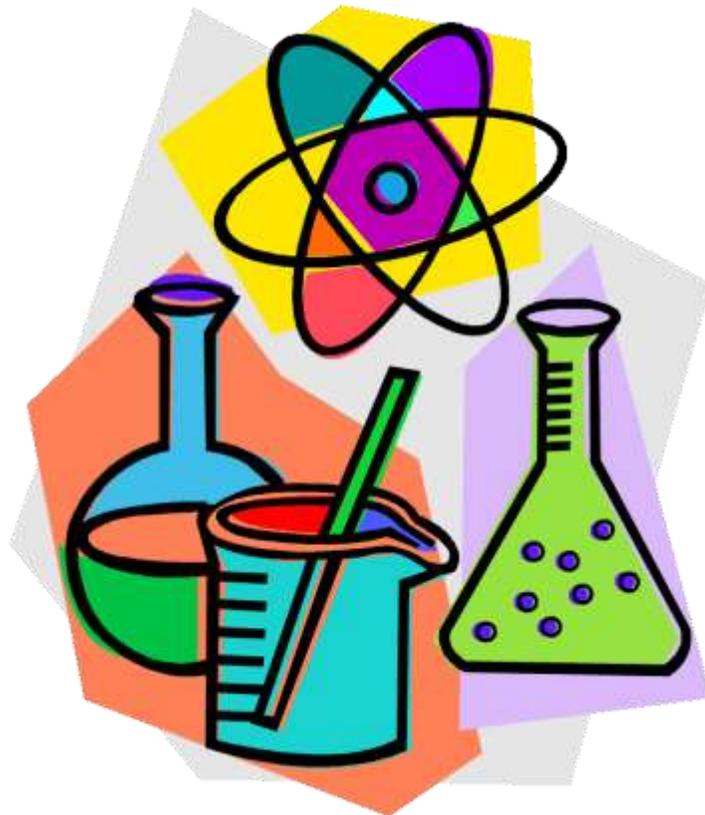


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₁



KONSENTRASI

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.6.1.1 Berdasarkan fenomena laju reaksi yang diberikan, peserta didik dapat menjelaskan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.1.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengamati dengan baik faktor konsentrasi mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.2.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mencatat data hasil percobaan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.3.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.4.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.5.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi secara online dengan benar

PETA KONSEP



PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI



FENOMENA

Fase 1 : Konfrontasi dengan masalah

Sarah adalah seorang siswi di SMA Negeri 19 Surabaya. Sarah akan melakukan percobaan. Dia menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Bahan yang diperlukan dalam percobaan adalah pita magnesium larutan HCl dengan berbagai konsentrasi yaitu 1 M; 1,5 M dan 2 M dengan volume yang sama pada masing-masing Erlenmeyer. Selanjutnya Sarah memasukkan masing-masing larutan HCl berbagai konsentrasi ke dalam di dalam masing-masing gelas kimia, selanjutnya pita magnesium dimasukkan ke dalam gelas kimia yang telah berisi HCl berbagai konsentrasi, ternyata waktu yang dibutuhkan untuk pita Mg habis bereaksi dengan HCl yakni berbeda beda. Coba selidikilah mengapa fenomena di atas dapat terjadi dengan melakukan berbagai rangkaian kegiatan pada LKS!



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena yang telah diberikan, buatlah rumusan masalah yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Jawab :

Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan HCl terhadap waktu yang dibutuhkan pita Mg habis bereaksi?



HIPOTESIS

Fase 2: Pengumpulan data dan verifikasi

Berdasarkan rumusan masalah yang anda buat, buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Jawab :

KBK

Interpretasi

Semakin besar konsentrasi HCl maka waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi semakin sedikit sehingga laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya semakin kecil konsentrasi HCl maka waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi semakin lama sehingga laju reaksinya semakin lambat



VARIABEL PERCOBAAN

Sebelum anda melakukan percobaan, buatlah variabel-variabel dari percobaan yang akan anda lakukan!

1. Variabel Kontrol

Volume asam cuka, suhu asam cuka, wadahnya (erlenmeyer), stopwatch

2. Variabel Manipulasi

Konsentrasi/banyaknya serbuk NaHCO_3

3. Variabel Respon

Waktu yang dibutuhkan asam cuka bereaksi dengan serbuk NaHCO_3



ALAT DAN BAHAN

ALAT	JUMLAH	BAHAN	JUMLAH
Spatula	1 buah	Asam cuka	30 mL
Gelas Ukur 25 mL	1 buah	NaHCO_3	Secukupnya
Erlenmeyer 250 mL	3 buah	Balon	3 buah
Cawan Penguap	1 buah		
Mortar Alu	1 buah		
Kaca Arloji	1 buah		
Stopwatch	1 buah		



PROSEDUR PERCOBAAN

Prosedur percobaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Bersihkan alat-alat yang akan digunakan

3. Siapkan 3 buah erlenmeyer
4. Berilah label 1, 2, dan 3 pada 3 erlenmeyer yang telah disiapkan
5. Masukkan masing-masing 10 mL larutan cuka ke erlenmeyer 1, 2, 3
6. Masukkan serbuk dari tablet yang sudah dihaluskan sebanyak 0,5 gr balon 1 ; 1 gr ke balon 2 ; dan 1,5 gr ke balon 3
7. Pasang balon pada mulut erlenmeyer tanpa menjatuhkan isi NaHCO_3 ke dalamnya.
8. Tuang isi balon pada erlenmeyer 1, 2 dan 3 secara bersamaan
9. Nyalakan stopwatch tepat pada saat balon diangkat
10. Hentikan stopwatch tepat pada saat balon berdiri tegak
11. Catat waktu reaksi pada stopwatch tersebut.



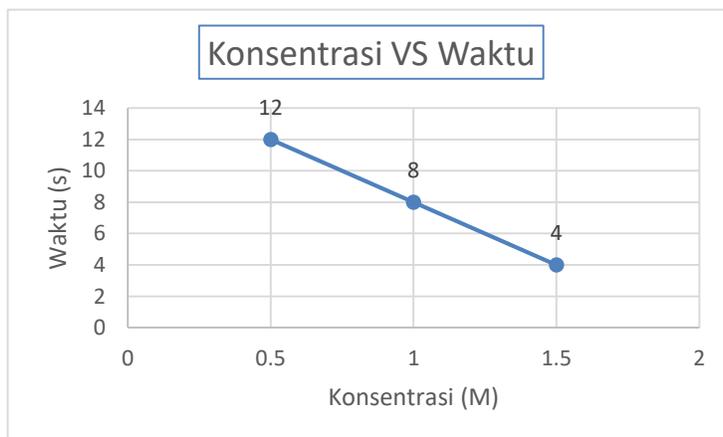
HASIL PENGAMATAN

Fase 3: Pengumpulan data percobaan

Tuliskan hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam bentuk tabel!

Tabung Reaksi	Konsentrasi HCl	Waktu Reaksi (s)
1	0,5 M	12
2	1 M	8
3	1,5 M	4

Berdasarkan data hasil percobaan, buatlah grafik hubungan antara konsentrasi HCl dengan waktu reaksi (s) pada kolom yang telah disediakan!



KBK

Interpretasi



ANALISIS DATA

KBK

Analisis

Fase 4: Pengorganisasian dan merumuskan penjelasan

Analisislah data hasil pengamatan kalian dengan menjawab pertanyaan berikut

1. Dari ketiga reaksi tersebut manakah yang memerlukan waktu yang paling cepat dan paling lambat?

Reaksi yang paling cepat terjadi pada erlenmeyer 3 dan reaksi yang paling lambat terjadi pada erlenmeyer 1.

2. Apakah yang menyebabkan waktu antar serbuk dengan asam cuka untuk bereaksi berbeda-beda?

Perbedaan waktu pelarutan tersebut dikarenakan perbedaan konsentrasi serbuk yang digunakan, yaitu pada erlenmeyer 1 konsentrasinya 0,5 M, pada erlenmeyer 2 konsentrasinya 1,0 M dan pada erlenmeyer 3 konsentrasinya 1,5 M

3. Jelaskan apa yang menandai bahwa reaksi tersebut telah selesai bereaksi?

Reaksi selesai ditandai dengan berdirinya balon (gas CO₂) yang dihasilkan dari reaksi antara serbuk NaHCO₃ dan CH₃COOH

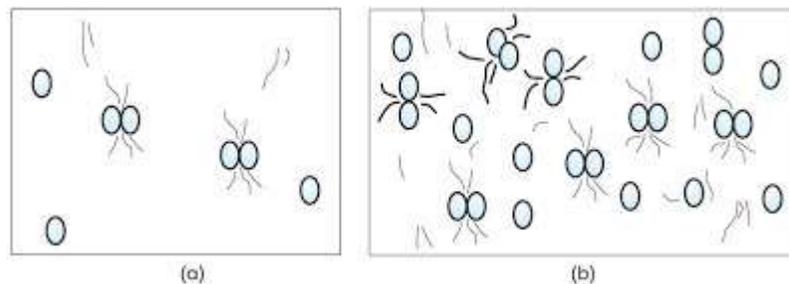
4. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan tersebut



5. Bagaimana jumlah partikel pada larutan yang memiliki konsentrasi lebih besar?

Partikel akan semakin banyak apabila konsentrasi larutan semakin besar

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas, menurut Anda manakah yang memiliki konsentrasi lebih besar ?

Menurut Anda apakah yang terjadi pada konsentrasi yang lebih besar ? Kaitkan dengan teori tumbukan yang telah Anda peroleh!

Konsentrasi yang lebih besar adalah pada gambar b. Pada konsentrasi b terlihat jumlah partikel yang terdapat pada suatu ruang lebih banyak sehingga menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan semakin besar maka semakin besar pula peluang terjadinya tumbukan efektif yang berakibat pada waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi semakin cepat. Hal tersebut menyebabkan semakin besar konsentrasi laju reaksi pun akan semakin besar.



KESIMPULAN

KBK

Inferensi

7. Buatlah suatu kesimpulan terhadap percobaan yang telah kalian saksikan!

Konsentrasi reaktan akan mempengaruhi laju reaksi. Karena larutan berkonsentrasi tinggi mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga semakin besar peluang bertumbukan sebab ruang gerakanya semakin sempit, dan semakin besar pula peluang terjadinya tumbukan efektif. Oleh karena itu, semakin besar konsentrasi maka laju reaksi akan semakin cepat. Begitupula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi laju reaksi semakin lambat.



