

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Kuesioner Analisis Kebutuhan

#### KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN

Tujuan:

Mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa, proses pembelajaran, serta penggunaan metode dan pendekatan pada materi termokimia kelas XI.

#### KISI-KISI ANALISIS KEBUTUHAN

MATERI	POSITIF	NEGATIF
Kegunaan, jenis, efek pendekatan <i>Science Writing Heuristic</i> pada pembelajaran	1,3,11	2,4,12
Pendekatan pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran termokimia	5,8,9	6,7,10
Keterampilan berpikir kritis	14,15,16,19	13,17,18,20
Jumlah	10	10

#### KUISIONER ANALISIS PENDAHULUAN

#### PADA MATERI TERMOKIMIA KELAS XI SMA

#### Petunjuk

1. Pada kuisisioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari dan tentukan kebenarannya.

2. Berilah jawaban yang benar sesuai dengan pilihanmu dengan cara memberikan tanda *checklist* (contreng) pada kolom nomor.
3. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
4. Catat responmu pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

**Keterangan Pilihan jawaban:**

- SS : Sangat setuju  
 S : Setuju  
 TS : Tidak Setuju  
 STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Menurut saya pendekatan pembelajaran penting dalam menunjang proses pembelajaran termokimia				
2	Pendekatan pembelajaran yang guru terapkan membosankan				
3	Pada materi termokimia perlu diterapkan praktikum				
4	Praktikum pada materi termokimia membosankan karena hanya menuntut saya melakukan prosedur yang diberikan oleh guru				

5	Guru sudah menerapkan pendekatan pembelajaran yang menarik saat belajar materi termokimia				
6	Saya belum pernah melakukan praktikum pada materi termokimia				
7	Guru sering menggunakan metode ceramah (mengajar di depan kelas) saat menerangkan materi termokimia				
8	Praktikum merupakan contoh metode pembelajaran yang saya sukai				
9	Saya ingin belajar kimia materi termokimia dengan melakukan praktikum yang menuntut saya mencari sendiri prosedur yang harus dilakukan selama praktikum (bukan menjadi robot yang hanya melakukan prosedur yang diberikan oleh guru)				
10	Praktikum kurang membantu saya memahami materi termokimia lebih cepat				
11	Pelaksanaan praktikum termokimia memudahkan saya memahami materi				
12	Praktikum yang dilakukan mengikuti prosedur dari guru terasa membosankan				
13	Menurut saya praktikum termokimia kurang diperlukan karena kebenaran dan bukti-buktinya kurang meyakinkan				
14	Praktikum merupakan cara yang				

	tepat untuk menguji kebenaran dan memperoleh bukti yang benar				
15	Saya lebih tertarik melakukan praktikum yang prosedurnya saya cari sendiri (bukan berasal dari guru)				
16	Pencatatan secara detail hasil pengamatan praktikum perlu dilakukan				
17	Pelaksanaan praktikum tidak efektif dalam pembelajaran				
18	Saya mengalami kesulitan saat menarik kesimpulan dari praktikum				
19	Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan selama praktikum				
20	Penarikan kesimpulan berdasarkan materi dari buku pelajaran karena hasil pengamatan dari praktikum kurang meyakinkan				

## Lampiran 2. Panduan Wawancara Guru

### ANALISIS KEBUTUHAN WAWANCARA GURU

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai pembelajaran kimia

Bentuk wawancara : Bebas

1. Metode apa yang umumnya Bapak/Ibu gunakan selama proses pembelajaran?
2. Menurut Bapak/Ibu metode apa yang disukai siswa?
3. Apakah setiap pembelajaran kimia menggunakan metode praktikum?
4. Menurut Bapak/Ibu penting atau tidak menerapkan metode praktikum?
5. Apakah Bapak/Ibu mengetahui pendekatan SWH?
6. Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan metode praktikum dengan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*)?
7. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai praktikum dengan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*)?
8. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa selama proses pembelajaran berlangsung?
9. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa?

### **Lampiran 3. Analisis Pendahuluan Wawancara Guru**

#### **ANALISIS PENDAHULUAN WAWANCARA GURU**

Tujuan :

Memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran kimia serta keterampilan berpikir kritis siswa di kelas XI MIA 3

Bentuk Wawancara : Bebas

1. Apa metode yang umumnya Bapak/Ibu gunakan selama proses pembelajaran di kelas XI MIA 3?
2. Menurut Bapak/Ibu metode apa yang umumnya disukai siswa XI IPA 3?
3. Bagaimana karakteristik siswa di kelas XI MIA 3?
4. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa XI MIA 3 pada pembelajaran kimia?
5. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap penggunaan pendekatan SWH pada praktikum kimia terhadap berpikir kritis siswa XI MIA 3?

## Lampiran 4. Kuesioner Kemampuan Berpikir Kritis

### KUESIONER KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Tujuan:

Mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa terhadap materi termokimia kelas XI sebelum dan setelah menggunakan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada praktikum

**Kisi – kisi kuesioner**

Indikator	Pernyataan (+)	Pernyataan (-)
Menyimpulkan	2, 3	1, 4
Membangun Keterampilan Dasar	5, 11	6, 12
Memberikan Penjelasan Sederhana	7, 9	8, 10
Memberikan Penjelasan Lanjut	13, 15	14, 16
Mengatur Strategi dan Taktik	17, 19	18, 20
Jumlah	10	10

### KUISIONER PENELITIAN

#### RESPON SISWA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KIRITIS SISWA

I. Identitas Responden

Nama :

Kelas :

II. Petunjuk Pengisian

- a. Bacalah petunjuk pengisian sebelum mengisi kuisisioner
- b. Sebelum menjawab bacalah terlebih dahulu setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian berikan respon (jawaban) kalian terhadap masing-masing pertanyaan

- c. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan
- d. Kuisioner ini tidak berpengaruh pada nilai, jadi mohon bantuannya untuk mengisi dengan benar
- Keterangan:

