

Nama:

Kelas:

## LEMBAR KERJA SISWA I

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI IPA/Genap  
Alokasi Waktu :  $2 \times 45$ menit

### **Materi Pokok:**

Sistem Koloid

### **Sub Materi Pokok:**

Sistem Koloid

### **Kompetensi Dasar :**

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

### **Indikator :**

1. Mendefinisikan pengertian koloid
2. Memberikan contoh-contoh koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fasa terdispersi dan medium pendispersi.

### **Indikator Keterampilan Proses :**

1. Memberikan pertanyaan tentang jenis campuran air dengan susu.
2. Mengamati campuran air dengan beberapa bahan yang telah disediakan untuk mengetahui campuran tersebut larut/tidak menggunakan indra penglihatan.
3. Mengisi tabel hasil pengamatan yang telah tersedia.
4. Membaca data hasil pengamatan untuk menentukan ciri-ciri koloid.
5. Mengumpulkan data tentang fase terdispersi dan medium pendispersi dari suatu koloid.
6. Mengamati contoh-contoh koloid untuk menentukan fase terdispersi dan medium pendispersi.
7. Memprediksi fase terdispersi dan medium pendispersi dari suatu koloid.
8. Memprediksi jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.
9. Menjelaskan secara lisan dan tulisan komponen beberapa sistem koloid yang ada lingkungan.
10. Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.
11. Mengelompokkan koloid yang ada di lingkungan kedalam beberapa jenis koloid.
12. Menyimpulkan pengertian fase terdispersi dan medium pendispersi.
13. Menyimpulkan fase terdispersi dan medium pendispersi dari suatu koloid.

14. Menyimpulkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.

#### INTRUKSI

1. Setiap siswa harus membaca penuntun 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**

### *Mendefinisikan pengertian koloid*

Di smp kalian telah mempelajari 2 jenis campuran yaitu larutan dan suspensi. Berdasarkan sifat dari kedua campuran tersebut, campuran air dengan gula termasuk larutan sedangkan campuran air dengan pasir termasuk suspensi. Lalu bagaimana campuran air dengan susu? Apakah termasuk larutan, suspensi atau bukan keduanya? Untuk menjawab pertanyaan ini, mari kita buktikan dengan percobaan!

### *Jenis-jenis Koloid Berdasarkan Fasa Terdispersi dan Medium pendispersi*

Batu apung, buih sabun, asap rokok, dan perunggu merupakan beberapa contoh dari koloid. Namun, apa yang membedakan diantaranya? Pada praktikum di atas, kalian telah mengetahui bahwa campuran gula dengan air adalah larutan. Jika pada larutan ada zat terlarut dan pelarut, maka dalam sistem koloid, zat yang jumlahnya sedikit disebut fasa terdispersi dan yang jumlahnya lebih banyak disebut medium pendispersi. Jadi menurut kalian apa fase terdispersi dan medium pendispersi dari contoh-contoh koloid diatas?



a. karet busa



b. buih sabun



c. asap



d. agar-agare.



e. Tinta



f. susu



g. hair spray



h. sendok.

## MASALAH

1. Termasuk jenis campuran apakah air dengan susu?
2. Apakah fase terdispersi dan medium pendispersi dari berbagai contoh koloid diatas?

## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Buatlah jawaban sementara dari permasalahan di atas :

.....

.....

.....

.....

## MENGUMPULKAN DATA

### *Mendefinisikan pengertian koloid*

Untuk membuktikan hipotesa kalian, maka lakukanlah percobaan ini secara berkelompok!

#### **a. Tujuan Percobaan**

Siswa dapat mendefinisikan pengertian koloid

#### **b. Alat dan Bahan yang Digunakan**

- 6 buah gelas kimia 50 ml
- Corong saring
- Kertas saring
- Senter
- Campuran air dengan: susu instant; belerang; gula pasir; garam dapur; pasir; dan santan.

#### **c. Cara Kerja**

1. Menambahkan masing-masing pada tiap gelas kimia :  
Campuran air dengan: susu instant; belerang; gula pasir; garam dapur; pasir; dan santan.
2. Mengaduk setiap campuran dengan batang pengaduk kemudian mencatat hasil pengamatan.

3. Mendiamkan campuran itu beberapa saat lalu mengamati apakah campuran stabil atau tidak stabil serta bening atau keruh dan mencatatnya dalam tabel pengamatan.
4. Menyaring campuran pada setiap gelas ke dalam gelas kimia yang bersih dan mengamati pada campuran manakah yang meninggalkan residu serta apakah hasil penyaringan bening atau keruh (corong yang digunakan harus dibilas dan dikeringkan sebelum digunakan untuk menyaring campuran yang berbeda).

***Jenis-jenis Koloid Berdasarkan Fasa Terdispersi dan Medium pendispersi***

Untuk membuktikan hipotesis kalian, amatilah bahan-bahan di bawah ini!

**a. Tujuan**

- a. Siswa dapat memberikan contoh-contoh koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Siswa dapat mengidentifikasi fase terdispersi dan medium pendispersi dari berbagai jenis koloid.
- c. Siswa dapat mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fasa terdispersi dan medium pendispersi.

**Bahan yang digunakan**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. Buih sabun | 5. Asap       |
| 2. Karet busa | 6. Tinta      |
| 3. Susu       | 7. Perunggu   |
| 4. Agar-agar  | 8. Hair spray |

**b. Langkah Kerja**

Amatilah contoh-contoh koloid di atas, identifikasikan fase terdispersi dan medium pendispersinya! Lalu, kelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya !

## ANALISIS DATA

### *Mendefinisikan pengertian koloid*

Isilah tabel hasil pengamatan di bawah ini sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan !

NO	Sifat	Sistem Campuran Air dengan					
		Gula	Garam	Susu	Santan	Pasir	Belerang
1.	Larut/Tidak Larut						
2.	Bening/Keruh						
3.	Ada residu/Tidak						
4.	Stabil/Tidak Stabil						

Berdasarkan hasil pengamatan, diskusikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Bagaimana sifat campuran air dengan susu, garam, santan, gula, pasir, dan belerang?

- Campuran susu dengan air dan campuran santan dengan air : larut / tidak larut
- Campuran gula dengan air dan campuran garam dengan air: larut/ tidak larut
- Campuran pasir dengan air dan campuran belerang dengan air: larut/ tidak larut
- Campuran susu dengan air dan campuran santan dengan air : bening / keruh
- Campuran gula dengan air dan campuran garam dengan air: bening/keruh
- Campuran pasir dengan air dan campuran belerang dengan air: bening/keruh
- Campuran susu dengan air dan campuran santan dengan air : ada residu / tidak
- Campuran gula dengan air dan campuran garam dengan air: ada residu/tidak
- Campuran pasir dengan air dan campuran belerang dengan air: ada residu/tidak

- Campuran susu dengan air dan campuran santan dengan air : dihamburkan / diteruskan
- Campuran gula dengan air dan campuran garam dengan air: dihamburkan / diteruskan
- Campuran pasir dengan air dan campuran belerang dengan air: dihamburkan / diteruskan
- Campuran susu dengan air dan campuran santan dengan air : stabil / tidak stabil
- Campuran gula dengan air dan campuran garam dengan air: stabil / tidak stabil
- Campuran pasir dengan air dan campuran belerang dengan air: stabil / tidak stabil



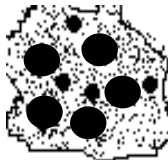
Campuran air dengan susu, santan, garam, gula, pasir dan belerang merupakan **sistem koloid**.

Jadi **sistem koloid** adalah .....

.....

.....

Informasi berdasarkan data hasil pengamatan di bawah mikroskop ultra :

Pengamatan	Campuran air dengan		
	Larutan	Koloid	Suspensi
Pengamatan di bawah mikroskop ultra			
Diameter ukuran partikel	$< 10^{-7}$	$10^{-7} - 10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-3}$

***Jenis-jenis Koloid Berdasarkan Fasa Terdispersi dan Medium pendispersi***

Isilah tabel di bawah ini sesuai dengan pengamatan yang telah dilakukan !

