

Lampiran 4

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**

Status Pendidikan : S M A  
Mata Pelajaran : K I M I A  
Kelas/Semester : XI / 1  
Jurusan : I P A  
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit

- A. Standar kompetensi  
2. Memahami perubahan energi dalam reaksi kimia dan cara pengukurannya

- B. Kompetensi Dasar  
2.1. Mendeskripsikan perubahan entalpi suatu reaksi, reaksi eksoterm, dan reaksi endoterm.

- C. Indikator  
1. Menyebutkan perubahan entalpi suatu reaksi.  
2. Mendeskripsikan perubahan entalpi suatu reaksi.  
3. Menyebutkan reaksi eksoterm.  
4. Mendeskripsikan reaksi eksoterm.  
5. Menyebutkan reaksi endoterm.  
6. Mendeskripsikan reaksi endoterm.

- D. Tujuan Pembelajaran  
Siswa mampu:  
1. Menyebutkan perubahan entalpi suatu reaksi.  
2. Mendeskripsikan perubahan entalpi suatu reaksi.  
3. Menyebutkan reaksi eksoterm.  
4. Mendeskripsikan reaksi eksoterm.  
5. Menyebutkan reaksi endoterm.  
6. Mendeskripsikan reaksi endoterm.

- E. Materi pokok / Pembelajaran
- Hukum kekekalan energi
  - Sistem dan lingkungan
  - Reaksi eksoterm dan endoterm
  - Perubahan entalpi

- F. Metode  
Langkah-langkah kegiatan pembelajaran  
a. Pertemuan 1

1. Kegiatan Awal	Nilai Karakter
Apersepsi: Apakah kalian pernah membakar kertas? atau kalian pernah melihat es mencair? serta air yang membeku? apa saja yang dapat kalian amati dari proses tersebut?	1. Rasa ingin tahu 2. Kerja keras, kreatif 3. Demokrasi

<p>Motivasi: Dalam mempelajari hukum kekekalan energi kita dapat menentukan jenis-jenis reaksi (eksoterm atau endoterm) dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Informasi : Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	<p>dan bertanggung jawab</p> <p>4. Komunikatif</p>
<p><b>2. Kegiatan Inti</b></p>	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi dan praktikum yang dilakukan di laboratorium, hal yang dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diskusi kelas mengenai hukum kekekalan energi</li> <li>• diskusi kelas mengenai sistem dan lingkungan dengan media suatu reaksi dalam larutan</li> <li>• percobaan untuk membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm</li> </ul> <p>b. Guru : Membimbing siswa berdiskusi serta praktikum dan melakukan pembimbingan individual kepada siswa yang menemui hambatan.</p> <p>c. Refleksi hasil kerja siswa.</p> <p>d. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>e. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik).</p>	<p>1. Rasa ingin tahu</p> <p>2. Kerja keras, kreatif</p> <p>3. Tanggung-jawab dan komunikatif</p> <p>4. Demokrasi</p>
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa melakukan diskusi dan praktikum tentang hukum kekekalan energi dan jenis-jenis reaksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Guru : Membimbing siswa berdiskusi dan praktikum serta melakukan pembimbingan individual kepada siswa yang menemui hambatan.</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menentukan jenis reaksi apa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, misalnya es mencair, air membeku, dan reaksi pembakaran kertas.</p>	<p>1. Demokrasi</p> <p>2. Komunikatif</p> <p>3. Kerja keras, kreatif</p> <p>4. Tanggung-jawab dan komunikatif</p> <p>5. Demokrasi</p>
<p><b>3. Kegiatan Akhir/Penutup</b></p> <p>a. Resume</p>	<p>Tanggungjawab, kreatif dan kerja</p>

b. Menginformasikan indikator untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya.	keras
c. Memberikan tugas/KMTT.	

- b. Pertemuan 2  
Melalui diskusi kelas dijelaskan mengenai macam-macam perubahan entalpi

