



# FAKTOR LUAS PERMUKAAN

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui E-LKPD ini, peserta didik mampu mereduksi miskonsepsi yang dipahami dan mengganti dengan konsep yang benar pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

### Tahap 1. Menunjukkan Konsepsi Peserta Didik

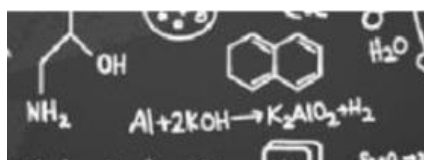
Berdasarkan hasil pretes.

Kamu terdeteksi miskonsepsi, kamu memiliki konsep yang berbeda dengan yang dipahami oleh ahli terkait pada faktor luas permukaan.

Miskonsepsi yang kamu miliki jika tidak segera dihilangkan maka akan berakibat pada pemahaman pada materi selanjutnya.

Apakah kamu ingin memahami konsep yang benar?

|    |       |
|----|-------|
| Ya | Tidak |
|----|-------|



## Tahap 2. Membuat Konflik Konseptual

Perhatikan beberapa uraian materi di bawah ini supaya kamu semakin yakin jika mengalami miskonsepsi pada konsep faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi.

Silahkan membaca uraian materi di bawah ini, untuk mengetahui kebenaran konsep terkait pernyataan di atas!



Gambar A



Gambar B



Gambar C

Gambar (A) kayu balok utuh, (b) kayu balok telah belah (c) kayu dalam bentuk serpihan

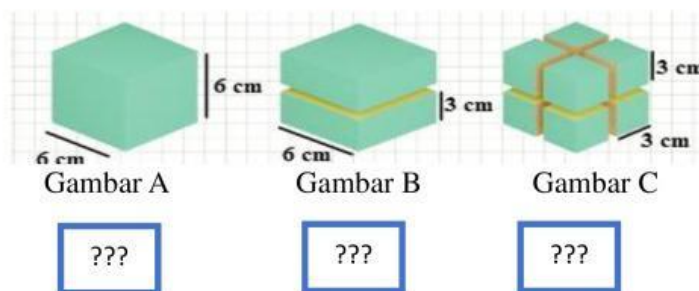
Sumber: <https://www.orami.co.id/magazine/kayu-kamper>

Menurut kamu manakah bentuk kayu yang lebih cepat terbakar habis?

Benar tentunya yang lebih cepat terbakar habis adalah bentuk kayu serpihan. Mengapa hal ini terjadi? Apakah ada hubungan antara ukuran zat dengan cepat lambarnya suatu reaksi berlangsung? Benarkan semakin besar ukuran zat semakin luas permukaannya?

Jawablah ilustrasi di bawah ini, untuk membuktikan pertanyaan tersebut

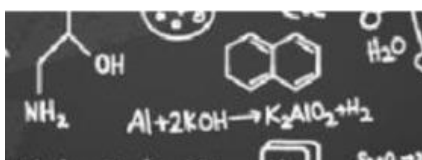
**Urutkan yang memiliki total luas permukaan dari terbesar dan terkecil**



|   |
|---|
| 2 |
| 1 |
| 3 |

Jika dianalogikan ketiga bangun tersebut adalah sebuah partikel, maka massa dari ketiga bangun tersebut sama karena bangun 2 dan bangun 3 merupakan hasil pemotongan dari bangun 1.

Buatlah kesimpulan dari uraian di atas tersebut!

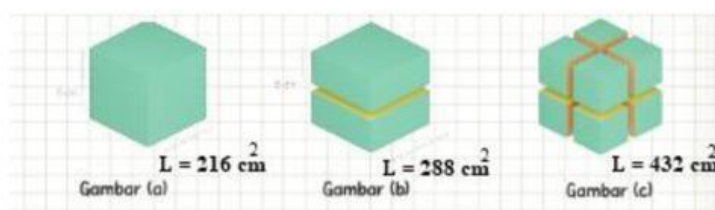


Sekarang kita hubungkan antara ukuran zat luas permukaan bidang sentuh dan kecepatan suatu reaksi berlangsung.

**Benarkah semakin kecil ukuran zat, luas permukaan semakin besar sehingga laju reaksi semakin cepat?**

Untuk membuktikan pernyataan tersebut,

Perhatikan ilustrasi berikut ini



Gambar (a) bangun kubus, (b) 2 bangun balok (c) 8 bangun kubus

Jika ketiga bangun di atas diibaratkan sebagai logam Fe dalam jumlah massa yang sama tetapi dalam bentuk berbeda, peluang terjadinya tumbukan antara ketiga partikel Fe dengan larutan berbeda-beda. Pada gambar A, peluang terjadinya tumbukan partikel Fe dengan larutan lebih sedikit daripada gambar B dan C karena daerah jangkauan hanya pada area  $216 \text{ cm}^2$ . Pada gambar B, peluang terjadinya tumbukan partikel Fe dengan larutan lebih besar daripada gambar A tetapi lebih sedikit daripada gambar C karena daerah jangkauan hanya pada area  $288 \text{ cm}^2$ , sedangkan pada gambar C, peluang terjadinya tumbukan antar partikel Fe dengan larutan lebih besar dari pada gambar 1 dan 2 karena daerah jangkauan untuk bertumbukan mencakup  $432 \text{ cm}^2$ .

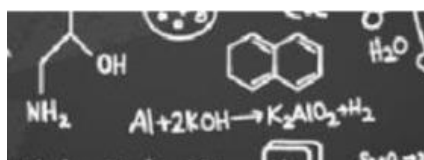
Buatlah kesimpulan hubungan antara zat, luas permukaan, teori tumbukan dan laju reaksi

Dari beberapa uraian di atas, apakah anda sekarang meragukan konsep

- Semakin besar ukuran zat padat, maka semakin besar luas permukaan bidang sentuh?
- Semakin kecil luas permukaan peluang terjadinya tumbukan efektif semakin kecil sehingga laju reaksi semakin lambat?

Apakah anda ingin memperbaiki konsep tersebut?

|    |       |
|----|-------|
| Ya | Tidak |
|----|-------|



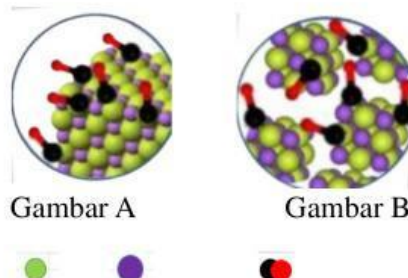
### Tahap 3. Proses Equilibrasi

Tahukah kamu bagaimana hubungan luas permukaan dengan laju reaksi? Perhatikan video di bawah ini untuk mencari informasi terkait pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

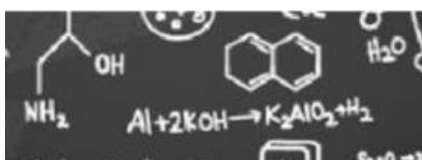
Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini, sesuai dengan video di atas!

1. **Padatan yang terdapat dalam gelas kimia adalah**
  - a. CaO
  - b. CaCO
2. **Terdapat dua gelas kimia yang berisi padatan apakah kedua padatan CaO memiliki massa yang sama?**
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. **Terdapat perbedaan bentuk padatan CaO dalam video tersebut**
  - a. Kepingan dan serbuk
  - b. Bongkahan dan Serbuk
4. **Terdapat perbedaan kecepatan waktu bereaksi video tersebut, bentuk padatan CaO yang paling cepat pada video tersebut.**
  - a. Serbuk
  - b. Kepingan

Berdasarkan video diatas dapat diperhatikan bahwa kepingan kapur tulis dapat bereaksi selama 2 menit sedangkan serbuk kapur tulis dapat bereaksi selama 1 menit dari waktu yang sudah dipaparkan terlihat bahwa serbuk kapur tulis membuktikan waktu lebih sedikit daripada kepingan. Apakah yang membedakan serbuk kapur tulis dengan kepingan kapur tulis perbedaannya pada luas permukaannya hal ini bisa dibuktikan dengan melihat secara submikroskopik pada gambar di bawah ini.

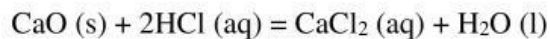


**Keterangan: Ca lingkaran hijau, O lingkaran ungu, HCl lingkaran merah hitam**



Pada gambar A yakni CaO dalam bentuk kepingan terlihat bahwa reaktan CaO dalam bentuk kepingan memiliki ukuran yang lebih besar daripada serbuk maka peluang tumbukan reaktan CaO dengan CaO lebih sedikit karena daerah jangkauan hanya pada permukaannya saja. Berbeda dengan gambar B yakni CaO dalam bentuk serbuk terlihat bahwa reaktan CaO jauh berukuran kecil tetapi dalam jumlah banyak sehingga peluang tumbukan akan semakin banyak karena ada jangkauan untuk pertumbuhan lebih besar.

Persamaan reaksi gambar di atas:



Berdasarkan uraian di atas apakah menurut kamu, jika terjadi tumbukan selalu terjadi reaksi? tentu tidak, ingat materi teori tumbukan. Tumbukan dapat menghasilkan reaksi jika terjadi tumbukan efektif. Masih ingatkah anda syarat terjadinya tumbukan efektif.

**Perhatikan video tersebut untuk mengingat syarat terjadinya tumbukan efektif.**

Dari video di atas dapat disimpulkan bahwa dalam jumlah massa yang sama semakin kecil ukuran zat luas permukaan bidang sentuh semakin besar sehingga peluang terjadinya tumbukan semakin besar jika peluang terjadinya tumbukan semakin besar maka memungkinkan peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar pula sehingga semakin cepat suatu reaksi berlangsung.

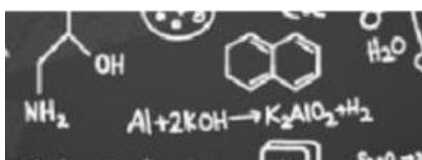
Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini untuk mengetahui pemahaman mu setelah membaca uraian materi pada tahap 3.

1.



Dari kedua gambar di atas menurut kamu manakah yang memiliki luas permukaan paling besar dan jelaskan alasannya dengan dikaitkan teori tumbukan yang telah dipelajari.

Jawab:



2. Budi sedang melakukan percobaan kimia di sekolahnya dengan melarutkan 2 gr kristal  $\text{Mg(OH)}_2$  ke dalam 50 ml dalam gelas kimia A pada suhu kamar. kristal  $\text{Mg(OH)}_2$  melarutkan sempurna Setelah 6 menit. Kemudian Budi melakukan percobaan kedua yaitu dengan melarutkan 2 gr bubuk  $\text{Mg(OH)}_2$  dalam 50 ml dalam gelas kimia b pada suhu kamar dan membutuhkan waktu 3 menit untuk melarutkan sempurna. Berdasarkan percobaan tersebut. Tuliskan kesimpulan yang paling tepat.

Jawab:

#### Tahap 4. Rekonstruksi Konsep

Perhatikan wacana berikut:



Apakah kalian pernah sakit maag?

Sumber: <https://www.halodoc.com/obat-dan-vitamin/promag-10-tablet>

Penyakit maag sudah tidak asing lagi di kalangan remaja hingga dewasa, banyak sekali Masyarakat Indonesia yang menderita sakit maag. Jika penderita mengalami gejala maag ringan dapat diobati menggunakan obat yang beredar di pasaran seperti apotik. Obat maag yang terjual di pasaran dalam bentuk tablet dan serbuk. Tetapi jika obat maag dalam bentuk tablet, di kemasan obat tertulis apabila mengkonsumsi obat dianjurkan dikunyah terlebih dahulu. Mengapa demikian? Hal ini karena menurut peneliti dari *alimentary Pharmacology and Therapeutics* menunjukkan bahwa efektifitas obat maag yang dikunyah akan lebih baik dibandingkan dengan ditelan.

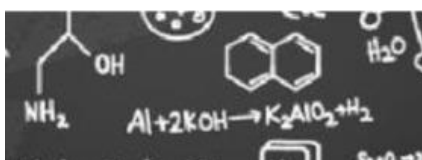
Berdasarkan wacana di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa obat maag yang dikunyah lebih cepat bereaksi di lambung?

Jawab:

2. Hubungkan jawaban nomor 1 dengan teori tumbukan yang sudah kamu pelajari

Jawab:



### Evaluasi



Va

Vb

Vc

Vd

Jika keempat kentang pada gambar di atas digoreng dengan perlakuan yang sama seperti menggunakan minyak goreng yang sama dan tingkat kepanasan juga sama. Ternyata tingkat kematangan dari keempat kentang tersebut berbeda. Urutan kematangan kentang dari yang paling cepat sampai yang paling lambat adalah...

