

Anggota Kelompok :

Kelas :

Lembar Kerja Siswa 4

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/genap
Materi Pokok : Sistem Koloid
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar :

5.2 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

Indikator :

Produk :

1. Mendefinisikan koloid liofil dan koloid liofob serta perbedaan sifat keduanya dengan contoh yang ada di lingkungan.
2. Menjelaskan peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan dampaknya pada lingkungan.
3. Menjelaskan cara pembuatan koloid dengan cara kondensasi
4. Menjelaskan cara pembuatan koloid dengan cara dispersi.

Proses:

1. Membuat dugaan sementara perbedaan koloid liofil dan liofob dari bahan-bahan dalam kehidupan sehari-hari
2. Menyimpulkan perbedaan koloid liofil dan liofob berdasarkan hasil percobaan
3. Membuat tabel yang menyatakan perbedaan koloid liofil dan koloid liofob.
4. Menyimpulkan pengertian koloid liofil dan liofob berdasarkan hasil percobaan
5. Mengelompokkan beberapa jenis koloid kedalam koloid liofil dan liofob
6. Memprediksikan beberapa jenis koloid yang termasuk koloid liofil dan yang termasuk koloid liofob
7. Mengamati gambar proses pengangkatan noda pada kain oleh deterjen menggunakan indra penglihatan
8. Membuat dugaan sementara peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari
9. Menyimpulkan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari
10. Mengamati perubahan yang terjadi pada penggerusan sol belerang.
11. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara dispersi
12. Mengamati perubahan yang terjadi pada proses pemanasan larutan FeCl_3 menggunakan indra penglihatan

13. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi
14. Memberikan contoh jenis pembuatan koloid dengan cara dispersi
15. Memberikan contoh jenis pembuatan koloid dengan cara kondensasi.

INSTRUKSI:

1. *Setiap siswa harus membaca LKS ini dengan seksama.*
2. *Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada dalam LKS ini melalui diskusi dengan sesama anggota kelompok.*
3. *Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya.*

❖ Percobaan 1

🌀 ENGAGEMENT

Pernahkah kalian melihat agar-agar dan mentega ? Keduanya merupakan salah satu contoh koloid liofil dan liofob, namun sifat apa yang membedakan dari keduanya?

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sangat dekat dengan koloid. Salah satunya yaitu sistem koloid dapat menjelaskan bagaimana kerja sabun/detergen dalam membersihkan kotoran. Bagaimana hal itu dapat terjadi, apa saja yang terkandung dalam sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran pada kain?

🌀 EXPLORATION

Nah, untuk membuktikan apa yang membedakan agar-agar dan lemak sapi? Tergolong apakah keduanya? Dan bagaimana cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran? Apa yang terdapat pada sabun/detergen yang merupakan contoh dari koloid? Yuk kita lakukan percobaan yang sangat menarik ini

➤ Tujuan Percobaan

1. Mengamati kelarutan mula-mula campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob

2. Mengamati kelarutan campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob setelah pemanasan
3. Mengamati kelarutan campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob setelah pendinginan

➤ **Alat dan Bahan**

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| - gelas kimia 100 ml (3 buah) | - agar-agar |
| - batang pengaduk | - mentega |
| - pembakar bunsen | - akuades |
| - kak tiga | - kain |
| - agar-agar | - minyak kotor |
| - es batu | - detergen |

➤ **Langkah Kerja**

Langkah kerja A

1. Ambilah 2 gelas kimia berukuran 100 mL. Kemudian masukkan agar-agar pada gelas kimia 1 dan mentega pada gelas kimia 2. Masukkan aquades secukupnya ke dalam kedua gelas kimia tersebut. Aduklah kedua campuran tersebut! Perhatikan dan catat apakah campuran larut/tidak?
2. Panaskan kedua campuran tersebut. Perhatikan dan catat apakah campuran tersebut larut/tidak larut?
3. Dinginkan kedua campuran tersebut (letakkan gelas kimia di atas batu es agar proses pendinginan akan semakin cepat).
4. Amati dan catat apakah kedua campuran tersebut kembali kebentuk semula/tidak kembali kebentuk semula.

Langkah Kerja B

1. Ambilah gelas kimia lalu isi air dan tambahkan sedikit detergen.
2. Letakkan noda (minyak kotor) pada kain.
3. Memasukkan kain pada gelas kimia yang berisi air dan detergen, tunggu 5 menit dan aduk-aduk.
4. Angkat kain dan bilas dengan air bersih.
5. Amati apa yang terjadi.

➤ **Hasil Pengamatan**

Sajikan data pengamatan hasil percobaan di atas dalam bentuk tabel! Tabel hasil pengamatan berisi nomor, bahan/zat yang digunakan, hasil pengamatan (sebelum pemanasan, setelah pemanasan, setelah pendinginan) untuk langkah kerja A, untuk langkah B, sajikan data hasil pengamatan kalian dengan kalimat yang ringkas dan menarik.

