

E-WORKSHEET

Problem Based Learning

Faktor-faktor yang Mempengaruhi laju reaksi



Untuk SMA Kelas XI Fase F
Oleh: Tenistya Deril A

Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota :



PENDAHULUAN

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran, diharapkan siswa dapat:

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan

Petunjuk Penggunaan LKPD

Setelah mengerjakan LKPD, baca dan pahami petunjuk berikut:

1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran
2. Baca dan pahami tujuan pembelajaran yang terdapat pada LKPD
3. Baca dan pahami setiap tahapan pada sub bab materi
4. Siswa bersama dengan kelompoknya mencermati dan mendiskusikan setiap pertanyaan yang terdapat pada LKPD dengan guru bertindak sebagai fasilitator
5. Silahkan bertanya kepada guru apabila terdapat bagian yang kurang dipahami
6. Setelah selesai mengerjakan LKPD, siswa mengumpulkan hasil diskusi ke email guru: tenistya.deril@student.uns.ac.id dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas





Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1. Orientasi Masalah



Masalah 1 : Perhatikan Jenis Sabun yang Digunakan, Jangan Sampai Salah Pilih dan Berisiko Alami Masalah Kulit

Penggunaan sabun untuk membersihkan tubuh dari kotoran adalah kebiasaan yang umum. Namun, pemilihan sabun yang tidak sesuai dapat menyebabkan berbagai masalah kulit,

seperti gatal, kemerahan, hingga peradangan. Menurut Dr. Nadia Meutia R., penting untuk memperhatikan kandungan dan pH sabun yang digunakan, terutama sabun cair yang mengandung larutan alkali. Konsentrasi alkali yang terlalu tinggi dapat mempercepat proses reaksi kimia dalam pembuatan sabun, tetapi juga berisiko merusak lapisan pelindung alami kulit. Hal ini bisa menyebabkan kulit menjadi kering, kesat, dan lebih rentan terhadap iritasi.

Dokter menyarankan memilih sabun dengan pH seimbang (di bawah 6) dan tidak mengandung terlalu banyak detergen. Sabun dengan kandungan alkali yang berlebihan mungkin lebih efektif dalam membersihkan kotoran, tetapi dalam jangka panjang dapat memberikan efek negatif pada kesehatan kulit.

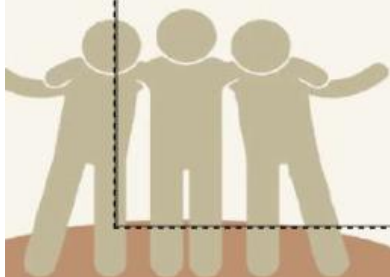
Kesadaran akan formulasi sabun yang aman dan sesuai jenis kulit diharapkan dapat membantu masyarakat menjaga kesehatan kulit sambil tetap memenuhi kebutuhan kebersihan sehari-hari.

Baca selengkapnya: <https://health.tribunnews.com>

2. Mengorganisasi Siswa

- Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dan duduk bersama dengan kelompoknya
- Setelah membaca permasalahan di atas, diskusikanlah bersama kelompokmu, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini!

1. Berdasarkan masalah tersebut, faktor apa saja yang menyebabkan permasalahan kulit?



PERTEMUAN 2



2. Apa solusi yang dilakukan oleh peneliti untuk memperbaiki permasalahan tersebut?

3. Membimbing Penyelidikan

- Lakukan percobaan secara berkelompok sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
- Diskusikan apa saja hal yang mempengaruhi terjadinya atau tidak terjadinya reaksi, serta hubungkan hasilnya dengan teori tumbukan yang dipelajari.
- Gunakan simulasi PhET untuk memperdalam pemahaman tentang teori tumbukan.

