



**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN DI
LABORATORIUM BERBASIS *HANDS ON* TEKNIK
CHALLENGE EXPLORATION ACTIVITY TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN
SISWA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

oleh
Widia Astutik
4301413036

**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.

Semarang, 15 April 2017



Widia Astutik

4301413036

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pembelajaran di Laboratorium Berbasis *Hands On* Teknik
Challenge Exploration Activity Terhadap Pemahaman Konsep Dan
Keterampilan Siswa

disusun oleh

Widia Astutik
4301413036

telah dipertahankan di hadapan sidang panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 20 April 2017.



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

Ketua Penguji

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
196910231996032002


UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si
195711121983032002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.
195405101980121002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Endang Susilaningsih, M.S.
195903181994122001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Pengampu lagi Maha Penyayang” (QS. An-Nahl: 16-18)

“Genggamlah tekad dan komitmen sekuat-kuatnya. Kalau lepas, mulailah dari awal lagi. Dalam duka pasti ada suka. Jangan menyerah, karena dengan putus asa kita tidak lebih dari pecundang” (Merry Riana)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Almarhum Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan doa.
2. Kakak dan keponakanku tersayang, Mas Dikin, Mbak Zul, Keysha dan Rafif serta keluarga besarku.
3. Sahabat-sahabatku tersayang, Nindy, Ekhsan, Ayuni, Shanti, Shova, Sifi, Usmaya
4. Keluarga besar Rombel 2 Pendidikan Kimia 2013 dan keluarga besar Kos Shinta

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan Pembelajaran di Laboratorium Berbasis *Hands On* Teknik *Challenge Exploration Activity* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Siswa”. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan Studi Strata I (satu) guna meraih gelar Sarjana Pendidikan Kimia. Atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan untuk penyusunan skripsi ini, maka penyusun menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang telah diberikan untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Ersanghono Kusumo, M.S., Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang sangat bermanfaat selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Endang Susilaningsih M.S., sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang juga telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang sangat bermanfaat selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si., sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan inspirasi, kritik dan saran terhadap skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 1 Gebog Kudus yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

7. Sulistyani Hadi Miarti, S. Pd., guru mata pelajaran kimia yang telah membantu dan membimbing selama proses penelitian.
8. Siswa kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 SMA Negeri 1 Gebog Kudus tahun ajaran 2016/2017 yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, 3 April 2017

Penulis



ABSTRAK

Astutik, W. 2017. *Keefektifan Pembelajaran di Laboratorium Berbasis Hands On Teknik Challenge Exploration Activity Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Ersanghono Kusumo, M.S dan Pembimbing Pendamping Dr. Endang Susilaningih, M.S.

Kata Kunci : Pemahaman Konsep; Keterampilan Siswa; *Hands On Activity* dan Keefektifan.

Pembelajaran kimia dianggap tidak lengkap tanpa melibatkan praktikum. Siswa hanya mengikuti petunjuk praktikum tanpa tahu tujuan langkah demi langkah yang berakibat pada kurangnya pemahaman siswa. Pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on activity* teknik *challenge exploration activity* merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat membangun pemahaman konsep siswa serta berhasil dalam proses ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on activity* teknik *challenge exploration activity* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa pada materi titrasi asam basa. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Langkah-langkahnya meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap pengambilan kesimpulan. Populasi penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gebog Kudus tahun pelajaran 2016/2017. Kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 yang ditentukan secara *cluster random sampling*. Desain penelitian yang dipakai adalah *post-test only design*. Metode pengumpulan data meliputi metode tes, metode observasi dan metode angket. Berdasarkan uji t hasil tes pemahaman konsep diperoleh $t_{hitung} (3,213) > t_{tabel} (1,666)$ dengan ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen sebesar 78,95%. Hasil analisis pemahaman konsep siswa diperoleh kelas eksperimen sebesar 58,95% dan kelas kontrol sebesar 29,61%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on activity* teknik *challenge exploration activity* efektif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa pada materi titrasi asam basa.

ABSTRACT

Astutik, W. 2017. Effectiveness Laboratory Learning Based on Hands On Tecnic Challenge Exploration Activity in Understanding Concepts and Skills Students. Thesis, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, State University of Semarang. Main Advisor Ersanghono Kusumo, M.S., Second Advisor Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

Keywords: Understanding of the concept, Skills Students, Hands On Activity and Effectiveness

Chemistry learning is considered incomplete without involving lab. Students only follow instructions practicum without knowing the purpose of the step by step which resulted in a lack of understanding of students. Hands on activity techniques challenge exploration activity is a learning strategy that can build students' understanding of the concept and succeed in scientific process. This study aims to determine the effectiveness of learning in hands on activity-based laboratory techniques exploration activity challenge to the understanding of concepts and skills of students in the material acid-base titration. The method used in this research is an experimental research methods. The steps include the preparation phase, the implementation phase, the stage of data analysis and inference-making stage. The study population was a class XI IPA at SMAN 1 Gebog Kudus 2016/2017. Control class and experimental class in this study is a class XI XI 4 and 5 are determined by cluster random sampling. The study design used is a post-test only design. Data collection methods include methods of testing, observation and questionnaire. Based on t test conceptual understanding test results obtained $t(3.213) > t \text{ table}(1.666)$ with the experimental class classical completeness of 78.95%. The results of the analysis of students' understanding of concepts acquired 58.95% of the experimental class and control class is 29.61%. Based on the results of this study concluded that laboratory-based learning strategies in the hands on exploration activity activity challenge effective techniques to the understanding of concepts and skills of students in the material acid-base titration.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

HALAMAN <i>COVER</i>	i
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
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	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Penegasan Istilah	9
BAB	
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kajian Teoretis	11
2.2 Penelitian yang Relevan	36
2.3 Kerangka Berpikir.....	37
2.4 Hipotesis.....	39
BAB	
3. METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.2 Penentuan Subjek Penelitian	40
3.3 Jenis Penelitian	41
3.4 Desain Penelitian.....	41
3.5 Variabel Penelitian	42
3.6 Prosedur Penelitian.....	43

3.7 Metode Pengumpulan Data	46
3.8 Instrumen Penelitian	46
3.9 Analisis Data.....	47
BAB	
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1 Analisis Data Hasil Penelitian	66
4.2 Pembahasan.....	72
BAB	
5. PENUTUP.....	93
5.1. Simpulan.....	93
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Dimensi Kriteria Penilaian Keterampilan	22
Tabel 2.2 Beberapa Indikator Asam Basa.....	27
Tabel 3.1 Hasil Uji Normalitas Data Awal.....	48
Tabel 3.2 Hasil Uji Homogenitas Data Awal.....	50
Tabel 3.3 Kriteria Daya Beda Butir Soal.....	53
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba.....	54
Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba	55
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran	55
Tabel 3.7 Kategori Jawaban Soal Pemahaman Konsep	63
Tabel 3.8 Kategori Nilai Keterampilan Laboratorium	64
Tabel 3.9 Rentang Nilai Angket Respon Siswa	65
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Data <i>Post Test</i>	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Post Test</i>	67
Tabel 4.3 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata	68
Tabel 4.4 Hasil Uji Ketuntasan Belajar	69
Tabel 4.5 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	70
Tabel 4.6 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Tiap Indikator Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71
Tabel 4.7 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Alat-alat Titrasi.	25
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir.....	38
Gambar 3.1 Desain penelitian.....	42
Gambar 3.2 Diagram Prosedur Penelitian	45
Gambar 4.1 Rata-rata Hasil <i>Post Test</i>	76
Gambar 4.2 Presentase Ketuntasan Belajar	77
Gambar 4.3 Hasil Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir Soal pada Kelas Eskperimen	79
Gambar 4.4 Hasil Pemahaman Konsep Siswa Tiap Butir Soal pada Kelas Kontrol	80
Gambar 4.5 Hasil Pemahaman Konsep Siswa Tiap Indikator pada Kelas Eksperimen	81
Gambar 4.6 Hasil Pemahaman Konsep Siswa Tiap Indikator pada Kelas Kontrol	82
Gambar 4.7 Hasil Pemahaman Konsep pada Seluruh Soal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	82
Gambar 4.8 Hasil Keterampilan Laboratorium Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	85
Gambar 4.9 Tampilan Representasi pada LKPS	87
Gambar 4.10 Permasalahan Kontekstual pada LKPS.....	89
Gambar 4.11 Merancang Prosedur Praktikum pada LKPS.....	90
Gambar 4.12 Hasil Angket Respon Siswa.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Daftar Nilai Ulangan Harian Asam Basa	100
2. Uji Normalitas Data Awal.....	101
3. Uji Homogenitas Data Awal	104
4. Uji Kesamaan Rata-rata Keadaan Awal Populasi.....	106
5. Daftar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	108
6. Daftar Siswa Uji Coba Soal Tes Pemahaman Konsep.....	109
7. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Pemahaman Konsep.....	110
8. Soal Uji Coba	112
9. Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba	126
10. Analisis Daya Beda Soal Uji Coba	128
11. Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal	130
12. Rekapitulasi Analisis Soal Uji Coba.....	131
13. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal.....	135
14. Rangkuman Analisis Uji Coba Soal.....	137
15. Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep	138
16. Soal Tes Pemahaman Konsep	140
17. Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	150
18. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i>	151
19. Uji Kesamaan Dua Varians Hasil <i>Post Test</i>	153
20. Uji Perbedaan Rata-rata Nilai <i>Post Test</i>	154
21. Presentase Ketuntasan Belajar	155
22. Presentase Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Tiap Butir Soal	156
23. Hasil Lembar Observasi Keterampilan Lab. Siswa Kelas Kontrol.....	157
24. Hasil Lembar Observasi Keterampilan Lab. Siswa Kelas Eksperimen .	158
25. Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Keterampilan Siswa.....	159
26. Hasil Angket Tanggapan Siswa	161
27. Perhitungan Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa	162
28. Silabus	163
29. RPP.....	182

30. Rubrik Lembar Observasi Praktikum.....	182
31. Lembar Observasi Praktikum	196
32. Lembar Angket Respon Siswa	198
33. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	201
34. Surat Bukti Penelitian dari Sekolah	202
35. Dokumentasi	203
36. Hasil <i>Post Test</i> Siswa	204
37. Hasil Pengamatan Lembar Obervasi	206
38. Hasil Angket Siswa.....	207



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran kurikulum 2013 adalah pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan. Kondisi ideal pembelajaran adalah terselenggaranya proses pembelajaran secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Hakikat pembelajaran yang ideal bukan hanya terfokus pada hasil yang dicapai namun bagaimana proses pembelajaran yang mampu memberikan siswa pemahaman yang baik, ketekunan, kecerdasan, kedisiplinan, pengalaman serta dapat memberikan perubahan kepada siswa baik pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai hasil belajar (Permedikbud, 2016).

