

# LEMBAR AKTIVITAS PESERTA DIDIK

TERMOKIMIA *Pertemuan 3*

PENENTUAN  $\Delta H$  REAKSI



DISUSUN OLEH: SALSABILA YULIA IMARA

Kelas :  
Kelompok :  
Anggota Kelompok : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.



## PETUNJUK Pengerjaan Lembar Aktivitas Peserta

Petunjuk pengerjaan LAPD dalam menjawab dan menganalisis pertanyaan atau soal yang tertera pada Lembar Aktivitas Peserta Didik ini *wajib* untuk dibaca oleh setiap peserta didik sebelum memulai proses diskusi atau pengerjaan LAPD. Aturan umum dalam pengerjaan LAPD adalah sebagai berikut:

- a. Tuliskan identitas yang terdapat pada sampul depan LAPD ini.
- b. Sebelum mengerjakan LAPD 3, baca dan cermatilah uraian materi yang terdapat pada e-modul yakni kegiatan pembelajaran 3.
- c. Bacalah fenomena yang disajikan dengan cermat dan identifikasi masalah yang terdapat pada fenomena tersebut.
- d. Diskusikan secara kelompok mengenai soal yang kurang dipahami atau tanyakan kepada guru.
- e. Periksa ulang jawaban secara keseluruhan setelah mengerjakan soal.



## FASE 1 : ORIENTASI MASALAH

*Ayo baca dan cermati fenomena di bawah ini !*

### Pemilihan Bahan Bakar yang Efisien untuk Memasak



**Gas LPG**

Sumber:

<https://feji.us/py7wnu>



**Minyak tanah**

Sumber:

<https://feji.us/n4708h>



**Arang**

Sumber:

<https://feji.us/xcuuze>

Dinda adalah seorang siswa SMA di sebuah desa yang terletak dataran tinggi. Ketika memasuki musim penghujan, keluarga Dinda sering sekali menggunakan kompor untuk memasak atau merebus air karena udara yang dingin. Selama ini, keluarga Dinda menggunakan kayu bakar yang mudah didapatkan di sekitar hutan desa. Namun mengingat kini memasuki musim penghujan dapat membuat kayu bakar basah dan sulit terbakar dengan baik, Pak Ali yang merupakan Ayah Dinda mulai memikirkan penggunaan bahan bakar yang paling efisien untuk memasak sehari-hari. Kini Pak Ali mulai mempertimbangkan gas LPG yang mudah dibeli dimana-mana dan ada juga pilihan menggunakan minyak tanah atau bisa menggunakan arang yang bisa dibeli di pengrajin lokal. Dinda yang sedang belajar mengenai termokimia ketika mengetahui permasalahan ini langsung teringat bahwa kalor suatu zat dapat dihitung melalui kalorimeter bom.

1. Setelah membaca fenomena di atas, identifikasilah masalah yang terjadi!

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

2. Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah didapat, berikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut!

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

3. Berdasarkan fenomena di atas, buatlah rumusan masalahnya!

Keterampilan berpikir kritis: Interpretasi

4. Berdasarkan rumusan masalah yang telah disepakati, buatlah hipotesisnya!

Keterampilan berpikir kritis: Interpretasi



## FASE 2 : MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK



- Bentuklah 6 kelompok.
- Cari dan bacalah literatur yang relevan lalu diskusikanlah dengan teman sekelompok untuk mengerjakan LAPD ini.



### FASE 3 : MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

1. Di sekolah, Dinda telah melakukan praktikum menggunakan kalorimeter bom meneliti tentang kalor bahan bakar. Data yang didapatkan Dinda yakni sebagai berikut.

| No. | Jenis Bahan Bakar               | Suhu Awal Air (°C) | Suhu Akhir Air (°C) |
|-----|---------------------------------|--------------------|---------------------|
| 1.  | Minyak tanah ( $C_{12}H_{26}$ ) | 32                 | 78                  |
| 2.  | Gas LPG ( $C_4H_{10}$ )         | 32                 | 89                  |
| 3.  | Arang (C)                       | 33                 | 60                  |

Berdasarkan data di atas, masing-masing bahan bakar sebanyak 4 gram di kalorimeterbom dengan kapasitas kalorimeter sebesar  $958 \text{ J/}^\circ\text{C}$ . Tentukan kalor pembakaran masing-masing bahan bakar per gram (dalam satuan J/g)!

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

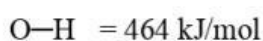
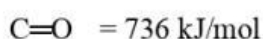
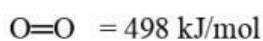
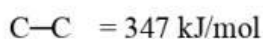
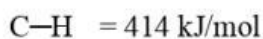
2. Perhatikan persamaan reaksi yang terjadi dalam proses pembakaran menggunakan Gas LPG, minyak tanah, dan arang.

| Jenis Bahan Bakar               | Persamaan Reaksi                                         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Minyak tanah ( $C_{12}H_{26}$ ) | $C_{12}H_{26}(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ |
| Gas LPG ( $C_4H_{10}$ )         | $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$    |
| Arang (C)                       | $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$                      |

Berdasarkan persamaan reaksi di atas, apakah sudah setara? Jika belum, coba setarakan!

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

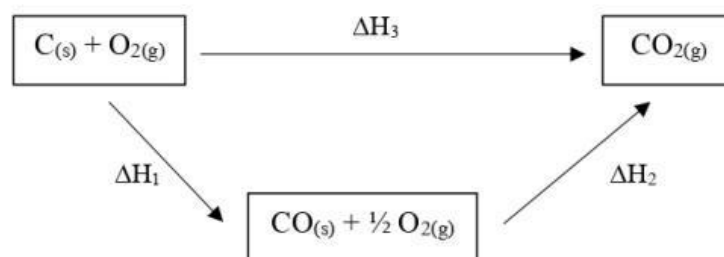
3. Diketahui energi ikatan rata-rata sebagai berikut.



Tentukan  $\Delta H_{\text{reaksi}}$  jika diketahui persamaan reaksi pembakaran menggunakan minyak tanah.

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

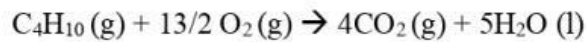
4. Perhatikan Diagram entalpi di bawah ini



Berdasarkan hukum hess, pembentukan  $\text{CO}_2$  dapat melalui beberapa reaksi. Berapakah nilai perubahan entalpi pembentukan  $\Delta H_2$ , jika diketahui  $\Delta H_1 = -110,5$  kJ dan  $\Delta H_3 = -393,5$  kJ.

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

5. Diketahui reaksi pembakaran sempurna butana  $C_4H_{10}$  sebagai berikut:



Hitunglah perubahan entalpi pembakaran butana jika diketahui entalpi pembentukan standar ( $\Delta H^\circ_f$ ) dari setiap zat adalah:

$$\Delta H^\circ_f C_4H_{10}(g) = -126 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_f CO_2(g) = -393,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_f H_2O(l) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

6. Menurut kalian apakah nilai kalor suatu bahan bakar dengan reaksi yang dihasilkan (pembakaran sempurna dan tidak sempurna) merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam memilih bahan bakar? Jelaskan alasannya!

Keterampilan berpikir kritis: Eksplanasi

7. Apakah kalian setuju dengan persamaan termokimia yang mengatakan bahwa  $\Delta H$  berbanding terbalik dengan nilai kalor ( $\Delta H = -q$ )? Jelaskan alasannya dan apakah pernyataan tersebut sesuai dengan nilai kalor dan  $\Delta H$  yang telah kalian temukan di nomor 1,3,4, dan 5?

Keterampilan berpikir kritis: Analisis

8. Dalam penggunaan kompor LPG dan arang, mempunyai 2 fakta yang sangat berbanding terbalik.

| No. | Gas LPG                   | Arang               |
|-----|---------------------------|---------------------|
| 1.  | Nyala api biru            | Nyala api merah     |
| 2.  | Asap tidak berwarna       | Asap berwarna hitam |
| 3.  | Tidak menghasilkan jelaga | Menghasilkan jelaga |

Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan alasannya!

Keterampilan berpikir kritis: Evaluasi

9. Berdasarkan nilai kalor, bahan bakar apa yang akan kalian rekomendasikan ke keluarga Dinda? Mengapa?

Keterampilan berpikir kritis: Inferensi

10. Berdasarkan hasil pencarian informasi dan penyelidikan yang telah kalian lakukan. Tuliskan kesimpulan yang kalian dapatkan!

Keterampilan berpikir kritis: Inferensi



#### FASE 4 : MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL



Setelah menjawab pertanyaan yang disajikan, periksa jawabanmu kemudian presentasikanlah jawaban tersebut dengan menggunakan PPT secara berkelompok!



### FASE 5 :MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, isilah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jujur dan bertanggung jawab!

Keterampilan berpikir kritis: Regulasi diri

| No. | Pertanyaan                                                                                                                           | Jawaban |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
|     |                                                                                                                                      | Ya      | Tidak |
| 1.  | Apakah kamu bisa mengidentifikasi masalah berdasarkan fenomena yang disajikan?                                                       |         |       |
| 2.  | Apakah kamu bisa memberikan solusi berdasarkan fenomena yang disajikan?                                                              |         |       |
| 3.  | Apakah kamu bisa membuat rumusan masalah dengan tepat?                                                                               |         |       |
| 4.  | Apakah kamu bisa membuat hipotesis dengan tepat?                                                                                     |         |       |
| 5.  | Apakah kamu bisa menghitung nilai kalor sebuah bahan bakar berdasarkan sebuah data?                                                  |         |       |
| 6.  | Apakah kamu bisa menghitung $\Delta H$ berdasarkan hukum hess?                                                                       |         |       |
| 7.  | Apakah kamu bisa menghitung $\Delta H$ berdasarkan $\Delta H_f^\circ$ ?                                                              |         |       |
| 8.  | Apakah kamu bisa menghitung $\Delta H$ berdasarkan energi ikatan?                                                                    |         |       |
| 9.  | Apakah kamu bisa menjelaskan hubungan nilai kalor dan jenis reaksi yang dihasilkan? (reaksi pembakaran sempurna atau tidak sempurna) |         |       |
| 10. | Apakah kamu bisa membuat kesimpulan dengan tepat?                                                                                    |         |       |