



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP ASAM BASA
SISWA KELAS XI SMA MENGGUNAKAN BAHAN
AJAR MULTI REPRESENTASI (DEFINITIF,
MAKROSKOPIS, MIKROSKOPIS, SIMBOLIK)**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

oleh
Cahya Wulandari

4301413068

**PRODI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Analisis Analisis Pemahaman Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA Menggunakan Bahan Ajar Multi Representasi (Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik)” telah siap untuk diujikan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

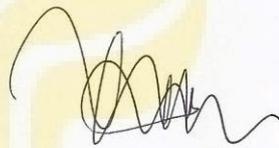
Semarang, Juni 2017

Dosen Pembimbing I



Dr. Endang Susilaningih, M.S.
NIP. 195903181994122001

Dosen Pembimbing II



Drs. Kasmui, M.Si.
NIP. 196602271991021001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Juni 2017



Cahya Wulandari

4301413068

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Pemahaman Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA
Menggunakan Bahan Ajar Multi Representasi (Definitif, Makroskopis,
Mikroskopis, Simbolik)

disusun oleh

Cahaya Wulandari
4301413068

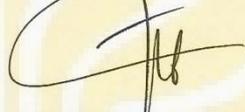
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 16 Juni 2017.

Panitia:

Ketua


Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
196412231988031001

Sekretaris


Dr. Nanik Wijayati, M.Si
196910231996032002

Ketua Penguji


Dr. Sri Wardani, M.Si
195711081983032001

Anggota Penguji/
Pembimbing I


Dr. Endang Susilaningsih, M.S.
195903181994122001

Anggota Penguji/
Pembimbing II


Drs. Kasmui, M.Si.
196602271991021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan membukakan jalan keluar baginya, dan Dia memberinya rizki dari arah yang tidak disangka-sangkanya. Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan-Nya. Sungguh, Allah telah mengadakan ketentuan bagi setiap sesuatu (*QS. At-Talaq: 2-3*).

PERSEMBAHAN

Untuk Keluarga tercinta

Untuk Guru, dan Dosen

Untuk teman-teman penebar kebaikan

Teman-teman Pendidikan Kimia 2013

Almamater, Universitas Negeri Semarang

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa karena berkat petunjuk, pertolongan, anugerah dan keridhoanNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Analisis Pemahaman Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA Menggunakan Bahan Ajar Multi Representasi (Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik)**”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang, atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang, atas dukungan dan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
3. Dr. Endang Susilaningih, M.S. sebagai dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, motivasi, dan membimbing skripsi dari awal hingga akhir.
4. Drs. Kasmui, M.Si. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, motivasi, dan membimbing skripsi dari awal hingga akhir.
5. Dr. Sri Wardani, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 1 Karangtengah yang telah memberikan izin dan kemudahan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Sayidah, S.Pd sebagai guru kimia kelas XI SMAN 1 Karangtengah yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Siswa-siswi kelas XI IPA 1, XI IPA 3 dan XI IPA 4 SMA Negeri 1 Karangtengah yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Semarang, Juni 2017

Penulis



ABSTRAK

Wulandari, Cahya. 2017. *Analisis Pemahaman Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA Menggunakan Bahan Ajar Multi Representasi (Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik)*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Endang Susilaningih, M.S., Pembimbing Pendamping Drs. Kasmui, M.Si.

Kata Kunci : bahan ajar, multi representasi, pemahaman konsep.

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun bahan ajar yang mencakup aspek definitif, makroskopis, mikroskopis, dan simbolik untuk keperluan analisis pemahaman konsep siswa dan untuk mengestimasi validitas isi bahan ajar menggunakan validator/ expert judgment. Penelitian ini diterapkan pada tiga kelas eksperimen. Kelas eksperimen pertama diberi treatment satu bahan ajar multi representasi untuk satu siswa, kelas eksperimen kedua satu bahan ajar multi representasi untuk dua siswa, dan kelas eksperimen ketiga tidak menggunakan bahan ajar multi representasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan valid dengan skor 62 dari skor total 75. Setelah dilakukan treatment, hasilnya siswa yang paham konsep 72,934 %, kurang paham konsep 7,977 %, tidak paham konsep 8,831 %, dan miskonsepsi 10,256 %. Sedangkan kelas yang lainnya, dilakukan setengah treatment hasilnya siswa yang paham konsep 54,970 %, kurang paham konsep 5,263 %, tidak paham konsep 11,988 %, dan miskonsepsi 27,777 %. Kelas yang tidak dilakukan treatment, hasilnya siswa yang paham 48,538 %, kurang paham konsep 14,619 %, tidak paham konsep 26,608 %, dan miskonsepsi 10,233 %. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa penerapan bahan ajar multi representasi dapat digunakan untuk analisis pemahaman konsep asam-basa siswa.

ABSTRACT

Wulandari, Cahya. 2017. Analyze Understanding Concept of Acid-Base Students of Class XI SMA Using Instructional Materials Multy Representative (Definitive, Macroscopic, Microscopic, and Symbolic. Skripsi, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. Top Supervisor Dr. Endang Susilaningsih, M.S. and Supervising Assistants Drs. Kasmui, M.Si.

Key Words : instructional materials, multi representative, conceptual understanding.

The aim of this research are to compose learning materials containing definitive, macroscopic, microscopic, and symbolic aspects in analyzing the students' concept understanding and to estimate the validity of contents considering validator or expert judgment. This research applied in three experimental classrooms. The first experimental classroom is given one multi-representative material for each students, the second experimental classroom is given one multi-representative material for each of two students, and the third experimental classroom is not given the multi-representative material. The results of the study shows that firts, the materials validity score 62 of 75. Second, the students who are understanding the concepts are 72.934%, less understanding 7.977%, not understanding 8.831%, and misunderstanding 10.256%. The other class which is given half treatment, shows that the students' understanding are 54.970%, less understanding 5.263%, not understanding 11.988%, and misunderstanding 27.777%.The class which is not given treatment shows that understanding are 48.538%, less understanding 14.619%, not understanding 26.608%, and misunderstanding 10.233%. In conclusion, this research shows that the use of multi-representative materials can be used to analyze the students' concepts understanding the concept of acid-base.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori	9
2.2 Penelitian yang Relevan.....	30
2.3 Kerangka Berpikir.....	33
3. METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.3 Subjek Penelitian	34
3.4 Desain Penelitian	35
3.5 Prosedur Penelitian	35