❶ EXPLANATION

Sekarang, analisis data yang kalian dapatkan dan jawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Agar-agar yang sering kita makan adalah agar-agar yang padat dan kenyal, pada saat agar-agar dicampur dengan air dan dilakukan pengadukkan, agar-agar ____ (larut/tidak larut). Pada saat pemanasan, agar-agar ____ (larut/tidak larut). Jika didinginkan, agar-agar ____ (larut/tidak larut). Agar-agar adalah salah satu contoh koloid yang dapat mengikat medium pendispersinya dan memiliki sifat *reversible* (dapat balik). Koloid seperti ini disebut koloid **lEOFIL** (senang cairan). Jadi koloid lEOFil adalah _____

2. Pada saat mentega dicampur dengan air dan dilakukan pengadukkan, mentega ____ (larut/tidak larut). Pada saat pemanasan, mentega ____ (larut/tidak larut). Jika didinginkan, mentega ____ (larut/tidak larut). Mentega adalah salah satu contoh koloid yang tidak dapat mengikat medium pendispersinya dan memiliki sifat *irreversible* (tidak dapat balik). Koloid seperti ini disebut koloid **lEOFob** (takut cairan). Jadi koloid lEOFob adalah _____

3. Struktur molekul detergen tersusun atas kepala molekul yang bersifat lEOFil yaitu ____ yang lebih suka berikatan dengan ____ Dan bagian ekor molekul detergen yang bersifat lEOFob yaitu ... yang lebih suka berikatan dengan ____ Ketika detergen dilarutkan ke dalam air, detergen akan membentuk *misel*. Ketika kain kotor di rendam ke dalam larutan detergen, bagian ekor molekul akan tertarik ke _____, sedangkan bagian kepala akan tertarik ke _____ Setelah dikucek dan dibilas, noda berminyak akan diikat oleh detergen yang akhirnya akan larut dalam air. Itulah sebabnya noda minyak pada kain dapat dihilangkan.

4. Dari penjelasan di atas, isilah tabel berikut ini!

No.	Pembanding	Sol LEOFil	Sol LEOFob
1.	Larut/tidak larut(sebelum pemanasan)		
2.	Larut/tidak larut (saat pemanasan)		
3.	Kembali ke bentuk semula/tidak kembali ke bentuk semula (saat proses pendinginan)		

@ ECHO

Tuliskan kembali apakah pengertian koloid liofil dan koloid liofob serta perbedaan sifat keduanya !

@ EXTENSION

Koloid liofil adalah koloid yang fase terdispersinya senang dengan medium atau pelarutnya, sedangkan koloid liofob merupakan koloid yang fase terdispersinya tidak senang dengan medium atau pelarutnya. Berikut ini adalah contoh dari koloid liofil dan koloid liofob.

Perhatikan tabel di bawah ini !

No	Contoh koloid	Keadaan awal	Ketika di larutkan dalam air	Saat dipanaskan	Setelah dipanaskan	Macam Koloid
1	Agar-agar	Padat	Tidak larut	Larut	Tidak larut	Liofil
2	Mentega	Padat	Tidak larut	Tidak larut	Tidak larut	Liofob
3	Lem kanji	Padat	Tidak larut	Larut	Tidak larut

Prediksikan termasuk ke dalam koloid liofil atau liofobkah lem kanji ?

@ EVALUATION

1. Detergen dapat membersihkan noda yang terdapat pada kain karena detergen bersifat _____ dan _____. Dengan cara kerja _____

2. Prediksikan dan kelompokkan dari beberapa bahan di bawah ini mana yang tergolong koloid liofil dan liofob!!

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. Sol kanji | 4. Lem |
| 2. Sol emas | 5. Sol belerang |
| 3. Protein dalam air | 6. Cat |

Koloid liofil _____
 Koloid liofob _____

4. Buatlah perbedaan antara koloid liofil dan koloid liofob serta nyatakanlah ke dalam tabel pengamatan !

Percobaan 2

ENGAGEMENT

1. Pada pembelajaran sebelumnya, kita telah mempelajari bahwa partikel koloid memiliki ukuran yang lebih besar daripada partikel larutan dan lebih kecil daripada partikel suspensi. Koloid dapat dibuat dengan memperbesar ukuran partikel atau memperkecil ukurannya. Lalu bagaimana proses pembuatannya?
2. Dari contoh-contoh koloid yang telah dipelajari, kita dapat melihat kecenderungan industri membuat produk yang berupa koloid. Misalnya industri kosmetik, industri makanan, industri farmasi, dan lain-lain. Mengapa harus koloid?
Selain koloid dapat dimanfaatkan, juga ada koloid yang merusak lingkungan. Salah satunya adalah asbut. Apakah asbut itu?