1. Buih sabun merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersinya berwujud...tergolong dalam **buih**.
2. Karet busa merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari yang fasa terdispersi berwujud...dan medium pendispersinya berwujud...tergolong dalam **buih padat**.
3. Susu merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi berwujud...tergolong dalam **emulsi**.
4. Agar-agar merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi berwujud...Tergolong dalam **emulsi padat**.
5. Pengeras rambut/*hair spray* merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi berwujud...tergolong dalam **aerosol cair**.
6. Asap merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi berwujud...tergolong dalam **aerosol padat**.
7. Tinta merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....  
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi berwujud...tergolong dalam **sol**.



8. Gelas warna merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud...dan medium pendispersi yang berwujud....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud... dan medium pendispersi berwujud...tergolong dalam **sol padat**.

9. Udara merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud... dan medium pendispersi yang berwujud....

Tetapi apakah udara yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud... dan medium pendispersi berwujud... juga merupakan contoh koloid? Perlu diketahui, bahwa campuran gas dengan gas tidak membentuk sistem koloid karena semua gas akan bercampur homogen dalam segala perbandingan, artinya campuran gas dengan gas membentuk udara merupakan contoh **larutan**.

Prediksikan wujud zat fasa terdispersi dan medium pendispersi dari contoh koloid di bawah ini ! Tentukanlah jenis koloidnya !

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1. Cat          | 5. Ombak           |
| 2. Obat semprot | 6. Debu            |
| 3. Es krim      | 7. Sendok perunggu |
| 4. Mentega      | 8. Karet busa      |

Isilah tabel hasil pengamatan di bawah ini sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan !

Contoh koloid	Fase terdispersi			Medium pendispersi			Jenis koloid
	Padat	cair	Gas	Padat	Cair	Gas	
Cat							
Obat semprot							
Es krim							
Mentega							
Ombak							
Debu							
Sendok perunggu							
Karet busa							

## KESIMPULAN

1. Jadi, sistem koloid adalah .....
2. Berdasarkan penjelasan di atas, definisikan kembali apa yang dimaksud dengan:
  - 1) Buih adalah....
  - 2) Buih padat adalah....
  - 3) Aerosol cair adalah....
  - 4) Aerosol padat adalah....
  - 5) Sol adalah....
  - 6) Sol padat adalah....
  - 7) Emulsi adalah....
  - 8) Emulsi padat adalah....
3. Tentukan fasa terdispersi dan medium pendispersi, dan jenis koloid dari sistem koloid di bawah ini:

Sistem koloid	Fasa terdispersi	Medium pendispersi	Jenis koloid
1. Santan	...	...	Emulsi
2. batu apung	...	padat	Buih
3. <i>hair spray</i>	cair	...	padat
4. minyak ikan	cair	...	aerosol
5. intan	...	...	emulsi sol padat

Nama:

Kelas:

## LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI IPA/Genap

Alokasi Waktu : 2 × 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. Menjelaskan hasil pengamatan berupa tabel maupun gambar tentang efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, koagulasi, adsorpsi dan elektroforesis.
2. Menjelaskan pengertian efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, koagulasi, adsorpsi, dan elektroforesis.
3. Memberikan contoh beberapa sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, koagulasi, adsorpsi, dan elektroforesis
4. Menjelaskan peristiwa terjadinya muatan listrik pada partikel koloid (elektroforesis)

**Indikator Keterampilan Proses :**

15. Mengamati tabel hasil pengamatan pada percobaan mendefinisikan koloid yang dilakukan siswa di awal materi koloid.
16. Membaca hasil pengamatan untuk campuran koloid yang diberi perlakuan dengan cara disinari dengan lampu senter.
17. Menyimpulkan pengertian dari efek Tyndall.
18. Mengamati gambar yang menunjukkan pergerakan partikel koloid secara terus-menerus pada percobaan gerak Brown menggunakan indra penglihatan.
19. Menganalisis data tentang hubungan kecepatan partikel koloid dengan ukuran partikel pada peristiwa gerak Brown
20. Memprediksikan kecepatan partikel koloid jika ukuran partikel diperbesar atau diperkecil.
21. Menyimpulkan pengertian dari gerak Brown.