SS = Sangat setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya kurang bisa memprediksi kejadian-kejadian yang akan muncul pada proses pelaksanaan praktikum pendekatan SWH				
2	Saya dapat memprediksi gejala-gejala yang terjadi pada pelaksanaan praktikum				
3	Saya membuat kesimpulan dari hasil praktikum dan dihubungkan dengan teori yang sesuai				
4	Saya menarik kesimpulan tanpa melihat buku paket/buku pegangan saya walaupun hasil pengamatan saya berbeda dengan teori yang ada				
5	Saya mencari langkah kerja praktikum dari berbagai sumber, membandingkannya, dan memilihnya sesuai dengan alat dan bahan yang tersedia				
6	Perencanaan praktikum kurang perlu dilakukan				
7	Dengan praktikum pendekatan SWH saya bisa memberikan penjelasan sederhana tentang termokimia				
8	Metode praktikum yang digunakan guru membuat saya kebingungan memberikan penjelasan tentang termokimia				
9	Praktikum pendekatan SWH melatih saya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dibahas				
10	Saya mudah menjawab pertanyaan-pertanyaan termokimia tanpa melaksanakan praktikum pendekatan SWH				
11	Saya membuat tabel pengamatan,				



	mengamati setiap gejala yang terjadi, mencatat hasil pengamatan sesuai dengan praktikum				
12	Dalam pelaksanaan praktikum membuat tabel pengamatan kurang penting				
13	Saya dapat memahami definisi dari termokimia, reaksi eksoterm, reaksi endoterm, hukum Hess, perubahan entalpi reaksi				
14	Saya kesulitan membedakan definisi antara reaksi eksoterm, reaksi endoterm, hukum Hess, dan perubahan entalpi reaksi				
15	Dengan pendekatan SWH saya dapat mengelompokkan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan praktikum				
16	Pelaksanaan praktikum membuat saya sulit mengelompokkan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm				
17	Saya tertarik untuk berdiskusi hasil pengamatan dengan kelompok lain				
18	Saya tidak mengeluarkan pendapat saat diskusi berlangsung				
19	Saya memberikan argumentasi terhadap pendapat saya				
20	Saya bingung saat mengajukan pendapat saat diskusi				

## **Lampiran 5. Wawancara Siswa**

### **LEMBAR WAWANCARA SISWA**

1. Bagaimana pendapatmu tentang praktikum dengan pendekatan SWH?
2. Sebelum melakukan praktikum, apakah kamu sudah mengetahui apa saja yang akan kamu lakukan?
3. Apakah kamu menuliskan hipotesis sebelum melakukan praktikum?  
Apakah hipotesis kamu
4. Selama kegiatan praktikum berlangsung kegiatan apa saja yang kamu lakukan? Apakah semua bekerja atau tidak?
5. Data apa saja yang kamu catat dalam praktikum?
6. Apa kesimpulan kamu tentang praktikum ini?
7. Menurutmu apakah pembelajaran kimia dengan praktikum dengan pendekatan SWH ini efektif untuk dilakukan?
8. Apakah kamu dapat memahami materi termokimia dengan pembelajaran praktikum dengan pendekatan SWH?
9. Dapatkah kamu memberikan penjelasan singkat tentang materi termokimia setelah melakukan praktikum?
10. Apa yang kamu pahami setelah melakukan praktikum ini?

## Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 54 Jakarta  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Kelas/Semester : XI/I  
Peminatan : IPA  
Alokasi Waktu : 10JP

#### I. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

## **II. Kompetensi Dasar**

- 3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi
- 3.5. Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan
- 4.4. Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- 4.5. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi

## **III. Indikator**

1. Mengidentifikasi hukum/azas kekekalan energi
2. Membedakan sistem dan lingkungan
3. Membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.
4. Menjelaskan macam-macam entalpi molar
5. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan data percobaan.
6. Menghitung  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan diagram siklus / diagram tingkat energi.
7. Menghitung  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar.
8. Menghitung  $\Delta H$  reaksi dengan menggunakan data energi ikatan.

## **IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Menyadari adanya keteraturan dari termokimia sebagai wujud kebesaran Tuhan YME

2. Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana untuk memecahkan masalah
3. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi
4. Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan
5. Merancang, melakukan, menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm, serta
6. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.

## **V. Materi Pembelajaran**

1. Fakta
  - Termos
  - Air es
  - Pembakaran kembang api
  - Pembakaran kayu
  - Keringat
2. Konsep
  - Sistem tertutup, terbuka, dan terisolasi
  - Reaksi eksoterm
  - Reaksi endoterm
  - Diagram tingkat energi
  - Entalpi dan perubahan entalpi
3. Prinsip
  - Hukum kekekalan energy
  - Hukum Hess

## **VI. Metode Pembelajaran**

Diskusi informasi

Praktikum

Presentasi

Latihan Soal

## VII. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media power point
2. Alat/Bahan  
Gelas kimia, termometer, kalorimeter, gelas ukur, beberapa sampel larutan, dan sampel padatan.
3. Sumber Belajar
  - Buku Kimia Kelas XI SMA/MA kurikulum 2013
  - Lembar kerja Praktikum

## VIII. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

### Siklus I

#### Pertemuan pertama (2x45 menit)

Kegiatan	Waktu
<b>A. Pendahuluan</b> 1) Oreientasi (berdoa dan mengecek kehadiran siswa) 2) Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan beberapa pertanyaan, seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa yang kalian ketahui tentang termokimia?</li> </ul> 3) Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan	10'
<b>B. Kegiatan Inti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati (Observing)</b></li> </ul> 1) Siswa diberikan termos, air teh panas yang ditutup 2) Siswa diminta mengamatinya	65'

<p>3) Siswa diberikan suatu contoh reaksi antara NaOH dengan HCl</p> <p>4) Siswa diminta mengamati dan menentukan sistem dan lingkungan dari contoh tersebut</p>	
<p>• <b>Menanya (Questioning)</b></p> <p>5) Guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatan, misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apa yang kalian dapatkan dari pengamatan tersebut?</li> <li>➤ Apakah yang dimaksud dengan sistem dan apakah yang dimaksud dengan lingkungan?</li> <li>➤ Pada contoh tersebut, dapatkah kalian menentukan sistem dan lingkungannya?</li> </ul>	
<p>6) Siswa menyimpulkan hasil diskusi, definisi dan perbedaan sistem dan lingkungan</p>	
<p>7) Guru memberikan informasi mengenai sistem dan lingkungan</p>	
<p>8) Guru memberikan informasi mengenai jenis-jenis sistem : sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi</p>	
<p>• <b>Mengumpulkan Data (Experimenting)</b></p> <p>9) Siswa diminta berdiskusi untuk mengkaji literatur tentang sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi</p> <p>10) Guru memberikan informasi mengenai energi, entalpi, dan perubahan entalpi</p>	
<p>• <b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <p>11) Siswa diminta mengerjakan soal latihan terkait <math>\Delta U</math> dan <math>\Delta H</math> suatu reaksi berdasarkan informasi yang disajikan</p>	
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <p>1) Guru bersama siswa membuat kesimpulan tentang pembelajaran hari ini</p>	15 '