EKSPLORATION

A. Percobaan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi

Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dengan cara kondensasi dan dispersi

Alat Dan Bahan Percobaan

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| - 2 buah gelas kimia 100 ml | - Larutan FeCl_3 jenuh |
| - 200 ml aquades | - Pembakar spritus |
| - Serbuk belerang | - Gelas kimia 250 ml |
| - Gula pasir | - Kawat kasa |
| - Kaki tiga | - Gelas kimia 100 ml |
| - Aquades | - Alu dan lumpang |
| - Kertas saring | |

Langkah Kerja

a) Pembuatan Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

1. Memanaskan 50 ml aquades di dalam gelas kimia 100 ml sampai mendidih.
2. Menambahkan 25 tetes larutan FeCl_3 jenuh.
3. Mengaduknya sambil meneruskan pemanasan sampai campuran berwarna coklat kemerahan.

b) Pembuatan Sol Belerang

1. Mencampurkan 1 sendok teh gula dan 1 sendok teh belerang dalam lumpang lalu mengerusnya sampai halus.

2. Mengambil $\frac{1}{2}$ sendok teh campuran tersebut dan mencampurkan dengan 1 sendok teh gula lalu mengerusnya sampai halus.
3. Mengulangi prosedur (2) sampai 4 kali.
4. Menuang sedikit campuran terakhir ke dalam gelas kimia 100 ml yang berisi 50 ml aquades dan mengaduknya.
5. Melakukan penyaringan bila masih terjadi endapan.

B. Peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan dampaknya pada lingkungan.

Carilah informasi di buku/internet mengenai :

1. Peranan koloid di bidang industri makanan, farmasi, dan kosmetik, serta berikan contohnya !
2. Dampak buruk koloid bagi lingkungan, serta contohnya !

📌 EXPLANATION

A. Pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi

Sekarang, analisis data yang kalian dapatkan dan jawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini.



Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dibuat dari FeCl_3 yang merupakan suatu campuran yang bersifat _____(1) dan sering dikenal dengan suatu _____(2) dengan ukuran partikel yaitu _____(3) Larutan FeCl_3 dimasukkan dalam air yang telah mendidih dan mengaduknya hingga terjadi perubahan warna menjadi _____4)

Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ merupakan contoh pembuatan suatu sistem koloid secara **kondensasi**. Jadi, **pembuatan koloid secara kondensasi** adalah

_____ (5)

Prediksikan reaksi yang terjadi antara FeCl_3 dengan air

.....(.....) +(.....) \rightarrow (.....) +(.....)

Pada percobaan pembuatan sol belerang. Campuran belerang dengan air merupakan campuran yang bersifat _____(6) yang dikenal dengan suatu _____(7) Belerang memiliki ukuran partikel yang _____(8) sehingga ketika belerang dicampurkan ke dalam air akan membentuk _____(9) yang berbeda.

Pembuatan sol belerang dilakukan dengan mengerus gula pasir dan belerang beberapa kali, sehingga partikel kasar dari belerang menjadi partikel _____(10) kemudian dilarutkan ke dalam air.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, pembuatan sol belerang merupakan contoh pembuatan sistem koloid secara **dispersi**. Jadi, **pembuatan koloid secara dispersi** adalah _____

B. Peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan dampaknya pada lingkungan.

Berdasarkan informasi yang kalian dapatkan :

1. Tuliskan contoh peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri makanan, farmasi dan kosmetik !

2. Apa dampak buruk koloid bagi lingkungan dan berikan contoh koloidnya serta bagaimana koloid tersebut bersifat sebagai pencemar lingkungan ?

ECHO

1. Koloid dapat dibuat dengan cara dispersi dan kondensasi. Jelaskan perbedaan antara kedua cara pembuatan koloid tersebut !
2. Bagaimana proses pembuatan koloid berikut :
a. Sol belerang b. Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$
3. Sebutkan apa saja peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri (minimal 3) !

EXTENSION

1. Berilah contoh pembuatan koloid dengan cara dispersi dan cara kondensasi yang ada dalam lingkungan sekitarmu!

Jawab: _____

2. Sebutkan contoh lain dari peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan apa saja dampak buruk koloid bagi lingkungan !

Jawab: _____

EVALUATION

1. Pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah

2. Pembuatan koloid dengan cara dispersi adalah

3. Pembuatan sol As_2S_3 yang dapat dibuat dengan cara mereaksikan H_3AsO_3 dengan larutan H_2S .

.....(.....) +(.....) \rightarrow (.....) +(.....)

4. Pembuatan sol AgCl yang dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan perak nitrat encer dengan larutan HCl .

.....(.....) +(.....) \rightarrow (.....) +(.....)

5. Sebutkan contoh aplikasi koloid dalam industri! (Minimal 3)