22. Mengamati gambar partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  menggunakan indra penglihatan.
23. Menyimpulkan pengertian adsorpsi.
24. Mengamati gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air menggunakan indra penglihatan.
25. Menganalisis data tentang proses dialisis dari gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air.
26. Menyimpulkan pengertian dialisis.
27. Mengamati terbentuknya koagulasi pada larutan susu tersebut menggunakan indra penglihatan.
28. Menyimpulkan pengertian dari koagulasi.
29. Menganalisis data tentang proses terjadinya muatan listrik pada partikel koloid.
30. Menganalisis data tentang prinsip kerja elektroforesis.
31. Mengamati gambar sel elektroforesis menggunakan indra penglihatan.
32. Menyimpulkan prinsip kerja elektroforesis.
33. Memprediksikan beberapa sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk, gerak Brown, adsorpsi, dialisis, dan koagulasi.
34. Mengelompokkan beberapa sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk, gerak Brown, adsorpsi, dialisis, dan koagulasi.

#### INTRUKSI

4. Setiap siswa harus membaca penuntun praktikum ini dengan seksama.
5. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan menurut prosedur percobaan.
6. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas praktikum yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

## **PEMBELAJARAN DAN DISKUSI**

Sifat-Sifat Koloid

Apabila pada malam hari kita mengendarai motor, biasanya kita menjumpai kabut. Maka kabut akan melewati cahaya dari lampu motor sehingga mengganggu pandangan kita. Kabut termasuk jenis koloid. Bagaimana sifat kabut tersebut sehingga dapat mengganggu pandangan kita?

Jika kita amati sistem koloid dibawah mikroskop ultra, maka kita akan melihat bahwa partikel-partikel tersebut akan bergerak membentuk zigzag. Sifat koloid apakah yang menunjukkan pergerakan koloid tersebut?

Sering kita lihat di pasar, ada gula pasir yang berwarna coklat dan gula pasir berwarna putih. Mengapa gula tersebut berbeda? Apakah ada penyerapan oleh gula pasir yang berwarna coklat sehingga menjadi putih?

Proses pemisahan hasil-hasil metabolisme dari darah oleh ginjal juga merupakan proses dari sifat koloid yaitu dialisis. Sehingga orang yang mengalami gagal ginjal harus melakukan cuci darah. Bagaimana proses dialisis dapat berlangsung?

Penjernihan air dengan menggunakan tawas banyak digunakan oleh masyarakat. Air yang keruh setelah diberi tawas dan didiamkan beberapa menit akan menjadi jernih. Bagaimana cara kerja tawas sesuai dengan sifat koloid?

Asap buangan pabrik mengandung partikel-partikel koloid, seperti asap dan debu. Keberadaan asap dan debu tentu saja dapat mencemari lingkungan. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan memanfaatkan koloid bermuatan yang dapat bergerak dalam medan listrik. Prinsip kerja ini sesuai dengan prinsip kerja sifat koloid. Sifat koloid apakah itu?

## MASALAH

Termasuk ke dalam sifat koloid apakah kabut yang melewati cahaya lampu motor, koloid yang membentuk zig-zag apabila dilihat di bawah mikroskop ultra, penyerapan gula pasir yang berwarna coklat sehingga menjadi putih, pemisahan metabolisme dari darah oleh ginjal, penjernihan air dengan tawas, dan pemanfaatan koloid bermuatan untuk mengurangi asap buangan pabrik?

## MERUMUSKAN HIPOTESIS

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## MENGUMPULKAN DATA

- **Efek Tyndall**

Untuk membuktikan hipotesis kalian, amatilah tabel hasil pengamatan di bawah ini!

Sifat	Sistem Campuran Air dengan					
	Gula	Garam	Susu	Santan	Pasir	Belerang
Larut/	L	L	Laru	Lar	Tida	Tidak

Tidak Larut	a r u t	a r u t	t	ut	k Laru t	Larut
Bening /Keruh	B e n i n g	B e n i n g	Ker uh	Ke ru h	Beni ng	Bening
Ada residu /Tidak	T i d a k  a d a	T i d a k a d a	Tida k ada	Tid ak ad a	Ada	Ada
Diham burkan /Diter uskan	D i t e r u s - k a n	D it e r u s - k a n	Diha mbu r- kan	Di ha m bu r- ka n	Diha mbu r- kan	Diham bur- kan

Stabil/ Tidak Stabil	S t a b i l	S t a b i l	Stab il	St abi l	Tida k Stab il	Tidak Stabil
----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------	----------------	-------------------------	-----------------

- **Koagulasi**

- a. **Tujuan Percobaan**

Siswa dapat menjelaskan koagulasi koloid dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan penyebabnya.