Pembelajaran kimia selama ini masih bersifat pembelajaran biasa, siswa sering dihadapkan pada masalah antara teori dan kenyataan (Sutirman, 2013). Pembelajaran yang dilakukan dengan melibatkan aktivitas siswa akan lebih diminati oleh siswa daripada pembelajaran yang menjadikan siswa pasif. Hal tersebut seiring dengan pernyataan Dewey dalam Riyanto (2009:73), bahwa siswa akan mengalami belajar apabila telah mengajarkan untuk dirinya sendiri dan siswa dapat berinisiatif sendiri dari kegiatan belajar tersebut. Kegiatan belajar perlu ada

aktivitas, sebab pada prinsipnya belajar itu adalah berbuat “*learning by doing*” (Sadirman, 2011:103). Proses pembelajaran pada hakikatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas peserta didik, melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar (Mulyasa, 2007). Proses belajar menyangkut kegiatan fisik dan berpikir. Perilaku fisik merupakan kegiatan motoris yang dapat diamati, sedangkan aktivitas keterampilan berpikir adalah tingkah laku yang menggunakan ide berupa suatu proses simbolis (Puwanto, 2006).

Praktikum sudah menjadi bagian penting di dalam ilmu sains bahwa banyak manfaat belajar dari pengalaman pada pelaksanaan kegiatan di laboratorium (Hofstein & Lunetta, 2003). Praktikum merupakan salah satu kegiatan yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan dasar bereksperimen pada peserta didik. Peserta didik dapat mencari tahu sendiri apa yang dibutuhkannya dan dapat mengeksplorasi kreatifitasnya. Kegiatan praktikum memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mencari tahu dan membuktikan sebuah teori dengan pendekatan ilmiah. Praktikum yang dilakukan sangat bermanfaat karena peserta didik akan lebih mengingat apa yang dikerjakannya dibandingkan dengan hanya menghafalkan konsep, praktikum juga dapat memaksimalkan seluruh indera untuk bekerja. Tafa (2012) menyatakan pembelajaran kimia dianggap tidak lengkap tanpa melibatkan praktikum di dalamnya. Kegiatan praktikum yang dimaksud berupa keterampilan siswa dalam menggunakan alat-alat dan bahan di laboratorium. Berdasarkan hasil studi pendahuluan peneliti dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Gebog Kudus diperoleh informasi bahwa SMA Negeri 1 Gebog Kudus di lengkapi dengan fasilitas pembelajaran yang memadai.

Laboratorium kurang dimanfaatkan secara maksimal, padahal alat-alat penunjang praktikum tersedia lengkap dan dalam kondisi baik. Siswa menjadi pendengar dan hanya bisa membayangkan saja tanpa ada pengalaman atau praktik secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga siswa mudah merasa bosan dan malas belajar. Penilaian guru hanya menggunakan tes tertulis. Guru tidak bisa melihat proses perkembangan siswa dalam belajar, cara berfikir, pemahaman terhadap pelajaran, kemampuan mengungkapkan gagasan-gagasan, dan sikap terhadap pelajaran. Praktikum yang dilaksanakan hanya mengacu pada panduan praktikum di buku paket. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Gebog Kudus belum sepenuhnya memenuhi menekankan pada proses dan *output* dengan *authentic assessment*.

Pembelajaran kimia sangat memerlukan kegiatan penunjang berupa praktikum maupun eksperimen di laboratorium. Keterampilan laboratorium menjadi hal penting yang harus dimiliki siswa dalam melakukan kegiatan laboratorium. Pembelajaran di laboratorium biasanya siswa hanya mengikuti petunjuk praktikum saja tanpa tahu tujuan langkah demi langkah yang harus dilewati sehingga hasil praktikum tidak maksimal. Praktikum pada kondisi seperti itu, siswa hanya mengikuti serangkaian instruksi khusus untuk melakukan eksperimen mereka dan untuk mengkonfirmasi konsep-konsep ilmiah (Department of Chemistry Newsletter, 2011). Siswa yang memahami setiap langkah yang harus dilakukan pasti akan berpengaruh baik terhadap hasil praktikum. Pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium menurut Doran *et al.* (2002) dapat membuat siswa tertantang untuk menambah pengetahuan konseptual yang mereka miliki

serta keterampilan baru. Siswa biasanya diharuskan mendemonstrasikan dan menunjukkan keahlian dalam memanipulasi keterampilan seperti melakukan pengukuran, menggunakan alat, membaca grafik, bagan, dan tabel serta mengikuti suatu prosedur dari tugas keterampilan yang diberikan.

Materi titrasi asam dan basa diajarkan pada semester genap di kelas XI IPA. Materi titrasi memiliki karakteristik yang membutuhkan praktikum agar lebih mudah dipahami. Materi ini membahas tentang partikel yang kecil, reaksi dalam larutan yang sifatnya abstrak. Praktikum titrasi asam basa memiliki banyak komponen kinerja siswa yang dapat dinilai, selain itu juga kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) materi titrasi asam basa ini dapat dipenuhi melalui pembelajaran praktikum sehingga kemampuan keterampilan siswa dapat dinilai. Materi ini bersifat riil dan perlu menggabungkan antara konsep dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak komponen yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi melalui praktikum, dimana siswa didorong untuk menemukan sesuatu dan menganalisis hasil penemuannya (Triyas, 2013).

Holstermann *et al.* (2010) *hands on activity* berpengaruh positif terhadap minat siswa dalam bereksperimen serta memberikan pengalaman yang berkualitas kepada siswa. *Hands on activity* adalah suatu model yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Siswa diberi kebebasan dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga siswa melakukan sendiri dengan tanpa beban, menyenangkan dan dengan motivasi yang tinggi (Saonah, 2013). Penggunaan

pembelajaran laboratorium memberi keuntungan bagi siswa untuk menjadi pembelajar yang lebih aktif serta untuk meningkatkan pengetahuan konten dan untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa (Özlem & Jale, 2011). Penerapan model pembelajaran *hands on activity* dapat meningkatkan kerjasama dalam pengamatan selama proses eksperimen. Konsep Kimia adalah konsep nyata yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran lebih bermakna jika dilakukan dengan mengaktifkan siswa dalam kemampuan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Model pembelajaran *hands on activity* akan meningkatkan dan mengembangkan keterampilan sosial siswa pada akhirnya peningkatan dalam domain berpikir kritis siswa (Siswanto *et al.*, 2015). Pembelajaran laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* mengharuskan siswa untuk menyusun sendiri langkah-langkah praktikum sehingga diharapkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan.

Hands on sebagai pendekatan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang memungkinkan siswa untuk menangani, memanipulasi atau mengamati sehingga hasil belajar meningkat dan sukses dalam proses ilmiah (Munir & Mumtaz, 2013). *Hands on* sangat berperan dalam meningkatkan keberhasilan siswa karena siswa aktif melibatkan proses belajar dengan memanipulasi benda atau bahan untuk mendapatkan pengetahuan sehingga mereka dapat membangun pemahaman mereka sendiri dari konsep-konsep ilmiah serta siswa menjadi lebih termotivasi dan bersemangat untuk bergabung dalam pelajaran. Siswa akan terdorong untuk berpikir kritis, pembelajar aktif, dan peneliti. *Hands on* juga meningkatkan minat siswa dan rasa ingin tahu untuk mengikuti dan memahami masalah lingkungan atau

fenomena ilmiah dalam kehidupan nyata (Poude *et al.*, 2005). Proses perkembangan belajar siswa ini berguna bagi guru untuk melihat sejauh mana keberhasilan guru dan siswa dalam pembelajaran. Penelitian-penelitian yang dilakukan mengenai model pembelajaran *hands on activity* menunjukkan bahwa model pembelajaran *hands on* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep, motivasi siswa, berpikir kritis, hasil belajar siswa, keterampilan siswa dan lain sebagainya. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian pada model *hands on* teknik *challenge exploration activity* efektif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa pada materi titrasi asam basa kelas XI di SMA Negeri 1 Gebog Kudus. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian eksperimen dengan judul **“KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM BERBASIS *HANDS ON* TEKNIK *CHALLENGE EXPLORATION ACTIVITY* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN SISWA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimanakah karakteristik LKPS berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* ?
- 1.2.2 Adakah perbedaan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional?

- 1.2.3 Adakah perbedaan keterampilan laboratorium siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional?
- 1.2.4 Apakah pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* efektif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan laboratorium siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

- 1.3.1 Mengetahui perbedaan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.
- 1.3.2 Mengetahui perbedaan keterampilan laboratorium siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.
- 1.3.3 Mengetahui karakter LKPS berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity*.
- 1.3.4 Mengetahui keefektifan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai dapat menjadi dasar perumusan manfaat penelitian dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung yang dirumuskan sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi guru atau mahasiswa program kependidikan untuk inovasi model pembelajaran yang menyenangkan secara teoritis.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Peneliti

- (1) Diharapkan bisa menjadi sebuah pengetahuan dan pengalaman dalam usaha mengembangkan model pembelajaran
- (2) Menambah wawasan, kemampuan dan pengalaman dalam meningkatkan kompetensi sebagai calon guru.