- Vb - Vd - Va - Vc
- Vb - Vd - Vc - Va
- Vd - Vc - Vb - Va
- Vc - Va - Vd - Vb
- Vc - Va - Vb - Vd

Apakah anda yakin dengan jawaban tersebut?

Yakin

Tidak

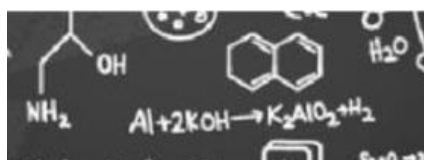
Apa alasan anda memilih jawaban tersebut?

- Dalam jumlah massa yang sama, ukuran kentang yang paling kecil, jumlah total luas permukaan semakin kecil sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif semakin kecil dan kentang lebih lambat bereaksi dengan minyak tanah.
- Dalam jumlah massa yang sama, ukuran kentang yang paling kecil, jumlah total luas permukaan semakin besar sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan kentang lebih cepat bereaksi dengan minyak tanah.
- Dalam jumlah massa yang sama, ukuran kentang yang paling besar, jumlah total luas permukaan semakin besar sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan kentang lebih cepat bereaksi dengan minyak tanah.
- Dalam jumlah massa yang sama, ukuran kentang yang paling besar, jumlah total luas permukaan semakin kecil sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan kentang lebih lambat bereaksi dengan minyak tanah.
- Dalam jumlah massa yang sama, ukuran kentang yang paling kecil, jumlah total luas permukaan semakin kecil sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan kentang lebih cepat bereaksi dengan minyak tanah.

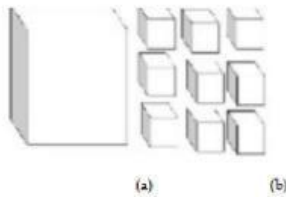
Apakah anda yakin dengan alasan tersebut?

Yakin

Tidak



Berikut adalah ilustrasi keadaan reaksi antara berbagai logam Fe dengan bentuk yang berbeda dan massa yang sama, direaksikan dengan 25 mL HCl 0,1 M pada suhu 25 °C.



Pernyataan berikut ini yang benar adalah...

- Logam Fe pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih cepat daripada logam Fe pada gambar (b).
- Logam Fe pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih lambat daripada logam Fe pada gambar (b).
- Logam Fe pada gambar (b) bereaksi dengan HCl lebih lambat daripada logam Fe pada gambar (a).
- Logam Fe pada gambar (a) dan (b) bereaksi dengan HCl sama cepatnya
- Logam Fe pada gambar (a) dan (b) tidak mempengaruhi laju reaksi dengan HCl.

Apakah anda yakin dengan jawaban tersebut?

Yakin                      Tidak

Apa alasan anda memilih jawaban tersebut?

- Logam Fe pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh lebih besar dibandingkan dengan logam Fe pada gambar (b) sehingga pada logam Fe gambar (a) peluang terjadinya frekuensi tumbukan efektif lebih kecil dan laju reaksi semakin lambat.
- Logam Fe pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh lebih besar dibandingkan dengan logam Fe pada gambar (b) sehingga pada logam Fe gambar (a) peluang terjadinya frekuensi tumbukan efektif lebih besar dan laju reaksi semakin cepat.
- Logam Fe pada gambar (b) memiliki total luas permukaan bidang sentuh lebih kecil dibandingkan dengan logam Fe pada gambar (a) sehingga pada logam Fe gambar (b) peluang terjadinya frekuensi tumbukan efektif lebih kecil dan laju reaksi semakin cepat.
- Logam Fe pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh lebih kecil dibandingkan dengan logam Fe pada gambar (b) sehingga pada logam Fe gambar (a) peluang terjadinya frekuensi tumbukan efektif lebih besar dan laju reaksi semakin lambat.
- Logam Fe pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh lebih kecil dibandingkan dengan logam Fe pada gambar (b) sehingga pada logam Fe gambar (a) peluang terjadinya frekuensi tumbukan efektif lebih kecil dan laju reaksi semakin lambat.

Apakah anda yakin dengan alasan tersebut tersebut?

Yakin                      Tidak

