

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

---

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI /Ganjil  
Materi : Penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi berdasarkan percobaan  
Alokasi Waktu : 90 menit (2 x 45 menit)

Kelompok :  
Kelas :  
Nama Anggota :  
1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....  
5. ....

### **Tujuan Pembelajaran**

Setelah melalui proses pembelajaran diharapkan peserta didik mampu :

1. Menyadari adanya keteraturan energi pada reaksi kimia sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dan pengetahuan tentang perubahan entalpi tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari
3. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam
4. Menerapkan konsep penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi berdasarkan percobaan
5. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi

### **Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)**

Setelah melalui proses pembelajaran diharapkan peserta didik mampu :

- 1) Menunjukkan rasa syukur dengan adanya keteraturan energi pada reaksi kimia sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dan pengetahuan mengenai penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi merupakan hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
- 2) Menunjukkan sikap kerja sama saat melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi
- 3) Menunjukkan sikap teliti dalam mengukur dan mengamati perubahan suhu saat melakukan percobaan
- 4) Menunjukkan sikap tanggung jawab saat melakukan percobaan
- 5) Mengamati wacana mengenai percobaan endoterm dan eksoterm

- 6) Menunjukkan rasa ingin tahu dengan mengajukan pertanyaan dari wacana mengenai percobaan eksoterm dan endoterm
- 7) Menghitung jumlah mol NaOH dan mol HCl berdasarkan data percobaan
- 8) Mengukur suhu awal dan suhu campuran menggunakan termometer dengan teliti
- 9) Mengamati perubahan suhu awal dan suhu akhir campuran
- 10) Menuliskan data hasil percobaan dalam tabel hasil pengamatan
- 11) Menghitung perubahan suhu reaksi dari selisih antara suhu awal dan suhu akhir campuran
- 12) Menimbang massa larutan berdasarkan percobaan
- 13) Menghitung jumlah kalor yang menyertai reaksi berdasarkan percobaan
- 14) Menghitung perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi berdasarkan data percobaan
- 15) Mengamati reaksi berdasarkan hasil percobaan
- 16) Mengidentifikasi jenis reaksi (eksoterm atau endoterm) berdasarkan hasil percobaan
- 17) Menuliskan persamaan termokimia dari reaksi larutan NaOH dan larutan HCl
- 18) Membandingkan hasil percobaan dengan nilai teoritis untuk reaksi larutan NaOH dan HCl
- 19) Menghitung perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) menggunakan data hasil percobaan lain
- 20) Menyimpulkan cara penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi berdasarkan percobaan

#### **Petunjuk Pengisian LKPD**

1. Baca dan pahami LKPD dengan seksama!
2. Ikuti setiap langkah-langkah yang ada!
3. Diskusikan dengan teman sekelompokmu mengenai permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini dan tuliskan hasil diskusi di kolom yang telah disediakan!
4. Jika terdapat masalah yang tidak bisa terselesaikan dalam diskusi kelompok, maka tanyakanlah kepada guru!

## STIMULATION

Amatilah wacana berikut ini!

Pada percobaan eksoterm dan endoterm menggunakan larutan NaCl dan larutan HCl serta larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dan larutan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  kita telah mengamati reaksi yang melepaskan kalor ataupun reaksi yang menyerap kalor. Sekarang kita akan menghitung perubahan entalpi suatu reaksi berdasarkan percobaan.

## PROBLEM STATEMENT

Setelah mengamati wacana di atas, ajukanlah pertanyaan untuk hal-hal yang belum kalian ketahui

.....

.....

.....

## DATA COLECTION

### A. Kegiatan Praktikum

Panduan Praktikum Berdasarkan Buku Kimia Kelas XI Michael Purba

#### Alat dan Bahan

##### Alat:

- Kalorimeter
- Gelas ukur 50 mL
- Termometer

- Batang Pengaduk

#### Bahan :

- 50 mL larutan NaOH 1M
- 50 mL larutan HCl 1M

#### B. Cara Kerja

- 1) Memasukkan 50 mL larutan NaOH 1 M ke dalam Kalorimeter dan 50 ml larutan HCl 1 M ke dalam gelas ukur 50 mL.
- 2) Mengukur suhu kedua larutan tersebut. Termometer harus dibersihkan dan dikeringkan sebelum dipindahkan dari satu larutan ke larutan yang lain. Jika suhu kedua larutan berbeda, tentukan suhu rata-rata (suhu awal).
- 3) Menuangkan HCl ke dalam kalorimeter yang berisi larutan NaOH.
- 4) Mengaduk dengan batang pengaduk dan memperhatikan suhu yang ditunjukkan oleh termometer tersebut. Suhu akan naik, kemudian menjadi tetap dan selanjutnya turun. mencatat suhu yang tetap tersebut (suhu akhir).
- 5) Melakukan percobaan dengan teliti dan hati-hati. Memperhatikan cara mengukur volume dan juga pemakaian zat.
- 6) Mencatat pengamatan hasil percobaan dengan benar.

#### Petunjuk:

Setelah melakukan percobaan dengan tepat dan tuliskan hasil pengamatan dari data yang diperoleh berdasarkan percobannya yang telah dilakukan!