1. Kegiatan Awal	Nilai Karakter
<p>Apersepsi: kalian telah mempelajari jenis-jenis reaksi (eksoterm dan endoterm), apakah kalian mengetahui tentang entalpi?</p> <p>Motivasi: Dalam pertemuan kali ini akan dibahas tentang macam-macam entalpi sehingga kita dapat mengetahui entalpi dari macam-macam reaksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Informasi: Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> <li>2. Kerja keras, kreatif</li> <li>3. Demokrasi dan bertanggung-jawab</li> <li>4. Komunikatif</li> </ol>
2. Kegiatan Inti	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi secara berkelompok untuk melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui diskusi kelas menjelaskan macam-macam perubahan entalpi.</li> </ul> <p>c. Guru : Membimbing siswa berdiskusi dan melakukan pembimbingan individual kepada siswa yang menemui hambatan.</p> <p>d. Refleksi hasil kerja siswa.</p> <p>e. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>f. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> <li>2. Kerja keras kreatif</li> <li>3. Tanggung-jawab dan komunikatif</li> <li>4. Demokrasi</li> </ol>
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa melakukan diskusi tentang macam-macam entalpi.</p> <p>b. Guru : Membimbing siswa berdiskusi dan melakukan pembimbingan individual kepada siswa yang menemui hambatan.</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menentukan macam-macam entalpi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demokrasi</li> <li>2. Komunikatif</li> <li>3. Kerja keras, kreatif</li> <li>4. Tanggung jawab dan komunikasi</li> <li>5. Demokrasi</li> </ol>

<b>3. Kegiatan Akhir/Penutup</b> a. Resume b. Menginformasikan KD untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya. c. Memberikan tugas/KMTT	Tanggungjawab, kreatif dan kerja keras
---	--

D. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber : buku kimia, internet
- Media pembelajaran : lab

E. Strategi / Skenario Pembelajaran

- Diskusi kelompok
- Penugasan

F. Penilaian

- Jenis Tagihan
  - Tugas individu
  - Ulangan harian
- Bentuk Instrumen
  - Tes tertulis

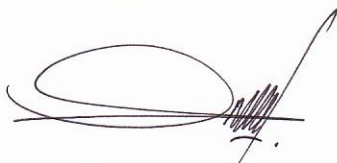
G. Butir Soal

1. Bagaimanakah bunyi hukum kekekalan energi itu?
2. Apakah yang di maksud dengan reaksi eksoterm? Berikan contoh reaksinya!
3. Apakah yang di maksud dengan reaksi endoterm? Berikan contoh reaksinya!
4. Berikan jenis-jenis entalpi reaksi yang kamu ketahui!

Bandar Lampung, Oktober 2012

Guru Mitra

Peneliti



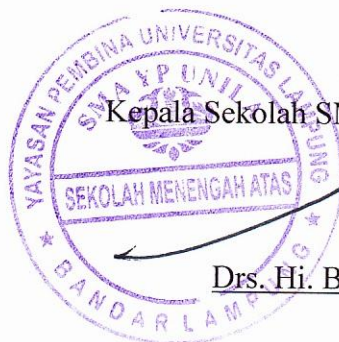
Ismita Dewi, S. Pd.



Anton Harmoko  
NPM 0713023016

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA YP Unila Bandar Lampung



Drs. Hi. Berchah Pitoewas, M.H.

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )

Status Pendidikan : S M A  
 Mata Pelajaran : K I M I A  
 Kelas / Semester : XI / 1  
 Jurusan : I P A  
 Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

### A. Standar Kompetensi

2. Memahami perubahan energi dalam reaksi kimia dan cara pengukurannya

### B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan percobaan, hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

### C. Indikator

1. Merencanakan percobaan perubahan energi ( $\Delta H$ ).
2. Melakukan percobaan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan.
3. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.
4. Menyebutkan Hukum Hess.
5. Menjelaskan Hukum Hess.
6. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan Hukum Hess.
7. Membaca data perubahan entalpi pembentukan standar.
8. Menjelaskan perubahan entalpi pembentukan standar.
9. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data perubahan entalpi pembentukan standar.
10. Membaca data energi ikatan.
11. Menjelaskan energi ikatan.
12. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data energi ikatan.

### D. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu:

1. Merencanakan percobaan perubahan energi ( $\Delta H$ ).
2. Melakukan percobaan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan.
3. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.
4. Menyebutkan hukum Hess.
5. Menjelaskan Hukum Hess.
6. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan Hukum Hess.
7. Membaca data perubahan entalpi pembentukan standar.
8. Menjelaskan perubahan entalpi pembentukan standar.
9. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data perubahan entalpi pembentukan standar.
10. Membaca data energi ikatan.
11. Menjelaskan energi ikatan.
12. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data energi ikatan.