1.4.2.2 Bagi Guru

- (1) Mengetahui kesulitan belajar siswa
- (2) Memperbaiki kinerja guru dalam pembelajaran
- (3) Membantu melaksanakan pembelajaran yang meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran
- (4) Guru terampil dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi.

1.4.2.3 Bagi Siswa

- (1) Mengaktifkan belajar siswa, karena pembelajaran dilakukan dengan menyenangkan dan tidak menjenuhkan.

- (2) Memberikan motivasi, mendorong dan mengembangkan minat belajar serta tanggung jawab belajar untuk mencari tahu dan memecahkan masalah.
- (3) Memudahkan siswa dalam menguasai materi
- (4) Menumbuhkan sikap kritis, kreatif, serta dapat berpikir logis.

1.4.2.4 Bagi Sekolah

- (1) Sebagai salah satu bahan untuk memperbaiki mutu pendidikan di sekolah.
- (2) Dasar untuk memotivasi guru menerapkan kegiatan pembelajaran yang terpusat pada siswa melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif.
- (3) Memberi masukan tentang salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Kimia khususnya keterampilan laboratorium.

1.5 Penegasan Istilah

Beberapa istilah perlu dijelaskan supaya tidak terjadi kesalahan dalam memahami pengertian judul skripsi sehingga akan memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca.

1.5.1 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata dasar efektif. Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007) kata efektif mempunyai arti ada efek, pengaruh atau akibat, selain itu efektif juga dapat diartikan dapat membawa hasil, atau berhasil guna. Keefektifan merupakan kemampuan untuk memilih tujuan atau peralatan yang tepat untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan (Handoko, 2003).

1.5.2 Pembelajaran *Hands On Teknik Challenge Exploration Activity*

Pembelajaran berbasis *hands on activity* merupakan suatu model yang dirancang agar siswa terlibat beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Teknik *Challenge Exploration Activity* merupakan teknik dengan LKS yang diberikan kepada siswa berisi alat, bahan, dan tujuan praktikum serta permasalahan yang akan diteliti siswa. Siswa ditantang untuk dapat merumuskan sendiri prosedur kegiatan praktikum berdasarkan permasalahan yang telah diberikan (Yuliati, 2011).

1.5.3 Pemahaman Konsep

Nirmalasari dalam Jauhariansyah (2011), pemahaman merupakan kemampuan siswa dalam menyerap makna dan arti dari materi yang dipelajari. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, paham berarti mengerti dengan tepat, sedangkan konsep berarti suatu rancangan. Konsep dalam ilmu kimia merupakan konsep yang berjenjang dan berkelanjutan dari yang sederhana hingga konsep yang lebih tinggi tingkatannya. Konsep kimia sebagian besar bersifat abstrak sehingga dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi dan tidak paham mengenai materi atau konsep yang dipelajari (Dewata & Melyanti, 2011).

1.5.4 Keterampilan Siswa

Keterampilan laboratorium adalah ketrampilan peserta didik dalam menggunakan alat-alat ukur, alat peraga, alat hitung, dan piranti lunak komputer, dan keterampilan melakukan investigasi hingga keterampilan dalam kegiatan akhir praktikum untuk meningkatkan pengalaman nyata di laboratorium yang dapat menunjang pembelajaran di kelas (Susilaningsih, 2011).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoretis

2.1.1 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata dasar efektif. Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007) kata efektif mempunyai arti ada efek, pengaruh atau akibat, selain itu efektif juga dapat diartikan dapat membawa hasil, atau berhasil guna. Keefektifan merupakan kemampuan untuk memilih tujuan atau peralatan yang tepat untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan (Handoko, 2003). Keefektifan bisa diartikan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran yaitu kemampuan guru dalam menggunakan metode pembelajaran. Metode pembelajaran dipengaruhi oleh faktor tujuan, siswa, situasi, fasilitas, dan pengajar itu sendiri.

Sadiman sebagaimana dikutip oleh Trianto (2009) keefektifan pembelajaran adalah hasil guna yang diperoleh setelah pelaksana kegiatan belajar mengajar. Keefektifan mengajar dapat dilakukan dengan memberikan tes, karena dengan hasil tes dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran. Pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa dilibatkan secara aktif dalam suatu pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima secara pasif informasi dari guru. Hasil belajar yang didapatkan tidak hanya dari pemahaman konsep materi saja, melainkan juga keterampilan laboratorium dari siswa. Berdasarkan

uraian di atas disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Keefektifan dari penggunaan metode pembelajaran laboratorium berbasis *hands on activity* dalam penelitian ini apabila:

1. Rata-rata hasil tes pemahaman konsep kelas eksperimen dengan pembelajaran laboratorium berbasis *hands on activity* lebih besar dari pada kelas kontrol dengan pembelajaran laboratorium konvensional.
2. Hasil tes pemahaman konsep dalam kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar $\geq 75\%$ siswa mencapai KKM.
3. Presentase pemahaman konsep siswa $\geq 50\%$ (jurnal internasional sebagai standar).
4. Pemahaman konsep dan keterampilan siswa dalam kelas eksperimen dengan dengan pembelajaran laboratorium berbasis *hands on activity* lebih baik dari pada kelas kontrol dengan pembelajaran laboratorium konvensional.

2.1.2 Pembelajaran *Hands On*

Hands on sangat berperan dalam meningkatkan keberhasilan siswa karena siswa aktif melibatkan proses belajar dengan memanipulasi benda atau bahan untuk mendapatkan pengetahuan sehingga mereka dapat membangun pemahaman mereka sendiri dari konsep-konsep ilmiah serta siswa menjadi lebih termotivasi dan bersemangat untuk bergabung dalam pelajaran. Hal ini memungkinkan mereka untuk berpikir kritis, pembelajar aktif, dan peneliti. *Hands on* juga meningkatkan minat siswa dan rasa ingin tahu untuk mengikuti dan memahami masalah lingkungan atau fenomena ilmiah dalam kehidupan nyata (Poude *et. al*, 2005).

Hands on sebagai pendekatan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang memungkinkan siswa untuk menangani, memanipulasi atau mengamati sehingga hasil belajar meningkat dan sukses dalam proses ilmiah (Munir & Mumtaz, 2013). Konstruktivisme yang menggunakan kegiatan *hands on* memberikan kesempatan yang luas untuk melakukan dialog dengan guru dan teman-temannya akan dapat meningkatkan pengembangan konsep dan keterampilan berpikir para siswa (Nuryani, 2000).

Prinsip teori konstruktivisme adalah aktivitas harus selalu mendahului analisis. *Hands on activity* adalah suatu kegiatan yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Siswa diberi kebebasan dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga siswa melakukan sendiri dengan tanpa beban, menyenangkan dan dengan motivasi yang tinggi.

Hands on activity akan terbentuk suatu penghayatan dan pengalaman untuk menetapkan suatu pengertian (penghayatan) karena mampu membelajarkan secara bersama-sama kemampuan psikomotorik (keterampilan), pengertian (pengetahuan) dan afektif (sikap) yang biasanya menggunakan sarana laboratorium dan atau sejenisnya. *Hands on* dapat memberikan penghayatan secara mendalam terhadap apa yang dipelajari, sehingga apa yang diperoleh oleh siswa tidak mudah dilupakan (Riyani, 2009). *Hands on activity*, siswa akan memperoleh pengetahuan tersebut secara langsung melalui pengalaman sendiri jika siswa tidak melaksanakan sains secara langsung, maka siswa tersebut belum melakukan sains seutuhnya. Kegiatan

ini mendorong siswa menjadi seperti ahli-ahli professional ketika membuat hipotesis, mereka kemudian menguji ide-ide tersebut melalui eksperimen-eksperimen dan observasi. Mereka tidak bisa langsung mengatakan hipotesis mereka benar sebelum mereka bisa membuktikannya seperti halnya peneliti.

Hands on juga telah didefinisikan sebagai setiap kegiatan laboratorium sains yang memungkinkan siswa untuk menangani, mengamati dan memanipulasi proses ilmiah. Hal ini dapat dibedakan dari ceramah konvensional dan demonstrasi dalam hal itu, siswa berinteraksi dengan melakukan pengamatan dan melibatkan banyak aktivitas. Laboratorium berbeda dengan kelas meliputi dua aspek yakni pertama, khususnya di sekolah dasar dan menengah, siswa tidak bisa melakukan pembelajaran laboratorium tetapi melakukan kegiatan ilmiah di kelas dan kedua, siswa dapat melaksanakan percobaan yang sebenarnya sebagai pengamatan atau pengukuran (Ruby, 2001). Berdasarkan pemaparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas *hands on* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung melalui pengamatan dalam kaitannya dengan proses sains. Pembelajaran *hands on* melibatkan siswa pada seluruh pengalaman belajar yang mendorong siswa mengembangkan kemampuannya untuk berpikir secara kritis. Aktivitas *hands on* inilah siswa dapat secara langsung mengerti tentang sains. Siswa mengembangkan teknik-teknik yang efektif untuk mengobservasi dan menguji segala sesuatu yang ada di sekeliling mereka, mengetahui apa yang mereka pelajari, bagaimana, kapan dan mengapa segala sesuatu itu terjadi. Pengalaman-pengalaman tersebut sangat penting jika siswa saat ini tetap memiliki perhatian terhadap sains dan menjadi bekal untuk lebih melihat sains. Pembelajaran berbasis *hands on activity* merupakan

suatu model yang dirancang agar siswa terlibat beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Empat komponen utama dalam pembelajaran *hands on activity* akan dijelaskan sebagai berikut:

(1) Menggali informasi dan bertanya

Guru memulai pembelajaran dengan memberikan LKS yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang membangkitkan rasa ingin tahu siswa, serta membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis.

(2) Beraktivitas dan menemukan

Siswa berhipotesis kemudian guru membimbing siswa melakukan penyelidikan atau percobaan untuk menguji hipotesis.

(3) Mengumpulkan data dan menganalisis

Siswa melakukan percobaan atau penyelidikan tersebut kemudian siswa mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil percobaannya. Siswa menganalisis data untuk pembahasan dari data yang teramati sambil berdiskusi.

