

**PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MASALAH DENGAN METODE  
PROYEK DAN EKSPERIMEN DITINJAU DARI KREATIVITAS DAN  
KETERAMPILAN MENGGUNAKAN  
ALAT LABORATORIUM**

**(Pembelajaran Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA Semester Ganjil  
SMA Negeri 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2012/2013)**

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister  
Program Studi Pendidikan Sains**



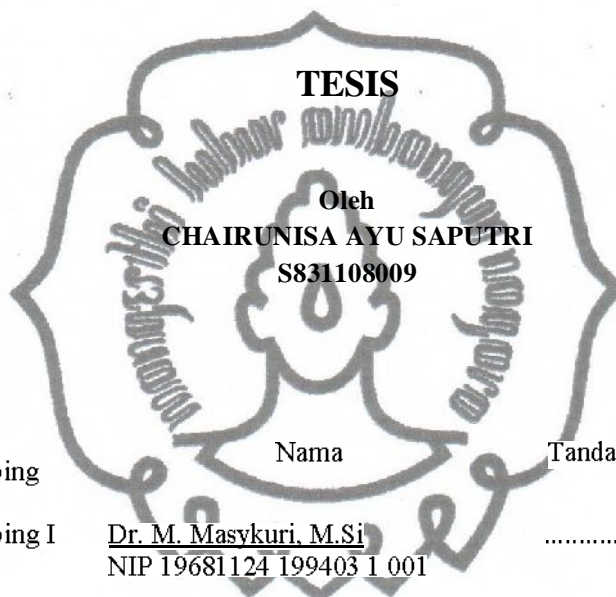
**Oleh:  
CHAIRUNISA AYU SAPUTRI  
S831108009**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2013**

*commit to user*

**PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MASALAH DENGAN METODE  
PROYEK DAN EKSPERIMEN DITINJAU DARI KREATIVITAS DAN  
KETERAMPILAN MENGGUNAKAN  
ALAT LABORATORIUM**

(Pembelajaran Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA Semester Ganjil  
SMA Negeri 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2012/2013)



**TESIS**

Oleh  
**CHAIRUNISA AYU SAPUTRI**  
**S831108009**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	<u>Dr. M. Masykuri, M.Si</u> NIP. 19681124 199403 1 001	.....	.....
Pembimbing II	<u>Prof. Dr. H. Ashadi</u> NIP. 19510102 197501 1 001	.....	.....

**Telah dinyatakan memenuhi syarat  
pada tanggal..... 2013**

Ketua Program Studi Pendidikan Sains  
Program Pascasarjana UNS

Dr. M. Masykuri, M.Si  
NIP. 19681124 199403 1 001  
*commit to user*

**PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MASALAH DENGAN METODE  
PROYEK DAN EKSPERIMEN DITINJAU DARI KREATIVITAS DAN  
KETERAMPILAN MENGGUNAKAN  
ALAT LABORATORIUM**

**(Pembelajaran Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA Semester Ganjil  
SMA Negeri 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2012/2013)**

**TESIS**

Oleh  
**CHAIRUNISA AYU SAPUTRI**  
**S831108009**

**Tim Penguji**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	<u>Dr. H. Sarwanto, M.Si</u> NIP 19690901 199403 1 002	.....	.....
Sekretaris	<u>Prof. Drs. Sentot Budi Rahardjo, Ph.D</u> NIP 19560507 198601 1 001	.....	.....
Anggota Penguji	<u>Dr. M. Masykuri, M.Si</u> NIP 19681124 199403 1 001	.....	.....
	<u>Prof. Dr. H. Ashadi</u> NIP 19510102 197501 1 001	.....	.....

**Telah dipertahankan di depan penguji  
Dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal.....2013**

Direktur Program Pascasarjana

Ketua Program Studi  
Pendidikan Sains

Prof. Dr.Ir. Ahmad Yunus, M.S  
NIP. 19610717 1986011001

Dr. M. Masykuri, M.Si  
NIP 19681124 199403 1 001

*commit to user*

**PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI ILMIAH**

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul ” **PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MASALAH DENGAN METODE PROYEK DAN EKSPERIMEN DITINJAU DARI KREATIVITAS DAN KETERAMPILAN MENGGUNAKAN ALAT LABORATORIUM**” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17, tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Prodi Pendidikan Sains PPs UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Prodi Pendidikan Sains PPs UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 11 April 2013

Yang membuat pernyataan

**Chairunisa Ayu Saputri**

**S831108009**

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul: **Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah dengan Metode Proyek dan Eksperimen ditinjau dari Kreativitas dan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium** (Pembelajaran Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA Semester Ganjil SMA Negeri 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2012/2013)