2) Guru meminta siswa mencatat soal penugasan	
3) Guru memberikan tugas baca bagi siswa mengenai reaksi eksoterm dan reaksi endoterm untuk materi pembelajaran selanjutnya	

### Pertemuan Kedua (2x45 menit)

Kegiatan	Waktu
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi, absensi</li> <li>2) Guru mengelompokkan siswa dalam 6 kelompok</li> <li>3) Guru membagikan lembar kegiatan praktikum ke setiap siswa</li> <li>4) Guru menjelaskan format laporan praktikum dengan desain SWH</li> <li>5) Guru membimbing siswa membuat pertanyaan awal (beginning question) mengenai praktikum yang akan dilakukan sesuai alat dan bahan yang telah disediakan.</li> <li>6) Guru membimbing siswa menganalisis mengenai data apa saja yang harus diperoleh berdasarkan praktikum yang akan dilakukan.</li> <li>7) Guru meminta beberapa kelompok untuk membuat tabel data di papan tulis.</li> </ol>	15'
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <p>Aktivitas praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa dalam melaksanakan praktikum Negosiasi fase I</li> <li>○ Guru meminta siswa untuk menuliskan data yang diperoleh di lembar kegiatan praktikum yang telah disediakan.</li> </ul>	65'



<p>Negosiasi fase II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru memberi kesempatan pada masing-masing kelompok untuk mediskusikan hasil data pengamatan yang diperoleh.</li> </ul> <p>Negosiasi fase III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta masing-masing kelompok menyampaikan hasil/data yang diperoleh berdasarkan praktikum. Membandingkan dengan hasil kelompok lain dan menghubungkannya dengan teori yang telah dipelajari</li> </ul>	
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <p>Negosiasi fase IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru menugaskan masing-masing siswa membuat laporan praktikum sesuai dengan format laporan <i>Science Writing Heuristic</i>.</li> <li>○ Guru meminta siswa mengumpulkan lembar kerja praktikum</li> <li>○ Guru meminta siswa mengkaji literatur mengenai perubahan entalpi untuk pertemuan selanjutnya.</li> </ul>	10'

## SIKLUS II

### Pertemuan Pertama

Kegiatan	Waktu
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi, absensi</li> <li>2) Guru mengelompokkan siswa dalam 6 kelompok, kelompok berbeda dengan kelompok sebelumnya</li> <li>3) Guru membagikan lembar kerja praktikum (LKP) kepada siswa</li> </ol>	15'
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Guru menjelaskan praktikum dengan pendekatan SWH</li> <li>2) Guru menagih tugas bacaan minggu lalu mengenai cara menentukan <math>\Delta H</math> reaksi, dengan menanyakan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ada berapa cara untuk menentukan <math>\Delta H</math> suatu reaksi?</li> <li>• Bagaimana cara menentukan <math>\Delta H</math> suatu reaksi?</li> </ul> </li> <li>3) Siswa menjawab pertanyaan guru dengan menjelaskan apa yang mereka ketahui.</li> <li>4) Guru membimbing siswa membuat pertanyaan awal (beginning question) mengenai praktikum yang akan dilakukan sesuai alat dan bahan yang telah disediakan sesuai dengan LKP</li> <li>5) Siswa menuliskan pertanyaan awal setiap kelompok dan berdiskusi hingga didapatkan kesepakatan</li> <li>6) Guru membimbing siswa dalam penentuan prosedur kerja yang akan dilakukan saat praktikum</li> <li>7) Guru membimbing siswa menganalisis mengenai data apa saja yang harus diperoleh berdasarkan praktikum yang akan dilakukan.</li> </ol>	65'

<p>8) Guru menjelaskan mengenai macam-macam perubahan entalpi dan penentuan perubahan entalpi dengan kalorimeter</p> <p>9) Guru memberikan contoh soal macam-macam perubahan entalpi dan penentuan perubahan entalpi dengan calorimeter</p>	
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <p>1) Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang pembelajaran hari ini</p> <p>2) Guru memberikan tugas kepada siswa tentang macam-macam perubahan entalpi dan penentuan perubahan entalpi dengan calorimeter</p>	10'

### Pertemuan Kedua (2x45 menit)

Kegiatan	Waktu
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <p>1) Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru terkait kondisi siswa</p> <p>2) Guru mengabsen kehadiran siswa</p> <p>3) Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan</p>	15'
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <p>Aktivitas praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa dalam melaksanakan praktikum</li> <li>○ Guru membantu siswa dan memberikan penjelasan dalam penggunaan alat yang benar</li> </ul> <p>Negosiasi fase I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta siswa untuk menuliskan data yang diperoleh di lembar kegiatan praktikum yang telah disediakan.</li> </ul>	65'

<p>Negosiasi fase II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil data pengamatan yang diperoleh.</li> </ul> <p>Negosiasi fase III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta masing-masing kelompok menyampaikan hasil/data yang diperoleh berdasarkan praktikum. Membandingkan dengan hasil kelompok lain dan menghubungkannya dengan teori yang telah dipelajari.</li> <li>○ Guru membimbing siswa melihat perbedaan data pada setiap kelompok dan menganalisis mengapa adanya perbedaan</li> </ul>	
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <p>Negosiasi fase IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru menugaskan masing-masing siswa membuat laporan praktikum sesuai dengan format laporan <i>Science Writing Heuristic</i>.</li> <li>○ Guru meminta siswa mengumpulkan lembar kerja praktikum</li> <li>○ Guru meminta siswa mengkaji literature untuk pertemuan selanjutnya.</li> </ul>	10'