3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.7	Teknik Analisis Penelitian.....	39
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1	Bahan Ajar.....	43
4.1.2	Hasil Analisis Pemahaman Konsep.....	44
4.1.3	Peningkatan Aspek Makroskopis Melalui Eksperimen.....	47
4.1.4	Angket Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar.....	48
4.2	Pembahasan.....	49
4.2.1.	Bahan Ajar.....	49
4.2.2.	Bahan Ajar untuk Analisis Pemahaman Konsep.....	50
4.2.3.	Peningkatan Aspek Makroskopis Melalui Eksperimen.....	56
5.	PENUTUP.....	58
5.1	Simpulan	58
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Persentase Jumlah Siswa yang Paham Konsep Asam-Basa	45
4.2 Persentase Jumlah Siswa yang Paham Konsep Asam-Basa	46
4.3 Persentase Jumlah Siswa yang Paham Konsep Asam-Basa	46
4.4 Respon Siswa terhadap Bahan Ajar	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ionisasi HCl.....	17
2.2 Bagan Kerangka Berpikir.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bahan Ajar	62
2. Lembar Validasi Bahan Ajar.....	102
3. Surat Ijin Penelitian.....	108
4. Surat Keterangan Selesai Penelitian	109
5. Lembar Validasi Soal.....	110
6. Lembar Validasi Angket	112
7. Lembar Validasi Lembar Observasi.....	114
8. Presensi Kehadiran Siswa	116
9. Jurnal Mengajar.....	119
10. Silabus.....	120
11. RPP.....	130
12. Soal Multi Representasi	155
13. Panduan Penilaian Soal	158
14. Kisi-kisi Soal Multi Representasi	168
15. Lembar Observasi	175
16. Peer Assesment Praktikum Asam Basa	185
17. Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar	187
18. Jawaban <i>posttest</i> siswa.....	178
19. Tabel Representasi	191
20. Dokumentasi Penelitian.....	192
21. Analisis Pemahaman Konsep Siswa	
22. Analisis Reliabilitas Angket.....	
23. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada era globalisasi sangat pesat. Peningkatan Sumber Daya Manusia diperlukan agar bangsa Indonesia mampu bersaing dengan bangsa lain yang maju. Sekolah berperan penting dalam Peningkatan Sumber Daya Manusia. Pendidikan nasional yang berdasarkan pembukaan Pancasila alinea IV bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional harus mampu menjamin pemerataan kesempatan pendidikan, peningkatan mutu, dan relevansi serta efisiensi manajemen pendidikan. Pendidikan merupakan pondasi yang menentukan kemampuan dan kemajuan suatu bangsa. Tujuan Pendidikan nasional dapat terlaksana apabila didukung dengan pembelajaran yang ideal. Pembelajaran yang ideal mencakup proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang ideal. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 harus mengembangkan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerjasama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik (Permendikbud RI No. 69, 2013: 3). Proses Pembelajaran harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat,

dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Permendiknas RI No. 41, 2007: 6).

Perangkat pembelajaran yang ideal meliputi Rencana Proses Pembelajaran, Bahan Ajar, Evaluasi, dan Instrumen Penilaian. Perencanaan Pembelajaran merupakan penyusunan rencana pelaksanaan Pembelajaran untuk setiap proses pembelajaran. Rencana Proses Pembelajaran yang ideal minimal mencakup 3 kegiatan pokok yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Bahan ajar merupakan salah satu sumber belajar. Bahan ajar yang digunakan harus sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku. Bahan ajar harus membuat pemahaman konsep siswa tinggi dan tidak menimbulkan miskonsepsi.

Evaluasi pendidikan adalah kegiatan pengendalian, penjaminan, dan penetapan mutu pendidikan terhadap berbagai komponen pendidikan pada setiap jalur, jenjang, dan jenis pendidikan sebagai bentuk pertanggung jawaban penyelenggaraan pendidikan (PP RI No.32, 2013: 5). Evaluasi diukur berdasarkan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Evaluasi yang baik dilaksanakan setiap akhir pembelajaran untuk mengetahui perkembangan siswa secara optimal dan introspeksi kesalahan yang mungkin dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran.

Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang tinggi didukung dengan nilai kognitif yang tinggi. Nilai yang ideal adalah memenuhi ketuntasan klasikal dan memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Kriteria Ketuntasan Minimal besarnya relatif bergantung pada kondisi, sarana, dan

prasarana sekolah yang bersangkutan. Ketuntasan klasikal besarnya 75% dari jumlah siswa di kelas. Identifikasi hasil belajar siswa dapat dilihat dari tes saat ulangan harian, ulangan tengah semester, dan ulangan akhir semester.

SMA N 1 KARANGTENGAH merupakan salah satu SMA Negeri yang terletak di kabupaten Demak. SMA ini terletak di Jalan Raya Buyaran, Karangtengah Demak Jawa Tengah. SMA ini memiliki 5 kelas XI IPA yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, dan XI IPA 5. Kelas XI IPA 1 terdiri atas 38 siswa, kelas XI IPA 2 terdiri atas 37 siswa, kelas IPA 3 terdiri atas 39 siswa, kelas XI IPA 4 terdiri atas 38 siswa, dan kelas XI IPA 5 terdiri atas 38 siswa. Ketuntasan Minimal SMA tersebut adalah 70, nilai ulangan tengah semester gasal siswa yang tuntas kelas XI IPA 1 sebanyak 29 siswa dengan nilai rata-rata 75,92, XI IPA 2 sebanyak 24 siswa dengan rata-rata 70,89, kelas XI IPA 3 sebanyak 33 siswa dengan rata-rata 75,36, kelas XI IPA 4 sebanyak 14 siswa dengan rata-rata 60,16, dan XI IPA 5 sebanyak 23 siswa dengan rata-rata 69,35. Nilai siswa yang tuntas kebanyakan pas KKM atau sedikit di atas KKM. Praktikum belum dilaksanakan pada setiap materi. Pelaksanaan praktikum menyesuaikan situasi dan kondisi pembelajaran.

Evaluasi pendidikan di SMA N 1 Karangtengah belum dijalankan sesuai Peraturan Pemerintah. Evaluasi belum dilakukan untuk setiap akhir materi pembelajaran. Nilai yang belum memenuhi ketuntasan klasikal tidak di evaluasi tetapi diadakan ulangan ulang untuk materi tersebut. Evaluasi belum dilakukan sesuai kompetensi dasar yang dimiliki siswa.

Perangkat pembelajaran yang digunakan guru di SMA N 1 KARANGTENGAH sudah lengkap. Perangkat pembelajaran itu meliputi bahan ajar, silabus, dan Rencana Proses Pembelajaran (RPP). Perangkat pembelajaran yang digunakan sudah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut. Bahan ajar yang digunakan beragam seperti Modul dan LKS. Bahan ajar yang digunakan hanya mencakup aspek definitif dan makroskopisnya saja. Bahan ajar multi representasi diperlukan untuk memudahkan siswa memahami konsep.

Ketuntasan klasikal belum terpenuhi 75% karena pemahaman konsep siswa yang masih rendah. Peningkatan ketuntasan klasikal sangat diperlukan. Pengulangan pembelajaran tentu tidak diinginkan oleh semua pihak, sehingga diperlukan pendekatan khusus yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pemahaman konsep siswa yang tinggi akan menyebabkan ketuntasan klasikal yang tinggi pula.

Zidny (2013) menyatakan bahwa pemahaman siswa berangkat dari konsep-konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Konsep-konsep yang dibangun siswa harus mampu diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang terkait, karena dalam pembelajaran kimia siswa tidak hanya dituntut paham mengenai konsep-konsep kimia, akan tetapi siswa juga harus bisa menerapkan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah.

Bahan ajar berperan penting dalam proses pembelajaran. Selama ini bahan ajar yang ada hanya mencakup segi definitifnya saja. Hal ini

menyebabkan pemahaman siswa rendah atau cenderung salah persepsi (miskonsepsi). Pemahaman konsep yang rendah ditandai dengan nilai kognitif yang rendah.

Multi representasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, di antaranya secara verbal, grafik dan mode angka (Waldrip, 2006). Multi representasi berperan penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran multi representasi lebih efektif dalam mempengaruhi kognitif siswa (Kurnaz, 2014).

Bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik) ini berbeda dengan bahan ajar yang lain. Bahan ajar ini mengandung unsur definitif seperti pengertian-pengertian materi. Bahan ajar ini juga mengandung makroskopis yaitu apa yang dapat terlihat oleh mata. Bahan ajar ini mengandung unsur mikroskopis yaitu apa yang sebenarnya terjadi dalam larutan itu. Bahan ajar ini mengandung unsur simbolik yaitu berupa simbol-simbol dan persamaan reaksi.

Bahan ajar terdahulu hanya mengandung unsur definitif dan makroskopis saja. Hal ini menyebabkan pemahaman konsep siswa kurang atau terjadi miskonsepsi. Penerapan bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik) ini diharapkan dapat menganalisis pemahaman konsep siswa.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1.2.1 Pemahaman konsep siswa masih rendah

- 1.2.2 Bahan ajar yang digunakan hanya mengandung unsur definitif dan makroskopis
- 1.2.3 Pembelajaran masih berpusat pada guru
- 1.2.4 Evaluasi belum dilaksanakan setiap akhir pembelajaran
- 1.2.5 Praktikum belum dilaksanakan secara optimal
- 1.2.6 Evaluasi belum berbasis evaluasi otentik

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah penelitian ini akan menerapkan bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik). Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

- 1.3.1 Apakah bahan ajar multi representasi valid?
- 1.3.2 Bagaimana cara analisis pemahaman konsep siswa menggunakan bahan ajar multi representasi?
- 1.3.3 Apakah eksperimen di laboratorium dapat meningkatkan aspek makroskopis siswa?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti adalah:

- 1.4.1 Menyusun bahan ajar yang mencakup aspek definitif, makroskopis, mikroskopis, dan simbolik untuk keperluan analisis pemahaman konsep siswa.

- 1.4.2 Mengestimasi validitas isi bahan ajar menggunakan validator/
expert judgment
- 1.4.3 Meningkatkan aspek makroskopis siswa melalui eksperimen di
laboratorium

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoretis

Bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik) ini dapat dijadikan sebagai sarana mengembangkan ilmu pengetahuan yang secara teoretis dipelajari dan secara khusus pengetahuan tentang bahan ajar yang inovatif.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Guru

- a. Dapat dijadikan sebagai metode pengajaran alternatif, sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar
- b. Membantu guru untuk meningkatkan ketuntasan klasikal

1.5.2.2 Bagi Siswa

- a. Meningkatkan pemahaman konsep siswa selama proses pembelajaran

1.5.2.3 Bagi Sekolah

- a. Memberikan wacana baru bagi sekolah untuk menerapkan metode pembelajaran yang lebih tepat

- b. Dapat dijadikan pertimbangan dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran di lembaga pendidikan atau di sekolah

1.5.2.4 Bagi peneliti

Memberikan pengalaman pengembangan bahan ajar dalam memperbaiki mutu pembelajaran.



KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki peranan yang penting antara lain sebagai pedoman bagi guru untuk mengarahkan semua aktivitas siswa dalam pembelajaran dan sebagai sumber belajar utama bagi siswa (Yotiani, 2016). Bahan ajar merupakan salah satu media dalam pembelajaran yang berisi informasi materi pelajaran, gambar-gambar dan penjelasan konsep.

Sedangkan buku pada umumnya hanya mengasumsikan minat dari pembaca, ditulis terutama untuk digunakan oleh guru, dirancang untuk dipasarkan secara luas, tidak menjelaskan tujuan intruksional, disusun secara linier, struktur berdasarkan logika bidang ilmu (content), belum tentu memberikan latihan dan tidak mengantisipasi kesukaran belajar siswa, belum tentu memberikan rangkuman, gaya penulisan naratif, materi sangat padat, tidak mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari pemakai dan tidak memberikan saran-saran cara mempelajari materi didalamnya (Ekawarna, 2007: 42)

Segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik/instruktur dalam melaksanakan pembelajaran disebut dengan bahan ajar (Depdiknas, 2008). Bahan ajar diperlukan dalam pembelajaran karena berfungsi sebagai pedoman bagi pendidik, pedoman belajar peserta didik, dan pedoman evaluasi. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa lembar kegiatan mahasiswa (worksheet). Worksheet merupakan salah satu jenis bahan ajar yang dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran (Majid, 2009)

Bahan ajar yang digunakan guru untuk memberikan materi dan memfasilitasi pikirannya dalam mengajar dan untuk mengetahui prestasi kognitif siswa secara objektif. Bahan ajar merupakan sarana yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dan yang memaksimalkan belajar dalam berbagai bidang. Penggunaan bahan ajar dalam mengajar dari ilmu sains adalah sangat penting karena memberikan pondasi untuk berpikir konseptual,

memotivasi orang untuk belajar dan menangkap imajinasi yang digunakan dengan benar (Nwike, 2013).

Farida (2013) menjelaskan upaya untuk menjaga kualitas bahan ajar cetak dilakukan dengan melibatkan staf akademik sebagai pengampu matakuliah dan staf teknis pada Pusat Produksi Bahan Ajar Cetak (PPBAC). Dalam mengembangkan BAC, proses penelaahan dan revisi dilakukan secara kontinu. Hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas bahan ajar.

2.1.2 Multi Representasi

Multi representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Pembelajaran dengan multi representasi diharapkan mampu untuk menjembatani proses pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. Representasi kimia dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena yang dilihat, persamaan reaksi, model atom dan molekul, dan simbol. Johnstone (2000) membedakan representasi kimia ke dalam tiga tingkatan. Tingkat makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan kimia yang kasat mata dan nyata. Contohnya: terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung. Tingkat mikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom. Representasi simbolik merupakan representasi dari fenomena

kimia dengan menggunakan persamaan kimia, rumus kimia, dan simbol (Sunyono,2011).

Representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik harus terintegrasi secara proporsional dalam suatu pembelajaran untuk dapat memahami konsep kimia secara utuh. Chandraseragan, et al, (2007) pada penelitiannya menemukan bahwa salah satu penyebab kesulitan peserta didik dalam mengembangkan pemahaman kimia dikarenakan guru belum mampu mengintegrasikan ketiga level multi representasi (makroskopik, mikroskopik, dan simbolik) dalam pengajarannya, melainkan menyampaikan salah satu representasi tanpa menyoroti hubungan dalam ketiga level representasi tersebut.

Terkait dengan multi representasi, Larsy (2007) menyatakan bahwa menggunakan multi representasi untuk mendukung proses pengamatan dengan kompetensi yang berbeda. Yazid (2012) menyatakan bahwa, representasi bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit pada peserta didik.

2.1.3 Bahan Ajar Multi Representasi

Bahan ajar multi representasi adalah salah satu media dalam pembelajaran yang berisi informasi materi pelajaran, penjelasan konsep, konsep yang dapat diamati, gambar-gambar mikroskopis, lambang-lambang, dan persamaan reaksi.

2.1.4 Pemahaman Konsep

Mata pelajaran kimia mempunyai karakteristik tertentu. Salah satunya adalah konsep-konsep di dalamnya saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap pemahaman konsep yang lain, sehingga setiap konsep harus dikuasai dengan benar (Widiyanti, 2014). Jahro (2009) menyatakan bahwa sebagian besar materi pokok dalam mata pelajaran kimia memerlukan penguatan pemahaman dan pengembangan wawasan melalui kegiatan praktikum. Jadi dalam pengajaran kimia, tidak hanya memberikan pengetahuan terkait teori, konsep, atau fakta, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk praktik secara langsung (Sumintono *et al.*, 2010). Pemahaman konsep terhadap suatu materi pelajaran memerlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi, sehingga pemahaman konsep siswa masih lemah (Nizarwati, *et al.*, 2009).

Pemahaman adalah kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Nurhayati (2013) menyatakan bahwa pemahaman siswa dapat diartikan sebagai tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya.

Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep ilmu.

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan adalah pemahaman. Pemahaman konsep terdiri dari dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Kamus Lengkap Bahasa Indonesia, pemahaman yang memiliki kata dasar “paham” memiliki arti “pengertian, menjadi benar”. Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami materi/bahan. Memahami adalah mengkonstruksi makna dari materi pelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru. Guru mengupayakan penyajian materi pelajaran dapat dipahami siswa. Siswa dikatakan memahami bila mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan, ataupun grafis yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer (Arikunto, 2011).

Konsep belum memiliki definisi yang tepat. Definisi-definisi yang diberikan dalam kamus, seperti “sesuatu yang diterima dalam pikiran” atau “suatu ide satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti konsep secara kaya atau berbagai macam konsep yang diperoleh para siswa. Karena konsep merupakan penyajian internal sekelompok stimulus, konsep tidak dapat diamati, konsep harus disimpulkan dari perilaku. Konsep dapat diasumsikan sebagai ide, benda atau suatu kejadian yang dapat membantu kita memahaminya (Ardyanti, 2014). Dengan demikian, konsep adalah ide atau pokok pikiran dalam suatu materi pelajaran.

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam menangkap pengertian-pengertian atau konsep-konsep materi pelajaran yang menjadi dasar penguasaan materi pelajaran secara utuh dan pemahaman konsep juga dapat dikatakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menjelaskan teks, diagram, dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak dan teori-teori dasar sains. Sehingga indikator yang dijadikan sebagai tolak ukur siswa dikatakan paham akan konsep yaitu siswa dapat menjelaskan, mendefinisikan dengan kata-kata sendiri dengan cara pengungkapannya melalui pertanyaan, soal, dan tes tugas.

Shemsedin (2015) menjelaskan bahwa Teori asam basa Arrhenius dan Bronsted Lowry merupakan ilmu kimia level molekul. Pemahaman konsep asam basa terdapat pada bagaimana kita mempelajari preparasi, dan pengaplikasian asam basa dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menjelaskan molekul yang tidak terlihat oleh mata (sub mikroskopis).

2.1.5 Jenis-jenis Pemahaman Konsep

Pemahaman (*understanding*) pada pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua. Pemahaman yang pertama disebut pemahaman instruksional (*instructional understanding*). Tingkatan ini dapat dikatakan bahwa siswa baru berada di tahap mengetahui hal/konsep tetapi dia belum atau tidak tahu mengapa hal itu bisa dan dapat terjadi. Selanjutnya, pemahaman yang kedua disebut pemahaman relasional (*relational understanding*). Tahap tingkatan

ini, menurut Skemp, siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal tentang suatu hal/konsep, tetapi dia juga tahu bagaimana dan mengapa hal itu terjadi (Elvinawati, 2008).

2.1.6 Indikator Pemahaman Konsep

Badan Standar Nasional Pendidikan dalam model penilaian kelas menyebutkan indikator-indikator yang menunjukkan pemahaman konsep antara lain:

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- 3) Memberi contoh dan non contoh dari konsep.
- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu.
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

2.1.7 Pemahaman Konsep Asam Basa

1. Teori Asam-Basa Arrhenius



Gambar 1. Arrhenius

Svante August Arrhenius (1859 – 1927) dari swedia pada tahun 1887 mengemukakan teori ion untuk menjelaskan mengapa larutan zat- zat dalam air dapat menghantarkan arus listrik.

Arrhenius menemukan bahwa zat-zat tertentu jika dilarutkan dalam air akan terurai menjadi bagian-bagian yang bermuatan listrik. Karena zat-zat itu sebelum dilarutkan tidak menghantarkan arus listrik (netral) , maka jumlah muatan positif zat itu sebelum dilarutkan harus sama dengan jumlah muatan negatif. Partikel yang bermuatan listrik disebut ion (menurut bahasa yunani artinya pengembara), sebab ion bebas bergerak dalam larutan. Ion positif disebut kation sedangkan ion negatif disebut anion. Adapun peristiwa terurainya zat-zat dalam air disebut ionisasi, dan zat-zat yang dalam air dapat terurai menjadi ion-ion disebut elektrolit (penghantar arus listrik). Asam Basa termasuk ke dalam golongan zat elektrolit.

a. Definitif

Arrhenius mendefinisikan

Asam : merupakan zat yang dalam air dapat **melepaskan ion hidrogen (H^+)**.

Basa : merupakan zat yang di dalam air dapat **melepaskan ion hidroksida (OH^-)**

b. Makroskopis

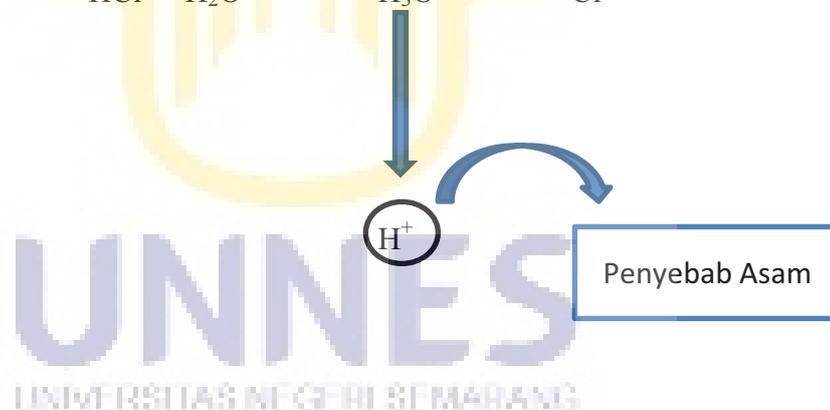
Lakmus merah jika ditetesi larutan asam akan berwarna merah. Lakmus biru jika ditetesi larutan asam akan berwarna merah.

Lakmus merah jika ditetesi larutan basa akan berwarna biru. Lakmus biru jika ditetesi larutan basa akan berwarna biru.

c. Mikroskopis

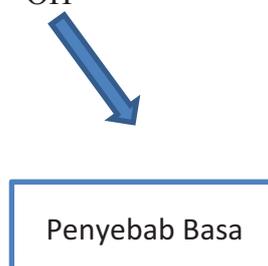
Menurut Arrhenius asam dalam air akan terionisasi menjadi ion-ionnya, menghasilkan H^+ .

Contoh :



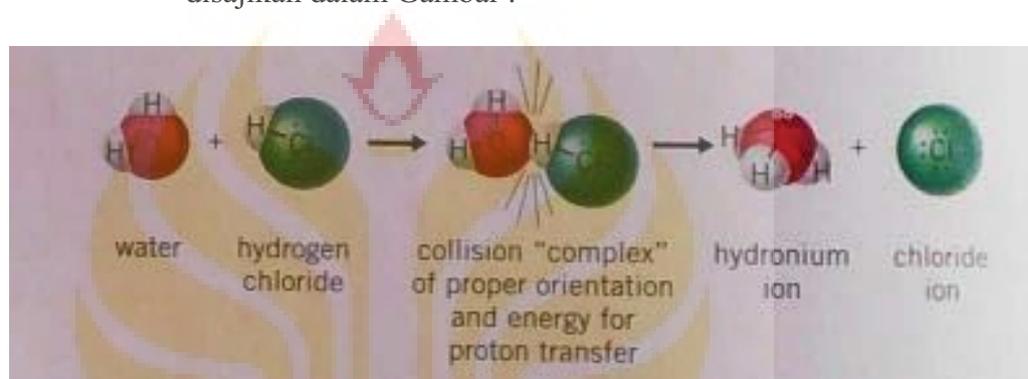
Menurut Arrhenius basa dalam air akan terionisasi menjadi ion-ionnya, menghasilkan OH^- .

Contoh :



d. Simbolik

Contoh asam menurut Arrhenius adalah asam klorida (HCl). Asam klorida dalam air akan terurai menjadi ion hidronium dan ion klorida. Reaksi ionisasi HCl disajikan dalam Gambar .



Gambar 2. Reaksi ionisasi HCl

Sumber : brady



Contoh basa menurut Arrhenius adalah natrium hidroksida (NaOH). Natrium hidroksida dalam air akan terurai menjadi ion natrium dan ion hidroksida.

Jumlah ion H^+ yang dapat dihasilkan oleh satu molekul asam disebut **valensi asam**, sedangkan ion negatif yang terbentuk dari asam setelah melepas ion H^+ disebut **ion sisa asam**. Nama asam sama dengan nama ion sisa asam dengan didahului kata asam. Berbagai contoh asam dan reaksi ionisasinya diberikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Beberapa contoh asam dan reaksi ionisasinya

Rumus asam	Nama asam	Reaksi ionisasi	Valensi asam	Sisa asam
Asam anorganik				
HCl	Asam klorida	$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	1	Cl^-
HBr	Asam bromida	$\text{HBr} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$	1	Br^-
HI	Asam iodida	$\text{HI} \rightarrow \text{H}^+ + \text{I}^-$	1	I^-
HF	Asam Fluorida	$\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$	1	F^-
HCN	Asam sianida	$\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$	1	CN^-
H_2SO_4	Asam sulfat	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	2	SO_4^{2-}
H_3PO_4	Asam Pospat	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	3	PO_4^{3-}
Asam organik				
HCOOH	Asam format (asam semut)	$\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{COOH}^-$	1	COOH^-
CH_3COOH	Asam asetat (asam cuka)	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$	1	CH_3COO^-
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	Asam Benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$	1	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$

Jumlah ion OH^- yang dapat dilepaskan oleh satu molekul basa disebut **valensi basa**. Beberapa contoh basa Arrhenius diberikan pada

Tabel 2.

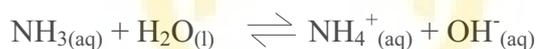
Tabel 2. Beberapa contoh basa dan reaksi ionisasinya

Rumus basa	Nama basa	Reaksi ionisasi	Valensi
NaOH	Natrium hidroksida	$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	1
KOH	Kalium hidroksida	$\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$	1
LiOH	Litium Hidroksida	$\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{OH}^-$	1



AgOH	Perak Hidroksida	$\text{AgOH} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{OH}^-$	1
Zn(OH)_2	Zink Hidroksida	$\text{Zn(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2
Fe(OH)_2	Besi (II) Hidroksida	$\text{Fe(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2
Mg(OH)_2	Magnesium Hidroksida	$\text{Mg(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2
Ca(OH)_2	Kalsium hidroksida	$\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2
Ba(OH)_2	Barium hidroksida	$\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2
Fe(OH)_3	Besi (III) Hidroksida	$\text{Fe(OH)}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^-$	3
Al(OH)_3	Aluminium hidroksida	$\text{Al(OH)}_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$	3

Meskipun tidak mempunyai gugus hidroksida, larutan amonia (NH_3) ternyata bersifat basa. Hal itu terjadi karena NH_3 bereaksi dengan air (mengalami hidrolisis) membentuk ion OH^- sebagai berikut.



Untuk menunjukkan sifat basanya, larutan NH_3 sering ditulis sebagai NH_4OH . Hal itu tidaklah benar karena NH_4OH tidak ditemukan, yang ada hanya NH_3 , ion NH_4^+ , serta ion OH^- .

Teori Asam basa Arrhenius hanya dapat menjelaskan asam basa dalam pelarut air saja. Teori asam basa yang dikemukakan oleh Arrhenius mempunyai kelemahan untuk menjelaskan fakta-fakta baru yang ditemukan, karena hanya dapat menjelaskan senyawa-senyawa yang memiliki jenis rumus kimia HA untuk asam dan LOH untuk basa. Teori ini tidak dapat menjelaskan

bahwa CO_2 dalam air bersifat asam atau NH_3 dalam air bersifat basa.

2. Teori Asam-Basa Bronsted-Lowry

Johannes N. Bronsted adalah seorang ahli kimia dari Denmark. Teori asam basa yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada senyawa asam basa dalam pelarut air dikemukakan oleh **Johannes N. Bronsted** dan **Thomas M. Lowry** yang bekerja secara terpisah pada tahun 1923. Keduanya menyatakan bahwa reaksi asam basa melibatkan **transfer proton (H^+)**.

Gambar 3. Bronsted

Sumber : <http://google.com>

a. Definitif

Bronsted Lowry mendefinisikan



Asam : adalah senyawa yang dapat **memberikan proton (H^+)** kepada basa (**donor proton**)

Basa : adalah senyawa yang dapat **menerima proton**

(H^+) dari asam (**akseptor proton**)

b. Makroskopis

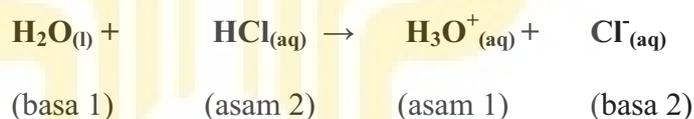
Lakmus merah jika ditetesi larutan asam akan berwarna merah. Lakmus biru jika ditetesi larutan asam akan berwarna merah.

Lakmus merah jika ditetesi larutan basa akan berwarna biru. Lakmus biru jika ditetesi larutan basa akan berwarna biru.

c. Mikroskopis

Menurut Bronsted Lowry reaksi asam basa melibatkan transfer proton.

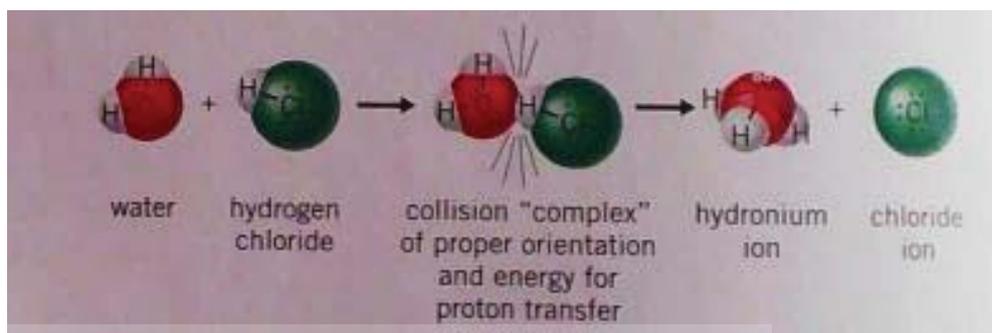
Perhatikan reaksi berikut :



Dari reaksi di atas terlihat bahwa HCl memberi 1 proton (H^+) kepada H_2O , sehingga HCl bersifat sebagai asam dan H_2O bersifat sebagai basa.

d. Simbolik

Reaksi antara HCl dengan H_2O disajikan dalam Gambar .



Gambar 4. Reaksi HCl dengan H₂O

Sumber : Brady

Reaksi antara asam klorida (HCl) dengan air (H₂O) menghasilkan ion hidronium (H₃O⁺) dan ion klorida (Cl⁻).

Dari gambar diatas terlihat bahwa HCl memberi 1 proton (H⁺) kepada H₂O, sehingga HCl bersifat sebagai **asam dan H₂O menerima 1 proton (H⁺) dari HCl sehingga H₂O bersifat sebagai **basa**.**

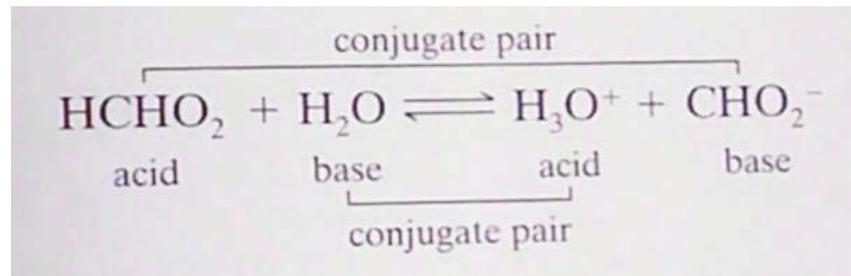
Bronsted-Lowry menyatakan :

a. Definitif

Jika suatu **asam** memberikan proton (H⁺), maka **sisa asam** tersebut berkemampuan untuk bertindak sebagai **basa**. Sisa asam tersebut dinyatakan sebagai **basa konjugasi**. Demikian pula untuk basa, jika **suatu basa** dapat menerima proton (H⁺), maka zat yang terbentuk berkemampuan sebagai **asam** disebut **asam konjugasi**.

b. Mikroskopis

Perhatikan reaksi di bawah ini.

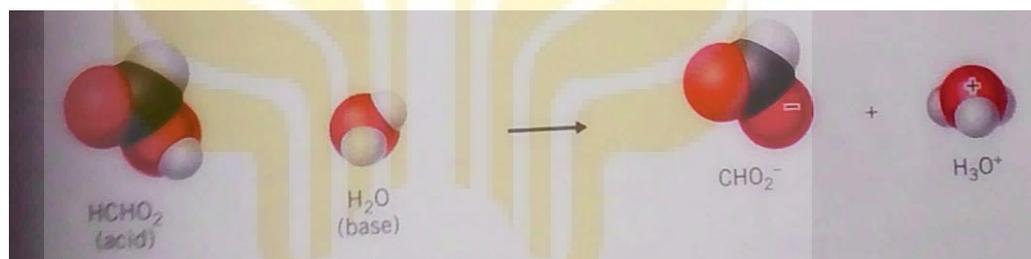


Sumber : Brady

HCHO₂ adalah asam karena HCHO₂ mendonasikan sebuah proton (ion hidrogen) ke air. Air adalah basa karena air menerima sebuah proton dari HCHO₂.

c. Simbolik

Reaksi antara HCHO₂ dengan H₂O disajikan dalam Gambar .



Gambar 5. Reaksi HCHO₂ dengan H₂O

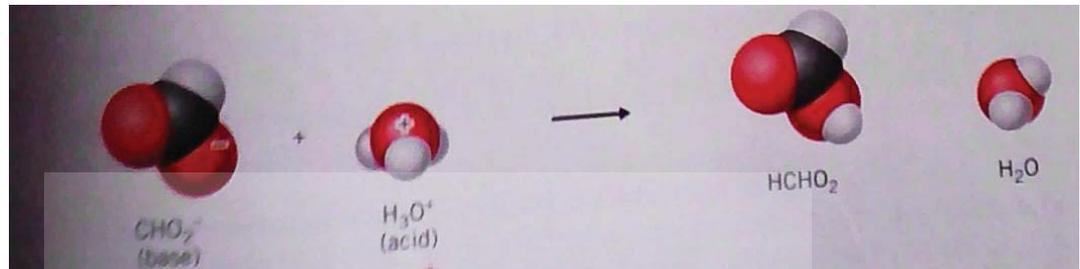
Sumber : Brady

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dari Gambar terlihat bahwa HCHO₂ memberikan 1 proton kepada H₂O, sehingga HCHO₂ adalah asam.

Akan tetapi ada *juga reaksi dari kanan ke kiri* antara ion hidronium dan ion CHO₂⁻. H₃O⁺ adalah asam karena H₃O⁺ mendonasikan sebuah proton (ion hidrogen)

ke ion CHO_2^- . Ion CHO_2^- adalah basa karena CHO_2^- menerima sebuah proton dari H_3O^+ .



Gambar 6. Reaksi CHO_2^- dengan H_3O^+

Sumber : Brady

Reaksi reversibel mengandung dua asam dan dua basa. Kita dapat menganggapnya berpasangan, yang disebut **pasangan konjugasi**.

HCHO_2 adalah asam dan CHO_2^- adalah pasangan basa konjugasinya dan H_2O adalah basa dan H_3O^+ adalah pasangan asam konjugasinya. Atau dengan kata lain suatu asam yang telah melepas H^+ akan menjadi basa (sisa asam) dan suatu basa yang telah menerima H^+ akan menjadi asam (sisa basa).

Contoh lain asam basa Bronsted-Lowry adalah reaksi antara NH_3 dengan H_2O .

a. Mikroskopis

Reaksi antara NH_3 dengan H_2O adalah sebagai berikut :



basa asam asam konjugasi basa konjugasi

b. Simbolik

c. Definitif

H₂O adalah asam karena H₂O mendonasikan sebuah proton (ion hidrogen) ke amonia. Amonia adalah basa karena amonia menerima sebuah proton dari air.

H₂O adalah asam dan OH⁻ adalah pasangan basa konjugasinya dan NH₃ adalah basa dan NH₄⁺ adalah pasangan asam konjugasinya.

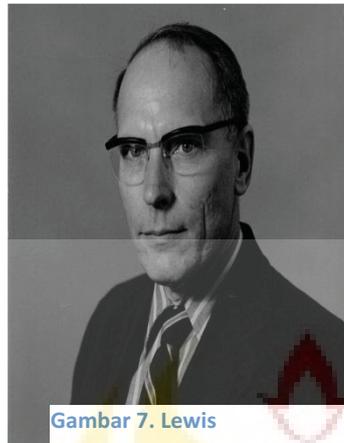
Asam Bronsted-Lowry : pendonor proton

Basa Bronsted-Lowry : aseptor proton

Pada reaksi HCOOH dengan H₂O, H₂O bersifat sebagai basa. Sedangkan pada reaksi NH₃ dengan H₂O, H₂O bersifat sebagai asam. Air dapat bertindak sebagai asam atau basa. Zat yang dapat bertindak sebagai asam atau basa, disebut amfiprotik atau amfoter. Zat amfoter ini akan bertindak sebagai basa bila direaksikan dengan asam dan akan bertindak sebagai asam bila direaksikan dengan basa.

3. Teori Asam-Basa Lewis

Teori lewis lebih umum daripada teori arrhenius dan brosted-



Gambar 7. Lewis

Sumber : <http://google.com>

lowry.

a. Definitif

Asam lewis adalah senyawa aseptor pasangan elektron dari atom lain untuk membentuk ikatan baru. Basa

lewis adalah senyawa pendonor

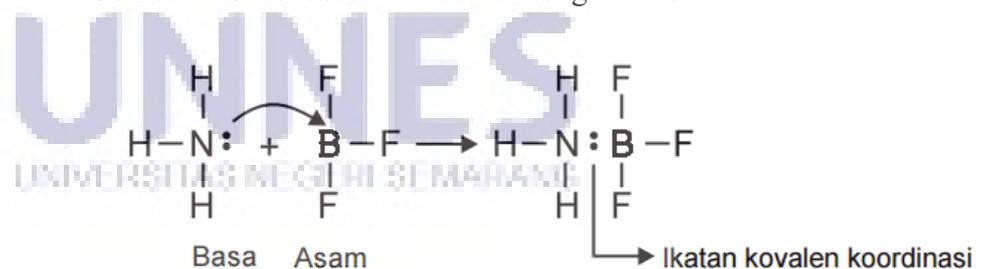
pasangan elektron untuk

membentuk ikatan baru.

b. Mikroskopis

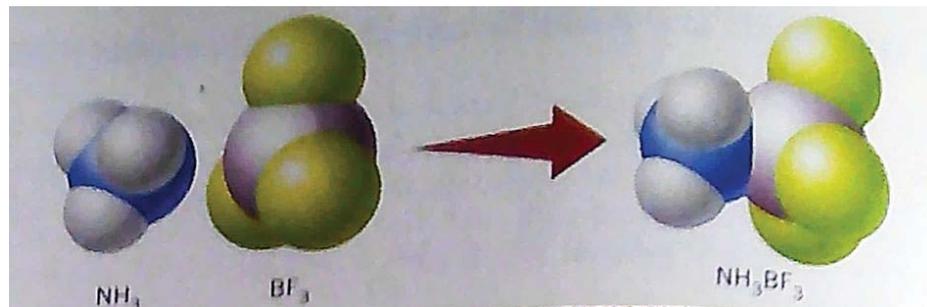
Ikatan kimia baru dibentuk dengan menggunakan pasangan elektron dari basa Lewis. Ikatan kimia yg terbentuk : ikatan kovalen koordinasi.

Contoh : Reaksi boron trifluorida dengan amonia



c. Simbolik

Reaksi antara boron trifluorida dengan amonia diilustrasikan dalam Gambar .



Gambar 8. Reaksi NH_3 dengan BF_3

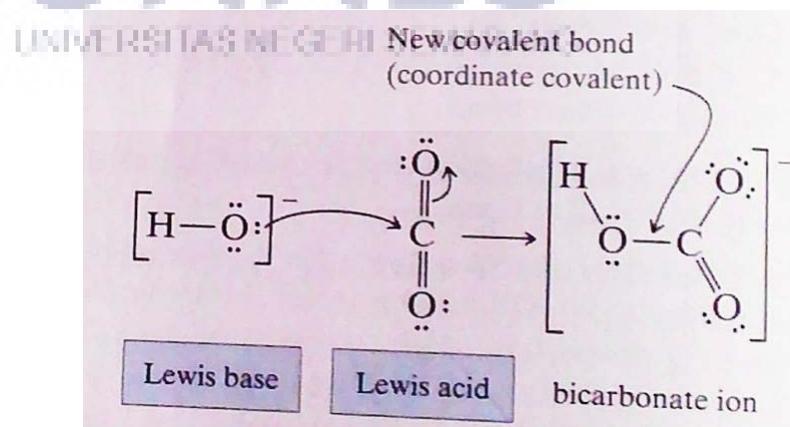
Sumber : Brady

NH_3 merupakan basa karena bisa memberikan 1 pasang elektron terhadap BF_3 untuk digunakan secara bersama dalam senyawa NH_3BF_3 , sehingga BF_3 bersifat asam.

Contoh lain asam basa Lewis adalah reaksi antara ion hidroksida dengan karbon dioksida.

a. Mikroskopis

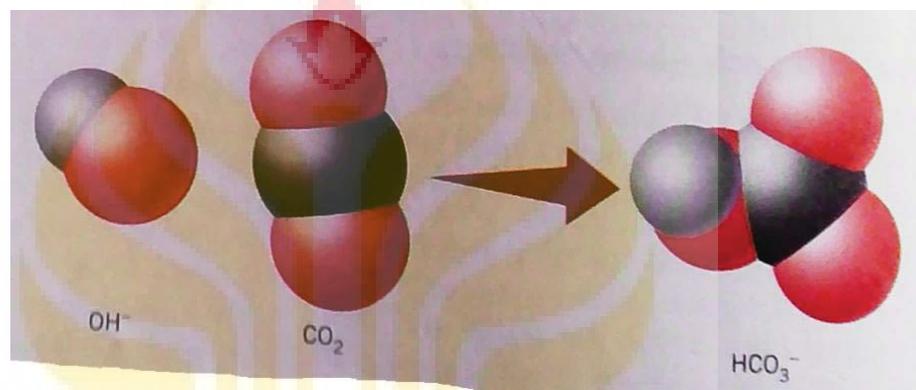
Reaksi antara ion hidroksida dengan karbon dioksida dapat dituliskan sebagai berikut :



Ion hidroksida memiliki pasangan elektron bebas, pasangan elektron bebas ini digunakan bersama karbon dioksida sehingga terbentuklah ikatan kovalen koordinasi.

b.Simbolik

Reaksi antara ion hidroksida dengan karbon dioksida diilustrasikan dalam Gambar .



Gambar 9. Reaksi OH⁻ dengan CO₂

Sumber : Brady

Gambar . melukiskan reaksi ion hidroksida dengan karbon dioksida membentuk ikatan kovalen koordinasi dalam HCO₃⁻.

c.Definitif

Reaksi antara ion hidroksida dengan karbon dioksida merupakan contoh asam basa Lewis. Ion hidroksida (OH⁻) merupakan basa karena bisa memberikan 1 pasang elektron terhadap karbon dioksida (CO₂) untuk digunakan secara bersama dalam senyawa HCO₃⁻, sehingga CO₂ bersifat asam.

2.1.8 Kriteria Siswa yang Pemahaman Konsep Asam Basanya baik

Pemahaman konsep merupakan indikator pencapaian kompetensi dasar. Pemahaman konsep siswa yang baik hasil belajarnya memenuhi criteria ketuntasan minimal dan memenuhi indicator pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep diantaranya menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, member contoh dan non contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

2.2 Penelitian yang Relevan

Hasil Penelitian Gravoso, R.S (2008: 1) menyatakan bahwa Penggunaan bahan ajar untuk pembelajaran siswa dapat meningkatkan konsep ekologi siswa.

Kebermaknaan belajar dapat direfleksikan dengan kemampuan belajar dalam memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi menggunakan kompetensi representasi (*representational competence*) secara ganda (*multiple*) atau kemampuan belajar ‘bergerak’ diantara berbagai level representasi (Kozma, 2005).

Hasil penelitian Herawati, Rosita Fitri (2013: 1) menyatakan bahwa prestasi belajar siswa pada pembelajaran multiple representasi lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional pada materi Laju Reaksi.

Hasil penelitian Suhandi, A (2012: 1) menyatakan bahwa multi representasi merupakan salah satu pendekatan yang cukup efektif untuk digunakan dalam rangka menanamkan pemahaman konsep-konsep Fisika di kalangan mahasiswa.

Hasil penelitian Sihaloho, Mangara (2013) menyatakan bahwa analisis pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan larutan penyangga, pada aspek makroskopisnya tinggi namun aspek mikroskopisnya masih rendah. Penelitian ini dapat menganalisis pemahaman konsep siswa dalam 2 aspek, yaitu makroskopis dan mikroskopis.

Hasil penelitian Zidny, Robby (2013) menyatakan bahwa penggunaan diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah menganalisis pemahaman konsep siswa dengan presentase 46,67% paham konsep, 30,33% paham sebagian konsep, dan 20% tidak paham konsep.