### E. Materi pokok/Pembelajaran

Hukum Hess

## F. Metode

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran

## b. Pertemuan 1

1. Kegiatan Awal	Nilai Karakter
<p>Apersepsi: kalian telah mempelajari macam-macam entalpi, dapatkah kalian menentukan <math>\Delta H</math> reaksi?</p> <p>Motivasi : Dalam pertemuan kali ini kita akan melakukan percobaan yaitu menghitung <math>\Delta H</math> dengan kalorimeter.</p> <p>Informasi: Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> <li>2. Kerja keras, kreatif</li> <li>3. Demokrasi dan bertanggung-jawab</li> <li>4. Komunikatif</li> </ol>
2. Kegiatan Inti	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi secara berkelompok untuk melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mernacang dan melakukan percobaan untuk menentukan <math>\Delta H</math> reaksi dalam kalorimeter masing-masing kelompok di laboratorium.</li> <li>• Berlatih menghitung <math>\Delta H</math>.</li> </ul> <p>b. Guru : Membimbing siswa melakukan percobaan di laboratorium.</p> <p>c. Refleksi hasil kerja siswa.</p> <p>d. Membuat simpulan hasil percobaan.</p> <p>e. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik ).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> <li>2. Kerja keras, kreatif</li> <li>3. Tanggung-jawab dan komunikatif</li> <li>4. Demokrasi</li> </ol>
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa melakukan diskusi tentang macam-macam entalpi.</p> <p>b. Guru : Membimbing siswa melakukan percobaan di laboratorium.</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menghitung <math>\Delta H</math> reaksi menggunakan kalorimeter.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demokrasi</li> <li>2. Komunikatif</li> <li>3. Kerja keras, kreatif</li> <li>4. Tanggung-jawab dan komunikatif</li> <li>5. Demokrasi</li> </ol>

<b>3. Kegiatan Akhir/Penutup</b> a. Resume b. Menginformasikan indikator untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya. c. Memberikan tugas/KMTT.	Tanggungjawab, kreatif dan kerja keras
---	--

## c. Pertemuan 2

3. Kegiatan Awal	Nilai Karakter
<p>Apersepsi: kalian telah mempelajari cara menghitung <math>\Delta H</math> menggunakan kalorimeter, dapatkah kalian menentukan <math>\Delta H</math> reaksi menggunakan entalpi pembentukan standar?</p> <p>Motivasi: Dalam pertemuan kali ini kita akan menghitung <math>\Delta H</math> reaksi menggunakan entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>)?</p> <p>Informasi: Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	1. Rasa ingin tahu 2. Kerja keras, kreatif 3. Demokrasi dan bertanggung jawab 4. Komunikatif
4. Kegiatan Inti	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi kelas untuk melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berlatih menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>).</li> </ul> <p>b. Guru : Membimbing siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>).</p> <p>c. Refleksi hasil kerja siswa.</p> <p>d. Membuat simpulan hasil perhitungan.</p> <p>e. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik).</p>	1. Rasa ingin tahu 2. Kerja Keras, Kreatif 3. Tanggung-jawab dan komunikatif 4. Demokrasi
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>).</p>	1. Demokrasi 2. Komunikatif 3. Kerja keras, kreatif

<p>b. Guru : Membimbing siswa mengerjakan latihan cara menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>).</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (<math>\Delta H^0_f</math>).</p>	<p>4. Tanggung-jawab dan komunikatif</p> <p>5. Demokrasi</p>
<p><b>5. Kegiatan Akhir/Penutup</b></p> <p>a. Resume</p> <p>b. Menginformasikan indikator untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>c. Memberikan tugas/KMTT.</p>	<p>Tanggung-jawab, kreatif dan kerja keras.</p>

c. Pertemuan 3

Berlatih menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan diagram siklus.

<b>1. Kegiatan Awal</b>	<b>Nilai Karakter</b>
<p>Apersepsi: dapatkah kalian menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus?</p> <p>Motivasi: Dalam pertemuan kali ini kita akan menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</p> <p>Informasi : Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	<p>1. Rasa ingin tahu</p> <p>2. Kerja keras, kreatif</p> <p>3. Demokrasi dan bertanggung jawab</p> <p>4. Komunikatif</p>
<b>2. Kegiatan Inti</b>	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa : Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi kelas untuk melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berlatih menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</li> </ul> <p>b. Guru : Membimbing siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</p> <p>c. Refleksi hasil kerja siswa.</p>	<p>1. Rasa ingin tahu</p> <p>2. Kerja keras, kreatif</p> <p>3. Tanggung jawab dan komunikatif</p> <p>4. Demokrasi</p>



<p>d. Membuat simpulan hasil perhitungan.</p> <p>e. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik).</p>	
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa: Dengan bimbingan guru siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</p> <p>b. Guru : Membimbing siswa mengerjakan latihan cara menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menghitung menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan diagram siklus.</p>	<p>1. Demokrasi</p> <p>2. Komunikati</p> <p>3. Kerja Keras, Kreatif</p> <p>4. Tanggung-jawab dan komunikatif</p> <p>5. Demokrasi</p>
<p><b>3. Kegiatan Akhir/Penutup</b></p> <p>a. Resume</p> <p>b. Menginformasikan indikator untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>c. Memberikan tugas/KMTT</p>	<p>Tanggung-jawab, kreatif dan kerja keras</p>

d. Pertemuan 4

Berlatih menghitung harga  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan energi ikatan.