- b. **Alat dan Bahan yang Digunakan**

- tabung reaksi
- air perasan jeruk nipis
- susu

- c. **Cara Kerja**

1. Masukkan 3 mL larutan susu ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 10 tetes air perasan jeruk nipis ke dalam larutan susu
3. Amati terbentuknya koagulasi pada larutan susu tersebut
4. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam lembar pengamatan

## ANALISIS DATA

- **Efek Tyndall**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, campuran yang merupakan sistem koloid adalah..... dan ..... yang memiliki warna campuran.....Ketika sistem koloid tersebut kita berikan perlakuan yaitu dengan melewati berkas cahaya dalam sistem koloid, maka



berkas cahaya tersebut akan .....Sifat partikel koloid ini dinamakan **efek Tyndall**.

Jadi, efek Tyndall adalah

.....  
 .....  
 .....  
 .....

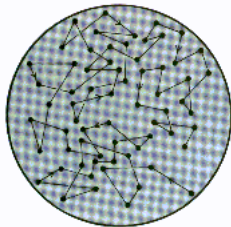
### • Koagulasi

Kenyataan menunjukkan bahwa, jika suatu koloid dicampur dengan suatu elektrolit maka akan mengakibatkan penggumpalan. Dalam percobaan ini, yang bertindak sebagai elektrolit adalah ....

Jadi dapat disimpulkan bahwa penggumpalan koloid dapat terjadi jika

.....  
 ..  
 Sehingga *koagulasi* adalah  
 .....  
 .....  
 ....

### • Gerak Brown



Gambar disamping ini merupakan gambar yang menunjukkan pergerakan partikel koloid yang dapat dilihat dengan mikroskop ultra (mikroskop optik yang digunakan untuk melihat partikel yang sangat kecil). Partikel-partikel koloid tampak bergerak terus menerus, bagaimana pergerakannya? Bagaimana dengan arahnya? Gerak sembarang ini disebut dengan *gerak Brown*.

Berdasarkan nama orang yang menemukannya pada tahun 1827, yaitu *Robert Brown* seorang ahli biologi berkembangsaan Inggris.

Jadi *gerak Brown*

adalah.....

.....

.....

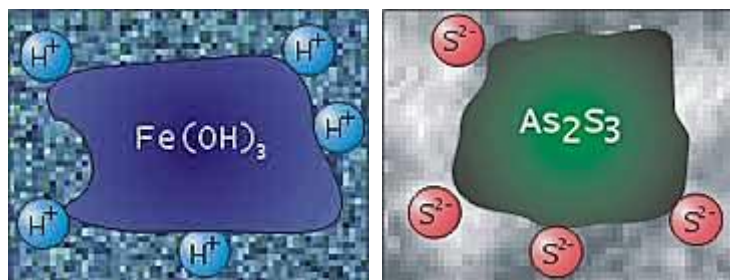
..

Gerak Brown terjadi akibat adanya tumbukan yang tidak seimbang antara partikel-partikel koloid dengan molekul-molekul fase pendispersinya. Gerak Brown ini akan semakin cepat jika partikel-partikel koloid semakin kecil. Gerak Brown ini merupakan bukti dari teori kinetik molekul.

- **Adsorpsi**

Semua partikel koloid memiliki partikel sejenis (*positif dan negatif*). Oleh karena muatannya sejenis, maka terdapat gaya tolak-menolak antar partikel koloid. Hal ini mengakibatkan partikel-partikel koloid tidak dapat bergabung sehingga memberikan kestabilan pada sistem koloid. Namun demikian, sistem koloid secara keseluruhan bersifat netral karena partikel-partikel koloid bermuatan ini akan menarik ion-ion dengan muatan berlawanan dalam medium pendispersinya. Bagaimanakah partikel koloid mendapatkan muatan listrik?