(4) Membuat kesimpulan

Selama siswa berdiskusi, guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk bertanya ataupun memberikan tanggapan. Guru pun membimbing siswa menarik kesimpulan dengan memberikan kata kunci atau pertanyaan-pertanyaan pancingan.

(Yuliati, 2011)

Pembelajaran *hands on* siswa akan dilibatkan dalam pengalaman belajar yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memberikan keterampilan

kepada siswa menggunakan alat, merancang percobaan, berkomunikasi, bertanya, berhipotesis, observasi, dan berpendapat. Peran guru dalam pembelajaran *hands on* difokuskan dalam memotivasi dan melibatkan siswa pada pengalaman belajar yang dapat memperluas pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai konten sains dalam proses belajar. Peran guru tidak hanya sebagai pemberi ilmu pengetahuan sebagaimana pembelajaran tradisional, tetapi juga harus membantu siswa membangun pengetahuannya sendiri. Guru yang menerapkan pembelajaran *hands on* dalam kegiatan proses belajar harus mempertimbangkan juga bagaimana cara yang harus ditempuh untuk mengevaluasi siswanya. Siswa tidak hanya diuji mengenai penugasan spesifik isi pengetahuannya, akan tetapi kinerjanya pun penting juga untuk dievaluasi.

Pembelajaran *hands on* terdiri dari 3 teknik yaitu *Guided Worksheet Activity*, *Challenge Exploration Activity* dan *Open Exploration Activity*. Adapun perbedaan ke-3 teknik tersebut adalah :

(1) Teknik *Guided Worksheet Activity* (kegiatan lembar tugas panduan)

Teknik ini siswa diberikan LKS yang lengkap yang berisi alat, bahan, tujuan, dan prosedur kegiatan praktikum tetapi tidak memberitahukan hasil. Siswa diharapkan menemukan sendiri hubungan antar variabel ataupun menggeneralisasikan data. Teknik ini menggunakan LKS yang bersifat resep (*cook book*) tetapi tidak selengkap LKS *cook book*.

(2) Teknik *Challenge Exploration Activity* (kegiatan eksplorasi tantangan).

Teknik ini LKS yang diberikan kepada siswa berisi alat, bahan, dan tujuan praktikum serta permasalahan yang akan diteliti siswa. Siswa ditantang untuk dapat

merumuskan sendiri prosedur kegiatan praktikum berdasarkan permasalahan yang telah diberikan.

(3) Teknik *Open Exploration Activity* (kegiatan eksplorasi terbuka).

Teknik ini LKS yang diberikan kepada siswa hanya berisi alat dan bahan praktikum. Sedangkan untuk tujuan, permasalahan yang akan diteliti, dan prosedur kegiatan praktikumnya siswa ditugaskan untuk merumuskannya sendiri. (Tonih, 2008)

Perbedaan ketiga teknik di atas adalah pada lengkap tidaknya petunjuk yang diberikan dalam LKS. Adanya LKS yang membantu siswa untuk mengembangkan alur berpikir untuk mendapatkan suatu konsep. LKS yang dikembangkan dalam model pembelajaran hands-on dilengkapi dengan menggunakan pertanyaan produktif. Pertanyaan produktif siswa harus melakukan sesuatu terlebih dahulu sebelum menjawab. Tanggapan siswa terhadap LKS yang dibuat dapat membantu memahami suatu konsep. Ketiga teknik tersebut juga dapat digunakan secara bersama-sama (kombinasi), akan tetapi tidak ada aturan yang mengikat mengenai urutan yang tepat dalam mengkombinasikan ketiga teknik tersebut. Kegiatan belajar bisa dimulai dengan teknik *open exploration activity* untuk mengenal dan mengetahui bahan-bahan praktikum terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan teknik *challenge exploration activity* sehingga siswa fokus pada suatu konsep. Teknik *guided worksheet activity* bisa digunakan sebagai dasar dari kegiatan teknik *open exploration activity* dan kemudian dilanjutkan dengan memahami penaksiran melalui kegiatan pada teknik *challenge exploration activity*. Karakter setiap

pengalaman yang didapat para siswa yang dipadukan merupakan hal yang terpenting.

Teknik *challenge exploration activity*, siswa diberi kesempatan untuk membuat hipotesis dan prosedur kerja. Siswa dapat mengeksplorasi/merancang daya pikirnya dalam membuat hipotesis dan prosedur kerja. Siswa akan mendapatkan tantangan, karena jika prosedurnya kurang tepat dengan permasalahan yang ada. Hasilnya pun dapat berakibat tidak baik terhadap percobaan yang diteliti. Teknik *challenge exploration activity* adalah teknik pembelajaran yang memberikan banyak kegiatan pembelajaran melalui tantangan kepada siswa. Teknik *challenge exploration activity* banyak memunculkan kemampuan yang dominan jika diterapkan dalam mempelajari konsep yang termasuk jenis konsep yang berdasarkan prinsip kelebihan pada teknik ini adalah:

- a. Dalam pembelajaran ada iklim kompetisi
- b. Terdapat sikap kreatif dan inventif
- c. Semua siswa terlibat kerja
- d. Aktivitas percobaan berbagai hal yang menuntut berpikir.

Penerapan teknik *challenge exploration activity* memberikan hal yang positif bagi siswa, muncul sikap kreatif dan inventif dalam diri siswa, semua siswa dalam kelompok terlibat kerja bahkan terjadi iklim kompetisi, dan siswa merasa terangsang dengan teknik ini. Keterlibatan siswa dalam kelompok, kemampuan memecahkan masalah (*Problem Solving*), motivasi belajar, kemampuan berhipotesis, dan penggunaan pengetahuan awal teknik *challenge exploration*

activity merupakan teknik yang dapat memfasilitasi hal-hal tersebut dari segi kreativitas.

2.1.3 Pemahaman Konsep

Dahar (1988: 97) mengemukakan bahwa konsep adalah abstraksi-abstraksi berdasarkan pengalaman, karena itu tidak ada dua orang yang mempunyai pengalaman yang sama. Achmadi & Narbuko (2008: 141) konsep merupakan hal yang abstrak, maka perlu diterjemahkan dengan kata-kata sedemikian rupa sehingga dapat diukur secara empiris. Definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa konsep adalah suatu gagasan atau buah pemikiran seseorang berdasarkan pengalaman terhadap suatu objek atau kejadian yang bersifat abstrak dan dijelaskan dengan kata-kata sendiri.

Gagne (dalam Dahar, 1988: 164-165) membagi konsep dalam dua kategori yaitu konsep konkrit dan konsep terdefinisi. Konsep konkrit menunjukkan suatu sifat objek seperti warna dan bentuk, sedangkan konsep terdefinisi yaitu gagasan dari peristiwa atau kejadian-kejadian abstrak. Perolehan konsep-konsep terdefinisi meminta siswa untuk dapat menentukan konsep-konsep konkrit. Arpani (dalam Sukanto, 2012: 10) menyatakan bahwa karakteristik konsep ilmu kimia berbeda dengan konsep ilmu lainnya. Kimia berisi hitungan, fakta yang harus diingat, kosakata khusus, hukum-hukum yang mengaitkan satu ide dengan ide yang lain yang harus dipahami secara benar dan tepat. Konsep-konsep kimia merupakan konsep yang berjenjang, berkembang dari konsep-konsep yang sederhana menuju konsep-konsep yang lebih kompleks. Memahami konsep yang lebih

tinggi tingkatannya perlu pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut.

Sukanto (2012: 11) bahwa pemahaman konsep yaitu kemampuan seseorang dalam mengkonstruksi atau menyusun suatu konsep berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya dari apa yang dialaminya, atau menyatukan atau menyusun pengetahuan yang baru ke dalam skema yang ada dalam pikirannya. Penyusunan skema baru akan membentuk suatu konsep yang utuh. Berdasarkan uraian di atas maka pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang untuk dapat menjelaskan, membedakan, memberikan contoh, dan menghubungkan suatu konsep dari apa yang diketahuinya dengan pengetahuan yang baru.

Anderson & Krathwohl (2001), mengemukakan dua dimensi kognitif yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif. Dimensi proses kognitif pemahaman terdiri dari kemampuan untuk menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menduga, membandingkan dan menjelaskan. Skemp (1977) mengklasifikasikan tingkat pemahaman yang dimiliki siswa menjadi 3, yakni *instrumental understanding*, *relational understanding*, dan *misunderstanding*. Tingkatan *instrumental understanding* siswa masih berada dalam proses memahami dan belum mampu menginterpretasikan mengapa hal itu bisa terjadi. Pengalaman yang diperoleh melalui pengamatan dan penalaran belum dapat membentuk pengetahuan secara utuh dan cenderung mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi diartikan sebagai kesalahan dalam memahami konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para

pakar dalam suatu bidang (Suparno, 2005). Miskonsepsi ini bisa jadi telah membentuk suatu model yang konsisten, namun belum sesuai dengan konsepsi sains.

2.1.4 Keterampilan Laboratorium

Pelaksanaan praktikum atau proses kerja laboratorium membutuhkan keterampilan laboratorium agar proses praktikum dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang memuaskan. Keterampilan laboratorium adalah ketrampilan peserta didik dalam menggunakan alat-alat ukur, alat peraga, alat hitung, dan piranti lunak komputer, dan keterampilan melakukan investigasi hingga keterampilan dalam kegiatan akhir praktikum untuk meningkatkan pengalaman nyata di laboratorium yang dapat menunjang pembelajaran di kelas (Susilaningih, 2011). Kegiatan praktikum merupakan suatu sarana yang dapat digunakan untuk melatih siswa dalam melakukan keterampilan kerja laboratorium. Keterampilan kerja mencakup keterampilan esensial dan proses ilmiah memegang peranan penting dalam pembelajaran.

Keterampilan laboratorium ditekankan oleh Watson *et al.* (1995) bahwa pendekatan keterampilan laboratorium memberikan pengalaman langsung, pengalaman pertama kepada siswa, sehingga mampu mengubah persepsi siswa tentang hal-hal penting. Beberapa jenis keterampilan laboratorium yang dapat diberikan kepada siswa adalah, diantaranya : mencuci, membilas, dan mengeringkan alat gelas; mengambil dan menuangkan bahan dan bahan cair; membaui suatu bahan; melarutkan, mengocok, menyaring; melakukan pengukuran massa dan volume; melakukan titrasi; menyediakan atau membuat preparat dan

menggunakan mikroskop; menggunakan berbagai peralatan seperti, higrometer, evaporimeter, salinometer, dan banyak lagi (Romlah, 2009). Ottander & Grelsson (2006) ada lima aspek penilaian keterampilan di laboratorium, yaitu (1) perencanaan percobaan, (2) melakukan eksperimen, (3) menafsirkan hasil, (4) evaluasi hasil, dan (5) presentasi (laporan atau kinerja). Dimensi dari masing-masing kriteria penilaian keterampilan ditunjukkan oleh Tabel 2.1

Tabel 2.1 Dimensi Kriteria Penilaian Keterampilan

No	Aspek	Dimensi yang diamati
1	Perencanaan percobaan	Hipotesis/prediksi Menentukan variabel Penelusuran literatur Ide Rancangan kerja dan percobaan Pemilihan metode
2	Melakukan Eksperimen	Penggunaan petunjuk Mengukur Pilihan/penggunaan peralatan Koleksi/ dokumentasi Maintain order Prosedur keselamatan
3	Menafsirkan hasil	Analisis hasil Menafsirkan hasil Analisis keterbatasan Analisis asumsi
4	Evaluasi hasil	Evaluasi hasil Evaluasi metode Evaluasi sumber kesalahan Evaluasi keterbatasan & asumsi Evaluasi kesimpulan
5	Presentasi (laporan atau kinerja)	Deskripsi pertanyaan/hipotesis Deskripsi metode Deskripsi hasil Pembahasan Kesimpulan Synthesis

(Sumber : Ottander & Grelsson,2006)

Penilaian terhadap keterampilan laboratorium menggunakan penilaian unjuk

kerja dimana penilaian ini meminta siswa mewujudkan tugas sebenarnya yang mewakili keseluruhan kinerja yang akan dinilai, seperti mempersiapkan alat, menggunakan alat/merangkai alat, menuliskan data, menganalisis data, menyimpulkan, menyusun laporan dan sebagainya. Penilaian keterampilan laboratorium tidak hanya dilakukan ketika siswa melakukan kegiatan praktikum. Penilaian dilakukan mulai dari perencanaan praktikum, pelaksanaan praktikum, analisis hasil praktikum, pengambilan kesimpulan dan terakhir membuat laporan hasil praktikum. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maria (2007) ; Nurohman & Pujiyanto (2010) dan Nurlina (2011) bahwa penilaian kemampuan laboratorium dimulai penilaian perencanaan, laporan praktikum serta pengamatan langsung saat praktikum berlangsung.

2.1.5 Materi Pokok: Titrasi Asam Basa

2.1.5.1 Titrasi Asam Basa

“A titration or titrimetric analysis is a procedure in which the quantity of an analyte in a sample is determined by adding a known quantity of a reagent that reacts completely with the analyte in well-defined manner” (David & James, 2010:283). Titrasi atau titrimetri merupakan cara analisis kuantitatif yang didasarkan pada prinsip stoikiometri reaksi Kimia. Setiap metode titrimetri selalu terjadi reaksi kimia antara komponen analit dengan zat pendeteksi yang sudah diketahui konsentrasinya dan disebut sebagai larutan standar. Titrasi adalah pengukuran volume suatu larutan dari suatu reaktan yang dibutuhkan untuk bereaksi sempurna dengan sejumlah tertentu reaktan lainnya. *“An acid-base titration is a special type of titration in which the reaction of an acid with a base is*

used for measuring an analyte.” Titrasi asam basa merupakan teknik yang banyak digunakan untuk menetapkan secara tepat konsentrasi asam atau basa dari suatu larutan.

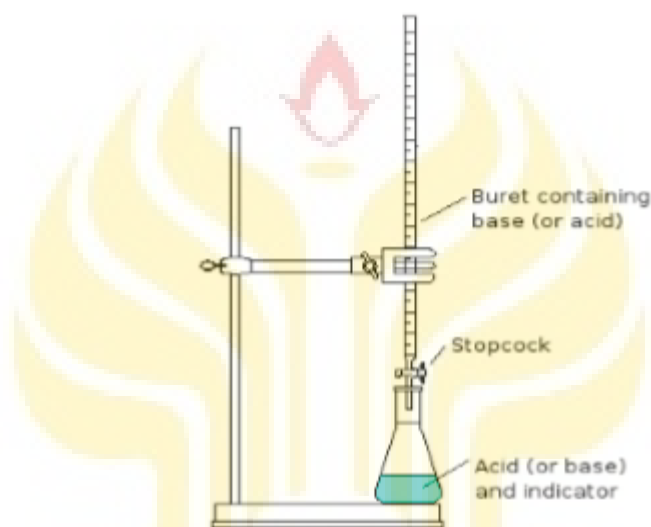
Larutan standar dapat dibuat dengan cara melarutkan sejumlah senyawa baku tertentu yang sebelumnya senyawa tersebut ditimbang secara tepat dalam volume larutan yang diukur dengan tepat. Larutan standar ada dua macam, yaitu larutan standar primer dan larutan standar sekunder. Larutan standar primer mempunyai kemurnian yang tinggi. Larutan standar sekunder harus dibakukan dengan larutan standar primer. Senyawa dapat digunakan sebagai larutan baku primer jika memenuhi syarat-syarat sebagai berikut

- (a) Mudah di dapat, dimurnikan, dikeringkan dan disimpan dalam keadaan murni
- (b) Mempunyai kemurnian yang sangat tinggi ($100+0,02$ %) atau dapat dimurnikan dengan penghabluran kembali
- (c) Tidak berubah selama penimbangan (zat yang higroskopis bukan merupakan baku primer)
- (d) Tidak teroksidasi oleh oksigen di udara dan tidak berubah oleh karbon dioksida di udara
- (e) Susunan kimianya tepat sesuai dengan jumlahnya
- (f) Berat ekuivalen besar sehingga kesalahan penimbangan lebih kecil
- (g) Mudah larut
- (h) Reaksi dengan zat yang ditetapkan harus stoikiometri, cepat dan terukur.

(Soerois dan Abdul, 2008:76)

Berikut adalah hal-hal yang diperlukan dalam melakukan titrasi, yaitu:

- (a) Alat pengukur volume seperti buret, pipet volume dan labu takar yang dipakai secara teliti (telah dikalibrasi)
- (b) Senyawa yang digunakan sebagai larutan baku atau untuk pembakuan harus senyawa dengan kemurnian tinggi
- (c) Indikator atau alat lain untuk mengetahui selesainya titrasi



Gambar 2.1 Alat-Alat Titrasi

Larutan standar ditambahkan ke dalam larutan analit menggunakan peralatan khusus yang disebut buret sampai mencapai jumlah tertentu hingga tercapai titik ekuivalen. Pencapaian titik ekuivalen umumnya ditandai oleh perubahan zat tertentu yang sengaja dimasukkan ke dalam larutan analit yang dikenal sebagai indikator. Perubahan indikator terjadi apabila semua larutan analit telah bereaksi dengan titran. Kelebihan sedikit larutan standar akan bereaksi dengan indikator, sehingga terjadi perubahan pada indikator yang biasanya ditunjukkan oleh perubahan warna (kelebihan larutan analit harus diupayakan sekecil mungkin melalui penambahan tetes demi tetes agar tercapai kesalahan sekecil mungkin).

Titik ekuivalen adalah titik pada saat jumlah mol ion hidroksida yang ditambahkan ke dalam larutan sama dengan jumlah mol ion hidrogen yang semula ada. Titik akhir titrasi terjadi pada saat terjadi perubahan warna indikator (Raymond, 2006).

2.1.5.2 Indikator Asam Basa

Indikator asam basa adalah suatu zat yang dapat berubah warnanya apabila pH lingkungannya berubah. Brom timol biru dalam larutan asam warnanya kuning tetapi dalam keadaan basa warnanya biru. Warna dalam keadaan asam dinamakan “warna asam“ dari indikator (kuning untuk brom timol biru) sedang warna yang ditunjukkan dalam keadaan basa disebut “warna basa“. Asam dan basa disini tidak berarti pH kurang atau lebih dari tujuh, asam berarti pH lebih rendah dan basa berarti pH lebih besar dari trayek indikator yang bersangkutan.

