

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 5 Metro
Kelas / Semester : XI/Ganjil
Tema : Termokimia
Sub Tema : Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi (ΔH) Berdasarkan Data Entalpi Pembentukan Standar (ΔH_f°).
Pembelajaran ke : 3
Alokasi waktu : 10 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa mampu menentukan perubahan entalpi reaksi (ΔH) berdasarkan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f°).

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

| Tahapan | Kegiatan |
|----------------------|---|
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none">1. Mengawali pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.2. Mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk memulai proses KBM (kerapihan, kebersihan ruang kelas, menyiapkan media dan alat pembelajaran).3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh peserta didik.4. Mengelompokkan peserta didik secara heterogen berdasarkan jenis kelamin dan kemampuan akademik serta membagikan LKPD. |
| Kegiatan Inti | <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik mengamati contoh perubahan entalpi reaksi dan data entalpi pembentukan standar dari beberapa senyawa $\text{NaOH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H^\circ_{\text{reaksi}} = -177,8 \text{ kJ/mol}$<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;">$\begin{aligned} \Delta H_f^\circ \text{NaOH}_{(aq)} &= -426,7 \text{ kJ/mol} \\ \Delta H_f^\circ \text{HCl}_{(aq)} &= -92,3 \text{ kJ/mol} \\ \Delta H_f^\circ \text{NaCl}_{(aq)} &= -411,0 \text{ kJ/mol} \\ \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_{(l)} &= -285,8 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$</div> |

| Tahapan | Kegiatan |
|----------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. Dari kegiatan mengamati diharapkan peserta didik akan bertanya bagaimana cara menentukan entalpi reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar. 3. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk mencari bagaimana cara menentukan entalpi reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar serta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKPD secara teliti. 4. Peserta didik mengidentifikasi cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar dengan menghitung selisih antara jumlah data entalpi pembentukan standar pereaksi dan jumlah data entalpi pembentukan standar hasil reaksi melalui studi pustaka dan diskusi kelompok. 5. Peserta didik mewakili kelompoknya masing - masing mempersentasikan hasil diskusinya dan peserta didik lain mendengarkan dengan baik serta menanggapi hasil diskusi kelompok yang sedang presentasi. 6. Peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. |
| Penutup | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan penguatan dan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. 2. Melakukan kegiatan tindak lanjut dengan mengevaluasi hasil pembelajaran peserta didik berupa tes tertulis dan latihan soal yang ada dalam buku paket kimia. 3. Menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya. |

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

- a. Teknik penilaian : observasi/ pengamatan
- b. Bentuk : catatan hasil observasi
- c. Instrumen :

| No | Sikap yang diobservasi | Ya | Tidak |
|----|---|----|-------|
| 1 | Teliti dalam menghitung ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar | | |
| 2 | Jujur ketika mengerjakan tugas mengenai cara menentukan ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar | | |
| 3 | Mandiri saat mempelajari materi mengenai cara menentukan ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar | | |

2. Penilaian Pengetahuan:

- a. Teknik penilaian : Tes
- b. Bentuk Penilaian : Tes tertulis
- c. Instrumen :

I. Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang anda anggap paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E!

1. Perubahan entalpi yang menyertai suatu reaksi selalu dipengaruhi oleh suhu dan tekanan. Apabila suhu zat semakin tinggi, perubahan entalpinya semakin besar. Data termokimia pada umumnya ditetapkan pada tekanan 1 atm dan suhu 25°C. Kondisi ini dikenal sebagai kondisi standar. Oleh karena itu, penentuan perubahan entalpi (ΔH) juga ditentukan pada kondisi standar dan dikenal dengan perubahan entalpi standar (ΔH_f°). Yang dimaksud dengan entalpi pembentukan standar adalah...
 - A. Perubahan entalpi yang diperlukan atau dilepaskan pada penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsurnya pada suhu dan tekanan standar.
 - B. Perubahan entalpi yang diperlukan atau dilepaskan pada pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya pada suhu dan tekanan standar.
 - C. Perubahan entalpi yang diperlukan atau dilepaskan pada pembakaran 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya pada suhu dan tekanan standar.
 - D. Perubahan entalpi yang diperlukan atau dilepaskan untuk menetralkan 1 mol senyawa pada suhu dan tekanan standar.
 - E. Perubahan entalpi yang diperlukan atau dilepaskan pada saat 1 mol zat dalam fase cair berubah menjadi fase gas pada suhu dan tekanan standar
2. Persamaan termokimia di bawah ini yang termasuk perubahan entalpi pembentukan standar adalah...
 - A. $\text{C}_2\text{H}_4(g) + 3 \text{O}_2(g) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(g)$
 - B. $\text{Na}(s) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(g) \longrightarrow \text{NaCl}(s)$
 - C. $2 \text{NaOH}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + 2 \text{H}_2\text{O}(g)$
 - D. $\text{H}_2\text{O}(s) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$
 - E. $\text{H}_2\text{O}(l) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$

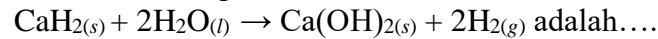
3. Diketahui :

$$\Delta H_f^\circ \text{CaH}_2(s) = -189 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(l) = -285 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{Ca(OH)}_2(s) = -197 \text{ kJ/mol}$$

Perubahan entalpi dari reaksi :



A. -1.766 kJ/mol

B. -474 kJ/mol

C. -228 kJ/mol

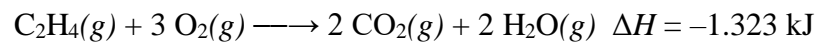
D. $+474 \text{ kJ/mol}$

E. $+562 \text{ kJ/mol}$

4. Diketahui:

$$\Delta H_f^\circ \text{CO}_2 = -393,5 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O} = -241,8 \text{ kJ/mol}$$

Bila diketahui reaksi:



maka besarnya $\Delta H_f^\circ \text{C}_2\text{H}_4$ adalah....

A. $-52,4 \text{ kJ/mol}$

B. $+52,4 \text{ kJ/mol}$

C. $-1171,8 \text{ kJ/mol}$

D. $+1171,8 \text{ kJ/mol}$

E. $-1957,8 \text{ kJ/mol}$

5. Diketahui

$$\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(g) = -242 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(g) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{CH}_4(g) = -84 \text{ kJ/mol}$$

Berapakah perubahan entalpi pembakaran CH_4

A. -577 kJ/mol

B. -720 kJ/mol

C. -794 kJ/mol

D. $+552 \text{ kJ/mol}$

E. $+720 \text{ kJ/mol}$

6. Diketahui data entalpi pembentukan standar:

$$\text{C}_3\text{H}_8(g) = -104 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{CO}_2(g) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O}(g) = -394 \text{ kJ/mol}$$

Harga ΔH reaksi:



A. -1.034 kJ

D. -2.222 kJ

B. -1.121 kJ

E. -2.232 kJ

C. -1.134 kJ

7. Reaksi 3 gram logam magnesium dengan nitrogen berlebih menghasilkan Mg_3N_2 . Jika pada keadaan standar, proses tersebut melepaskan kalor 28 KJ maka entalpi pembentukan standar Mg_3N_2 sebesar.... (Ar Mg = 24, N = 14)
- A. - 461,5 kJ/mol
 - B. - 571,5 kJ/mol
 - C. - 671,5 kJ/mol
 - D. - 761,5 kJ/mol
 - E. - 771,5 kJ/mol
8. Entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) $\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$, $\text{Fe}_3\text{O}_4(s)$, $\text{CO}(g)$, dan $\text{CO}_2(g)$ berturut-turut yaitu, -822 kJ/mol, -1.120 kJ/mol, -110 kJ/mol, - 394 kJ/mol. Nilai entalpi yang menyertai reaksi :
- $$3 \text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \text{CO}(g) \longrightarrow \text{CO}_2(g) + 2 \text{Fe}_3\text{O}_4(s) \text{ adalah....}$$
- A. - 582 kJ/mol
 - B. - 344 kJ/mol
 - C. - 116 kJ/mol
 - D. - 58 kJ/mol
 - E. - 26 kJ/mol

II. Essay

Kerjakan soal-soal berikut!

1. Diketahui entalpi pembentukan $\text{NH}_4\text{NO}_3(g)$, $\text{N}_2\text{O}(g)$ dan $\text{H}_2\text{O}(g)$ berturut-turut = -365,6 kJ; + 81,6 kJ; dan -241,8 kJ. Hitunglah perubahan entalpi dari reaksi :
$$\text{NH}_4\text{NO}_3(g) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(g)$$
2. Diketahui $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{CO}_3(aq) = -699,65 \text{ kJ/mol}$. Hitunglah besarnya perubahan entalpi pada penguraian 496 gram H_2CO_3 (Ar H = 1, C = 12, O = 16) dan tuliskan persamaan termokimia peruraian H_2CO_3 !

3. Penilaian Keterampilan:

- a. Teknik penilaian : Penugasan.
- b. Bentuk : Tugas tertulis.
- c. Instrumen : Lembar kerja dan penilaian presentasi

| Keterampilan | Pernyataaan | Ya | Tidak |
|---------------------|--|-----------|--------------|
| Klasifikasi | Menentukan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) pereaksi dan produk dari reaksi penguraian suatu senyawa | | |
| Menerapkan Konsep | Menghubungkan ΔH reaksi dengan jumlah entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) pereaksi dan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) produk dari reaksi penguraian suatu senyawa | | |
| Inferensi | Menyimpulkan hubungan ΔH reaksi dengan jumlah entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) pereaksi dan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) produk | | |
| Berkomunikasi | Menuliskan persamaan matematis penentuan ΔH reaksi berdasarkan jumlah ΔH_f° pereaksi dan ΔH_f° produk | | |
| Menafsirkan | Menghitung ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) | | |

Metro, 5 Januari 2022

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

SUPARNI, S.Pd.,M.Pd.
NIP 196406081989031014

SITI AMINAH, S.Si.
NIP 197904052020012009