LATIHAN

KBK

Eksplanasi

Fase 5: Analisis proses inkuiri

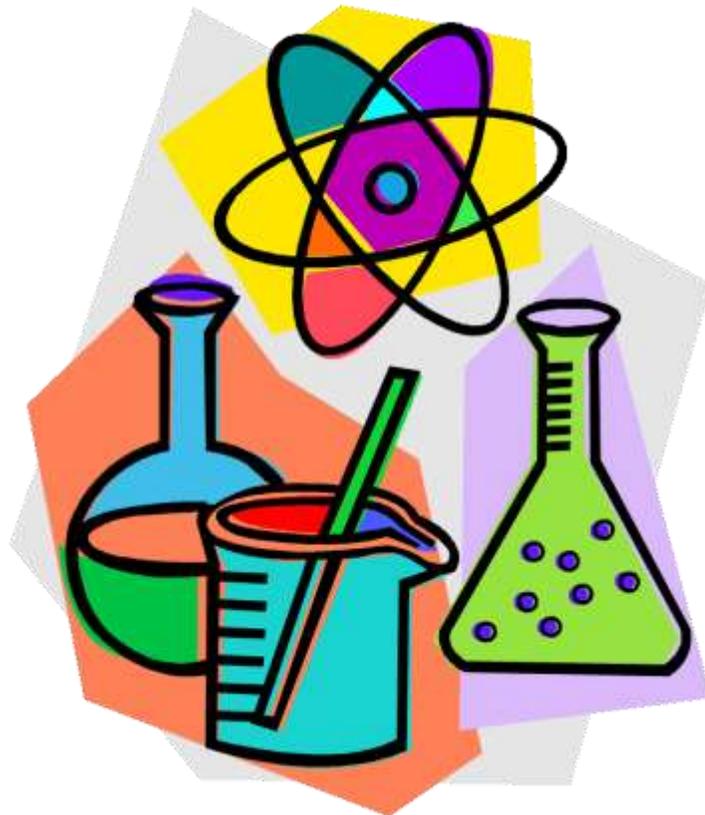
1. Berikan contoh aplikasi lain dari faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari di sekitar kalian!

Jawaban menyesuaikan dengan siswa

Pembersih porselain yang lebih cepat menghilangkan kerak yaitu pembersih poselain dalam kondisi pekat (tanpa ditambahkan dengan air). Hal itu berhubungan dengan konsentrasi zat. Karena larutan berkonsentrasi tinggi mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga semakin besar peluang bertumbukan sebab ruang gerakanya semakin sempit, dan

semakin besar pula peluang terjadinya tumbukan efektif. Oleh karena itu, semakin besar konsentrasi maka laju reaksi akan semakin cepat. Begitupula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi laju reaksi semakin lambat.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₂



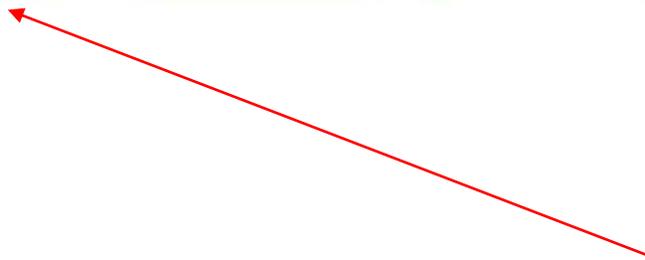
LUAS PERMUKAAN

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

PETA KONSEP



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.6.1.1 Berdasarkan fenomena laju reaksi yang diberikan, peserta didik dapat menjelaskan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.1.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengamati dengan baik faktor luas permukaan mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.2.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mencatat data hasil percobaan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.3.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.4.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.5.2 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi secara online dengan benar

PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI



FENOMENA

Fase 1 : Konfrontasi dengan masalah

Ayub adalah seorang siswa SMA Negeri 19 Surabaya. Dia menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Bahan yang diperlukan dalam percobaan adalah CaCO_3 dalam bentuk bongkahan, kepingan, dan serbuk kemudian larutan HCl 2 M dan balon. Ayub mereaksikan adalah CaCO_3 dalam bentuk bongkahan, kepingan, dan serbuk tersebut dengan larutan HCl 2 M pada volume yang sama ternyata waktu yang dibutuhkan untuk balon berdiri tegak pada reaksi antara CaCO_3 dalam berbagai luas permukaan dengan larutan HCl 2 M berbeda-beda. Coba selidikilah mengapa fenomena di atas dapat terjadi dengan melakukan berbagai rangkaian kegiatan pada LKS!



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena yang telah diberikan, buatlah rumusan masalah yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Bagaimana pengaruh luas permukaan CaCO_3 terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menegakkan balon?



HIPOTESIS

Fase 2 : Pngumpulan data dan verifikasi

Berdasarkan rumusan masalah yang anda buat, buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Semakin besar luas permukaan bidang sentuh CaCO_3 , maka waktu yang dibutuhkan untuk menegakkan balon semakin sedikit sehingga laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya semakin kecil luas permukaan bidang sentuh CaCO_3 , maka waktu yang dibutuhkan untuk menegakkan balon semakin lama sehingga laju reaksinya semakin lambat.





VARIABEL PERCOBAAN

Sebelum anda melakukan percobaan, buatlah variabel-variabel dari percobaan yang akan anda lakukan!

1. Variabel Kontrol

Massa kalsium karbonat (1 gram), volume HCl (10 mL), konsentrasi larutan HCl (1M), suhu larutan HCl, balon, wadah (tabung reaksi), dan stopwatch.

2. Variabel Manipulasi

Bentuk kalsium karbonat

3. Variabel Respon

Waktu yang diperlukan untuk balon berdiri tegak (detik)



ALAT DAN BAHAN

ALAT	JUMLAH	BAHAN	JUMLAH
Pipet tetes	1 buah	Bongkahan CaCO_3	1,0 gram
Erlenmeyer	3 buah	Kepingan CaCO_3	1,0 gram
Balon	3 buah	Serbuk CaCO_3	1,0 gram
Gelas ukur 10 mL	1 buah	Larutan HCl 2,0 M	30 mL
Stopwatch	1 buah	Aquades	Secukupnya



PROSEDUR PERCOBAAN

Prosedur percobaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Siapkan 3 tabuah erlenmeyer
3. Beri label A,B dan C pada masing-masing erlenmeyer
4. Ukur 10 mL larutan HCl 2 M dengan menggunakan gelas ukur.

