HPO_4^{2-}$  yang disediakan oleh ATP (*adenosin trifosfat*) dan glukosa-6-fosfat.



Dalam cairan *ekstraseluler* (di luar sel), termasuk plasma darah, terlarut  $H_2CO_3$  dan  $HCO_3^-$ . Reaksi-reaksi metabolisme dalam tubuh banyak menghasilkan gas  $CO_2$ . Sebagian besar gas  $CO_2$  dibuang ke atmosfer, dan sebagian lagi dari  $CO_2$  ini larut dalam plasma darah dan cairan tubuh lain.



Kegunaan *buffer* tidak terbatas pada tubuh makhluk hidup, reaksi-reaksi kimia di bidang industri dan di laboratorium juga menggunakan *buffer* (Sudarmo, 2006: 89). Contoh gambar kegunaan *buffer* dalam kehidupan sehari-hari bisa dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Contoh Gambar Kegunaan *Buffer*

## 2.5 Hidrolisis

Larutan garam ada yang bersifat asam, basa, atau netral. Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis merupakan istilah yang umum digunakan untuk reaksi dengan zat air. Menurut konsep ini komponen garam (kation/anion) yang berasal dari asam lemah/basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis). Hidrolisis kation menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  ( $\text{H}^+$ ) sedangkan hidrolisis anion menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ .

### 2.5.1 Garam yang Terbentuk dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Contoh:  $\text{NaCl}$



Na sebagai basa kuat dan  $\text{Cl}^-$  sebagai asam kuat.



$\text{NaCl}$  tidak terjadi hidrolisis sehingga larutan bersifat netral.

$\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  berasal dari ionisasi  $\text{H}_2\text{O}$ .



$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$10^{-14} = [\text{H}^+]^2$$



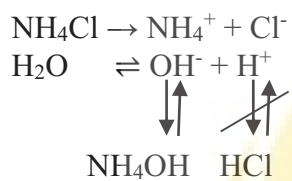
$$\text{pH} = -\log H^+$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-7}$$

$$\text{pH} = 7$$

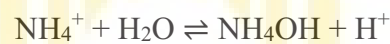
### 2.5.2 Garam yang Terbentuk dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Contoh:  $\text{NH}_4\text{Cl}$



$\text{NH}_4^+$  bersifat basa lemah dan mengalami hidrolisis sedangkan  $\text{Cl}^-$  bersifat asam kuat tidak mengalami hidrolisis. Sehingga  $\text{NH}_4\text{Cl}$  mengalami hidrolisis parsial (sebagian).

Reaksi hidrolisis:



Larutan garam tersebut bersifat asam disebabkan produk menghasilkan  $\text{H}^+$

	$\text{NH}_4^+$	$+ \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NH}_4\text{OH}$	$+ \text{H}^+$
Mula	M			0	0
Reaksi	$M\alpha$			$M\alpha$	$M\alpha$
Sisa	$M - M\alpha$			$M\alpha$	$M\alpha$

$$[\text{H}^+] = M \times \alpha$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \dots \dots \dots (1)$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h [\text{NH}_4^+]} \dots \dots \dots (2)$$

Hubungan  $K_h$  dengan  $K_w$ , pada persamaan 1 pembilang dan penyebut dikalikan dengan  $[OH^-]$

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+][OH^-]}{[NH_4^+][OH^-]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \dots \dots \dots (3)$$

Jadi,  $[H^+]$  didapatkan dari persamaan 2 dan persamaan 3

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} [NH_4^+]$$

Rumus:

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times [Asam\ Konjugasi]$$

$$pH = -\log [H^+]$$

Tampak bahwa  $[H^+]$ , dapat dihubungkan sebagai:  $pH = -\log [H^+]$

$$-\log [H^+] = -\log \left( \frac{K_w}{K_b} \times [Asam\ Konjugasi] \right)^{1/2}$$

$$-\log [H^+] = -\log K_w^{1/2} - \log K_b^{-1/2} - \log [Asam\ Konjugasi]^{1/2}$$

$$pH = pK_w^{1/2} pK_b^{-1/2} - \log [Asam\ Konjugasi]^{1/2}$$

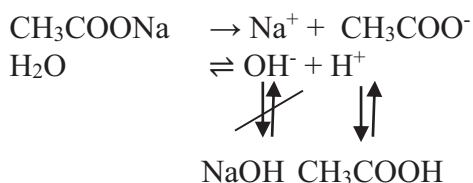
$$pH = \frac{1}{2} pK_w - \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} \log [Asam\ Konjugasi]$$

$$K_w = \text{tetapan ionisasi air} = 10^{-14}$$

$$K_b = \text{tetapan ionisasi basa lemah}$$

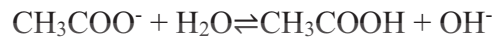
### 2.5.3 Garam yang Terbentuk dari Asam Lemah dan basa Kuat

Contoh:  $CH_3COONa$



Na<sup>+</sup> bersifat basa kuat tidak terhidrolisis, sedangkan CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> bersifat asam lemah sehingga mengalami hidrolisis. Jadi larutan garam tersebut mengalami hidrolisis parsial (sebagian).

Reaksi hidrolisis:



Larutan garam tersebut bersifat basa disebabkan produk menghasilkan OH<sup>-</sup>.

		$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$	
Mula	M	0	0
Reaksi	Mαh	Mαh	Mαh
Sisa	M-Mαh	Mαh	Mαh

$$[\text{OH}^-] = M \times \alpha h$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots\dots\dots(4)$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h [\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots\dots\dots(5)$$

Hubungan K<sub>h</sub> dengan K<sub>w</sub>, pada persamaan 4 pembilang dan penyebut dikalikan dengan [H<sup>+</sup>]

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \dots\dots\dots(6)$$

Jadi, [OH<sup>-</sup>] didapatkan dari persamaan 5 dan persamaan 6

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Rumus:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{Basa Konjugasi}]}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Tampak  $\text{OH}^-$  dapat dihubungkan sebagai:

$$-\log [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{Basa Konjugasi}]}$$

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log \left( \frac{K_w}{K_a} \times [\text{Basa Konjugasi}] \right)^{1/2}$$

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log K_w^{1/2} - \log K_a^{-1/2} - \log [\text{Basa Konjugasi}]^{1/2}$$

$$\text{pOH} = \text{p}K_w^{1/2} - \text{p}K_a^{-1/2} - \log [\text{Basa Konjugasi}]^{1/2}$$

$$\text{pOH} = \frac{1}{2} \text{p}K_w - \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log [\text{Basa Konjugasi}]$$

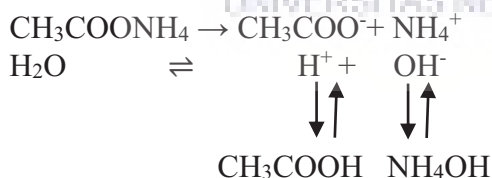
$$\text{pH} = \text{p}K_w - \frac{1}{2} (\text{p}K_w - \text{p}K_a - \log [\text{Basa Konjugasi}])$$

$$K_w = \text{tetapan ionisasi air} = 10^{-14}$$

$$K_a = \text{tetapan ionisasi asam lemah}$$

#### 2.5.4 Garam yang Terbentuk dari Asam Lemah dan basa Lemah

Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$



$\text{CH}_3\text{COO}^-$  bersifat asam lemah mengalami hidrolisis sedangkan  $\text{NH}_4^+$  bersifat basa lemah juga mampu terhidrolisis. Sehingga larutan garam tersebut mengalami hidrolisis total.



$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]} \dots\dots\dots(7)$$

Hubungan  $K_h$  dengan  $K_w$ , pada persamaan 7 pembilang dan penyebut dikalikan dengan  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Jadi,  $\text{NH}_4\text{OH} = \text{CH}_3\text{COOH}$ , berlaku rumus

$$\frac{K_w}{K_a \times K_b} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2} \dots\dots\dots(8)$$

$[\text{H}^+]$  dapat dihitung, jika persamaan 8 pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $[\text{H}^+]^2$

$$\frac{K_w}{K_a \times K_b} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2 [\text{H}^+]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2 [\text{H}^+]^2}$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \times K_a^2$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Tampak  $\text{H}^+$  dapat dihubungkan sebagai:

$$-\log [\text{H}^+] = -\log \left( \frac{K_w \times K_a}{K_b} \right)^{1/2}$$

$$-\log [\text{H}^+] = -\log K_w^{1/2} -\log K_a^{1/2} -\log K_b^{-1/2}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_w^{1/2} + \text{p}K_a^{1/2} - \text{p}K_b^{-1/2}$$

Jika basa,

$$\text{OH}^- = \sqrt{\frac{K_w \times K_b}{K_a}}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Tampak  $\text{OH}^-$  dapat dihubungkan sebagai:

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log \left( \frac{K_w \times K_b}{K_a} \right)^{1/2}$$

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log K_w^{1/2} -\log K_b^{1/2} -\log K_a^{-1/2}$$

$$\text{pOH} = \text{p}K_w^{1/2} + \text{p}K_b^{1/2} - \text{p}K_a^{-1/2}$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_w - \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \text{p}K_b$$

## 2.6 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dua kata pemahaman dan konsep. Kamus Besar Bahasa Indonesia, paham berarti mengerti dengan tepat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sadiman (2008: 42) yang menyatakan bahwa pemahaman atau *comprehension* dapat diartikan memahami sesuatu dengan pikiran. Siswa memahami suatu situasi dengan belajar mengerti secara makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya. Mulyasa (2005: 78) menyatakan bahwa pemahaman merupakan kedalaman ranah kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Sejalan dengan pendapat di atas, Rusman (2010: 139) menyatakan bahwa pemahaman merupakan proses individu yang menerima dan memahami informasi diperoleh dari pembelajaran yang didapat melalui perhatian.

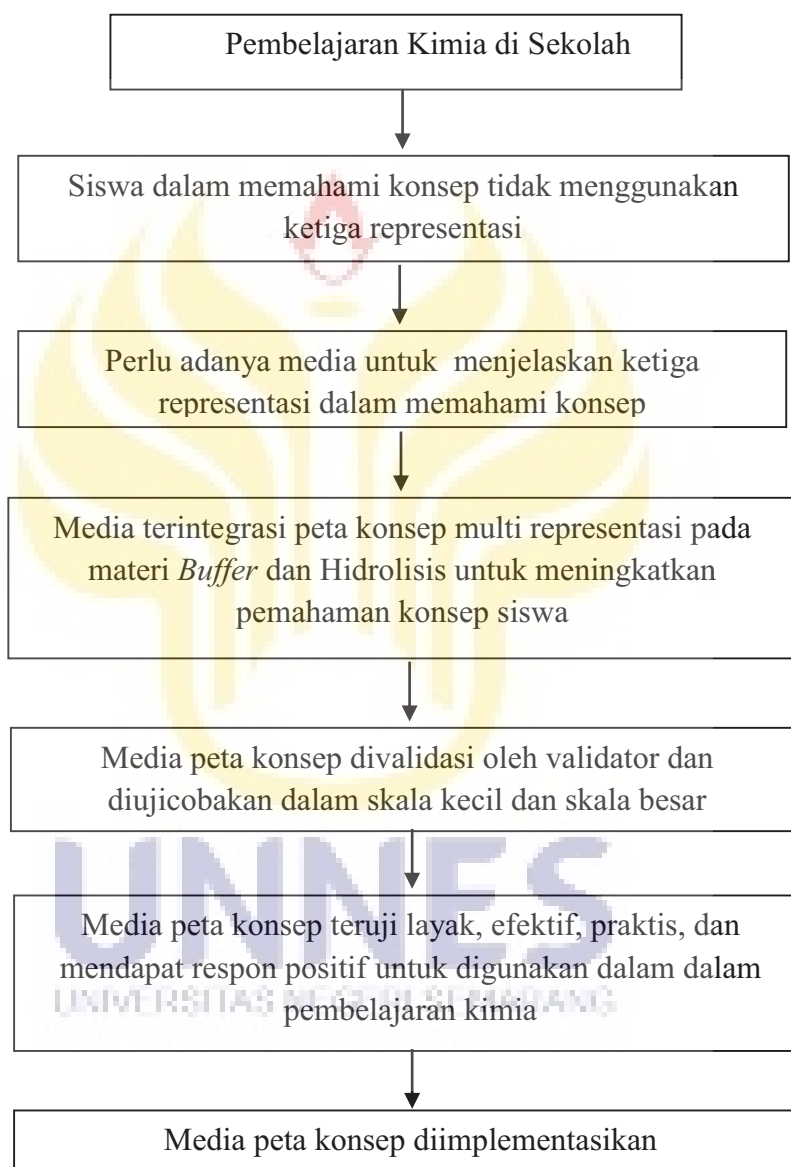
Bloom *et al*, dalam taksonomi tujuan pengajaran pada ranah kognitif dibagi menjadi enam tingkatan, (W. Gulo, 2008:57) yaitu: Pengetahuan (*Knowlegde*), Pemahaman (*Comprehension*), Penerapan (*Application*), Analisis (*Analysis*), Sintesis (*Synthesis*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Pemahaman akan didapatkan ketika telah melakukan sesuatu dengan berpikir, sehingga akan mendapatkan hasil

kognitif yang sesuai dengan harapan. Pemahaman melibatkan banyak proses yang menuntut pemikiran (*thought-demanding processes*), seperti menjelaskan, menemukan bukti, menjustifikasi pemikiran, memberi contoh-contoh tambahan, generalisasi, dan menghubungkan bagian-bagian dengan keseluruhannya (Jacobsen, 2009: 229).

Kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam taksonomi pemahaman, (W. Gulo, 2008:59) adalah: (1) Translasi atau kemampuan menerjemah, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna, (2) Interpretasi atau kemampuan menafsirkan, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun nonverbal dan (3) Ekstrapolasi atau kemampuan meramalkan, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah kelanjutan dari suatu temuan.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Penelitian ini disusun berdasarkan kerangka berpikir seperti pada Gambar 2.10.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir



## 2.8 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut: Penggunaan media terintegrasi peta konsep multi representasi dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA pada pokok materi *buffer* dan hidrolisis.



## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Media peta konsep multi representasi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA memiliki karakteristik tersendiri dari media peta konsep yang lain. Media peta konsep ini terintegrasi multi representasi dimana isi peta konsep dijelaskan secara makroskopis, submikroskopis, dan simbolis. Produk pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA.

Peta konsep multi representasi yang telah disusun merupakan media ajar yang memiliki kriteria kelayakan pada masing-masing validator pada aspek tampilan untuk validator 1 memberikan skor 28 dengan kriteria sangat layak, validator 2 memberikan skor 24 dengan kriteria layak. Rata-rata skor yang diberikan oleh validator pada aspek tampilan adalah 26 dari jumlah skor keseluruhan 30 dengan kriteria sangat layak. Aspek isi untuk validator 1 memberikan skor 26 dengan kriteria layak dan validator 2 memberikan skor 32 dengan kriteria sangat layak. Rata-rata skor yang diberikan oleh validator pada aspek isi adalah 29 dari jumlah skor 35 dengan kriteria layak. Hasil nilai yang diberikan dari validator menunjukkan bahwa peta konsep multi representasi terhadap pemahaman konsep siswa SMA pada materi *buffer* dan hidrolisis layak untuk digunakan.

Media peta konsep multi representasi dikatakan efektif jika lebih dari 75% siswa mencapai KKM. Berdasarkan analisis data yang diperoleh pada skala kecil siswa yang tuntas sebanyak 16 dari 33 siswa dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 48,48%. Hasil tersebut menunjukkan pada skala kecil media peta konsep multi representasi belum dikatakan efektif karena belum mencapai 75%. Skala besar dan implementasi menunjukkan media peta konsep multi representasi efektif untuk digunakan. Hal ini dilihat dari hasil analisis data skala besar diperoleh siswa yang tuntas sebanyak 55 dari 67 siswa, dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 82,09% dan hasil analisis data implementasi diperoleh siswa yang tuntas sebanyak 50 dari 66 siswa, dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 75,76%. Peningkatan persentase pemahaman konsep hasil *pretest* dan *posttest* skala kecil dari 39,39% meningkat menjadi 50,61%. Peningkatan persentase pemahaman konsep hasil *pretest* dan *posttest* skala besar dari 38,43% meningkat menjadi 54,33%. Peningkatan persentase pemahaman konsep hasil *pretest* dan *posttest* implementasi dari 38,48% meningkat menjadi 56,36%. Berdasarkan hasil analisis data ketuntasan klasikal dan pemahaman konsep menunjukkan bahwa peta konsep multi representasi efektif untuk digunakan.

Peta konsep multi representasi yang telah disusun mendapatkan tanggapan positif dari siswa yaitu rata-rata siswa beranggapan peta konsep multi representasi baik dari segi tampilan dan isi serta praktis untuk digunakan.

Hasil uji t terdapat peningkatan pemahaman konsep skala kecil, skala besar, dan implementasi terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep dari hasil skor

*pretest* dan *posttest*. Hal ini dilihat pada nilai  $t$  dari skala kecil, skala besar, dan implementasi berturut-turut -5,29; -12,95; -11,50 menunjukkan  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan hasil penelitian media ajar yang dikembangkan layak, praktis, mendapatkan tanggapa positif, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat peneliti sampaikan kepada pengembang peta konsep multi representasi adalah sebagai berikut: Peta konsep multi representasi dapat dikembangkan untuk meneliti yang lebih dalam pemahaman konsep siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. 2006. DeFT: A Conceptual Framework For Considering Learning With Multiple Representations. *Learning and instruction*, 16: 183-198.
- Ali, M. 2009. Pengembangan Media Pembelajaraninteraktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi @elektro*, 5:11-18.
- Burrows, L. Nikita. dan Suazette Reid Mooring. 2015. Using Concept Mapping To Uncover Students' Knowledge Structures Of Chemical Bonding Concepts. *Chemistry Education Research and Practice*, 16:53-66.
- Buzan, T. 2010. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F., & Mocerino, M. 2007. The Development of two-tier multiple-choice diagnostic instrumen for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practise*, 8: 293-307.
- Effendy. 2002. Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Media Komunikasi Kimia*, 6(2):1-22.
- Effendy. 2007a. *A-Level Chemistry for senior High School Students* (volume 1A). Malang: Bayumedia Publishing.
- Hake, Richard R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousands-students survey of mechanics test data for introctory physics courses. *American Journal of Physics*, 66: 65.
- Heinich, R., M., & Russels, J.D. 1982. *Instructional Media*. Amerika: Miriam Seda.
- Jacobsen, D. A. 2009. *Methods for Teaching Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Khikmayanti, A., I. Kasmadi, & Saptorini. 2012. Pengaruh Pendekatan Pakem Berbantuan Peta Konsep Acak Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Chemistry in Education*, 2(1): 61-66.
- Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2016. Peningkatan Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Reciprocal Teaching (PTK di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Kelas IX Semester Gasal Tahun Ajaran 2015/2016). *Prosiding*. ISSN: 2502-6526: 268-275.

- Maryanti, S., S. D. Fatmaryanti, & E. S. Kurniawan. Peningkatan Pemahaman Siswa Dengan Penerapan Peta Konsep Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMK Muhammadiyah. *Radiasi*. 1:68-71.
- Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika (Individual Text Book)*. Yogyakarta: FMIPA UNY Yogyakarta.
- Novak and Gowin. 1984. *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Novianti, D. 2010. Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Bentuk Soal Cerita Bab Pecahan Pada Siswa Kelas V SDN Ngembung. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.10: 74-85.
- Orgill, M. & Sutherland, A. 2008. Undergraduate Chemistry Students' Perception of and Misconception about Buffer and Buffer Problems. *Chemistry Education Research and Practice*. 9:131-143.
- Pertiwi, R. L. 2013. *Analisis Kemampuan Representasi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Tes Uraian Terstruktur dan Tes Uraian Bebas Pada Materi Kelistrikan*. Skripsi. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pribadi, B. A. & R. Delfy. 2015. Implementasi Strategi Peta Konsep (*Concept Mapping*) dalam Program Tutorial Teknik Penulisan Artikel Ilmiah Bagi Guru. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 16:76-88.
- Rahmat. 2013. *Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sadiman, A. S. 2007. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Salirawati, D. 2010. *Pengembangan Model Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia pada Peserta Didik SMA*. Disertasi Doktor UNY. Bandung: tidak diterbitkan.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi. A. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Supardi, K. I. & G. Luhbandjono. 2013. *Kimia Dasar II*. Semarang: Unnes Press.
- Susatyo, E. B., Soeprodjo, & Jumiati. 2011. Efektivitas Model Pembelajaran Berbalik Berbantuan Media Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa

- Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 5(2): 809-818.
- Suwarto. 2010. Pengembangan *The Two-Tier Diagnostic Tests* Pada Bidang Biologi secara Terkomputerisasi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 2: 206-224.
- Talanquer, V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The Many Faces of The Chemistry: Triplet”. *International Journal of Science Education*, 33 (2): 179-195.
- Thiagarajan, 1974. *Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Treagust, Duit, R., D. F. & Widodo, A. 2008. Teaching science for conceptual change. in S. Vosniadou (Ed.). *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York: Routledge.
- W, Gulo. 2008. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- Yuniseka. *Larutan Penyangga*. Online. Tersedia di [yuniseka.wordpress.com](http://yuniseka.wordpress.com) [diakses 24-04-2017].
- Yunita, L., A. Sofyan, & S. Agung. 2014. Pemanfaatan Peta Konsep (Concept Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Senyawa Hidrokarbon. *Edusains*. 6:2-8.