Perhatikan gambar di bawah ini:



Partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  mempunyai kemampuan untuk mengadsorpsi kation (*muatan positif*) dari medium pendispersinya sehingga bermuatan positif, sedangkan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  mengadsorpsi anion (*muatan negatif*) dari medium pendispersinya sehingga bermuatan negatif. Berdasarkan fakta di atas, apakah yang dimaksud dengan adsorpsi?

*Adsorpsi adalah*

.....  
 .....  
 ..

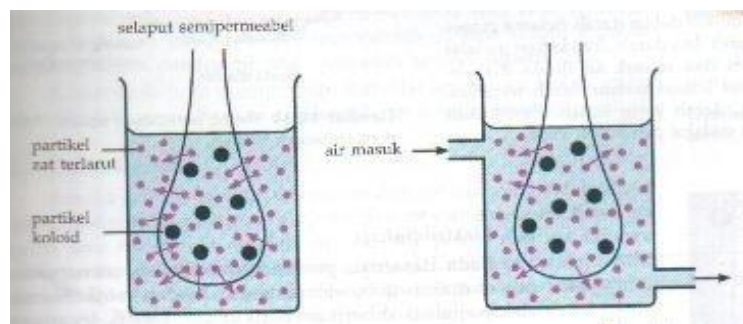
## • Dialisis

Pada pembuatan suatu koloid, seringkali terdapat ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid tersebut. Ion-ion pengganggu ini dapat dihilangkan dengan suatu proses yang disebut *dialisis*. Dalam proses ini, sistem koloid dimasukkan ke dalam suatu kantong koloid, lalu kantong koloid itu dimasukkan dalam bejana yang berisi air mengalir (lihat gambar di atas). Kantong koloid terbuat dari selaput

*semipermeabel*, yaitu selaput yang dapat melewatkan partikel-partikel kecil, seperti ion-ion atau

molekul sederhana, tetapi menahan koloid. Dengan demikian, ion-ion keluar dari kantong dan hanyut bersama air.

Gambar di bawah ini merupakan proses dari proses dialisis.



Berdasarkan keterangan diatas apa yang dimaksud dengan dialisis?

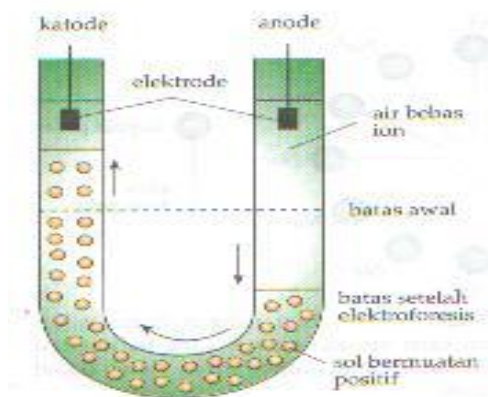
*Dialisis* adalah

.....  
 .....  
 ..

### • Elektroforesis

Muatan suatu koloid dapat diketahui dengan cara *elektroforesis*. Gambar di samping adalah gambar sel elektroforesis.

Elektroforesis tersebut berdasarkan pada kemampuan partikel koloid yang bermuatan listrik bergerak dalam medan listrik.



Alat elektroforesis tersusun atas dua elektrode yang bermuatan ... dan ....

Larutan koloid yang bermuatan *negatif* akan bergerak ke arah elektrode *positif*.

Sebaliknya, Larutan koloid yang bermuatan *positif* akan bergerak ke arah elektrode *negatif*. Jadi, koloid akan bergerak ke arah elektrode yang ... muatannya. Jadi **elektroforesis** adalah

.....  
 .....

Salah satu cara mengatasi asap dan debu hasil dari pembuangan pabrik yang dapat mencemari lingkungan adalah dengan menggunakan koloid bermuatan yang dapat bergerak dalam medan listrik. Alat pengendap elektrostatis yang dikenal dengan alat *Cottrell*, dapat mengurangi jumlah asap dan debu di udara yang dihasilkan pabrik. Alat pengendap *Cottrell* tersusun atas beberapa plat logam yang bermuatan. Asap dari cerobong pabrik dialirkan ke dalam pengendap *Cottrell* sehingga partikel koloid akan tertarik ke dalam plat yang muatannya *berlawanan*.