5. Masukkan masing-masing 10 mL larutan HCl 2 M ke dalam erlenmeyer A,B dan C
6. Masukkan masing-masing CaCO₃ berbagai luas permukaan ke dalam balon (1,0 gram)
7. Pasang balon pada mulut erlenmeyer tanpa menjatuhkan isi CaCO₃ ke dalamnya.
8. Tuang isi balon pada erlenmeyer A,B dan C secara bersamaan
9. Nyalakann stopwatch tepat pada saat CaCO₃ dijatuhkan ke dalam Erlenmeyer
10. Hentikan stopwatch tepat pada saat balon tegak berdiri



HASIL PENGAMATAN

KBK

Interpretasi

Fase 3 : Pengumpulan data percobaan

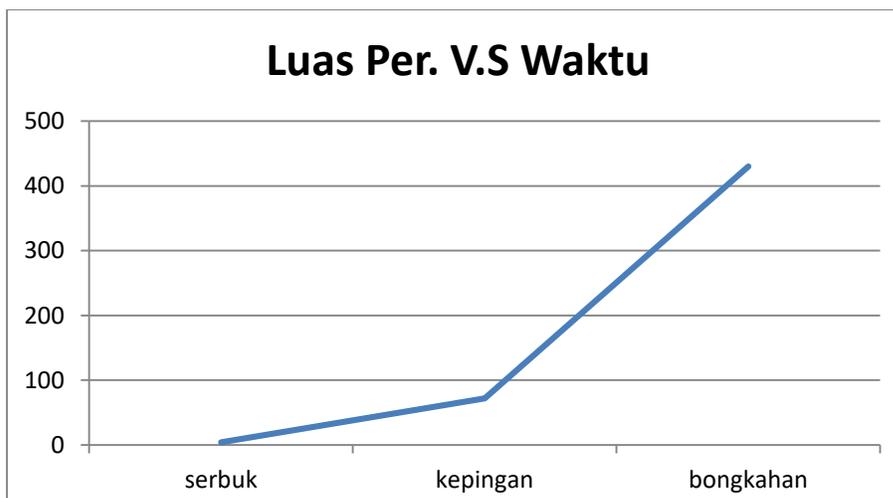
Tulislah hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam bentuk tabel!

Tabung Reaksi	Luas Permukaan CaCO ₃	Waktu Reaksi (s)
A	Bongkahan	114
B	Kepingan	72
C	Serbuk	4

Berdasarkan data hasil percobaan, buatlah grafik hubungan antara luas permukaan CaCO₃ dengan waktu reaksi (s) pada kolom yang telah disediakan!

KBK

Interpretasi





ANALISIS DATA

KBK

Analisis

Fase 4: Pengorganisasian dan merumuskan penjelasan

Analisislah data hasil pengamatan kalian dengan menjawab pertanyaan berikut

1. Jelaskan apa yang terjadi pada saat CaCO_3 dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang telah berisi larutan HCl ?

Balon perlahan menjadi berdiri (tegak) karena adanya gelembung gas.

2. Dari ketiga reaksi tersebut labu erlenmeyer manakah yang memerlukan waktu yang paling sedikit dan paling banyak?

Reaksi yang memerlukan waktu paling sedikit adalah reaksi pada labu erlenmeyer C dan reaksi yang memerlukan waktu paling banyak adalah reaksi pada labu erlenmeyer A.

3. Apakah penyebab waktu yang dibutuhkan untuk membuat balon berdiri tegak berbeda?

Perbedaan waktu tersebut dikarenakan adanya perbedaan luas permukaan pada Erlenmeyer A yakni bongkahan, Erlenmeyer B kepingan, dan Erlenmeyer C serbuk.

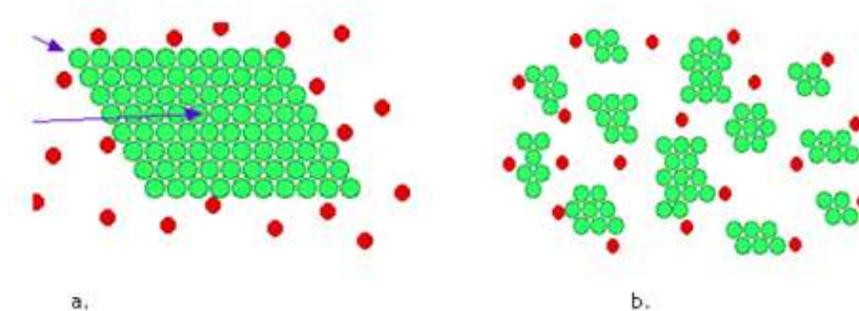
4. Apa yang menyebabkan balon berdiri?

Balon berdiri karena ada gas CO_2 yang keluar dari reaksi antara CaCO_3 dan HCl sehingga balon akan terisi dengan gas tersebut dan akhirnya bisa mengembang.

5. Tuliskan reaksi yang terjadi pada percobaan tersebut



6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas, menurut Anda manakah yang memiliki luas permukaan lebih besar ?
Apa yang dapat kalian terangkan dari gambar tersebut? Jelaskan berdasarkan konsep teori tumbukan efektif!

Gambar yang memiliki luas permukaan besar adalah gambar b. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa ketika suatu zat bereaksi dengan zat lain maka partikel kedua zat tersebut akan saling bertumbukan dan akan terjadi reaksi. Jika partikel zat tersebut memiliki ukuran kecil maka luas permukaannya semakin besar. Dengan semakin cepat waktu yang dibutuhkan maka menandakan bahwa semakin besar luas permukaan zat pereaksi akan memudahkan molekul-molekul tersebut bertumbukan dan peluang terjadinya tumbukan efektif yang menghasilkan reaksi juga semakin besar sehingga laju reaksinya meningkat.



KESIMPULAN

KBK

Inferensi

Buatlah suatu kesimpulan terhadap percobaan yang telah kalian saksikan!

Luas permukaan akan mempengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan maka peluang untuk terjadinya tumbukan antar permukaan partikel semakin banyak sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif yang menghasilkan reaksi juga semakin besar sehingga laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya semakin kecil luas permukaan maka peluang untuk terjadinya tumbukan antar permukaan partikel semakin kecil sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif yang menghasilkan reaksi juga semakin kecil sehingga laju reaksinya semakin lambat.