<b>1. Kegiatan Awal</b>	<b>Nilai Karakter</b>
<p>Apersepsi: dapatkah menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan?</p> <p>Motivasi: Dalam pertemuan kali ini kita akan menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</p> <p>Informasi: Penting mempunyai sikap menghargai ilmu pengetahuan, bertanggung jawab, kreatif serta berperilaku santun dalam berdiskusi.</p>	<p>1. Rasa ingin tahu</p> <p>2. Kerja keras, kreatif</p> <p>3. Demokrasi dan bertanggung jawab</p> <p>4. Komunikatif</p>
<b>2. Kegiatan Inti</b>	
<p>Pengembangan 1</p> <p>a. Siswa: Dengan bimbingan guru siswa dengan penuh tanggung jawab akan tugas dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam diskusi kelas untuk melakukan:</p>	<p>1. Rasa ingin tahu</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlatih menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</li> </ul> <p>b. Guru: Membimbing siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</p> <p>c. Refleksi hasil kerja siswa.</p> <p>d. Membuat simpulan hasil perhitungan.</p> <p>e. Penerapan 1 (konfirmasi umpan balik).</p>	<p>2. Kerja Keras, Kreatif</p> <p>3. Tanggung jawab dan komunikasi</p> <p>4. Demokrasi</p>
<p>Pengembangan 2</p> <p>a. Siswa: Dengan bimbingan guru siswa menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</p> <p>b. Guru: Membimbing siswa mengerjakan latihan cara menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</p> <p>c. Membuat simpulan hasil diskusi.</p> <p>d. Penerapan 2 Siswa diminta untuk menghitung harga <math>\Delta H</math> reaksi dengan menggunakan energi ikatan.</p>	<p>1. Demokrasi</p> <p>2. Komunikasi</p> <p>3. Kerja keras, kreatif</p> <p>4. Tanggung-jawab dan komunikasi</p> <p>5. Demokrasi</p>
<p><b>3. Kegiatan Akhir/Penutup</b></p> <p>a. Resume</p> <p>b. Menginformasikan KD untuk pertemuan pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>c. Memberikan tugas/KMTT.</p>	<p>Tanggung-jawab, kreatif dan kerja keras</p>

D. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber: buku kimia, internet
- Media pembelajaran: lab

E. Strategi / Skenario Pembelajaran

- Diskusi kelompok
- Penugasan
- Praktikum

F. Penilaian

- a. Jenis tagihan
- Tugas individu / kelompok
  - Ulangan harian

- Responsi
- b. Bentuk instrumen
- Tes tertulis

G. Butir soal

1. Diketahui energi ikatan rata-rata

$C = C : 146 \text{ kkal.mol}^{-1}$

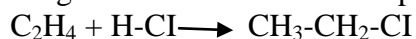
$C - C : 83 \text{ kkal.mol}^{-1}$

$C - H : 99 \text{ kkal mol}^{-1}$

$C - Cl : 79 \text{ kkal. mol}^{-1}$

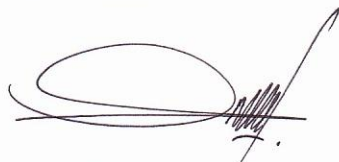
$H - Cl : 103 \text{ kkal. mol}^{-1}$

Maka hitunglah perubahan entalpi yang terjadi jika etena direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan:



2. Sebanyak 0,29 gram gas butana dibakar dalam kalorimeter bom yang berisi 500 mL air dengan suhu  $30^\circ C$ . setelah reaksi selesai suhu air menjadi  $37^\circ C$ . Jika kapasitas kalor kalorimeter diabaikan dan panas jenis air  $4,18 \text{ J.g}^{-1}C^{-1}$  tentukan entalpi pembakaran butana dalam  $K.J.mol^{-1}$  (Ar  $H = 1, C = 12$ ) massa jenis air 1 gram / mL.

Guru Mitra



Ismita Dewi, S. Pd.

Bandar Lampung, Oktober 2012

Peneliti



Anton Harmoko  
NPM 0713023016

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA YP Unila Bandar Lampung



Drs. Hi. Berchah Pitoewas, M.H.