Indikator pH merupakan zat yang dapat berubah warna apabila pH lingkungannya berubah. Indikator pH dapat dibedakan menjadi indikator satu warna dan indikator dua warna. Indikator satu warna adalah indikator yang mempunyai satu macam warna seperti fenolptalin yang hanya akan berwarna merah bila dalam lingkungan basa. Indikator dua warna adalah indikator yang mempunyai dua warna, yaitu warna asam dan warna basa. Indikator kuning alizarin mempunyai warna kuning dalam lingkungan asam (warna asam) dan berwarna ungu dalam lingkungan basa (warna basa). Beberapa indikator yang penting dalam titrasi asam-basa dapat dilihat dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Beberapa Indikator Asam Basa

No	Nama Indikator	Warna Asam	Warna Basa	Trayek pH
1	Cresol red	Merah	Kuning	0,2 – 1,8
2	Thymol blue	Merah	Kuning	1,2 – 2,8
3	Bromophenol blue	Kuning	Biru	3,0 – 4,0
4	Methyl orange	Merah	<i>Orange</i>	3,1 – 4,4
5	Congo red	Biru	Merah	3,0 – 5,0
6	Bromocresol green	Kuning	Biru	3,8 – 5,4
7	Methyl red	Merah	Kuning	4,2 – 6,3
8	Bromocresol purple	Kuning	<i>Purple</i>	5,2 – 6,8
9	Litmus	Merah	Biru	5,0 – 8,0
10	Bromothymol blue	Kuning	Biru	6,0 – 7,6
11	Phenol red	Kuning	Merah	6,8 – 8,4
12	Cresol red	Kuning	Merah	7,2 – 8,8
13	Thymol blue	Kuning	Biru	8,0 – 9,6
14	Phenolphatein	Tak berwarna	Merah	8,3 – 10
15	Alizarin yellow R	Kuning	<i>Orange/</i> merah	10,1 – 12,0

(Sumber: David, 2000: 289)

Indikator asam-basa dapat berubah warna bila lingkungan pH berubah karena indikator asam basa merupakan asam organik lemah atau basa organik lemah sehingga dalam larutan terionisasi dan bentuk molekul indikator mempunyai warna yang berbeda dengan warna indikatornya. Letak trayek berbeda pH bergantung pada besar kecilnya tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b). Trayek pH terjadi akibat terjadinya kesetimbangan dan keterbatasan mata membedakan campuran warna. Kesetimbangan ionisasi indikator sebagai asam organik lemah dapat dijelaskan melalui persamaan berikut:



warna A

warna B

Letak kesetimbangan bergantung pada pH lingkungan, dalam lingkungan asam, kesetimbangan bergeser ke kiri sehingga warna larutan sama dengan warna A sedangkan dalam lingkungan basa, kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga warna larutan sama dengan warna B. Indikator yang baik atau tepat apabila berubah warna tepat pada saat larutan baku menjadi ekuivalen dengan larutan analit selain itu perubahan warna harus terjadi dengan mendadak agar tidak ada keragu-raguan kapan penambahan larutan baku dihentikan sehingga diperoleh titik akhir titrasi yang jelas. Cara mendapatkan indikator yang baik maka harus dipilih indikator yang mempunyai trayek pH yang mencakup pH larutan tepat pada atau sangat mendekati titik ekuivalen bahkan trayek pH indikator tersebut harus memotong bagian yang sangat curam dari kurva titrasi (David, 2000:289).

Berdasarkan pengertian titrasi, titrasi asam basa merupakan metode penentuan kadar larutan asam dengan zat peniter (zat penitrasi asam) suatu larutan basa atau penentuan kadar larutan basa dengan zat peniter (zat penitrasi basa) suatu larutan asam. Proses ini melibatkan larutan dengan konsentrasi yang diketahui (larutan standar), yang diturunkan dari buret ke dalam larutan yang akan ditentukan konsentrasinya (larutan analit) sampai pada titik ekuivalen, yang biasa ditandai dengan perubahan warna indikator.

(1) Pembuatan larutan baku dan standarisasi

Standarisasi ialah suatu usaha untuk menentukan konsentrasi yang tepat dari calon larutan baku. Standarisasi secara titrasi ini, maka bahan perstandarisasian haruslah suatu bahan baku primer, yakni suatu bahan yang konsentrasinya dapat langsung ditemukan dari berat bahan sangat murni yang dilarutkan dan

volume larutan yang terjadi. Larutan yang dibuat dari bahan baku primer tersebut dinamakan larutan baku primer (Yayan, 2009:107).

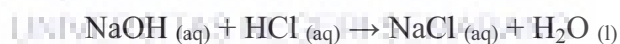
Larutan baku primer berfungsi untuk membakukan atau untuk memastikan konsentrasi larutan tertentu, yaitu larutan atau pereaksi yang ketepatan/kepastian konsentrasinya sukar diperoleh melalui pembuatannya secara langsung. Larutan yang sukar dibuat secara kuantitatif ini selanjutnya dapat berfungsi sebagai larutan baku (disebut larutan baku sekunder) setelah dibakukan jika larutan bersifat stabil sehingga dapat digunakan untuk menetapkan konsentrasi larutan lain atau kadar suatu cuplikan. Larutan baku primer harus dibuat secara teliti dan setepat mungkin (secara kuantitatif). Zat yang dapat digunakan sebagai zat baku primer harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: (1) Kemurniannya tinggi (zat pengotornya tidak melebihi 0,2 %) (2) Stabil (tidak menyerap H_2O dan CO_2 , tidak bereaksi dengan udara, tidak mudah menguap, tidak terurai, mudah dan tidak berubah pada pengeringan). Zat yang stabil berarti memiliki rumus kimia yang pasti, dan akan memudahkan penimbangan (3) Memiliki bobot molekul (BM, M_r) atau bobot ekuivalen (BE) tinggi dan (4) Larutannya bersifat stabil.

Syarat-syarat tersebut harus dipenuhi selain itu, kesalahan-kesalahan selama proses pembuatan seperti pengeringan, pengukuran, penimbangan, dan pemindahan zat juga harus dihindarkan kecuali karena kesalahan alat. Larutan yang diperoleh akan terukur secara teliti dan tepat, dan melalui pengemasan/penyimpanan yang baik akan bertahan lama. Persyaratan untuk larutan baku sekunder, larutan ini kebakuannya (kepastian molaritasnya) ditetapkan langsung terhadap larutan baku primer. Larutan baku sekunder bersifat stabil dan dikemas/disimpan dengan benar

maka larutan ini dapat berfungsi sebagai larutan baku dan langsung dapat digunakan tanpa harus dibakukan lagi.

(2) Melaksanakan titrasi asam basa

Larutan yang dititrasi disebut larutan analit dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer (biasanya larutan asam), sedangkan larutan penitrasi, disebut larutan standar dimasukkan ke dalam buret. Larutan standar dituangkan dari buret tetes demi tetes ke dalam larutan analit sampai titik stoikiometri tercapai. Titrasi dilakukan pengukuran jumlah larutan yang dibutuhkan untuk bereaksi secara tepat dengan zat yang terdapat dalam larutan lain. Salah satu contohnya yakni jika akan mengukur konsentrasi larutan asam asetat (CH_3COOH) yang akan dititrasi dengan larutan NaOH yang telah diketahui konsentrasinya. Titrasi asam basa, larutan yang konsentrasinya diketahui (larutan standar) dimasukkan ke dalam buret, sedangkan larutan yang akan diselidiki konsentrasinya dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer. Contohnya yakni jika menentukan konsentrasi HCl , yang harus dilakukan mereaksikan HCl dengan NaOH . Reaksi yang terjadi adalah reaksi netralisasi. Persamaan reaksinya sebagai berikut.



Langkah pertama, mengukur dengan tepat volume larutan HCl dengan menggunakan pipet volume. Menambahkan sedikit larutan indikator, misalnya phenolplatein. Mengisi buret dengan larutan NaOH standar (yang konsentrasinya telah diketahui). Meneteskan larutan NaOH ke dalam larutan HCl perlahan-lahan hingga terjadi perubahan warna dari bening menjadi merah muda. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh HCl telah bereaksi. Menentukan volume larutan

NaOH yang terpacu pada buret sehingga konsentrasi larutan HCl dapat anda ketahui.

(3) Titik ekuivalen dan titik akhir titrasi

Titik ekuivalen adalah saat jumlah mol H^+ sama dengan mol OH^- , biasanya ditunjukkan dengan harga pH. Larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik. Larutan basa ditetesi dengan larutan asam maka pH-nya akan turun. Grafik yang menyatakan perubahan pH pada penetesan asam dengan basa dan sebaliknya disebut kurva titrasi. Kurva titrasi berbentuk S, yang pada titik tengahnya merupakan titik ekuivalen. Artinya, pada titik ekuivalen tercapai maka larutan asam tepat bereaksi dengan larutan basa (Suwardi, 2009).

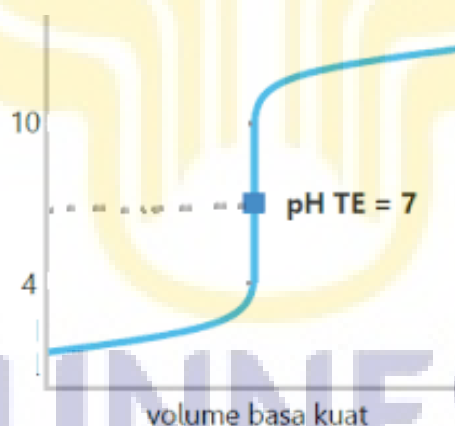
Titik akhir titrasi adalah saat titrasi dihentikan ketika campuran tepat berubah warna. Perubahan warna indikator terjadi maka pelaksanaan titrasi diakhiri. Titrasi yang baik maka perubahan warna atau kekeruhan harus terjadi tepat pada saat larutan standar telah ekuivalen dengan larutan analit. Jumlah teoritis yang ekuivalen sama dan saat jumlah larutan standar mencapai jumlah teoritis tersebut, dinamakan titik ekuivalen. Titik akhir seharusnya tepat sama dengan titik ekuivalen. Titik akhir tidak tepat sama dengan titik ekuivalen, sehingga terjadi yang disebut kesalahan titrasi. Kesalahan itu tidak perlu dianggap kegagalan titrasi. Kesalahan itu harus dibatasi, sehingga tidak menjadi terlalu besar. Analisa secara trimetri paling banyak digunakan dengan tingkat kesalahan tidak lebih dari 0,1 %. Kerja yang lebih berhati-hati kesalahan masih dapat dikurangi lagi. Salah satu sebab ketidakcocokan titik akhir dengan titik ekuivalen ialah perlu adanya reaksi antara indikator dan larutan standar, sehingga menyebabkan

kesalahan positif (jumlah yang dipakai lebih dari sesungguhnya diperlukan untuk ekuivalen).