Selama penyusunan tesis ini, penulis menemui berbagai hambatan, namun berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak dapat teratasi. Oleh karena itu, atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S, sebagai direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk belajar di Pascasarjana UNS.
2. Dr. M. Masykuri, M.Si, sebagai ketua Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana UNS dan selaku pembimbing I.
3. Prof. Dr. Ashadi, sebagai dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan perhatian.
4. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si, yang telah memberikan waktu untuk validasi instrumen tesis ini.
5. Drs. Hastomo, M.Pd.I, selaku kepala SMAN 1 Ponorogo yang telah memberikan ijin penelitian, dan fasilitasnya, sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada penulis.
7. Teman-teman mahasiswa Program Pendidikan Sains minat utama Kimia, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta dan semua

*commit to user*

pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, yang telah membantu terselesainya laporan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun tugas ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan karya ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surakarta, April 2013



Penulis

## MOTTO

- ✓ Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil
- ✓ Jangan menunda hingga esok hari apa yang bisa dilakukan hari ini

## PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk :

- Bapak & Ibu yang telah memberikan semua yang terbaik untuk anak-anaknya
- Suamiku tercinta, Arief Ichwantoro yang telah memberikan semangat dan semua yang berarti
- Sahabat-sahabat terkasih kimia angkatan September 2011

*commit to user*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II. LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Pembelajaran.....	13

*commit to user*



2. Belajar .....	14
3. Teori Belajar.....	15
a. Teori Belajar Konstruktivistik.....	15
b. Teori Belajar Kognitif.....	16
4. Pembelajaran Berbasis Masalah.....	22
Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah.....	23
5. Metode Proyek .....	23
6. Metode Eksperimen.....	26
7. Kreativitas .....	28
Alat Ukur Kreativitas.....	31
8. Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium.....	33
9. Prestasi Belajar .....	35
10. Laju Reaksi.....	39
a. Molaritas.....	39
b. Pengertian Laju Reaksi.....	41
c. Teori Tumbukan.....	42
d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi.....	44
e. Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi.....	46
B. Penelitian yang Relevan .....	47
C. Kerangka Berfikir.....	50
D. Hipotesis .....	59
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	61
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	61

*commit to user*

1. Tempat Penelitian.....	61
2. Waktu Penelitian .....	61
B. Metode penelitian.....	62
C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel.....	64
1. Populasi Penelitian.....	64
2. Teknik Pengambilan sampel .....	64
D. Variabel Penelitian.....	65
E. Teknik Pengumpulan Data.....	66
F. Instrumen Penelitian.....	66
G. Validasi Instrumen .....	67
H. Uji Coba Instrumen Penelitian.....	68
I. Teknik Analisis Data.....	76
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	80
A. Deskripsi Data.....	80
1. Data Kreativitas .....	80
2. Data Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium .....	81
3. Data Prestasi Belajar Materi Laju Reaksi.....	82
4. Data Prestasi Belajar Afektif.....	87
5. Data Kriteria Ketuntasan Minimal .....	92
B. Pengujian Persyaratan Analisis .....	92
1. Uji Kesamaan Rata-rata.....	92
2. Uji Normalitas .....	93
3. Uji Homogenitas.....	95

C. Pengujian Hipotesis.....	96
1. Analisis Variansi .....	96
2. Uji Lanjut .....	99
D. Pembahasan.....	102
1. Hipotesis Pertama.....	102
2. Hipotesis Kedua.....	106
3. Hipotesis Ketiga .....	107
4. Hipotesis Keempat.....	109
5. Hipotesis Kelima .....	110
6. Hipotesis Keenam.....	111
7. Hipotesis Ketujuh .....	112
E. Keterbatasan Penelitian .....	113
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	115
A. Kesimpulan .....	115
B. Implikasi .....	117
C. Saran.....	118
DAFTAR RUJUKAN .....	120
LAMPIRAN.....	124

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Data Prosentase Ketuntasan Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi .....	5
Tabel 2.1	Tahap Perkembangan Kognitif .....	18
Tabel 2.2	Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah .....	23
Tabel 3.1.	Waktu Penelitian .....	62
Tabel 3.2	Desain Faktorial Penelitian .....	63
Tabel 3.3	Hasil Validasi Instrumen .....	69
Tabel 3.4	Rangkuman Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Kognitif ....	70
Tabel 3.5	Rangkuman Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Instrumen Penilaian Kognitif .....	73
Tabel 3.6	Rangkuman Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Penilaian Kognitif.....	74
Tabel 3.7	Rangkuman Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Afektif ....	75
Tabel 3.8	Rangkuman Uji Validitas Instrumen Tes Kreativitas.....	76
Tabel 4.1	Jumlah Siswa yang Mempunyai Kreativitas Tinggi dan Rendah.....	80
Tabel 4.2	Deskripsi Data Prestasi Kognitif Kreativitas tinggi dan Rendah.....	81
Tabel 4.3	Jumlah Siswa yang Mempunyai Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi dan Rendah.....	81
Tabel 4.4.	Deskripsi Data Prestasi Kognitif Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi dan Rendah.....	82

*commit to user*

Tabel 4.5.	Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif.....	82
Tabel 4.6.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Metode Proyek..	83
Tabel 4.7.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Metode Eksperimen .....	83
Tabel 4.8.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Kreativitas Tinggi .....	84
Tabel 4.9.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Kreativitas Rendah.....	84
Tabel 4.10.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang memiliki Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi .....	85
Tabel 4.11.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang memiliki Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Rendah.....	86
Tabel 4.12.	Data Sebaran Prestasi Belajar Kognitif Siswa untuk Tiap-tiap Sel.....	87
Tabel 4.13.	Pedoman Penilaian Skor Afektif.....	88
Tabel 4.14.	Deskripsi Data Prestasi Afektif.....	88
Tabel 4.15.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif untuk Metode Proyek.....	88
Tabel 4.16.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif untuk Metode Eksperimen .....	89

Tabel 4.17	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar afektif Siswa dengan Kreativitas Tinggi.....	90
Tabel 4.18.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa dengan Kreativitas Rendah.....	90
Tabel 4.19.	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa dengan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi.....	91
Tabel 4.20	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa dengan Menggunakan Alat Laboratorium Rendah .....	91
Tabel 4.21.	Deskripsi data Peningkatan persentase siswa di atas KKM .....	92
Tabel 4.22	Hasil Uji Normalitas Data Prestasi Belajar Aspek Kognitif.....	93
Tabel 4.22.	Hasil Uji Normalitas Data Prestasi Belajar Aspek Afektif.....	94
Tabel 4.23.	Hasil Pengujian Homogenitas Antar Kelompok untuk Prestasi Belajar Kognitif.....	95
Tabel 4.24.	Hasil Pengujian Homogenitas Antar Kelompok untuk Prestasi Belajar Afektif.....	95
Tabel 4.27.	Rangkuman ANAVA Tiga Jalan Terhadap Prestasi Kognitif....	96
Tabel 4.28.	Rangkuman ANAVA Tiga Jalan Terhadap Prestasi Afektif.....	98
Tabel 4.29.	Rangkuman Uji Lanjut <i>Scheffe</i> pada Metode Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Terhadap Prestasi Belajar Kognitif.....	100
Tabel 4.30.	Rangkuman Uji Lanjut <i>Scheffe</i> pada Metode Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Terhadap Prestasi Belajar Kognitif.....	101

*commit to user*

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tumbukan Molekul dan Reaksi Kimia .....	42
Gambar 2.2 Energi Aktivasi pada Reaksi Eksoterm dan Endoterm .....	42
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Energi dengan Katalisator .....	45
Gambar 2.4 Hubungan Laju Reaksi dengan Konsentrasi pada Orde Satu...	46
Gambar 2.5 Hubungan Laju Reaksi dengan Konsentrasi pada Orde Dua ...	47
Gambar 4.1. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Kognitif Kelas Proyek dan Eksperimen.....	83
Gambar 4.2. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah.....	85
Gambar 4.3. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Kognitif Siswa dengan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi dan Rendah.....	86
Gambar 4.4. Histogram Perbandingan Prestasi Afektif untuk Metode Proyek dan Eksperimen.....	89
Gambar 4.5. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Afektif untuk Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah.....	90
Gambar 4.6. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Afektif untuk Siswa dengan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium Tinggi dan Rendah.....	92
Gambar 4.7. Plot Interaksi Pada Prestasi Belajar Kognitif Antara Metode dengan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium.....	100

*commit to user*

Gambar 4.8. Plot Interaksi Pada Prestasi Belajar Kognitif Antara Kreativitas dengan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium ..... 102





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus.....	124
Lampiran 2. RPP Eksperimen.....	127
Lampiran 3 Lembar Kegiatan Siswa Eksperimen.....	145
Lampiran 4 RPP Proyek.....	165
Lampiran 5 Lembar Kerja Siswa Proyek.....	183
Lampiran 6 Kisi-kisi Instrumen Angket Afektif.....	205
Lampiran 7 Skala penilaian afektif.....	206
Lampiran 8 Kisi-kisi Kreativitas.....	210
Lampiran 9 Tes Kreativitas.....	211
Lampiran 10 Kisi-kisi Tes Prestasi Belajar Aspek Kognitif.....	214
Lampiran 11 Instrumen Tes Penilaian Prestasi Belajar.....	218
Lampiran 12 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas.....	224
Lampiran 13 Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif, Afektif dan Kreativitas ...	229
Lampiran 14 Data Induk Penelitian.....	235
Lampiran 15 Pedoman Penskoran Keterampilan menggunakan alat.....	239
Lampiran 16 Lembar observasi keterampilan menggunakan alat.....	240
Lampiran 17 Analisis Validasi Instrumen.....	241
Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian.....	243

Chairunisa Ayu Saputri. S831108009. 2013. **Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah dengan Metode Proyek dan Eksperimen ditinjau dari Kreativitas dan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium** (Pembelajaran Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA Semester 1 SMA Negeri 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2012/2013). TESIS. Pembimbing I: Dr. M. Masykuri, M.Si, II: Prof. Dr. Ashadi, Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, Februari 2013.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran kimia berbasis masalah dengan metode proyek dan eksperimen, kreativitas dan keterampilan menggunakan alat laboratorium serta interaksi variabel-variabelnya terhadap prestasi belajar.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Ponorogo dengan kelas XI IPA tahun ajaran 2012/2013 sebagai populasinya. Sampel diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Data dikumpulkan dengan metode tes untuk prestasi belajar kognitif dan kreativitas, angket untuk skala penilaian afektif, serta observasi untuk keterampilan menggunakan alat laboratorium. Teknik pengolahan data menggunakan ANAVA tiga jalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) pembelajaran kimia berbasis masalah dengan menggunakan metode proyek memberikan prestasi belajar kognitif maupun afektif yang lebih baik daripada metode eksperimen; 2) tidak ada pengaruh kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif siswa; 3) keterampilan menggunakan alat laboratorium tinggi memberikan prestasi belajar kognitif yang lebih baik, namun tidak ada pengaruh pada prestasi belajar afektif; 4) tidak ada interaksi antara pembelajaran kimia berbasis masalah menggunakan metode proyek dan eksperimen dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif siswa; 5) ada interaksi antara pembelajaran kimia berbasis masalah menggunakan metode proyek dan eksperimen dengan keterampilan menggunakan alat laboratorium terhadap prestasi belajar kognitif siswa, namun tidak ada interaksi terhadap prestasi belajar afektif; 6) ada interaksi antara kreativitas dan keterampilan menggunakan alat laboratorium terhadap prestasi kognitif siswa, namun tidak ada interaksi pada prestasi afektif; 7) tidak ada interaksi antara pembelajaran kimia berbasis masalah menggunakan metode proyek dan eksperimen, kreativitas dengan keterampilan menggunakan alat laboratorium terhadap prestasi kognitif dan afektif siswa.

Kata Kunci : PBL, proyek, eksperimen, kreativitas, keterampilan menggunakan alat laboratorium

Chairunisa Ayu Saputri. S831108009. 2013. **Problem Based Learning Using Projects and Experiment Method Overviewed from Creativity and Ability to Use Laboratory Equipment** (Chemistry Learning the Subject Matter of Reaction Rate for Grade XI Science SMAN 1 Ponorogo Academic Year 2012/2013). THESIS. Advisor I: Dr. M. Masykuri, M.Si, II: Prof. Dr. Ashadi, Sains Education Program of Postgraduate Study, Sebelas Maret University Surakarta

### ABSTRACT

The research aim to find out the the effect of problem-based learning using project and experiment method, creativity and ability to use laboratory equipments and interaction between variables to student's achievement.

The research was conducted in SMAN 1 Ponorogo and grade XI science, academic year 2012/2013 as population. Data has been collected by test for student's cognitive achievement and creativity, questioner for affective achievement, and observation for ability using laboratory equipments. Samples are taken by cluster random sampling technique. Analyzing data using three way ANOVA.

From the analyzing data can be concluded: 1) Problem based learning using project method provided cognitive and affective achievement better than experiment method; 2) there was no effect of creativity to student cognitive and affective achievement; 3) there was an effect of ability using laboratory equipment to cognitive achievement, but there was no effect to affective achievement; 4) there was no interaction between problem based learning with project and experiment method and creativity to cognitive and affective achievement; 5) there was an interaction between problem based learning with project and experiment method and ability using laboratory equipment to cognitive and affective achievement; 6) there was an interaction between creativity and ability using laboratory equipment to cognitive achievement, but no interaction to affective achievement; 7) there was no interaction among problem based learning with project and experiment method, creativity, and ability using laboratory equipment to cognitive and affective achievement.

**Keywords:** : PBL, project, experiment, creativity, ability to use laboratory equipment