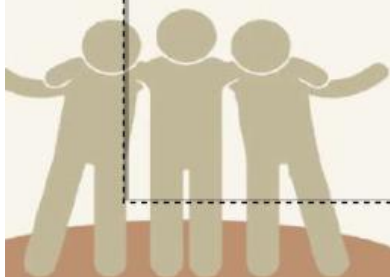
Petunjuk Penggunaan PhET Simulation

- 1) Siapkan *gadget* (setiap kelompok minimal 2 *gadget*)
- 2) Buka tautan PhET Simulation :
- 3) Klik tingkat percobaan (*Rate Experiment*)
- 4) Pilih warna molekul sesuai keinginan
- 5) Klik pilihan grafik: garis (*Chart options: strip*)
- 6) Klik memulai pekerjaan (*begin experiment*)
- 7) Tulis data pengamatan pada lembar kerja berikut

Jumlah Molekul A	Jumlah Molekul BC	Waktu Reaksi (detik)
3	5	
5	7	
7	9	
9	11	

Waktu reaksi dihitung saat eksperimen dimulai dan diberhentikan saat sudah terbentuk produk

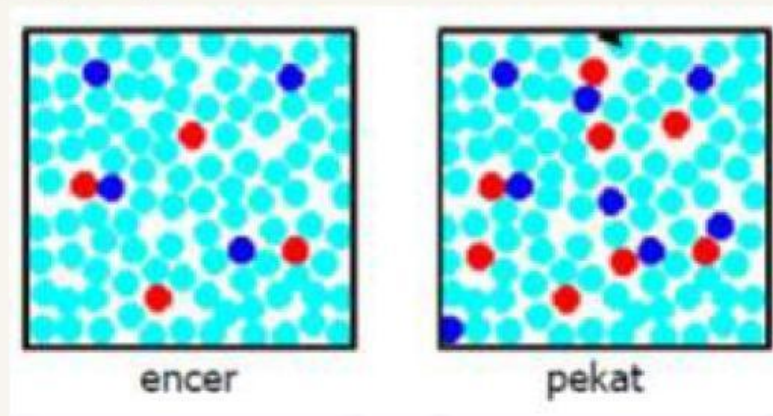
1. Bagaimana kesimpulan dari simulasi yang kalian lakukan?



PERTEMUAN 2



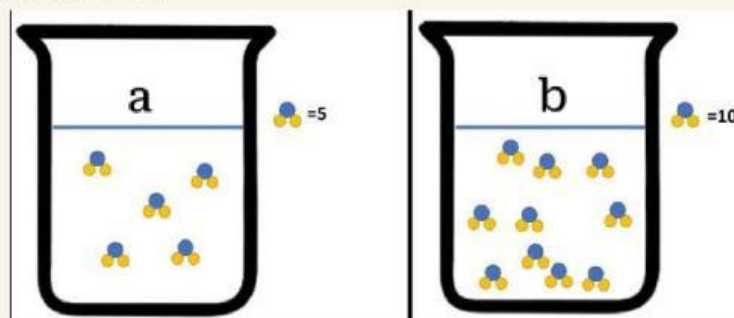
2. Perhatikan gambar berikut ini!



Kelompok A

- (a) Manakah larutan yang memiliki jumlah partikel lebih banyak antara larutan encer dan pekat?
- (b) Larutan manakah yang lebih banyak memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel?
- (c) Reaksi manakah yang berlangsung lebih cepat?
Alasan :

3. Perhatikan gambar berikut!



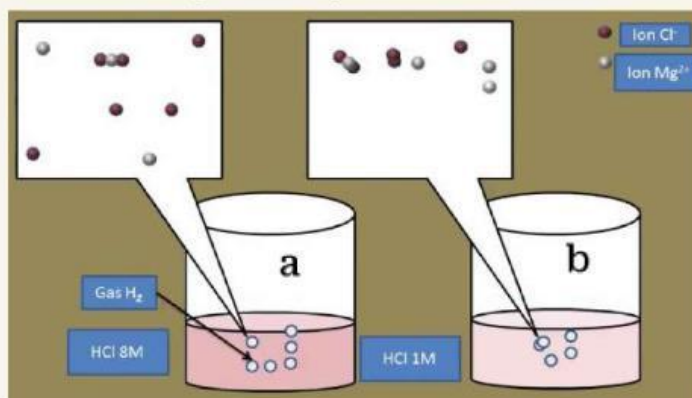
PERTEMUAN 2



Kelompok B

- (a) Manakah larutan yang memiliki jumlah partikel lebih banyak antara larutan a dan b?
- (b) Manakah larutan yang lebih pekat antara larutan a dan b?
- (c) Larutan manakah yang lebih banyak memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel?
- (d) Reaksi manakah yang berlangsung lebih cepat?
Alasan :

4. Berikut ini adalah ilustrasi dari reaksi antara logam Mg dengan HCl, dengan reaksi: $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$



Kelompok C

- (a) Manakah larutan yang memiliki jumlah partikel lebih banyak antara larutan a dan b?
- (b) Larutan manakah yang lebih banyak memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel?
- (c) Reaksi manakah yang berlangsung lebih cepat?
Alasan :



PERTEMUAN 2



(d) Jelaskan hubungan antara konsentrasi dengan laju reaksi!

1. Orientasi Masalah



Masalah 2 : **Sajikan Makanan Busuk, Kantin Sekolah Dituntut Wali Murid**

Seorang wali murid melaporkan kantin sekolah karena menyajikan makanan tak layak konsumsi kepada siswa. Burger yang diterima anaknya ditemukan dalam kondisi berbau busuk, berlendir, dan patty-nya berlubang. Temuan ini memicu kemarahan para orang tua yang khawatir makanan tersebut dapat membahayakan kesehatan anak-anak mereka. Wali

murid yang melaporkan kasus ini mengungkapkan bahwa anaknya tidak dapat menikmati makan siang karena makanan yang disajikan memiliki bau dan rasa yang aneh. Setelah dibawa pulang dan diperiksa, terlihat kondisi burger yang sudah tidak segar. Orang tua tersebut langsung mengadukan kejadian ini kepada pihak sekolah, namun tanggapan yang diterima dinilai kurang serius.

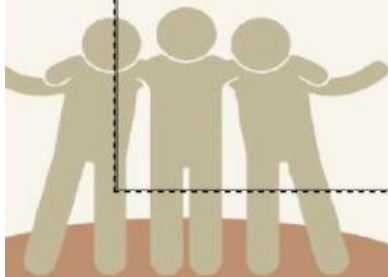
Para orang tua murid menuntut agar pihak sekolah segera meningkatkan pengawasan dan memastikan makanan di kantin selalu dalam kondisi segar dan layak konsumsi. Jika tidak ada tindakan nyata, mereka mengancam akan membawa kasus ini ke jalur hukum untuk memastikan kejadian serupa tidak terulang lagi.

Baca selengkapnya: <https://food.detik.com>

2. Mengorganisasi Siswa

- Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dan duduk bersama dengan kelompoknya
- Setelah membaca permasalahan di atas, diskusikanlah bersama kelompokmu, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini!

1. Berdasarkan masalah tersebut, faktor apa yang menyebabkan makanan tersebut busuk?



PERTEMUAN 2



2. Apa solusi yang harus dilakukan oleh pihak sekolah untuk perbaikan kualitas makanan di masa mendatang? Jelaskan berdasarkan aspek penyimpanan dan pengawasan!

3. Membimbing Penyelidikan

- Lakukan percobaan secara berkelompok sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
- Diskusikan apa saja hal yang mempengaruhi terjadinya atau tidak terjadinya reaksi, serta hubungkan hasilnya dengan teori tumbukan yang dipelajari.
- Gunakan simulasi PhET untuk memperdalam pemahaman tentang teori tumbukan.

Petunjuk Penggunaan PhET Simulation

8) Siapkan *gadget* (setiap kelompok minimal 2 *gadget*)

9) Buka tautan PhET Simulation :

10) Klik tingkat percobaan (*Rate Experiment*)

11) Pilih warna molekul sesuai keinginan

12) Geser suhu sesuai dengan instruksi

13) Klik pilihan grafik: garis (*Chart options: strip*)

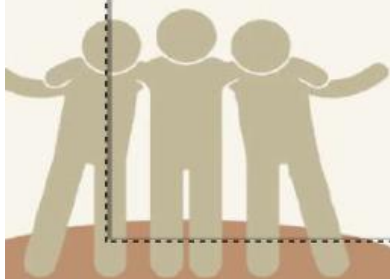
14) Klik memulai pekerjaan (*begin experiment*)

15) Tulis data pengamatan pada lembar kerja berikut

Jumlah Molekul A	Jumlah Molekul BC	Suhu	Waktu Reaksi (detik)
3	3	Panas	
3	3	Normal	
3	3	Dingin	

Waktu reaksi dihitung saat eksperimen dimulai dan diberhentikan saat sudah terbentuk produk

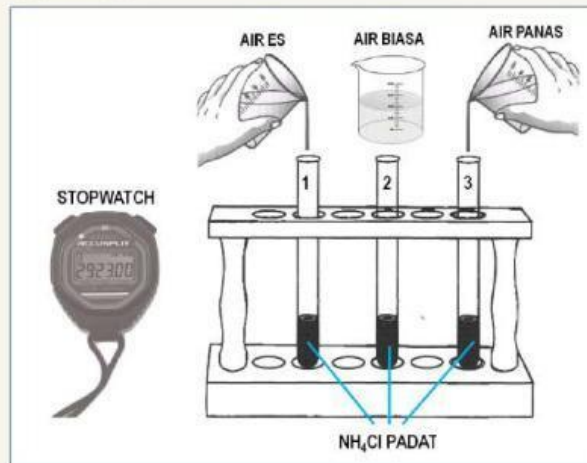
1. Bagaimana kesimpulan dari simulasi yang kalian lakukan?



PERTEMUAN 2



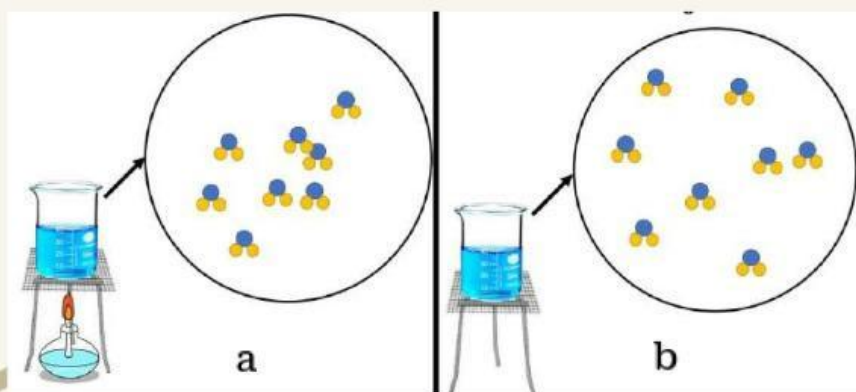
2. Perhatikan gambar berikut!



Kelompok A

- (a) Bagaimana urutan kelarutan pada NH_4Cl dari yang tercepat hingga terlambat? Mengapa?
- (b) Larutan manakah yang lebih banyak memungkinkan terjadinya tumbukan antar partikel? Mengapa?

2. Perhatikan gambar berikut!



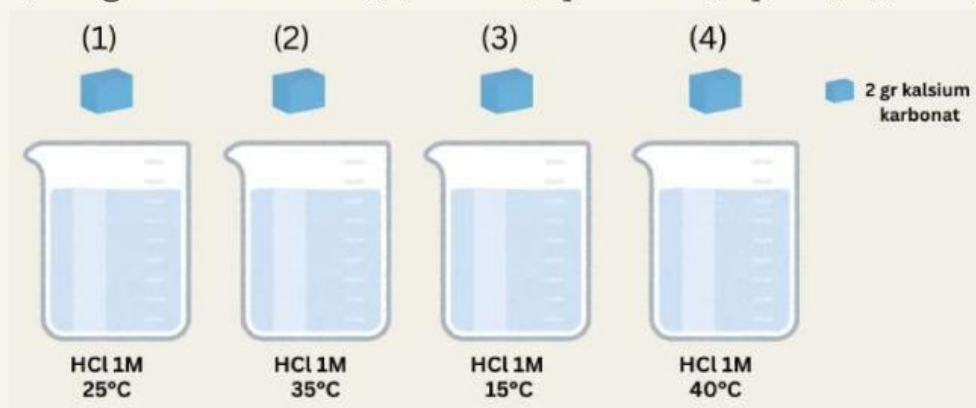
PERTEMUAN 2



Kelompok B

- (a) Pada gelas manakah produk akan lebih banyak dihasilkan?
- (b) Manakah energi kinetik yang lebih besar antara kedua gelas tersebut?
- (c) Bagaimana hubungan energi kinetik dengan jumlah tumbukan yang terjadi?

3. Berikut adalah reaksi yang terjadi antara kalsium karbonat (CaCO_3) dan asam klorida (HCl) dengan reaksi: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$!



Kelompok C

- (a) Pada gelas manakah produk akan lebih banyak dihasilkan?
- (b) Manakah energi kinetik yang lebih besar antara kedua gelas tersebut?
- (c) Bagaimana hubungan energi kinetik dengan jumlah tumbukan yang terjadi?

(d) Jelaskan hubungan suhu dengan teori tumbukan!





1. Orientasi Masalah



Masalah 3 : Melarutkan Tablet Effervescent, Pilih Utuh atau Digerus? Ini Selera Konsumen

Tablet effervescent menjadi pilihan praktis bagi banyak orang untuk mendapatkan asupan vitamin atau suplemen. Namun, ada dua cara umum yang sering dilakukan saat melarutkan tablet ini, yaitu langsung memasukkan tablet utuh atau menghancurkannya terlebih dahulu. Ternyata, kedua cara ini mencerminkan preferensi masing-masing

konsumen. Bagi sebagian orang, melarutkan tablet dalam keadaan utuh dianggap lebih praktis dan memberikan pengalaman visual menarik, seperti gelembung-gelembung gas yang perlahan muncul saat tablet larut. "Saya suka melihat proses larutnya, seperti ada sensasi tersendiri," ujar Dita, salah satu pengguna tablet effervescent.

Di sisi lain, ada konsumen yang lebih suka menghancurkan tablet menjadi potongan kecil sebelum melarutkannya. Cara ini dianggap lebih cepat karena tablet yang sudah dihancurkan akan larut dalam waktu singkat. "Kalau pagi hari, saya biasanya buru-buru, jadi saya hancurkan tablet dulu biar lebih cepat larut," kata Andi, seorang karyawan.

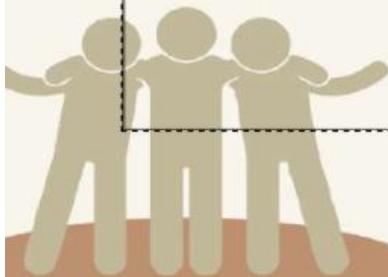
Meski berbeda cara, baik tablet utuh maupun yang sudah dihancurkan tetap memberikan manfaat yang sama. Yang terpenting, konsumen bisa menyesuaikan cara melarutkan tablet dengan kenyamanan dan kebutuhannya masing-masing. Jadi, Anda tim tablet utuh atau tim tablet digerus?

Sumber: <https://www.alamy.com>

2. Mengorganisasi Siswa

- Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dan duduk bersama dengan kelompoknya
- Setelah membaca permasalahan di atas, diskusikanlah bersama kelompokmu, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini!

1. Apa kelebihan dan kekurangan dari cara melarutkan tablet effervescent secara utuh dibandingkan dengan menghancurkannya terlebih dahulu? Manakah cara yang kalian pilih?



PERTEMUAN 2

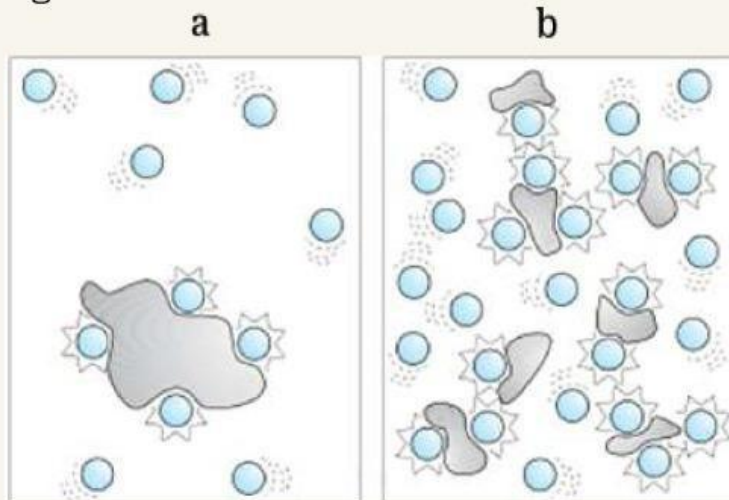


2. Pilih faktor lain yang mempengaruhi waktu pelarutan tablet dengan tepat!

Tekanan	Suhu	Harga
Luas permukaan	Warna	Ukuran tablet

3. Membimbing Penyelidikan

1. Perhatikan gambar berikut!



Kelompok A

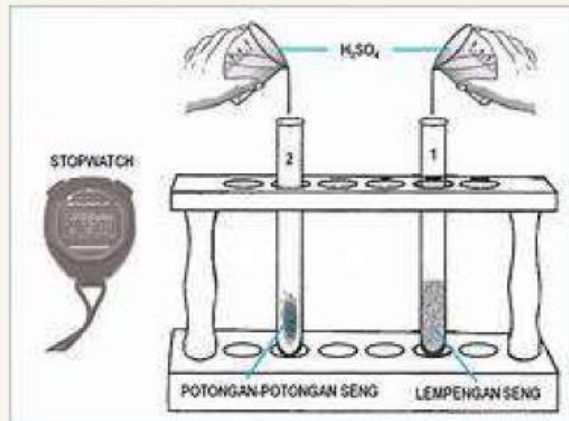
- (a) Manakah yang memiliki luas permukaan lebih besar antara molekul a dan molekul b?
- (b) Manakah yang lebih banyak mungkin terjadi tumbukan antar partikel?
- (c) Reaksi manakah yang akan berlangsung lebih cepat?
Mengapa?



PERTEMUAN 2



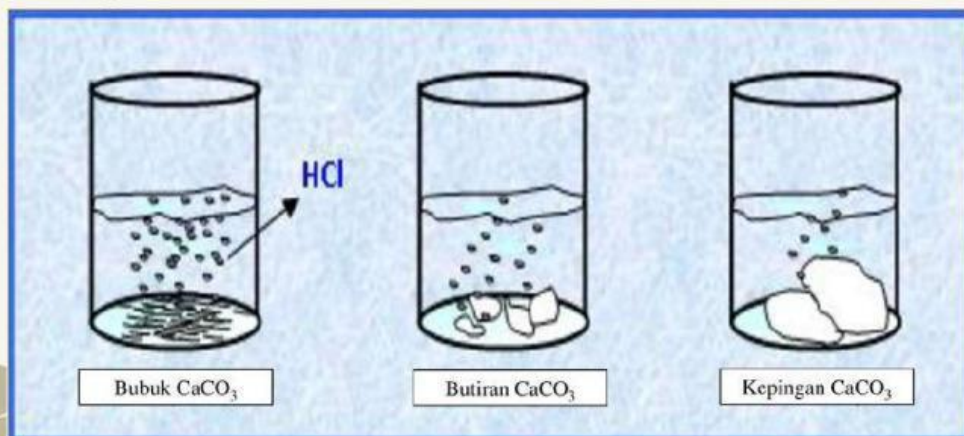
2. Perhatikan gambar berikut!



Kelompok B

- (a) Manakah yang memiliki luas permukaan lebih besar antara tabung 1 dan tabung 2?
- (b) Manakah yang lebih banyak mungkin terjadi tumbukan antar partikel?
- (c) Reaksi manakah yang akan berlangsung lebih cepat?
Mengapa?

3. Perhatikan gambar berikut!



PERTEMUAN 2



Kelompok C

- (a) Manakah yang memiliki luas permukaan lebih besar antara ketiga gelas tersebut?
- (b) Manakah yang lebih banyak mungkin terjadi tumbukan antar partikel?
- (c) Reaksi manakah yang akan berlangsung lebih cepat? Mengapa?
- (d) Jelaskan hubungan ukuran partikel dengan laju reaksi?

1. Orientasi Masalah



Masalah 4 : Toko Kue Jaga Kualitas, Ragi Jadi Kunci Roti Mengembang Sempurna

Dalam dunia pembuatan roti, ragi adalah bahan penting yang berfungsi sebagai katalis untuk membantu adonan mengembang sempurna. Ragi bekerja dengan cara menghasilkan gas karbon dioksida melalui proses fermentasi, yang menciptakan tekstur lembut dan berongga pada roti. Namun, jumlah ragi yang digunakan harus tepat, karena terlalu sedikit atau terlalu banyak dapat mempengaruhi kualitas roti. Jika ragi terlalu sedikit, adonan mungkin tidak mengembang dengan baik, menghasilkan roti yang keras, padat, dan kurang menarik secara tekstur. Sebaliknya, jika ragi digunakan secara berlebihan, adonan bisa mengembang terlalu cepat dan menghasilkan rasa asam akibat fermentasi yang berlebihan, bahkan bisa membuat struktur roti mudah runtuh.

Bagi toko kue, menjaga kualitas roti yang konsisten menjadi tantangan tersendiri. Pemilik toko harus memastikan jumlah ragi yang digunakan sesuai dengan resep, mempertimbangkan suhu, dan waktu fermentasi. “Kami selalu mengukur ragi dengan presisi untuk memastikan roti kami mengembang dengan pas dan memiliki tekstur lembut yang disukai pelanggan,” ujar salah satu pemilik toko kue lokal.

Sumber: <https://yogsinaukimia.blogspot.com>



PERTEMUAN 2



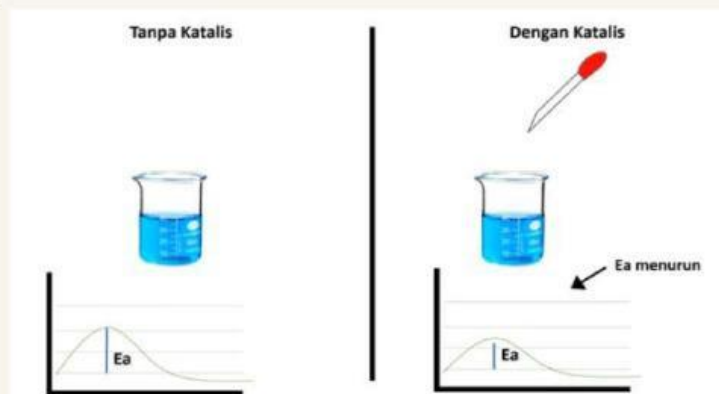
2. Mengorganisasi Siswa

- Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dan duduk bersama dengan kelompoknya
- Setelah membaca permasalahan di atas, diskusikanlah bersama kelompokmu, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini!

1. Apa peran ragi pada proses pembuatan roti? Bagaimana pengaruh jumlah penggunaan ragi pada proses pembuatan roti?

3. Membimbing Penyelidikan

1. Perhatikan gambar berikut!



Kelompok A

- (a) Gelas manakah yang memungkinkan terjadinya banyak partikel yang bertumbukan?
- (b) Gelas manakah yang memiliki reaksi lebih cepat? Mengapa?

