

LKPD

LAJU REAKSI

Berbasis *Green Chemistry*
Terintegrasi *Learning*
Cycle 5E



MENYELIDIKI FAKTOR-FAKTOR LAJU REAKSI (KONSENTRASI)

Nama Anggota Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pemahaman Kimia

Setelah mempelajari LKPD ini, peserta didik dapat mendefinisikan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi, memahami teori tumbukan dan mekanisme reaksi serta penerapan konsep laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan Proses

- Mengamati
- Mempertanyakan dan memprediksi
- Merencanakan dan melakukan penyelidikan
- Memproses, menganalisis data dan informasi
- Mengevaluasi dan refleksi
- Mengomunikasikan hasil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui LKPD larutan penyangga berbasis *Learning Cycle 5E* dengan pendekatan *green chemistry* ini dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana, hingga menyimpulkan hasil penyelidikan. Peserta didik diharapkan terlibat secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung, memiliki sifat ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi kritik dan saran. Selain itu, setelah mempelajari bab laju reaksi ini peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengemukakan pengertian dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
2. Mengaitkan peran laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan *Green Chemistry*
3. Membuktikan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi pada percobaan sederhana secara berkelompok
4. Memproyeksikan faktor-faktor laju reaksi melalui teknologi PhET dan Augmented Reality
5. Membuat poster sederhana mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi secara berkelompok

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Mulailah dengan berdoa
2. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5-6 orang
3. Tuliskan nama anggota kelompok
4. Pahami masalah dan ikuti langkah-langkah penyelesaian masalah
5. Setiap kelompok melakukan presentasi terkait hasil diskusi dan membuat kesimpulan

ENGAGEMENT

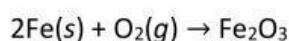
Perhatikan gambar di bawah ini!



Dalam kehidupan sehari-hari kita menyaksikan rumah, paku, dan perabot rumah tangga yang terbuat dari besi pada awalnya mengilap. Namun setelah sekian lama dipakai atau disimpan paku menjadi pudar dan berubah warna menjadi coklat kemerahan. Paku yang berada di luar rumah dan terkena udara, panas, dan air hujan akan lebih cepat berkarat dibandingkan permukaan atap dibagian dalam rumah.

Lalu, mengapa warnanya bisa berubah menjadi coklat kemerahan? Proses rusaknya permukaan logam karena reaksi kimia disebut korosi atau perkaratan. Apakah kamu pernah mendengar istilah perkaratan atau korosi pada besi? Apa itu korosi? Menurut Shaw dan Kelly (2006), korosi didefinisikan sebagai degradasi sifat-sifat bahan selama berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya, dan korosi merupakan hal yang tak terelakkan bagi sebagian besar jenis logam. Artinya hampir semua logam rentan terhadap degradasi.

Korosi dijumpai pada bangunan, peralatan transportasi, dan peralatan elektronik yang terbuat dari logam seperti seng, tembaga, atau besi. Korosi merugikan, misalnya seng yang digunakan untuk atap bangunan dapat bocor akibat korosi. Pada umumnya korosi paling banyak ditemukan pada besi yang dikenal perkaratan besi. Logam besi yang berikatan dengan gas oksigen akan membentuk karat besi (Fe_2O_3). Persamaan kimia reaksi perkaratan besi adalah sebagai berikut:



Untuk menghilangkan korosi, biasanya digunakan zat penghilang karat (rust remover) yang mengandung bahan kimia seperti asam oksalat, asam sitrat, atau asam asetat. Namun, bahan-bahan kimia tersebut tidak ramah terhadap lingkungan sehingga kita bisa menggunakan alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Salah satu opsi yang dapat digunakan yaitu lemon ataupun limbah jeruk atau baking soda yang merupakan pilihan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti zat penghilang karat kimia. Dengan memilih bahan-bahan ini, kita dapat menghilangkan karat tanpa meninggalkan dampak buruk pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Pada pembelajaran kali ini, kita akan mempelajari faktor pengaruh konsentrasi pada laju reaksi dengan menerapkan prinsip *green chemistry*. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang laju reaksi dan faktor-faktor pengaruhnya, mari melakukan penyelidikan pada kegiatan belajar berikut ini.

EXPLORATION

Perumusan Masalah

1. Berdasarkan fenomena diatas, mengapa paku yang berada di luar rumah dan terkena udara, panas, dan air hujan akan lebih cepat berkarat dibandingkan permukaan atap dibagian dalam rumah?

2. Mengapa kita penting untuk memilih bahan yang ramah lingkungan?

Membuat Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang kalian miliki, buatlah hipotesis berdasarkan pertanyaan yang terdapat dalam rumusan masalah!