**Pertemuan ketiga (2x45 menit)**

Kegiatan	Waktu
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi, absensi</li> <li>2) Guru membagikan LKP</li> </ol>	10'

<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati (Observing)</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa diminta mengamati hubungan antara mol dengan <math>\Delta H</math>, dan hubungan harga <math>\Delta H</math> dengan jumlah zat</li> <li>2) Guru memberikan informasi mengenai langkah-langkah menentukan <math>\Delta H</math> reaksi dari data yang disajikan</li> </ol>	60'
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Menanya (Questioning)</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) Guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hukum Hess</li> <li>4) Guru membahas tentang hukum Hess sesuai dengan LKP</li> <li>5) Guru membimbing siswa membuat pertanyaan awal (beginning question) mengenai praktikum yang akan dilakukan sesuai alat dan bahan yang telah disediakan sesuai dengan LKP</li> <li>6) Siswa menuliskan pertanyaan awal setiap kelompok dan berdiskusi hingga didapatkan kesepakatan</li> <li>7) Guru membimbing siswa dalam penentuan prosedur kerja yang akan dilakukan saat praktikum</li> <li>8) Guru membimbing siswa menganalisis mengenai data apa saja yang harus diperoleh berdasarkan praktikum yang akan dilakukan.</li> <li>9) Guru menjelaskan cara perhitungan perubahan entalpi sesuai dengan hukum Hess</li> </ol>	
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Guru bersama siswa membuat kesimpulan tentang pembelajaran hari ini</li> <li>2) Guru meminta siswa mencatat tugas latihan</li> </ol>	20'

**Pertemuan keempat (2x45 menit)**

Kegiatan	Waktu
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru terkait kondisi siswa</li> <li>2) Guru mengabsen kehadiran siswa</li> <li>3) Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan</li> </ol>	15'
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <p>Aktivitas praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa dalam melaksanakan praktikum</li> <li>○ Guru membantu siswa dan memberikan penjelasan dalam penggunaan alat yang benar</li> </ul> <p>Negosiasi fase I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta siswa untuk menuliskan data yang diperoleh di lembar kegiatan praktikum yang telah disediakan.</li> </ul> <p>Negosiasi fase II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil data pengamatan yang diperoleh.</li> </ul> <p>Negosiasi fase III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta masing-masing kelompok menyampaikan hasil/data yang diperoleh berdasarkan praktikum. Membandingkan dengan hasil kelompok lain dan menghubungkannya dengan teori yang telah dipelajari.</li> <li>○ Guru membimbing siswa melihat perbedaan data pada setiap kelompok dan menganalisis mengapa adanya perbedaan</li> </ul>	65'

<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <p>Negosiasi fase IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru menugaskan masing-masing siswa membuat laporan praktikum sesuai dengan format laporan <i>Science Writing Heuristic</i>.</li> <li>○ Guru meminta siswa mengumpulkan lembar kerja praktikum</li> <li>○ Guru meminta siswa mengkaji literature untuk pertemuan selanjutnya.</li> </ul>	10'
--	-----

### IX. Skenario Kegiatan Praktikum

No	Tahapan	Kegiatan yang dilakukan	
		Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal (15 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Membagikan lembar kegiatan praktikum ke masing-masing siswa.</li> <li>• Membimbing siswa tentang praktikum yang akan mereka lakukan.</li> <li>• Membimbing siswa membuat pertanyaan-pertanyaan awal (<i>beginning questions</i>) mengenai praktikum yang akan dilakukan sesuai dengan alat dan bahan yang telah disediakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duduk rapi sesuai kelompok.</li> <li>• Perwakilan kelompok menuliskan pertanyaan awal di papan tulis.</li> <li>• Masing-masing siswa menuliskan kembali pertanyaan awal yang telah didiskusikan pada lembar kegiatan praktikum.</li> <li>• Perwakilan kelompok menuliskan tabel data pengamatan berdasarkan</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa menganalisis mengenai data apa saja yang harus diperoleh berdasarkan praktikum yang akan dilakukan.</li> <li>• Meminta beberapa kelompok untuk membuat tabel data di papan tulis.</li> </ul>	<p>praktikum yang akan mereka lakukan di papan tulis</p>
2	Kegiatan inti (65 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa saat melaksanakan praktikum.</li> <li>• Menginstruksikan masing-masing kelompok untuk menuliskan data pengamatan yang mereka peroleh di papan tulis.</li> <li>• Membimbing siswa menganalisis kecenderungan (<i>trend</i>) data terhadap pertanyaan awal yang telah dibuat.</li> <li>• Membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil praktikum.</li> <li>• Membimbing siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan kegiatan praktikum.</li> <li>• Saling diskusi dan komunikasi antar anggota kelompok mengenai hal yang terjadi selama kegiatan praktikum.</li> <li>• Perwakilan masing-masing kelompok menuliskan data pengamatan yang diperoleh pada tabel yang telah dibuat di papan tulis.</li> <li>• Masing-masing kelompok menganalisis kecenderungan (<i>trend</i>) data terdapat</li> </ul>



		menyimpulkan mengenai praktikum yang telah dilakukan.	pertanyaan awal yang telah dibuat. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa kelompok menyampaikan hasil data percobaan yang telah mereka lakukan.</li> </ul>
3	Kegiatan akhir (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa untuk menyimpulkan mengenai kegiatan praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>• Guru menugaskan masing-masing siswa membuat laporan praktikum sesuai dengan format laporan <i>Science Writing Heuristic</i>. Eksplorasi pemahaman pasca pembelajaran.</li> <li>• Guru menugaskan masing-masing siswa untuk membuat peta konsep berdasarkan hasil praktikum yang telah dikaitkan dengan teori yang telah dipelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa siswa menyimpulkan kegiatan praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>• Siswa membersihkan alat dan merapikan bahan yang telah selesai digunakan.</li> </ul>

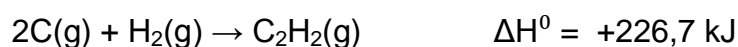
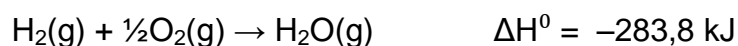
## X. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Keterangan
1.	Sikap	- Observasi Kerja Kelompok	- Lembar Observasi	
2.	Pengetahuan	- Penugasan - Tes Tertulis	- Soal Penugasan - Soal Objektif	
3.	Ketrampilan	- Kinerja Presentasi - Laporan Praktik	- Kinerja Presentasi - Rubrik Penilaian	

## Evaluasi

### Soal-Soal

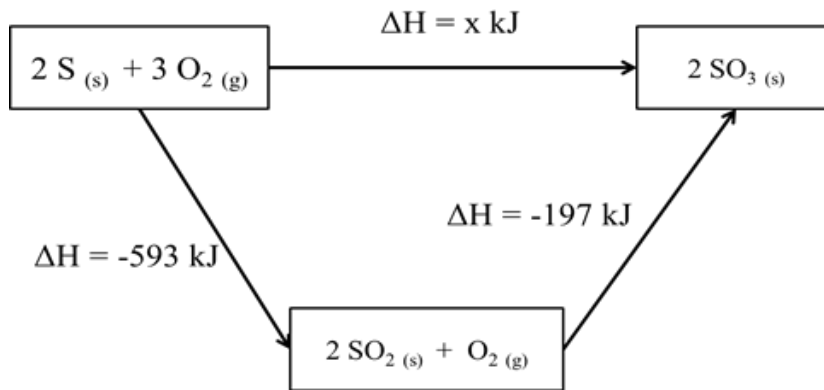
1. Apa yang dimaksud dengan sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi?
2. Apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm dan endoterm?
3. Bagaimana membedakan larutan eksoterm dan endoterm berdasarkan praktikum?
4. Apa yang dimaksud dengan Hukum Hess?
5. Apakah perubahan entalpi dipengaruhi oleh jalannya reaksi? Jelaskan!
6. Apabila 25 mL air larutan NaOH 1M direaksikan dengan 25 mL larutan HNO<sub>3</sub> 1M dalam sebuah bejana, ternyata suhu larutan naik dari 25,5°C menjadi 32°C. Jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air 4,18 J.g<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>, maka entalpi netralisasi tersebut?
7. Dalam suatu reaksi kimia dibebaskan energi sebesar 16,8 kJ. Jika kalor ini digunakan untuk memanaskan 150 mL air, maka kenaikan suhunya sebesar..... (kalor jenis air = 4,18 J.g<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>)
8. Reaksi kimia sebagai berikut :



maka kalor reaksi :  $2 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$

adalah.....

9. Tentukan nilai X!



10. Diketahui

C—H = 410 kJ/mol

C—O = 351 kJ/mol

C—C = 343 kJ/mol

H—H = 436 kJ/mol

C=C = 607 kJ/mol

O—H = 460 kJ/mol

C=O = 740 kJ/mol

Perubahan entalpi dari reaksi  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

adalah..

**Lampiran 7. Format Laporan dengan Pendekatan SWH**  
**FORMAT LAPORAN DENGAN PENDEKATAN SWH (*SCIENCE***  
***WRITING HEURISTIC*)**

**A. Pertanyaan Awal**

Pertanyaan awal ini berisi “apa yang akan anda lakukan?”. Pertanyaan yang dibuat adalah pertanyaan yang dapat dijawab dengan praktikum. Contoh: Bagaimana membedakan reaksi antara reaksi endoterm dan reaksi eksoterm?

**B. Keselamatan Kerja**

Keselamatan kerja ini berisi hal-hal apa saja yang kalian gunakan dan lakukan saat praktikum sehingga meminimalisir hal-hal yang membahayakan. Keselamatan kerja ini juga dapat berisi perlakuan terhadap larutan atau zat-zat kimia yang ada untuk menghindarkan kebakaran atau lain sebagainya.

**C. Prosedur Kerja**

Tuliskan cara kerja atau langkah-langkah yang kalian lakukan pada saat praktikum.

**D. Klaim/Hipotesis**

Apa hipotesis kalian terhadap jawaban dari pertanyaan yang kalian buat sebelumnya, hipotesis ini kalian buat sesuai dengan pengetahuan yang kalian punya. Hipotesis ini dibuat satu atau dua kalimat.

**E. Data Pengamatan**

Buat tabel pengamatan sesuai dengan apa yang kalian amati selama praktikum, dan tuliskan data yang kalian dapat saat praktikum pada tabel pengamatan.

**F. Pembuktian**

Tuliskan penjelasan-penjelasan atau materi dari berbagai sumber yang mendukung hipotesis yang telah kalian buat.

**G. Refleksi**

Membuat kesimpulan dari hasil praktikum yang kalian dapat dan dibandingkan dengan teori yang ada, jika hasil yang kalian dapat tidak sesuai dengan teori dijelaskan.

## Lampiran 8. Lembar Kerja Praktikum Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

### Lembar Kerja Praktikum

### TERMOKIMIA

### REAKSI EKSOTERM DAN ENDOTERM

#### Pendahuluan

Termokimia membahas hubungan antara kalor dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia. Reaksi yang terjadi adalah reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan, sedangkan reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan ke sistem. Sistem adalah peristiwa kimia yang sedang diamati, lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem.

#### Alat dan Bahan

1. Termometer
2. Gelas Kimia
3. Air
4. CaO
5. NH<sub>4</sub>Cl
6. Ba(OH)<sub>2</sub>
7. Pita Magnesium
8. HCl

9. NaOH

10.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

### **Petunjuk**

- A. Berdasarkan alat dan bahan praktikum yang tersedia, buatlah pertanyaan awal (*beginning question*) dari praktikum yang akan dilakukan.
- B. Tuliskan keselamatan kerja (*safety*) yang perlu diperhatikan pada saat melakukan kegiatan praktikum.
- C. Susun urutan kerja pada waktu melakukan praktikum tersebut (Susun berdasarkan teori yang bisa kalian dapatkan di Buku Kimia kelas XI, internet, dan sumber lainnya)
- D. Buatlah tabel pengamatan sesuai dengan data praktikum yang harus diperoleh!
- E. Tulislah hasil data pengamatan. Hasil pengamatan mencakup keadaan sebelum dan sesudah praktikum
- F. Diskusi dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teman sekelompokmu
  1. Sebutkan sistem dan lingkungan dari setiap percobaan!
  2. Tuliskan persamaan reaksi setiap percobaan!
  3. Bagaimana Anda menentukan bahwa reaksi tersebut merupakan reaksi eksoterm atau reaksi endoterm?
  4. Jelaskan perbedaan reaksi endoterm dan reaksi eksoterm!



5. Sesuai dengan percobaan, kelompokkanlah zat sesuai dengan reaksi yang terjadi, yaitu reaksi eksoterm atau reaksi endoterm!
  6. Gambarkan diagram entalpi untuk masing-masing reaksi!
  7. Berikan contoh pada kehidupan sehari-hari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm!
  8. Mengapa pada reaksi eksoterm terjadi kenaikan suhu, sedangkan pada reaksi endoterm terjadi penurunan suhu?
- G. Buatlah hasil laporan praktikum Anda sesuai dengan format penulisan Science Writing Heuristic.

## Lampiran 9. Lembar Kerja Praktikum Kalorimeter

### Lembar Kerja Praktikum

### TERMOKIMIA

### KALORIMETER

#### **Pendahuluan**

Perubahan entalpi adalah perubahan kalor yang diukur pada tekanan konstan. Oleh karena itu, untuk menentukan perubahan entalpi dilakukan dengan cara yang sama dengan penentuan perubahan kalor yang dilakukan pada tekanan konstan. Kalor merupakan perpindahan energi yang terjadi akibat adanya perbedaan suhu. Kalorimeter adalah suatu alat untuk mengukur jumlah kalor yang diserap atau dibebaskan sistem. Kalorimeter bom merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus, sehingga sistem benar-benar dalam keadaan khusus.

#### **Alat dan Bahan**

1. Kalorimeter
2. Termometer
3. Gelas Kimia
4. Gelas Ukur
5. NaOH
6. HCl

**Petunjuk**

- A. Berdasarkan alat dan bahan praktikum yang tersedia, buatlah pertanyaan awal (*beginning question*) dari praktikum yang akan dilakukan.
- B. Tuliskan keselamatan kerja (*safety*) yang perlu diperhatikan pada saat melakukan kegiatan praktikum.
- C. Susun urutan kerja pada waktu melakukan praktikum tersebut (Susun berdasarkan teori yang bisa kalian dapatkan di Buku Kimia kelas XI, internet, dan sumber lainnya)
- D. Buatlah tabel pengamatan sesuai dengan data praktikum yang harus diperoleh!
- E. Tulislah hasil data pengamatan. Hasil pengamatan mencakup keadaan sebelum dan sesudah praktikum
- F. Diskusi dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teman sekelompokmu
  1. Reaksi apakah yang terjadi pada percobaan?
  2. Tuliskan persamaan termokimia reaksi yang terjadi pada percobaan!
  3. Tentukanlah kalor reaksi dari data percobaan Anda!
  4. Tentukan perubahan entalpi reaksinya!
  5. Buatlah diagram tingkat energi sesuai percobaan!
- G. Buatlah hasil laporan praktikum Anda sesuai dengan format penulisan Science Writing Heuristic

## Lampiran 10. Lembar Kerja Praktikum Perubahan Entalpi Reaksi

### Lembar Kerja Praktikum TERMOKIMIA PERUBAHAN ENTALPI REAKSI

#### Pendahuluan

Suatu Natrium Hidroksida padat dapat direaksikan dengan larutan asam klorida dengan dua jalan:

1. Natrium hidroksida padat ditambahkan pada larutan asam klorida
2. Natrium hidroksida padat dilarutkan dalam air, kemudian larutan natrium hidroksida ditambahkan pada larutan asam klorida

Pengukuran perubahan entalpi suatu reaksi kadangkala tidak dapat ditentukan langsung dengan kalorimeter maka untuk mengatasi persoalan ini Henry Germain Hess melakukan percobaan dan diperoleh kesimpulan bahwa perubahan entalpi suatu reaksi merupakan fungsi keadaan yang kemudian dikenal dengan Hukum Hess.

#### Alat dan Bahan

1. Kalorimete
2. Termometer
3. Gelas Kimia
4. Gelas Ukur
5. Neraca
6. NaOH
7. HCl

**Petunjuk**

- A. Berdasarkan alat dan bahan praktikum yang tersedia, buatlah pertanyaan awal (*beginning question*) dari praktikum yang akan dilakukan.
- B. Tuliskan keselamatan kerja (*safety*) yang perlu diperhatikan pada saat melakukan kegiatan praktikum.
- C. Susun urutan kerja pada waktu melakukan praktikum tersebut (Susun berdasarkan teori yang bisa kalian dapatkan di Buku Kimia kelas XI, internet, dan sumber lainnya)
- D. Buatlah tabel pengamatan sesuai dengan data praktikum yang harus diperoleh!
- E. Tulislah hasil data pengamatan. Hasil pengamatan mencakup keadaan sebelum dan sesudah praktikum
- F. Diskusi dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teman sekelompokmu
  - 1. Apa yang dimaksud dengan hukum Hess?
  - 2. Apakah perubahan entalpi dipengaruhi oleh jalannya reaksi?  
Jelaskan!
  - 3. Tuliskan persamaan termokimia reaksi untuk masing-masing reaksi!
  - 4. Bagaimana perubahan entalpi pada masing-masing reaksi?
- G. Buatlah hasil laporan praktikum Anda sesuai dengan format penulisan Science Writing Heuristic

### Lampiran 11. Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

#### LEMBAR OBSERVASI

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	Ya	Tidak
<b>KEGIATAN AWAL/PENDAHULUAN</b>		
a. Berkumpul bersama kelompok masing-masing		
b. Mendengarkan dan memperhatikan guru		
c. Menyimak penjelasan guru tentang prosedur/langkah kerja yang harus diperhatikan selama praktikum		
d. Membaca buku sumber dan referensi lain		
e. Menjawab pertanyaan guru		
<b>KEGIATAN INTI</b>		
1. Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat		
a. Menyiapkan alat dan bahan		
b. Melakukan diskusi sebelum praktikum		
c. Menemukan informasi dari berbagai sumber		
d. Membuat prosedur percobaan/langkah kerja praktikum		
e. Kebiasaan berhati-hati dalam pelaksanaan praktikum		
f. Menggunakan alat dengan teknik yang benar		
2. Mengemukakan hipotesis		
a. Membuat hipotesis/dugaan sederhana dengan bahasanya sendiri		
b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti		
c. Memperkirakan gejala yang terjadi ketika suatu larutan diuji		
3. Mempertanggungjawabkan hasil observasi		
a. Membuat tabel pengamatan		
b. Mengamati gejala-gejala yang terjadi saat praktikum		
c. Mencatat setiap pengamatan ke dalam tabel		
d. Mencari persamaan dan perbedaan		

dari setiap yang diuji sesuai pengamatan		
e. Mempresentasikan hasil kerja		
4. Memberikan penjelasan sederhana		
a. Menganalisis pertanyaan/argumen: yaitu siswa memberikan penjelasan sederhana tentang praktikum yang dilakukan, hasil pengamatan, serta fakta yang ada		
b. Memfokuskan pertanyaan: yaitu siswa dapat memfokuskan semua pertanyaan-pertanyaan yang ada		
c. Bertanya dan menjawab pertanyaan: yaitu siswa dapat menjawab pertanyaan yang ada di LKS dan muncul pertanyaan baru		
5. Mengemukakan kesimpulan		
a. Menarik kesimpulan sesuai fakta		
b. Menarik kesimpulan dari hasil pengamatan		
6. Strategi membuat definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjut		
a. Membuat bentuk definisi seperti siswa dapat memberikan definisi reaksi sesuai dengan pengamatan		
b. Siswa dapat mengklasifikasikan antara reaksi eksoterm dan reaksi endoterm		
c. Siswa dapat memberikan contoh reaksi eksoterm dan reaksi endoterm		
<b>KEGIATAN PENUTUP</b>		
a. Menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan		
b. Membersihkan alat praktikum		
c. Membereskan alat dan bahan yang telah selesai digunakan		

## Lampiran 12. Catatan Lapangan

### CATATAN LAPANGAN

#### Siklus I

##### a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama pada Rabu, 17 September 2014 selama 45 menit berlangsung pada pukul 08.15 s.d. 09.00 WIB. Ketika guru memasuki kelas kondisi kelas gaduh. Guru menginstruksikan siswa agar tenang, tertib, dan kembali ke kursi mereka masing-masing.

Pembelajaran diawali dengan pengecekan absensi siswa oleh guru, guru mulai bertanya kepada siswa “apa yang kalian ketahui tentang termokimia?”. Kemudian guru memberikan suatu gambar. Sebagian besar siswa mulai memperhatikan penjelasan guru, membuka buku pelajaran, saling berdiskusi, dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Namun, beberapa siswa yang duduk di barisan belakang sibuk mengobrol dan mengerjakan tugas pelajaran lain.

Pembelajaran berlanjut dengan guru menjelaskan tentang sistem dan macam-macam sistem hingga memberikan contoh sistem dan lingkungan. Kemudian, guru memberikan beberapa soal untuk dikerjakan oleh siswa secara bersama-sama. Sebagian besar siswa memperhatikan penjelasan guru, aktif ikut serta dalam menjawab soal yang diberikan, berdiskusi, mencatat pelajaran, dan meminta pengulangan pada materi yang belum dimengerti.



Selanjutnya guru menjelaskan tentang perubahan energi dalam dan perubahan entalpi, memberikan beberapa contoh soal perhitungan. Pada akhir pembelajaran guru meminta siswa untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini dan memberikan tugas kepada siswa dan meminta siswa membaca materi selanjutnya untuk praktikum.

#### **b. Pertemuan Kedua**

Pertemuan kedua pada Jumat, 19 September 2014 selama 90 menit berlangsung pada pukul 13.00 s.d. 14.30 WIB. Guru mengawali pembelajaran dengan mengecek absensi siswa, kemudian guru membagi kelompok siswa menjadi 6 kelompok. Kemudian guru meminta siswa agar tenang dan tertib karena siswa berada di laboratorium dan disekeliling siswa terdapat alat-alat.

Guru membagikan lembar kerja praktikum siswa, kemudian menjelaskan tentang praktikum dengan pendekatan SWH. Kemudian guru membimbing siswa dalam membuat pertanyaan awal dan menganalisis mengenai data apa saja yang harus diperoleh. Sebagian siswa mengikuti instruksi dan diskusi dengan tenang. Tetapi, terdapat siswa yang mengeluh dan merasa praktikum ini merepotkan sehingga terdapat sedikit kegaduhan.

Setelah diskusi, siswa pun diperbolehkan untuk memulai praktikum. Saat praktikum berlangsung terdapat siswa yang merasa kebingungan dan selalu bertanya kepada guru. Tetapi,

sebagian siswa melakukan praktikum dengan tertib. Pada pertengahan praktikum terdapat siswa yang memecahkan alat. Hal ini dikarenakan siswa kurang berhati-hati dan bercanda saat praktikum.

Setelah semua kelompok menyelesaikan praktikum, guru meminta setiap kelompok untuk berdiskusi dan menuliskan data pengamatan mereka di papan tulis, lalu membandingkannya dengan hasil kelompok lain, dan menghubungkannya dengan teori yang telah dipelajari.

Kegiatan akhir pembelajaran, guru meminta siswa untuk membersihkan alat yang telah digunakan, kemudian guru mengingatkan kembali siswa untuk mengerjakan laporan dengan format SWH. Guru juga menugaskan siswa untuk membuat peta konsep dan mengkaji literatur untuk pertemuan selanjutnya.

## **Siklus II**

### **a. Pertemuan Pertama**

Pertemuan pertama ini berlangsung pada Rabu, 24 September 2014. Pada awal pertemuan ini, guru mengelompokkan siswa kembali menjadi 6 kelompok, kemudian guru membagikan LKP kepada siswa yang telah duduk sesuai dengan kelompoknya.

Guru menerangkan kembali tentang praktikum dengan pendekatan SWH, pada saat guru menerangkan terdapat 5 siswa

yang menanyakan tentang praktikum, guru menjawabnya dan menrengkan hingga siswa paham.