#### Tabel Hasil Pengamatan

##### Percobaan 1

Suhu awal ( $T_1$ )	Suhu akhir ( $T_2$ )	Perubahan suhu ( $\Delta T$ )
NaOH 1M = ..... °C	Suhu larutan setelah dicampurkan $T_2$ = ..... °C	$\Delta T = T_2 - T_1$
HCl 1M = ..... °C		= ..... - ..... = ..... °C



### Percobaan 2

Suhu awal ( $T_1$ )	Suhu akhir ( $T_2$ )	Perubahan suhu ( $\Delta T$ )
NaOH 1M = ..... °C	Suhu larutan setelah dicampurkan $T_2$ = ..... °C	$\Delta T = T_2 - T_1$
HCl 1M = ..... °C		= ..... - ..... = ..... °C

### Percobaan 3

Suhu awal ( $T_1$ )	Suhu akhir ( $T_2$ )	Perubahan suhu ( $\Delta T$ )
NaOH 1M = ..... °C	Suhu larutan setelah dicampurkan $T_2$ = ..... °C	$\Delta T = T_2 - T_1$
HCl 1M = ..... °C		= ..... - ..... = ..... °C

#### Catatan:

Perhitungan perubahan entalpi pada reaksi ini dianggap bahwa:

- V NaOH = 50 mL = ..... L dan
- V HCl = 50 mL = ..... L
- Kalor jenis air = 4,18 J/g°C

### DATA PROCESSING

#### Percobaan 1

1. Mol

$$\text{Mol NaOH} = M \times V = \dots\dots \text{ mol/L} \times \dots\dots \text{ L} = \dots\dots \text{ mol}$$

$$\text{Mol HCl} = M \times V = \dots\dots \text{ mol/L} \times \dots\dots \text{ L} = \dots\dots \text{ mol}$$

2. Massa larutan

$$\text{Massa larutan} = \dots\dots \text{ g}$$

3. Kalor yang dihasilkan

$$q_{\text{larutan}} = m \times c \times \Delta T$$

$$= \dots g \times \dots J/g^{\circ}\text{C} \times \dots ^{\circ}\text{C}$$

$$= \dots J$$

4. Menghitung  $\Delta H$  reaksi

$$q_{\text{reaksi}} = -q_{\text{larutan}} = -\dots J$$

$$\Delta H = -\frac{q_{\text{larutan}}}{\text{mol}} = -\frac{\dots J}{\dots \text{mol}} = -\dots \frac{J}{\text{mol}} = -\dots \text{kJ/mol}$$

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Apakah reaksi larutan NaOH dengan larutan HCl bersifat eksoterm atau endoterm!

.....

.....

.....

2. Tuliskan persamaan termokimianya untuk reaksi tersebut?

.....

.....

3. Bandingkan hasil percobaan dengan nilai teoritis untuk reaksi tersebut?

.....

.....

### VERIFICATION

#### Percobaan 2

1. Mol

$$\text{Mol NaOH} = M \times V = \dots \text{mol/L} \times \dots \text{L} = \dots \text{mol}$$

$$\text{Mol HCl} = M \times V = \dots \text{mol/L} \times \dots \text{L} = \dots \text{mol}$$

2. Massa larutan

$$\text{Massa larutan} = \dots\dots\text{g}$$

3. Kalor yang dihasilkan

$$\begin{aligned}q_{\text{larutan}} &= m \times c \times \Delta T \\&= \dots\text{g} \times \dots\text{J/g}^\circ\text{C} \times \dots^\circ\text{C} \\&= \dots\text{J}\end{aligned}$$

4. Menghitung  $\Delta H$  reaksi

$$\begin{aligned}q_{\text{reaksi}} &= -q_{\text{larutan}} = -\dots\text{J} \\ \Delta H &= -\frac{q_{\text{larutan}}}{\text{mol}} = -\frac{\dots\text{J}}{\dots\dots\dots\text{mol}} = -\dots\frac{\text{J}}{\text{mol}} = -\dots\text{kJ/mol}\end{aligned}$$

### Percobaan 3

1. Mol

$$\text{Mol NaOH} = M \times V = \dots\text{mol/L} \times \dots\text{L} = \dots\text{mol}$$

$$\text{Mol HCl} = M \times V = \dots\text{mol/L} \times \dots\text{L} = \dots\text{mol}$$

2. Massa larutan

$$\text{Massa larutan} = \dots\dots\text{g}$$

3. Kalor yang dihasilkan

$$\begin{aligned}q_{\text{larutan}} &= m \times c \times \Delta T \\&= \dots\text{g} \times \dots\text{J/g}^\circ\text{C} \times \dots^\circ\text{C} \\&= \dots\text{J}\end{aligned}$$

4. Menghitung  $\Delta H$  reaksi

$$\begin{aligned}q_{\text{reaksi}} &= -q_{\text{larutan}} = -\dots\text{J} \\ \Delta H &= -\frac{q_{\text{larutan}}}{\text{mol}} = -\frac{\dots\text{J}}{\dots\dots\dots\text{mol}} = -\dots\frac{\text{J}}{\text{mol}} = -\dots\text{kJ/mol}\end{aligned}$$



### GENERALIZATION

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data hasil percobaan yang telah dilakukan,  
Tuliskan kesimpulan mengenai penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi

.....  
.....