MELAKUKAN PENYELIDIKAN

Setelah mengumpulkan informasi, mari melakukan percobaan berikut!

ALAT:

1. 3 Tabung reaksi
2. Beaker glass
3. Timbangan analitik
4. Stopwatch
5. Gelas ukur
6. Pisau

BAHAN:

1. 3 Paku besi berkarat
2. Lemon
3. Cuka
4. Kentang
5. Garam
6. Aquades

Langkah Kerja

❖ Menyelidiki faktor pengaruh konsentrasi menggunakan lemon

1. Persiapkan larutan lemon dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada ketiga tabung reaksi.
 - Tabung 1 berisi 10 mL larutan lemon dan 3 gram garam
 - Tabung 2 berisi 5 mL larutan lemon, 5 mL aquades dan 3 gram garam
 - Tabung 3 berisi 10 mL aquades dan 3 gram garam
2. Timbanglah paku besi menggunakan timbangan analitik dan catat massa awalnya.
3. Letakkan paku besi yang telah ditimbang ke dalam masing-masing tabung reaksi
4. Tambahkan larutan lemon dengan konsentrasi yang ditentukan ke dalam masing-masing tabung reaksi sehingga penuh menutupi paku besi
5. Mulai pengukuran waktu menggunakan stopwatch.
6. Amati perubahan pada paku besi secara berkala (misalnya setiap 5 menit) dan catat waktu serta perubahan yang terjadi (misalnya massa paku yang terkorosi)
7. Setelah percobaan selesai, cuci paku besi dengan air dan keringkan dengan hati-hati
8. Timbang paku hasil percobaan
9. Hitung laju reaksi korosi menggunakan data yang telah tercatat

❖ **Menyelidiki faktor pengaruh konsentrasi menggunakan cuka**

1. Persiapkan cuka dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada ketiga tabung reaksi.
 - Tabung 1 berisi 10 mL cuka
 - Tabung 2 berisi 5 mL cuka dan 5 mL aquades
 - Tabung 3 berisi 10 mL aquades
2. Timbanglah paku besi menggunakan timbangan analitik dan catat massa awalnya.
3. Letakkan paku besi yang telah ditimbang ke dalam masing-masing tabung reaksi
4. Tambahkan larutan lemon dengan konsentrasi yang ditentukan ke dalam masing-masing tabung reaksi sehingga penuh menutupi paku besi
5. Mulai pengukuran waktu menggunakan stopwatch
6. Amati perubahan pada paku besi secara berkala (misalnya setiap 5 menit) dan catat waktu serta perubahan yang terjadi (misalnya massa paku yang terkorosi)
7. Setelah percobaan selesai, cuci paku besi dengan air dan keringkan dengan hati-hati
8. Timbang paku hasil percobaan
9. Hitung laju reaksi korosi menggunakan data yang telah tercatat

❖ **Menyelidiki faktor pengaruh konsentrasi menggunakan kentang**

1. Persiapkan 2 buah kentang yang sudah di haluskan menggunakan 20 mL aquades hingga halus dan masukkan ke dalam ketiga tabung reaksi
 - Tabung 1 berisi 10 mL larutan kentang dan 3 gram garam
 - Tabung 2 berisi 5 mL larutan kentang, 5 mL aquades dan 3 gram garam
 - Tabung 3 berisi 10 mL aquades dan 3 gram garam
2. Timbanglah paku besi menggunakan timbangan analitik dan catat massa awalnya
3. Letakkan paku besi yang telah ditimbang ke dalam masing-masing tabung reaksi
4. Tambahkan larutan lemon dengan konsentrasi yang ditentukan ke dalam masing-masing tabung reaksi sehingga penuh menutupi paku besi
5. Mulai pengukuran waktu menggunakan stopwatch
6. Amati perubahan pada paku besi secara berkala (misalnya setiap 5 menit) dan catat waktu serta perubahan yang terjadi (misalnya massa paku yang terkorosi)
7. Setelah percobaan selesai, cuci paku besi dengan air dan keringkan dengan hati-hati
8. Timbang paku hasil percobaan
9. Hitung laju reaksi korosi menggunakan data yang telah tercatat



Tabel Pengamatan

Wadah	Waktu (menit)	Perubahan massa paku (gram)
1		
2		
3		



Analisis Data

Berdasarkan data yang kalian peroleh, jelaskan apakah hipotesis kalian benar atau salah. Oleh karena itu, ikutilah petunjuk berikut dan bacalah bahasan tentang:

- Konsep Laju Reaksi
- Teori Tumbukan
- Faktor-faktor Pengaruh Laju Reaksi

Scan Barcode





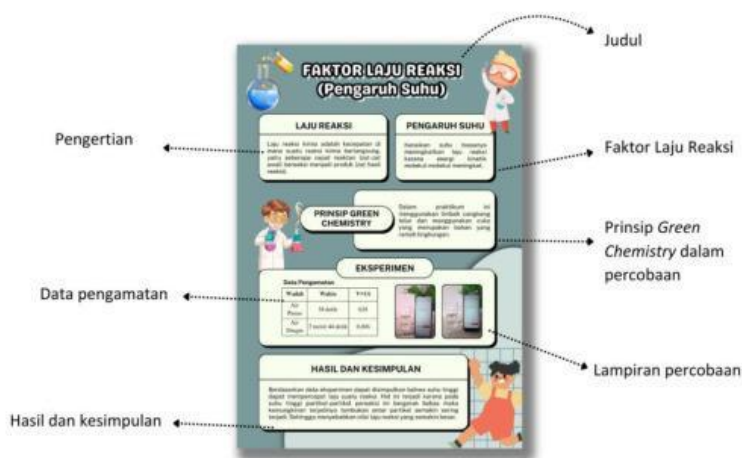
Pertanyaan

1. Reaksi pada wadah berapa yang berlangsung paling cepat untuk menghilangkan korosi paku?
.....
.....
.....
2. Apa yang menyebabkan perbedaan laju reaksi dari percobaan yang dilakukan?
.....
.....
.....
3. Dari percobaan yang dilakukan, bagaimana pengaruh perubahan konsentrasi terhadap laju reaksi?
.....
.....
.....
4. Mengapa bahan disekitar kita seperti lemon, soda kue dan cuka bisa menghilangkan korosi pada paku?
.....
.....
.....
5. Buatlah kesimpulan pada percobaan ini!
.....
.....
.....

EXPLANATION

AYO MEMBUAT POSTER !

Pernahkan kalian membuat poster sebelumnya? Setelah menyusun jawaban dari pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan sebelumnya, mari membuat sebuah poster yang berisi mengenai data hasil pengamatan dan jawaban percobaan kalian secara menarik seperti contoh di bawah ini.



Bagaimana sih cara pembuatan poster seperti contoh diatas? Yuk, ikutin metode pembuatan poster dengan menggunakan aplikasi canva berikut ini.

Metode Pembuatan

1. Bukalah aplikasi Canva di HP/Laptopmu!
2. Susunlah jawaban singkat dari data hasil percobaan dan pertanyaan pada kegiatan sebelumnya.
3. Designlah sebuah poster tentang "Faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi" di dalam aplikasi Canva!
4. Kalian bisa mencari sumber referensi gambar di internet!
5. Ingatlah kembali ciri-ciri poster yang baik!
6. Setelah selesai, salin tautan postermu lalu sisipkan pada kolom di bawah ini!

Link Tautan

MENGOMUNIKASIKAN

Presentasikan hasil poster kalian dan perhatikan presentasi kelompok lain, catat informasi baru yang ditemukan kelompok lain!

ELABORATION

Pertanyaan

Terkait dengan materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, jika beberapa larutan dengan konsentrasi yang sama menunjukkan laju reaksi yang lambat. Buktikan langkah apa yang dapat dilakukan untuk mempercepat laju reaksi! Dan hubungkan dengan teori tumbukan yang terjadi.

.....

.....

Virtual Lab

Untuk membuktikan pertanyaan diatas dilakukan dengan menggunakan media *virtual lab*.

Link laboratorium virtual:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/reactions-and-rates>

Augmented Reality (AR)

Untuk memahami teori tumbukan yang terjadi, scan barcode dibawah ini.



REFLEKSI

No	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Dapat mengemukakan pengertian dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi		
2	Dapat mengaitkan peran laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>Green Chemistry</i>		
3	Dapat membuktikan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi pada percobaan sederhana secara berkelompok		
4	Dapat memproyeksikan faktor-faktor laju reaksi melalui teknologi PhET dan Augmented Reality		
5	Dapat membuat poster sederhana mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi secara berkelompok		

EVALUATION

Kerjakan soal evaluasi dengan link quiziz berikut ini :

<https://quizizz.com/embed/quiz/6555ee65b208883681f99a4d>

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, A. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Learning Cycle 5E Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 2 Sigli. *Doctoral dissertation*: UIN Ar-Raniry.

Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga

Mulyati, S., Moh, Khozin. (2019). *Kimia Dasar jilid 1*. Bandung: Alfabeta

Shaw, B., & Kelly, R. (2006). What is corrosion?. *The Electrochemical Society Interface*, 15(1), 24.

Sudarmo, Unggul. (2017). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga