

Anggota Kelompok :
Kelas :

LEMBAR KERJA SISWA 4

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI IPA/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Materi Pokok

Sistem Koloid

Sub Materi Pokok:

Sifat Koloid

Kompetensi Dasar

Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator

1. Mendefinisikan koloid liofil dan koloid liofob serta perbedaan sifat keduanya dengan contoh yang ada di lingkungan.
2. Menjelaskan kegunaan 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.

Indikator Keterampilan Proses Sains

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. Membuat dugaan sementara keuntungan dan kerugian koloid dalam kehidupan
11. Menyimpulkan keuntungan dan kerugian koloid dari hasil analisis siswa
12. Membuat dugaan sementara cara membuat koloid dan proses pembuatan koloid
13. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi
14. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara dispersi
15. Menyimpulkan jenis pembuatan koloid dengan cara dispersi
16. Mengamati perubahan yang terjadi pada proses pemanasan larutan FeCl_3 menggunakan indra penglihatan
17. Memprediksikan persamaan reaksi dalam pembuatan koloid dengan cara kondensasi.

18. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi
19. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara dispersi
20. Menyimpulkan jenis pembuatan koloid dengan cara dispersi

INTRUKSI

1. Setiap siswa harus membaca petunjuk praktikum ini dengan seksama.
2. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan menurut prosedur percobaan.
3. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas praktikum yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Koloid liofob dan liofil

Pernahkan kalian melihat agar-agar dan lemak sapi? 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?

MASALAH

1. Apa yang membedakan agar-agar dan lemak sapi? Tergolong apakah keduanya?
2. Bagaimana cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran? Apa yang terdapat pada sabun/detergen yang merupakan contoh dari koloid?

PENYUSUNAN HIPOTESIS AWAL

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis awal kalian !

.....

.....

.....

PENGUJIAN HIPOTESIS

a. 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

b. Alat dan Bahan

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

c. Langkah Kerja

Langkah Kerja A

1. Ambil 2 gelas kimia berukuran 100 mL. Kemudian masukkan agar-agar pada gelas kimia 1 dan lemak sapi 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. Amatilah dan catat apakah kedua campuran tersebut kembali ke bentuk semula/tidak kembali ke bentuk semula.

Langkah Kerja B

1. Ambil 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.

PENGUMPULAN DATA

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 *liofil* (*senang cairan*).

Jadi koloid liofil adalah.....
.....

Pada saat lemak sapi dicampur dengan air dan dilakukan pengadukkan, lemak sapi (larut/tidak larut)

Pada saat pemanasan, lemak sapi (larut/tidak larut)

Jika didinginkan, lemak sapi (larut/tidak larut)

Lemak sapi adalah salah satu contoh koloid yang tidak dapat mengikat medium pendispersinya dan memiliki sifat *irreversible* (*tidak dapat balik*).

Koloid seperti ini disebut koloid *liofob* (*takut cairan*).

Jadi koloid liofob adalah.....
.....

Struktur molekul detergen tersusun atas kepala molekul yang bersifat liofil yaitu ...yang lebih suka berikatan dengan

Dan bagian ekor molekul detergen yang bersifat liofob yaitu...yang lebih suka berikatan denganKetika 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 dikecek dan dibilas, noda berminyak akan diikat oleh detergen yang akhirnya akan larut dalam air. Itulah sebabnya noda minyak pada kain dapat dihilangkan.

Dari penjelasan di atas, isilah tabel berikut ini!

No.	Pembanding	Sol Liofil	Sol Liofob
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)		

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.....

KESIMPULAN

- Agar-agar merupakan contoh koloid yang bersifat
Yaitu
Dengan ciri-ciri....
- Lemak sapi merupakan contoh koloid yang bersifat
Yaitu
Dengan ciri-ciri....
- Detergen dapat membersihkan noda yang terdapat pada kain karena detergen bersifat ... dan
Dengan cara kerja

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Peranan Koloid Dalam Kehidupan

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? Bagaimana terjadinya asbut?

Bagaimana peranan koloid di bidang industri makanan, farmasi, dan kosmetik?

Apa saja contohnya?

Apakah asbut itu? Bagaimana terjadinya asbut?

Penggunaan sistem koloid dalam berbagai industri seperti industri kosmetik, misalnya pembuatan sampo dan hairspray, industri makanan, misalnya pembuatan susu, es krim, dan mentega ataupun industri farmasi, seperti pembuatan obat semprot.

Hal ini disebabkan karena sistem koloid merupakan suatu campuran dari zat-zat yang tidak dapat saling melarutkan secara homogen dan stabil. Sebagai contoh, cat yang sebenarnya tersusun dari zat-zat berwarna (pigmen) yang tidak dapat larut dalam air, tetapi melalui sistem koloid dapat dibuat suatu campuran yang homogen dan stabil.

Bahan-bahan kosmetik umumnya dibuat dalam wujud koloid. Hal ini karena koloid mudah dibersihkan serta tidak merusak kulit dan rambut. Macam-macam jenis kosmetik adalah sebagai berikut :

1. Bahan kosmetik terbuat dari *aerosol*, misalnya parfum, deodorant spray, hair spray, dan penghilang bau mulut. Semua ini adalah koloid dengan medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *cair*.
2. Bahan kosmetik berbentuk *sol*, misalnya krim pembersih muka dan kulit, cairan masker, dan cat kuku. Semua ini adalah koloid dengan medium pendispersi *cair* dan fase terdispersi *padat*.

3. Bahan kosmetik berbentuk *emulsi padat* misalnya deodorant stick dan minyak rambut yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya *cair*.
4. Bahan kosmetik berbentuk *sol padat* misalnya pemerah bibir, pensil alis, dan maskara yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya juga *padat*.

Makanan pada umumnya dibuat dalam bentuk koloid, seperti *aerosol padat* contohnya tahu dan tempe yang medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *padat*. Sol padat contohnya sosis dan bumbu masak yang medium pendispersi *padat* dan fase terdispersi *padat*. Sedangkan *emulsi cair* contohnya susu kental manis medium pendispersi dan fasa terdispersinya adalah *cair*. Makanan yang dibuat koloid menjadi lebih menarik, beraroma, dan memiliki cita rasa yang lezat.

Dunia farmasi dan kedokteran juga menggunakan sistem koloid, seperti obat, serum dan vitamin. Jenis koloid yang biasa digunakan adalah emulsi contohnya obat sirup dan cairan infus yang medium pendispersi *cair* dan fase terdispersi *cair*. Sol padat contohnya tablet dan kapsul yang medium pendispersi dan fase terdispersinya *padat*.

Tetapi selain bermanfaat, koloid juga mempunyai dampak buruk bagi lingkungan, diantaranya adalah *asbut*. Sebanyak 4000 orang meninggal dalam kasus di London pada tahun 1952. *Asbut* merupakan campuran yang rumit yang terdiri atas berbagai gas dan partikel-partikel zat cair dan zat padat.

Asbut (*smog*) merupakan kombinasi dari *asap* (*smoke*) dan *kabut* (*fog*).

Asap merupakan sistem koloid dengan fase terdispersi padat dan medium pendispersi gas.

Kabut merupakan sistem koloid dengan fase terdispersi cair dan medium pendispersi gas.

Kabut terjadi ketika udara yang mengandung uap air tiba-tiba mengalami pendinginan, sehingga sebagian uap air mengalami kondensasi. Jika asap bergabung dengan kabut, maka kabut menghalangi asap naik. Akibatnya, asap tetap berada di sekitar kita dan menghirupnya.

Asap mengandung partikel yang dapat mengiritasi paru-paru dan membuat kita batuk. Asap juga mengandung belerang (SO_2). Gas ini dapat bereaksi dengan oksigen dan uap air membentuk asam sulfat. Asam sulfat akan mengiritasi paru-paru sehingga menghasilkan banyak lendir. Selain itu, asbut mengandung berbagai jenis gas yang menghasilkan banyak lendir. Selain itu, asbut mengandung berbagai jenis gas yang terbentuk dari serentetan reaksi fotokimia (*yaitu reaksi kimia yang berlangsung di bawah pengaruh sinar matahari*), diantaranya adalah ozon, aldehida, peroksiasetil nitrat ($\text{PAN} = \text{CH}_3\text{-COOONO}_2$).

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Pembuatan koloid dengan cara kondensasi dan cara dispersi

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?

MASALAH

Bagaimana cara pembuatan koloid?

PENYUSUNAN HIPOTESIS AWAL

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis awal kalian !

.....

.....

.....

.....

PENGUJIAN HIPOTESIS

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dengan cara kondensasi dan dispersi

B. 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 | |

C. Langkah Kerja

- 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.
- 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.

PENGUMPULAN DATA

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 system koloid secara **kondensasi**. Jadi, **pembuatan koloid secara kondensasi** adalah.....

.....
(7)

Prediksikan reaksi yang terjadi antara FeCl_3 dengan air!

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

Pada percobaan pembuatan sol belerang. Campuran belerang dengan air merupakan campuran yang bersifat(8) yang dikenal dengan suatu

.....(9) Belerang memiliki ukuran partikel yang(10)

sehingga ketika belerang dicampurkan kedalam air akan membentuk(11)

yang berbeda. Pembuatan sol belerang dilakukan dengan mengerus gula pasir dan belerang beberapa kali, sehingga partikel kasar dari belerang menjadi

partikel(12) kemudian dilarutkan kedalam air.

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

.....
(13)

Prediksikanlah persamaan reaksi untuk :

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

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

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

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

KESIMPULAN

- Pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah
- Pembuatan koloid dengan cara dispersi adalah

- Pembuatan koloid dengan cara dispersi dapat dilakukan dengan cara,yaitu
.....