LATIHAN

KBK

Eksplanasi

Fase 5 : Analisis proses inkuiri

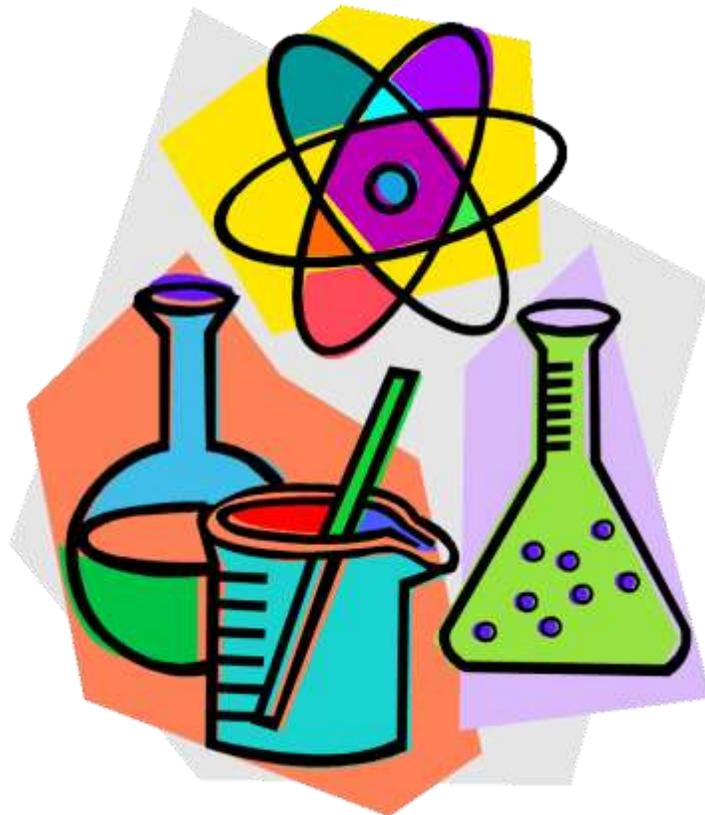
1. Berikan contoh aplikasi lain dari faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari di sekitar kalian!

Jawaban menyesuaikan dengan siswa

Pada saat proses pembakaran sate, sate dengan potongan daging yang lebih kecil akan matang lebih cepat daripada sate yang potongan dagingnya lebih besar. Hal tersebut berkaitan dengan luas permukaannya. Ukuran sate yang lebih kecil memiliki luas

permukaan yang lebih besar. Semakin besar luas permukaan maka peluang untuk terjadinya tumbukan antar permukaan partikel semakin banyak sehingga peluang terjadinya tumbukan efektif yang menghasilkan reaksi juga semakin besar sehingga laju reaksinya semakin cepat. Oleh karena itu sate dengan potongan yang lebih kecil lebih cepat matang

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₃



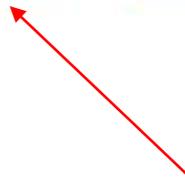
SUHU

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

PETA KONSEP



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.6.1.1 Berdasarkan fenomena laju reaksi yang diberikan, peserta didik dapat menjelaskan faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.1.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengamati dengan baik faktor suhu mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.2.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mencatat data hasil percobaan faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.3.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.4.2 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.5.3 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi secara online dengan benar

PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI



RUMUSAN MASALAH

Fase 1 : Konfrontasi dengan masalah

Abid adalah seorang siswa di SMA Negeri 19 Surabaya. Abid akan melakukan percobaan. Dia menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Bahan yang diperlukan dalam percobaan adalah larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ berbagai suhu yakni suhu ruang (27°C), 40°C dan 70°C , larutan HCl dengan konsentrasi 1 M dengan volume yang sama pada masing-masing erlenmeyer dan kertas putih yang telah diberi 3 tanda silang. Selanjutnya Abid memasukkan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ berbagai suhu ke dalam masing-masing larutan HCl yang telah berada di dalam gelas kimia yang diletakkan diatas tanda silang pada kertas putih tersebut dan ternyata waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan tanda silang pada berbagai suhu berbeda-beda. Yuk mari selidiki!



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena yang telah diberikan, buatlah rumusan masalah yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Bagaimana pengaruh suhu terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan tanda silang?



HIPOTESIS

Fase 2 : Pengumpulan data dan verifikasi

Berdasarkan rumusan masalah yang anda buat, buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Semakin tinggi suhu maka waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi makin cepat sehingga laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya semakin rendah suhu maka waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi semakin lama sehingga laju reaksinya semakin lambat.



VARIABEL PERCOBAAN

Sebelum anda melakukan percobaan, buatlah variabel-variabel dari percobaan yang akan anda lakukan!

1. Variabel Kontrol

Volume larutan HCl, konsentrasi larutan HCl, volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, konsentrasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,1M), termometer, wadah (gelas kimia 50 mL), stopwatch dan api.

2. Variabel Manipulasi

Suhu larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (27°C , 40°C dan 70°C)

3. Variabel Respon

Waktu yang diperlukan untuk menghilangkan tanda silang



ALAT DAN BAHAN

ALAT	JUMLAH	BAHAN	JUMLAH
Pipet tetes	3 buah	Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 27°C	5 mL
Gelas kimia	3 buah	Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 40°C	5 mL
Gelas Ukur 10 mL	1 buah	Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 70°C	5 mL
Stopwatch	1 buah	Larutan HCl 1,0 M	5 mL
Kaki 3	1 buah	Aquades	Secukupnya
Kasa	1 buah	Spiritus	1 buah



PROSEDUR PERCOBAAN

Prosedur percobaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Siapkan 1 lembar kertas HVS putih
3. Gambarkan 3 buah tanda silang pada lembar HVS yang telah disiapkan
4. Siapkan 3 buah gelas kimia

5. Berilah label A, B, dan C kepada 3 gelas kimia yang telah disiapkan
6. Masukkan masing-masing 5 ml larutan HCl 1 M ke dalam 3 gelas kimia yang telah diberi label.
7. Tuangkan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan suhu kamar (27°C) 5 ml pada gelas kimia A yang telah berisi larutan HCl.
8. Nyalakan stopwatch tepat pada saat larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dimasukkan ke dalam gelas kimia A.
9. Hentikan stopwatch tepat pada saat tanda silang tidak terlihat.
10. Catat waktu reaksi pada stopwatch tersebut mulai dari dimasukkannya larutan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai tanda silang tidak terlihat.
11. Ulangi dengan menggunakan larutan HCl pada gelas kimia B dan C dengan mengganti suhu larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 40°C dan 70°C



HASIL PENGAMATAN

KBK
Interpretasi

Fase 3 : Pengumpulan data percobaan

Tulislah hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam bentuk tabel!

Tabung Reaksi	Suhu Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Waktu Reaksi (s)
A	27°C	
B	40°C	
C	70°C	

Berdasarkan data hasil percobaan, buatlah grafik hubungan antara suhu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($^\circ\text{C}$) dengan waktu reaksi (s) pada kolom yang telah disediakan!

KBK
Interpretasi



ANALISIS DATA

KBK

Analisis

Fase 4: Pengorganisasian dan merumuskan penjelasan

Analisislah data hasil pengamatan kalian dengan menjawab pertanyaan berikut

1. Jelaskan apa yang terjadi ketika $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ berbagai suhu dimasukkan kedalam gelas kimia yang telah berisi larutan HCl?

Ketika larutan HCl direaksikan dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, maka larutan yang semula tidak berwarna menjadi keruh.

2. Dari ketiga reaksi tersebut gelas kimia manakah yang memerlukan waktu yang paling cepat dan paling lambat? Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jelaskan!

Reaksi yang paling cepat terjadi pada gelas kimia C dan reaksi yang paling lambat terjadi pada gelas kimia A.

3. Apakah penyebab waktu yang dibutuhkan untuk membuat tanda silang tidak terlihat berbeda?

Perbedaan waktu tersebut dikarenakan adanya perbedaan suhu pada gelas kimia A yakni 27°C , gelas kimia B yakni 40°C , dan gelas kimia C yakni 70°C

4. Tuliskan persamaan reaksi antara $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan larutan HCl



5. Bagaimana gerak partikel pada larutan yang dipanaskan dan tidak dipanaskan?

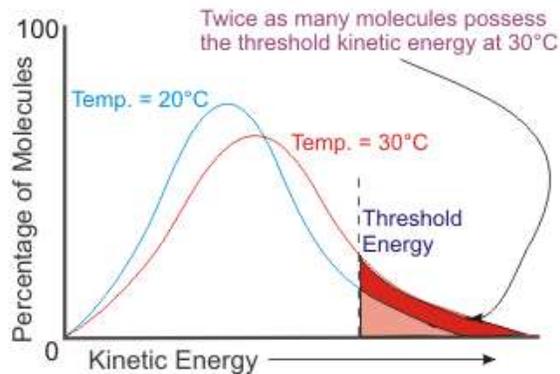
Apa yang menyebabkan suhu yang lebih tinggi maka laju reaksi berlangsung lebih cepat? Hubungkan dengan energi kinetik dan tumbukan!

Ketika suhu dinaikkan partikel akan bergerak cepat, semakin tinggi suhunya maka gerak partikel akan semakin cepat begitu juga sebaliknya.

Peningkatan suhu suatu zat meningkatkan energi kinetik rata-rata partikel yang menyusun zat sehingga partikel yang bereaksi lebih sering bertumbukan pada suhu yang lebih tinggi.

Peningkatan suhu reaktan meningkatkan laju reaksi karena kenaikan energi kinetik partikel yang bereaksi yang dapat meningkatkan frekuensi tumbukan dan energi tumbukan

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas, menurut Anda manakah bagian yang memiliki suhu yang lebih besar? Apakah yang terjadi jika suhu dinaikkan terus menerus ? Kaitkan dengan teori tumbukan yang telah Anda peroleh!

Grafik yang memiliki suhu yang lebih besar adalah yang berwarna merah. Berdasarkan grafik diatas, dimana $T_2 > T_1$ yang menyebabkan energi kinetik rata-rata partikel lebih besar dibandingkan energi aktivasinya, sehingga frekuensi tumbukan antar partikel semakin banyak. Dengan demikian, laju reaksinya menjadi semakin cepat.



KESIMPULAN

KBK

Inferensi

Buatlah suatu kesimpulan terhadap percobaan yang telah kalian saksikan!

Suhu akan mempengaruhi laju reaksi. Karena pada suhu tinggi, terjadi peningkatan energi kinetik rata-rata partikel yang menyusun zat sehingga partikel yang bereaksi lebih sering bertumbukan akibatnya peluang terjadinya tumbukan efektif juga semakin tinggi. Dengan demikian, laju reaksinya juga semakin cepat. Begitu pula sebaliknya pada suhu rendah terjadi penurunan energi kinetik rata-rata partikel yang menyusun zat sehingga partikel yang bereaksi semakin jarang bertumbukan akibatnya peluang terjadinya tumbukan efektif juga semakin rendah. Dengan demikian, laju reaksinya juga semakin lambat.



LATIHAN

Fase 5 : Analisis proses inkuiri

KBK

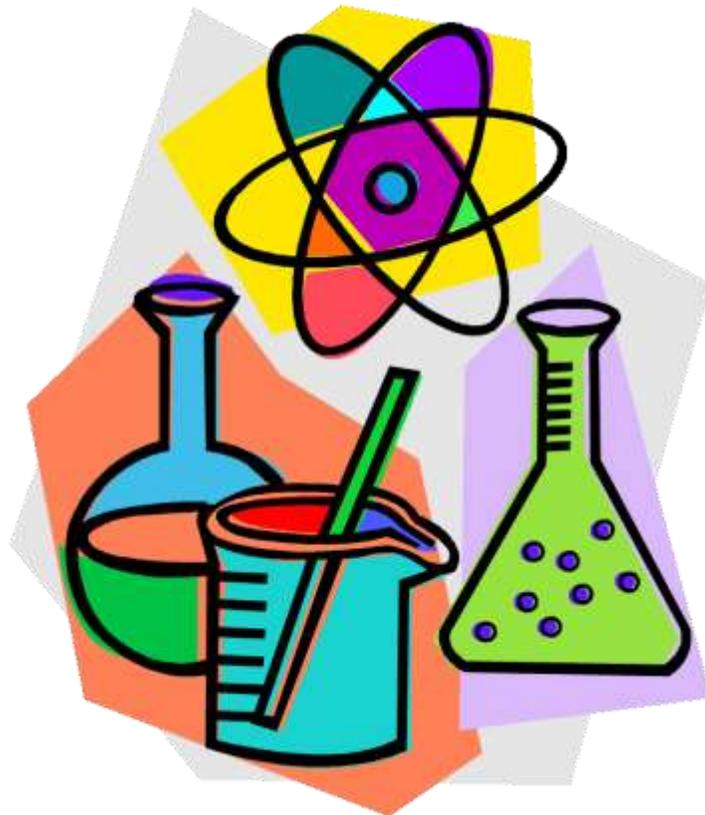
Eksplanasi

1. Berikan contoh aplikasi lain dari faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari di sekitar kalian!

Jawaban bergantung terhadap siswa

Makanan yang akan cepat membusuk yaitu makanan yang berada di udara terbuka. Hal itu berhubungan dengan suhu. Suhu di udara terbuka lebih tinggi dari pada suhu yang ada di dalam lemari es. Karena dengan suhu tinggi, maka energi kinetik molekul bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi akibatnya peluangnya terjadinya tumbukan efektif juga semakin tinggi. Dengan demikian, laju reaksi pembusukannya juga semakin cepat. Begitu pula sebaliknya pada suhu rendah maka energi kinetik molekul berkurang, sehingga tumbukan jarang terjadi akibatnya peluangnya terjadinya tumbukan efektif juga semakin rendah. Dengan demikian, laju reaksi pembusukannya makin lambat.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4



KATALIS

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

PETA KONSEP



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.6.1.1 Berdasarkan fenomena laju reaksi yang diberikan, peserta didik dapat menjelaskan faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.1.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengamati dengan baik faktor katalis mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.2.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mencatat data hasil percobaan faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.3.1 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menganalisis data hasil percobaan faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.4.3 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- 4.7.5.4 Berdasarkan data hasil mengamati video percobaan, peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi secara online dengan benar

PENGARUH KATALIS TERHADAP LAJU REAKSI



FENOMENA

Fase 1 : Konfrontasi dengan masalah

Adi adalah seorang siswa SMA Negeri 19 Surabaya. Dia menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Bahan yang diperlukan dalam percobaan adalah larutan FeCl_3 0,1 M, dan larutan H_2O_2 . Setelah larutan H_2O_2 dibiarkan di udara (di dalam gelas kimia) akan menimbulkan gelembung gas. Namun ketika ditambahkan larutan FeCl_3 0,1 M, waktu munculnya gelembung gas tersebut semakin cepat. Coba selidikilah mengapa fenomena di atas dapat terjadi dengan melakukan berbagai rangkaian kegiatan pada LKS!



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena yang telah diberikan, buatlah rumusan masalah yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Bagaimana pengaruh penambahan katalis terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan gelembung gas ?



HIPOTESIS

Fase 2 : Pengumpulan data dan verifikasi

Berdasarkan rumusan masalah yang anda buat, buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang tepat dan tuliskan di tempat yang telah disediakan!

Adanya penambahan katalis maka laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya tanpa adanya katalis laju reaksi lebih lambat. Katalis memberikan jalan reaksi lain dengan energi aktivasi (E_a) lebih rendah

KBK

Interpretasi



VARIABEL PERCOBAAN

Sebelum anda melakukan percobaan, buatlah variabel-variabel dari percobaan yang akan anda lakukan!

1. Variabel Kontrol

Volume larutan FeCl₃, konsentrasi larutan FeCl₃, volume larutan H₂O₂, konsentrasi larutan H₂O₂, wadah (tabung reaksi), dan stopwatch.

2. Variabel Manipulasi

Penambahan larutan FeCl₃

3. Variabel Respon

Waktu yang diperlukan untuk membentuk gas



ALAT DAN BAHAN

ALAT	JUMLAH	BAHAN	JUMLAH
Pipet tetes	2 buah	Larutan FeCl ₃ 0,1 M	2 tetes
Gelas kimia	2 buah	Larutan H ₂ O ₂ 50%	40 ml
Gelas Ukur 10 mL	1 buah	Aquades	Secukupnya



PROSEDUR PERCOBAAN

Prosedur percobaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan 2 buah gelas kimia, beri label A dan B
2. Masukkan 10 mL larutan H₂O₂ masing-masing kedalam gelas kimia A dan B
3. Tambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ ke dalam gelas kimia B
4. Amati perubahan yang terjadi
5. Catat kecepatan timbulnya gas pada kedua gelas kimia tersebut dan catat waktu yang dibutuhkan untuk membentuk gas

HASIL PENGAMATAN



Fase 3 : Pengumpulan data percobaan

KBK

Interpretasi

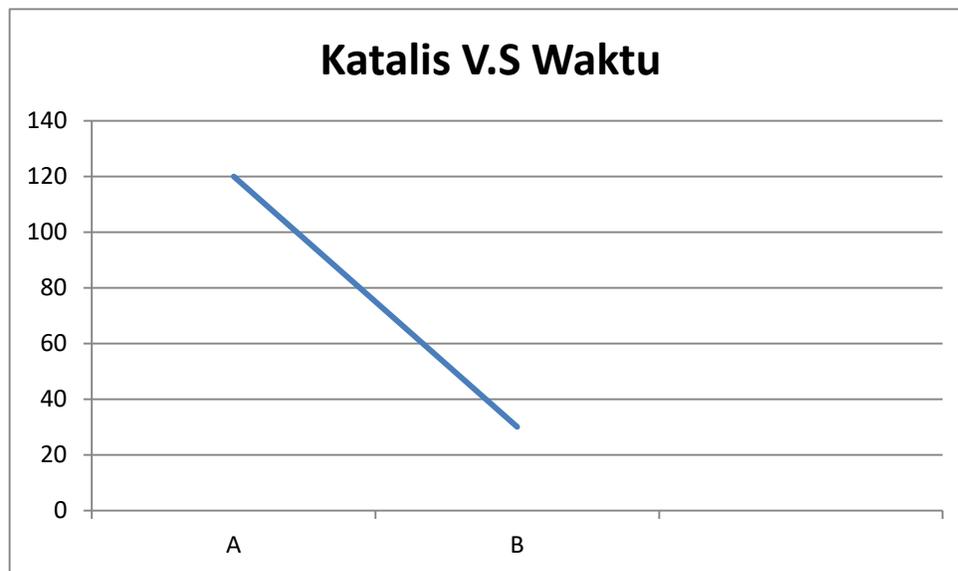
Tuliskan hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam bentuk tabel!

Gelas Kimia	Penambahan FeCl_3	Waktu yang diperlukan sampai terbentuk gelembung (s)
A	-	120
B	5 tetes	76

Berdasarkan data hasil percobaan buatlah diagram lingkaran presentasi waktu yang dibutuhkan larutan tersebut selesai membentuk gelembung!

KBK

Interpretasi





ANALISIS DATA

KBK

Analisis

Fase 4: Pengorganisasian dan merumuskan penjelasan

Analisislah data hasil pengamatan kalian dengan menjawab pertanyaan berikut

1. Jelaskan apa yang terjadi ketika FeCl_3 ditambahkan ke dalam erlenmeyer yang berisikan hidrogen peroksida?

Ketika larutan FeCl_3 ditambahkan ke dalam gelas yang berisikan hidrogen peroksida, terbentuk busa

2. Dari kedua reaksi tersebut gelas kimia manakah yang memerlukan waktu yang paling cepat dan paling lambat? Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jelaskan!

Reaksi yang paling cepat terjadi pada gelas kimia B, dan yang paling lambat pada gelas kimia A

3. Apakah penyebab waktu yang dibutuhkan penguraian H_2O_2 yang ditandai dengan terbentuknya gelembung gas berbeda beda?

Perbedaan waktu tersebut dikarenakan pada gelas kimia A tidak ditambahkan katalis, sedangkan pada gelas kimia B diberikan penambahan katalis yakni FeCl_3

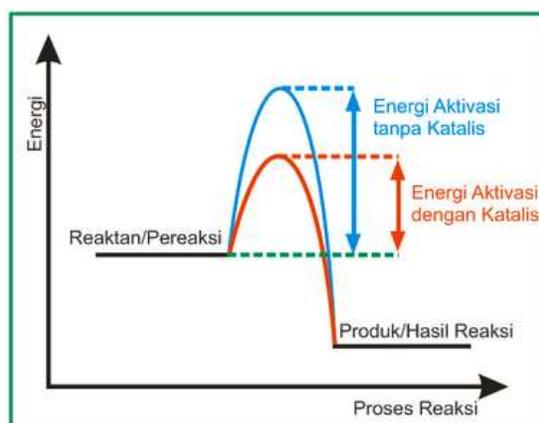
4. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi



5. Dari percobaan yang telah kalian lakukan, simpulan apa yang diperoleh!

Adanya penambahan katalis akan mempercepat laju reaksi penguraian H_2O_2

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Menurut Anda apakah pengaruh katalis terhadap energi aktivasi suatu reaksi ? Bagaimana pengaruh katalis pada percobaan Anda ?

Pada suatu reaksi katalis berfungsi untuk mempercepat reaksi dengan cara mencari jalan lain yang lebih efektif yang ditandai dengan penurunan energi aktivasi. Katalis yang digunakan mempercepat reaksi yang terjadi yang ditandai dengan semakin cepatnya waktu yang dibutuhkan gelembung gas berhenti terbentuk.



KESIMPULAN

KBK

Inferensi

Buatlah suatu kesimpulan terhadap percobaan yang telah kalian saksikan!

Penambahan katalis akan mempercepat laju reaksi dibanding tanpa adanya katalis dibuktikan dengan terbentuknya gas. Hal tersebut menandakan ketika kecepatan reaksi dipercepat maka energi aktivasi (E_a) lebih kecil.



LATIHAN

KBK

Eksplanasi

Fase 5 : Analisis proses inkuiri

1. Berikan contoh aplikasi lain dari faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari di sekitar kalian!

Jawaban bergantung pada siswa

Pemberian garam pada ikan untuk mencegah pembusukan ikan dengan cepat. Pada kasus ini garam digunakan sebagai katalis yang bersifat negatif yang artinya memperlambat laju reaksi terjadinya pembusukan ikan.