2.1.5.3 Kurva Titrasi

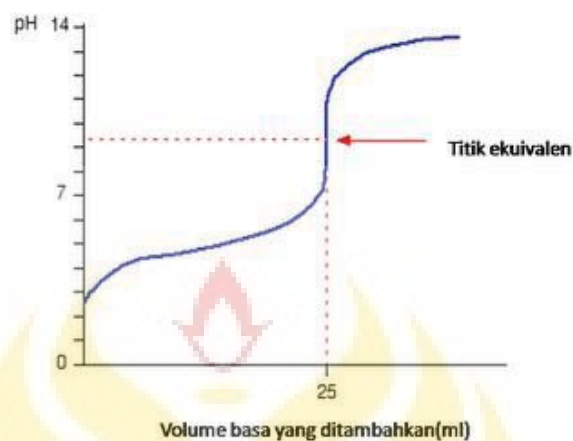
Titrasi merupakan sebuah cara untuk mengetahui konsentrasi sebuah larutan dengan jalan mereaksikannya dengan larutan lain. Reaksi antara asam dan basa pada titrasi untuk mengukur pH pada berbagai variasi titik melalui reaksi kimia. Kurva titrasi adalah grafik sebagai fungsi pH dengan jumlah larutan baku yang ditambahkan.

- (1) Contoh kurva titrasi yang dihasilkan ketika asam kuat (larutan analit) dititrasi dengan basa kuat (larutan standar).



Kurva di atas, awalnya pH naik sedikit demi sedikit. Hal ini dikarenakan skala naiknya pH bersifat logaritmik, pH 1 mempunyai keasaman 10 kali lipat daripada pH 2. Log 10 adalah 1, konsentrasi ion hidronium pada pH 1 adalah 10 kali lipat konsentrasi ion hidronium pada pH 2 kemudian naik tajam di dekat titik ekuivalen. Titik ini, ion hidronium yang tersisa sedikit dan hanya membutuhkan sedikit ion hidroksida untuk menaikkan pH.

- (2) Contoh kurva titrasi yang dihasilkan ketika asam lemah (larutan analit) dititrasi dengan basa kuat (larutan standar).

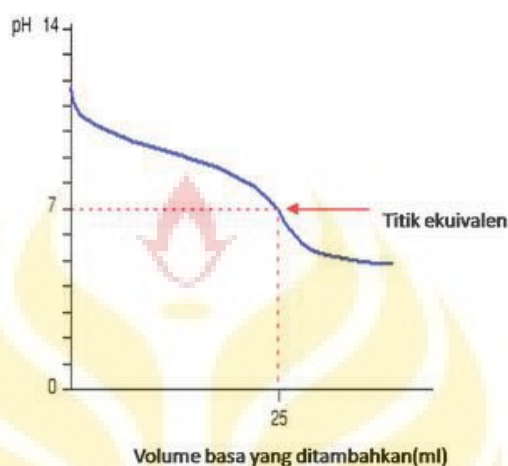


Kurva titrasi asam lemah dan basa kuat di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Asam lemah mempunyai pH yang rendah pada awalnya.
- pH naik lebih cepat awalnya, tetapi kurang cepat saat mendekati titik ekuivalen
- pH titik ekuivalen tidak tepat 7.

pH yang dihasilkan oleh titrasi asam lemah dan basa kuat lebih dari 7. Titrasi asam lemah dan basa kuat, pH akan berubah cepat pada awalnya, naik sedikit demi sedikit sampai mendekati titik ekuivalen. Kenaikan sedikit demi sedikit ini adalah karena terjadi larutan penyangga. Sifat penyangga ini yang mempertahankan pH sampai basa yang ditambahkan berlebihan kemudian pH naik lebih cepat saat titik ekuivalen.

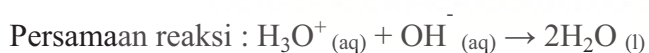
- (3) Contoh kurva titrasi yang dihasilkan ketika asam lemah dititrasi dengan basa lemah. Secara teoritis titrasi ini dapat dilakukan, kurva titrasi dapat digambarkan seperti berikut.



Asam lemah dan basa lemah pada kurva di atas tidak menghasilkan kurva yang tajam, bahkan seperti tidak beraturan. Kurva titrasi asam lemah dan basa lemah, ada sebuah titik infleksi yang hampir serupa dengan titik ekuivalen

2.1.5.4 Perhitungan Titrasi Asam Basa

Titrasi asam basa reaksi yang terjadi adalah reaksi penetralan, yaitu ion-ion H_3O^+ dengan jumlah mol tertentu dalam larutan asam akan dinetralkan oleh ion-ion OH^- dengan jumlah mol yang sama dari suatu larutan basa.



Titik ekuivalen merupakan keadaan ketika jumlah mol atau mmol OH^- yang ditambahkan ke dalam larutan yang mengandung ion H_3O^+ telah cukup untuk menetralkan larutan tersebut. Titik ekuivalen mmol atau mol H_3O^+ sama dengan mmol atau mol OH^- .

Titik akhir titrasi akan tercapai titik ekuivalen yang berarti pada saat akhir titrasi, perbandingan mol asam dengan mol basa sama dengan perbandingan koefisien asam dengan koefisien basa.

Sehingga berlaku hubungan:

$$V_{\text{asam}} \times N_{\text{asam}} = V_{\text{basa}} \times N_{\text{basa}}$$

$$V_{\text{asam}} \times (M_{\text{asam}} \times \text{valensi}_{\text{asam}}) = V_{\text{basa}} \times (M_{\text{basa}} \times \text{valensi}_{\text{basa}})$$

Larutan asam bila direaksikan dengan larutan basa akan menghasilkan garam dan air. Sifat asam dan sifat basa akan hilang dengan terbentuknya zat baru yang disebut garam yang memiliki sifat berbeda dengan sifat zat asalnya. Hasil reaksinya adalah air yang memiliki sifat netral yang artinya jumlah ion H^+ sama dengan jumlah ion OH^- maka reaksi itu disebut dengan reaksi netralisasi atau penetralan.

Jumlah asam harus ekuivalen dengan jumlah basa pada reaksi penetralan. Titik ekuivalen reaksi perlu ditentukan. Titik ekuivalen adalah keadaan dimana jumlah mol asam tepat habis reaksi dengan jumlah mol basa. Penentuan titik akhir titrasi pada reaksi asam basa. Ketepatan pemilihan indikator merupakan syarat keberhasilan dalam menentukan titik ekuivalen.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini merujuk pada penelitian yang dilakukan:

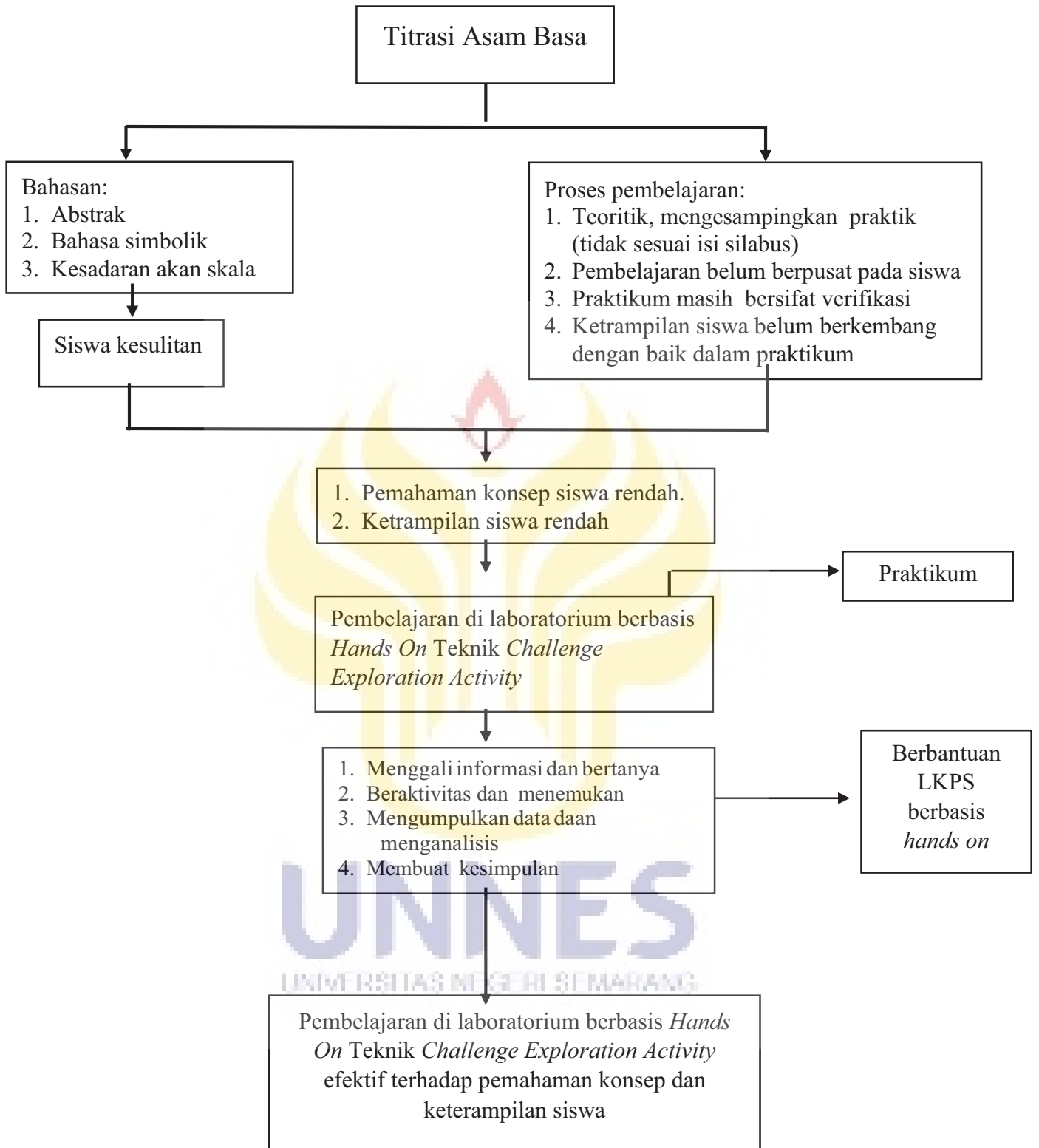
- (1) Yuliati (2010) melakukan penelitian tentang pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan hasil belajar siswa SMP menyatakan bahwa hasil belajar kognitif siswa pada siklus I dan II belum tuntas karena prosentase ketuntasan kalsikal yang diperoleh kurang dari 85%. Sedangkan pada siklus III sudah memenuhi indikator dan tuntas karena prosentase ketuntasan klasikal yang diperoleh lebih dari 85%.
- (2) Hermin Arista (2012) melakukan penelitian tentang peningkatan aktivitas dan ketuntasan hasil belajar fisika menggunakan model pembelajaran *hands on activity* dengan portofolio assessment yang menyatakan bahwa model pembelajaran *hands on activity* dapat membuat siswa lebih aktif dan dapat memahami konsep fisika dengan ketuntasan hasil belajar secara klasikal 72,2% pada siklus I dan 83,3% pada siklus II.
- (3) Hendriyan (2013) melakukan penelitian tentang analisis kemampuan psikomotorik siswa pada pembelajaran *hands on teknik challenge exploration activity*” menyatakan bahwa psikomotorik siswa meningkat selama penerapan model tersebut aspek moving (71,5%), aspek manipulating (84%), aspek communicating (73,6%) dan aspek creating (64,4%).
- (4) Aini & Dwiningsih (2014) melakukan penelitian tentang penerapan model pembelajaran inkuiri dengan *hands on minds activity* yang menyatakan

bahwa hasil belajar siswa pada materi pokok termokimia meningkatkan dengan skor gain 0,84 kategori tinggi.

- (5) Ervina *et al.* (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh skill representasi *hands on activity* terhadap penguasaan konsep getaran dan gelombang yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh signifikan yang linear dan positif antara skill representasi *hands on activity* terhadap penguasaan konsep getaran dan gelombang siswa SMP sebesar 45,70% serta terdapat peningkatan rata-rata yang signifikan penguasaan konsep siswa SMP akibat pengaruh skill representasi *hands on activity* sebesar 36,37 dengan N-gain rata-rata penguasaan konsep sebesar 0,64 dalam katagori sedang.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir dalam penelitian eksperimen tentang pengaruh pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on activity* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa SMA kelas XI pada materi titrasi asam basa ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis mengandung pengertian satu pendapat yang kebenarannya masih harus dibuktikan terlebih dahulu. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Ada perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan siswa antara pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dengan pembelajaran laboratorium konvensional
2. Pembelajaran laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* mencapai ketuntasan belajar $\geq 75\%$ siswa mencapai KKM.
3. Pemahaman konsep dan keterampilan siswa dengan model pembelajaran laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* lebih baik daripada kelas kontrol dengan model pembelajaran laboratorium konvensional.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik LKPS berbasis *hands on* berbeda dari LKPS yang lainnya yakni berisi gambar-gambar alat dan bahan serta materi yang disajikan dengan representasi selain itu, memberikan *challenge* kepada siswa untuk mengeksplor dan merancang daya pikirnya sehingga dapat memperbaiki pemahaman konsep dan keterampilan laboratorium siswa.
2. Terdapat perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, hal ini ditunjukkan oleh presentase kelas eksperimen 54,21% lebih besar dibanding kelas kontrol yang hanya 29,86%.
3. Terdapat perbedaan keterampilan laboratorium siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol secara diskriptif nilai keterampilan laboratorium siswa kelas eksperimen sejumlah 28 siswa memperoleh nilai baik sedangkan 10 siswa memperoleh nilai cukup sedangkan nilai keterampilan laboratorium siswa kelas kontrol sejumlah 10 siswa memperoleh nilai cukup dan 25 siswa memperoleh nilai cukup.
4. Strategi pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* efektif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa pada materi titrasi asam basa dengan ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen mencapai 78,95%.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan terkait penelitian ini adalah:

1. Siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity*. Guru perlu menjelaskan terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai supaya pembelajaran lebih efektif.
2. Penelitian serupa pada pokok bahasan lain perlu dilaksanakan, sehingga diperoleh informasi lebih luas tentang keefektifan penggunaan pembelajaran di laboratorium berbasis *hands on* teknik *challenge exploration activity* dalam pembelajaran kimia di kelas.



DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W. & D. R. Krathwohl. 2001. *A taxonomi of learning teaching and assessing: A revision of blooms taxonomy educational*. New York : Addison Wesley Longman.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Budi, T. P. 2006. *SPSS 13.0 terapan: Riset statistik parametric*. Yogyakarta: Andi Dessler Gary.
- Bloom, B. S, Hastings, J.T. & Madaus, G.F. 2003. *Taxonomy of educational Objective: handbook 7*. New york : Cognitive domain Longman.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darmayanti, N. W. S., W., Sadia & A.A.I, Sudiatmika. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif. *e-Journal: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Sains*.
- David, H. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. Toronto: John Wiley & Sons.
- David, S. & D. C., James. 2010. *Analytical Chemistry and Quantitative Analysis*. USA: Person Education.
- David, L. H. & P., Rillero. 1994. *Perspective of Hands-on science Teaching*. Columbus: The ERIC Clearing for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Dewata, I. & N. O., Melyanti. 2011. *Analisis Proses Pembelajaran Pokok Bahasan Elektrokimia di Kelas XII SMA N 1 PANTI*. Ta'dib .14(1):36-44
- Dewey, J. 1916. *Democracy and Education*. New York : Macmillan, Originally Published.
- Doran, J.W.& Parkin. 1994. *Defining and Assessment Soil Quality*. In : J.W
- Doran *et al.*, (ed) *Defining soil Quality for a Sustainable Environment. Spec. Publ*, . USA.: Madison, Wiconsin.

- Feronika, T. 2008. *Analisis Kemampuan Psikomotor Siswa Dalam Pembelajaran Hands On Dengan Teknik Challenge Exploration Activity*. EDUSAINS 1 (2).
- Handoko, H. 2003. *Efektifitas Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hayuni, R.W., Permanasari, A. , Mulyani, S. & Dreyfus. 2017. Undergraduate Students' Misconception On Acid-Base And Argentometric Titrations: A Challenge To Implement Multiple Representation Learning Model With Cognitive Dissonance Strategy. *International Journal of Education*, 9(2): 105-112.
- Hofstein, A. & V.N. Lunetta. 2003. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1). 28-54.
- Holstermann, N., & S. Bögeholz. 2007. Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I [Gender-specific interests of adolescent learners in science topics]. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86.
- Jauhariansyah, S. 2014. *Pengembangan dan Penggunaan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat (Two Tier Multiple Choice) untuk Mengungkapkan Pemahaman Siswa Kelas X pada Materi Konsep Redoks dan Larutan Elektrolit*. Thesis. Bengkulu: Program Studi Pendidikan Kimia Universitas
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) edisi ke empat. 2007. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kartono. 2013. *Hands On Activity Pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja Siswa*. Skripsi. Semarang : Jurusan Matematika FMIPA UNNES.
- Mulyasa, E. 2007. *Menjadi guru Profesional*. Bandung: Rosda Karya.
- Munir, H. & A. Mumtaz. 2013. Impact of Hands-on Activities on Students' Achievement in Science: An Experimental Evidence from Pakistan. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 16(5): 626-632.
- Ottander, C. & G. Grelsson. 2006. Laboratory Work : The Teachers Perspective. *The Journal of Biological Education*, 40(3)
- Ozlem, S. & C. Jale. 2011. Effects of Hands-On Activity Enriched Instruction on Students' Achievement and Attitudes Towards Science. *Journal of Baltic Science Education*, 10(2): 87-97.

- Özmen, H. 2007. Determination Of Students' Alternative Conceptions About Chemical equilibrium: a review of research and the case of Turkey. *Chemistry Education Research Practice*, 9: 225–233.
- Permendikbud No. 20, 21, 22, dan 23 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Standar Isi, Standar Proses dan Standar Penilaian.
- Poudel, D., DeRamus & Blakewood, G. 2005. Hands-on activities and challenge tests in agricultural and environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 36(4): 10-14.
- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA N Kelas XI Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Püren & Ömer. 2005. Understanding Of Acid-Base Concept By Using Conceptual Change Approach. *H. U. Journal of Education*, 29: 69-74.
- Purwanto, N. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Riyanto. 2009. *Pembelajaran Biologi Dengan Group Investigation Melalui Hands On Activities Dan Elearning Ditinjau Dari Kreativitas Dan Gaya Belajar Siswa*. Tesis. Surakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Robin, M. & I. Abrahams. 2009. Practical work: making it more effective. University of York. 91(334).
- Ruby, A. M. 2001. *Hands-on science and student achievement*. Dissertation Abstracts International., 61(10), 3946A. University Microfilms No. AAT9991730).
- Rustaman, N. 1996. *Peranan Praktikum dalam Pendidikan Biologi. Makalah untuk Penyuluhan Pengelolaan Praktikum Biologi*. Bandung: LPTK FPMIPA IKIP.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Rajagrafindo.
- Sedarmayanti & H. Syarifudin. 2002. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju.
- Sheppard, K . 2006. *High School Students' Understanding Of Titrations And Related Acidbase Phenomena*. New York : Columbia University. 7(1): 32-45.
- Skemp, R.R. 1977. Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77: 20-6
- Soediromargoso, Soerai & Abdul. 2008 . *Kimia Farmasi Analisis Titrimetri dan Volumetri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2013a. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- _____. 2013b. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukanto, K. 2012. *Analisis Pengetahuan Metakognitif Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kesetimbangan Kimia*. Skripsi. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Susilaningsih, E. 2011. *Pengembangan Model Evaluasi Praktikum Kimia di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Disertasi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutirman, M. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suwardi., Soebiyanto, & E. Widiasih. 2009. *Panduan Pembelajaran Kimia: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- _____. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Sanjaya, W . 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Pernada Media Group.
- Watson, D., K. Weber & L.A. Clark. 1995. Evaluating the convergent and discriminant validity of anxiety and depression symptom scales. *J Abnorm Psychol.* 104(1):3-14.
- Yayan, S . 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Bandung: PT. Setia Purna Invers.
- Yatim, R. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Yuliati. 2011. *Pembelajaran Fisika berbasis Hands-on Activities untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP*, ISSN: 1693-1246 Januari 2011, dalam <http://journal.unnes.ac.id>