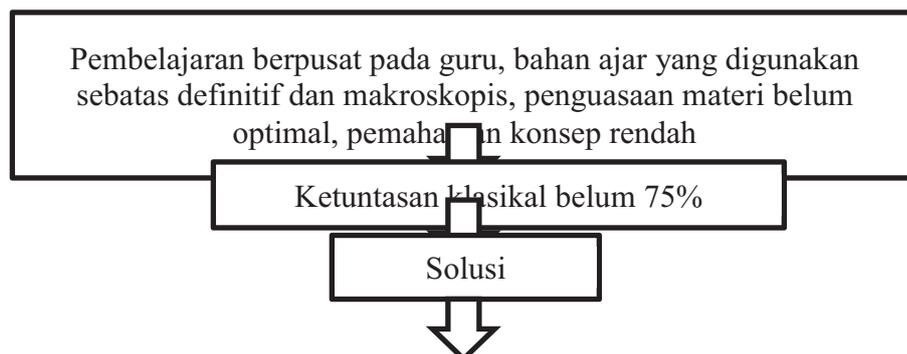
2.3 Kerangka Berpikir

Kimia merupakan ilmu yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa seringkali beranggapan bahwa ilmu kimia itu “horror”. Sumber belajar yang tepat diperlukan agar siswa lebih termotivasi dalam mempelajari kimia. Sumber belajar salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik) akan menjadikan

siswa lebih tertarik dalam mempelajari ilmu kimia. Siswa yang sudah merasa tertarik akan memberikan perhatiannya ketika kegiatan belajar mengajar sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami pelajaran yang diberikan oleh guru.

Peneliti beranggapan bahwa penerapan bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik) akan memberikan suasana belajar mengajar yang menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan akan menjadikan siswa lebih mudah memahami materi kimia. Penerapan bahan ajar multi representasi akan membuat siswa lebih memahami konsep kimia karena bahan ajar ini tidak hanya mengandung unsur definitif dan makroskopis saja, melainkan juga aspek mikroskopis dan simbolik.

Kerangka berpikir pada penelitian ini disajikan dalam gambar 2.2.



Bahan ajar multi representasi (definitif, makroskopis,
mikroskopis, simbolik)

Analisis pemahaman konsep (dalam %)



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian valid dengan skor 62 dari skor total 75.
- 5.1.2. Bahan ajar multi representasi dapat digunakan untuk analisis pemahaman konsep asam-basa siswa kelas XI SMA.
- 5.1.3. Eksperimen dapat meningkatkan aspek makroskopis siswa

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat direkomendasikan dari hasil penelitian ini, yaitu :

- 5.2.1. Penggunaan bahan ajar untuk penelitian pilih yang berkualitas
- 5.2.2. Penelitian selanjutnya dapat berupa analisis kualitas bahan ajar multi representasi yang ada di pasaran

DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanti, Novita. 2014. Mereduksi Miskonsepsi Level Sub-Mikroskopik dan Simbolik pada Materi Hidrolisis Garam Siswa SMA Negeri 1 Bojonegoro melalui Model Pembelajaran Conceptual Change. *UNESA Journal of Chemical Education, Vol.1, No.3*
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Brady, James E. 1990. *General Chemistry (Principles & Structures)*. New York : John Wiley & Sons
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F. & Mocerino M. 2007. The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Journal Chemistry Education Research and Practice, Vol. 8, no. 3: 293-307*.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Ekawarna. 2007. Mengembangkan bahan ajar mata kuliah permodalan koperasi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Makara: Sosial Humaniora, Vol.11, no.1, hlm. 42-47*
- Elvinawati. 2008. Penerapan Pendekatan Konstektual dalam Pembelajaran Kimia sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 SMA N Negeri Ketahun Bengkulu Utara. *Jurnal Exacta Program Studi Pendidikan Kimia JPMIPA FKIP UNIB Volume 6, No.1*
- Farida, Idha. 2013. Analisis Kualitas dan Tingkat Keterbacaan Materi Bahan Ajar Cetak Melalui Evaluasi Formatif. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, Volume 14, Nomor 2*
- Gravoso, R.S. 2008. Design and Use of Instructional Materials for Student-Centered Learning: A Case in Learning Ecological Concepts. *Journal The Asia-Pacific Education Researcher vol. 17,no.1*
- Herawati, Rosita Fitri. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 2 No. 2*
- Jahro, I. & Susilowati. 2009. Analisis penerapan metode praktikum pada pembelajaran ilmu kimia di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Kimia. 1 (1): 20-26*.
- Kozma, R., & Joel Russell. (2005). Modeling Students Becoming Chemists: Developing Representational Competence. In J. Gilbert (Ed.), *Visualization in Science Education. Journal Dordrecht: Springer*. pp. 121-145
- Kurnaz, Mehmet Altan. 2014. Effectiveness of Multiple Representations for Learning Energy Concepts: Case of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 116, hlm. 627 – 632*
- Lasry, N. & Aulls, M.W. 2007. The effect of multiple internal representation on context-rich instruction. *Americans Journal of Physics vol.75, no.11, hlm. 1030-1037*

- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013. Peraturan Menteri. Jakarta: Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Nizarwati, Hartono, Y., dan Aisyah, N., 2009, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Konstruktivisme untuk Mengajarkan Konsep Perbandingan Trigonometri Siswa kelas X SMA, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 2, No 3, Hal: 57-72.
- Nur'aini, Diah. 2015. Pengembangan E-Book Interaktif Asam Basa Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia vol. 4*, no.2, hlm.517-529
- Nurhayati, L., Martini, K.S., dan Redjeki T. 2013. Peningkatan Kreativitas dan Hasil Belajar pada Materi Minyak Bumi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Media Crossword. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol. 2 No. 4, 151-158.
- Nwike, Matthew C. 2013. Effects of Use of Instructional Materials on Students Cognitive Achievement in Agricultural Science. *Journal of Educational and Social Research Vol. 3*
- Shemsedin, Abdul. 2015. The Effects of Computer Simulations and Real Experiments to Understand the Concepts of Acids and Bases. *Anglisticum Journal (IJLIS)*, Volume 4.
- Sihaloho, Mangara. 2013. Analisis Kesalahan Siswa dalam Memahami Konsep Larutan Buffer pada Tingkat Makroskopis dan Mikroskopis. *Jurnal Entropi*, Volume 8, Nomor 1
- Suhandi, A. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Volume 8*, no.1
- Sumintono, B., Mohd, A. I., & Fatin, A. P. 2010. Pengajaran sains dengan praktikum laboratorium: perspektif dari guru-guru sains SMP di Kota Cimahi. *Jurnal MIPA*. 15 (2): 120-127.
- Sunyono. 2011. Kajian Tentang Peran Multipel Representasi Pembelajaran kimia dalam pengembangan Model Mental Siswa. *Makalah Seminar Nasional Pendidikan* : Surabaya
- Waldrip, B., Prain, V. & Carolan, J. 2006. Learning Junior Secondary Science Through Multi-Modal Representations. *Electronic Journal of Science Education (Southwestern University) Vol.11*, No.1
- Widiyanti. 2014. Penerapan Tugas Berbasis Modified Free Inquiry pada Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Journal of chemistry in education*, vol.3, no.2
- Yazid, A. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif dengan Strategi TTW (ThinkTalk- Write) pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Primary Educational Vol. 1*,No.1.

- Yotiani. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Hidrolisis Garam Bermuatan Karakter Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 10, No. 2
- Zidny, Robby. 2013. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Sma Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik Serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia Vol.1*, no.1