Selanjutnya guru menanyakan tentang cara penentuan entalpi reaksi terhadap siswa, saat guru bertanya siswa mulai menjawab, kemudian guru menyuruh siswa untuk berdiskusi terlebih dahulu. Saat diskusi berlangsung terdapat 8 siswa yang mengobrol dengan temannya. Kemudian guru membimbing siswa untuk membuat pertanyaan awal praktikum.

Diskusi berlangsung dengan teratur, terdapat siswa yang beradu pendapat. Tetapi, terdapat siswa yang mengobrol, bercanda, dan main hp. Kemudian guru membimbing siswa untuk menentukan prosedur yang akan digunakan dan data yang akan diambil saat praktikum. Diskusi ini berjalan dengan kondusif walaupun ada siswa yang tidak ikut berpartisipasi dengan baik.

Guru menjelaskan tentang macam-macam perubahan entalpi dan penentuan perubahan entalpi dengan kalorimeter. Kemudian guru memberikan contoh soal, siswa pun diberikan latihan soal. Saat siswa sedang mengerjakan soal waktu pembelajaran pun selesai. Guru menyuruh siswa untuk melanjutkan pekerjaannya dirumah.

#### **b. Pertemuan Kedua**

Pertemuan ketiga berlangsung pada hari Jumat, 26 September 2014 pada pukul 13.00 s.d. 14.30 WIB. Pada

pertemuan ini dilakukan praktikum. Siswa telah duduk berdasarkan kelompoknya, guru mengecek kehadiran siswa.

Siswa melakukan praktikum dengan sangat tertib dan tenang. Siswa terlihat lebih banyak berdiskusi dengan temannya tentang praktikum hari ini. Siswa mulai saling menjelaskan kepada temannya jika ada temannya yang bertanya dan tidak mengerti, dan mulai berdiskusi dengan kelompok lain tentang datanya. Siswa juga bertanya kepada guru apakah penjelasan seperti ini benar untuk menjelaskan kejadian-kejadian yang terjadi pada praktikum.

Setelah siswa selesai praktikum, guru membimbing kembali untuk diskusi. Diskusi ini dilakukan untuk melihat perbedaan dan persamaan data yang didapatkan dan dihubungkan dengan teori yang ada. Siswa lebih banyak yang aktif dalam menyampaikan pendapat dan menjelaskan kesimpulan yang mereka buat.

Kegiatan akhir pembelajaran, guru meminta siswa untuk merapikan alat yang telah digunakan dan mengingatkan siswa untuk mengerjakan tugasnya.

### **c. Pertemuan Ketiga**

Pertemuan kedua berlangsung hari Rabu, 1 Oktober 2014 selama 90 menit berlangsung pada pukul 08.15 s.d. 09.45 WIB. Pertama, guru merapikan siswa hingga tertib, guru melakukan absensi kepada siswa dan membagikan LKP. Siswa diminta untuk mengamati hubungan antara mol dengan perubahan entalpi dan

guru menjelaskan cara menentukan perubahan entalpi reaksi dari data yang disajikan, kemudian guru menjelaskan tentang hukum Hess.

Selanjutnya, guru membimbing siswa dalam diskusi menentukan pertanyaan awal, prosedur kerja, dan data untuk praktikum. Dalam diskusi ini, siswa yang menyampaikan pendapat, menyanggah pendapat, atau memberikan informasi lebih banyak dibandingkan dengan diskusi sebelumnya. Pertanyaan awal yang disampaikan oleh siswa lebih banyak dari pada praktikum sebelumnya. Siswa terlihat lebih antusias saat diskusi berlangsung.

Setelah diskusi selesai, guru memberikan contoh soal dan membahasnya untuk perubahan entalpi reaksi. Sebagian besar siswa memperhatikan, mencatat, dan meminta guru mengulangi penjelasan untuk soal yang tidak dimengerti oleh siswa. Pada pertengahan pembelajaran guru memberikan tugas dan meminta siswa untuk mengerjakannya di papan tulis, bagi siswa yang dapat mengerjakannya dengan benar maka siswa mendapatkan nilai plus. Hal ini membuat siswa bersemangat dan berebut mengerjakan soal di papan tulis.

Kegiatan akhir pembelajaran, siswa dan guru membuat kesimpulan dan guru membuat kuis untuk mengetahui siswa

mengerti atau tidak dan apa saja yang siswa telah pahami. Kemudian guru meminta siswa untuk membaca materi selanjutnya.

#### **d. Pertemuan Keempat**

Pertemuan ketiga berlangsung pada hari Jumat, 3 Oktober 2014 pada pukul 13.00 s.d. 14.30 WIB. Pada pertemuan ini dilakukan praktikum. Siswa telah duduk berdasarkan kelompoknya, guru mengecek kehadiran siswa. Siswa melakukan praktikum dengan tenang dan lebih tertib dibandingkan dengan sebelumnya.

Setiap kelompok telah membagi-bagi tugas yang dilakukan kepada temannya, sehingga semua siswa ikut berpartisipasi dalam praktikum. Siswa terlihat lebih banyak berdiskusi dengan temannya tentang praktikum hari ini. Siswa mulai saling menjelaskan kepada temannya jika ada temannya yang bertanya dan tidak mengerti, dan mulai berdiskusi dengan kelompok lain tentang datanya. Siswa juga bertanya kepada guru apakah penjelasan seperti ini benar untuk menjelaskan kejadian-kejadian yang terjadi pada praktikum.

Setelah siswa selesai praktikum, guru membimbing kembali untuk diskusi. Diskusi ini dilakukan untuk melihat perbedaan dan persamaan data yang didapatkan dan dihubungkan dengan teori yang ada. Siswa lebih banyak yang aktif dalam menyampaikan pendapat dan menjelaskan kesimpulan yang mereka buat. Saat diskusi, siswa menyampaikan pendapatnya dengan landasan teori yang cukup baik, sehingga siswa tidak hanya menyampaikan

pendapat tanpa pengetahuan sebelumnya. Hal ini lebih terlihat dibandingkan dengan diskusi yang dilakukan sebelumnya.

Kegiatan akhir pembelajaran, guru meminta siswa untuk merapikan alat yang telah digunakan dan mengingatkan siswa untuk mengerjakan tugasnya.