Prediksikan dan kelompokkan dari fenomena-fenomena di bawah ini mana yang termasuk sifat-sifat koloid (efek Tyndall, gerak Brown, adsorpsi, dialisis, dan koagulasi) !

1. Lumpur koloidal dalam air sungai dapat digumpalkan dengan menambahkan tawas
2. Penyembuhan sakit perut dengan serbuk karbon / norit.
3. Penjernihan air keruh dengan menggunakan tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ )
4. Sorot lampu proyektor di gedung bioskop akan tampak jelas ketika ada asap rokok senggga gambar film yang ada di layar menjadi tidak jelas
5. Terjadi warna biru di langit pada siang hari
6. Pelapisan antikarat (cat) pada badan mobil
7. Penggunaan arang aktif
8. Karet dalam latek digumpalkan dengan menambahkan asam formiat
9. Berkas sinar matahari yang melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut akan tampak jelas

## KESIMPULAN

Sifat-sifat koloid:

1. Efek Tyndall adalah

.....  
.....

2. Koagulasi adalah

.....  
.....

3. Adsorpsi adalah

.....  
.....

4. Gerak brown adalah

.....  
.....

5. Dialisis adalah

.....  
.....

6. Elektroforesis adalah

.....  
.....

Nama:

Kelas:

## LEMBAR KERJA SISWA 3

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

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

35. Menganalisis data tentang perbedaan koloid liofil dan liofob dari bahan-bahan dalam kehidupan sehari-hari
36. Menyimpulkan perbedaan koloid liofil dan liofob berdasarkan hasil percobaan
37. Membuat tabel yang menyatakan perbedaan koloid liofil dan koloid liofob.
38. Menyimpulkan pengertian koloid liofil dan liofob berdasarkan hasil percobaan
39. Mengelompokkan beberapa jenis koloid kedalam koloid liofil dan liofob
40. Memprediksikan beberapa jenis koloid yang termasuk koloid liofil dan yang termasuk koloid liofob.
41. Mengamati proses pembuatan campuran tepung kanji dengan air.
42. Menjelaskan peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan dampaknya pada lingkungan.
43. menganalisis data tentang peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.
44. Menjelaskan tentang keuntungan dan kerugian koloid dalam kehidupan.
45. Menyimpulkan tentang keuntungan dan kerugian koloid dalam kehidupan.

### INTRUKSI

7. Setiap siswa harus membaca penuntun praktikum ini dengan seksama.
8. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan menurut prosedur percobaan.
9. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas praktikum yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

## PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

### Koloid liofob dan liofil

Pernahkah kalian melihat agar-agar dan gaji 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 misalnya ketika tepung kanji di campurkan dengan air panas di aduk maka yang terjadi adalah campuran tersebut akan mengental, apa yang terkandung dalam tepung kanji tersebut?

### 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.

## 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?.
3. Bagaimana peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari?

## Merumuskan hipotesis

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

.....

.....

.....

.....

....

## Mengumpulkan data

### 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
- pembakar bunsen
- kak tiga
- agar-agar
- es batu
- lemak sapi
- akuades
- kain
- deterjen
- minyak kotor

**c. Langkah Kerja**  
**Langkah Kerja A**

1. Ambilah 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. Amati dan catat apakah kedua campuran tersebut kembali ke bentuk semula/tidak kembali ke bentuk semula.

**Langkah Kerja B**

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

**Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.**

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.

## Analisis data

Agar-agar yang sering kita makan adalah agar-agar yang padat dan kenyal, pada saat agar-agar dicampur dengan air dan dilakukan pengadukan, 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 pengadukan,

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 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.

*Dari penjelasan di atas, isilah tabel berikut ini!*

No.	Pembanding	Sol Liofil	Sol Liofob
1.	Larut/tidak larut(sebelum pemanasan)		
2.	Larut/tidak larut(saati pemanasan)		
3.	Kembali ke bentuk semula/tidak kembali		

	kebentuk 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

liofof.....

#### Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

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 ..... misalnya parfum, deodorant spray, hair spray, dan penghilang bau mulut. Semua ini adalah koloid dengan medium pendispersi ..... dan fase terdispersi.....
2. Bahan kosmetik berbentuk ..... misalnya krim pembersih muka dan kulit, cairan masker, dan cat kuku. Semua ini adalah koloid dengan medium pendispersi..... dan fase terdispersi .....
3. Bahan kosmetik berbentuk ..... misalnya deodorant stick dan minyak rambut yang medium pendispersinya ..... dan fase terdispersinya .....
4. Bahan kosmetik berbentuk ..... misalnya pemerah bibir, pensil alis, dan maskara yang medium pendispersinya ..... dan fase terdispersinya juga .....

Makanan pada umumnya dibuat dalam bentuk koloid, seperti..... contohnya tahu dan tempe yang medium pendispersi ..... dan fase terdispersi ..... Sol padat

contohnya sosis dan bumbu masak yang medium pendispersi ..... dan fase terdispersi ....Sedangkan..... contohnya susu kental manis medium pendispersi dan fasa terdispersinya adalah ..... Makanan yang dibuat koloid menjadi lebih menarik, beraroma, dan memiliki cita rasa yang lezat.

## KESIMPULAN

1. Agar-agar merupakan contoh koloid yang bersifat....yaitu....dengan ciri-ciri...
2. Gaji sapi merupakan contoh koloid yang bersifat ....yaitu....dengan ciri-ciri..
3. Deterjen dapat membersihkan noda yang terdapat pada kain karena deterjen bersifat....dan....dengan cara kerja....
4. Apa saja ciri-ciri dari sistem koloid?
5. Apa saja keuntungan dan kerugian dari sistem koloid?

Nama:

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

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

### Indikator

1. Menjelaskan cara pembuatan koloid dengan cara kondensasi.
2. Menjelaskan cara pembuatan koloid dengan cara dispersi.

### Indikator Keterampilan Proses Sains

46. Menganalisis data tentang membuat koloid dan proses pembuatan koloid
47. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi
48. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara dispersi
49. Menyimpulkan jenis pembuatan koloid dengan cara dispersi
50. Mengamati perubahan yang terjadi pada proses pemanasan larutan  $\text{FeCl}_3$  menggunakan indra penglihatan
51. Memprediksikan persamaan reaksi dalam pembuatan koloid dengan cara kondensasi.
52. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi
53. Menyimpulkan proses pembuatan koloid dengan cara dispersi
54. Menyimpulkan jenis pembuatan koloid dengan cara dispersi

### INTRUKSI

10. Setiap siswa harus membaca penuntun praktikum ini dengan seksama.
11. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan menurut prosedur percobaan.
12. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas praktikum yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

## 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?

### MERUMUSKAN HIPOTESIS

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

.....

.....

.....

.....

....

### MENGUMPULKAN DATA

**b. Tujuan Percobaan**

Mengetahui cara pembuatan koloid dengan cara kondensasi dan dispersi

**c. Alat Dan Bahan Percobaan**

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| - 2 buah gelas kimia 100 ml | - Larutan $\text{FeCl}_3$ jenuh |
| - 200 ml aquades            | - Pembakar spritus              |



- Serbuk belerang
- Gula pasir
- Kaki tiga
- Aquades
- Kertas saring
- Gelas kimia 250 ml
- Kawat kasa
- Gelas kimia 100 ml
- Alu dan lumpang

#### d. 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  $\text{FeCl}_3$  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 hidrolisis  $\text{FeCl}_3$  yang merupakan suatu campuran. (1) Larutan  $\text{FeCl}_3$  dimasukkan dalam air yang telah mendidih dan mengaduknya hingga terjadi perubahan warna menjadi

.....(2)

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

.....  
 .....(3)

Prediksikan reaksi yang terjadi antara  $\text{FeCl}_3$  dengan air!

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

Pada percobaan pembuatan sol belerang. Campuran belerang dengan air merupakan campuran yang bersifat .....(4) yang dikenal dengan suatu .....(5) Belerang memiliki ukuran partikel yang .....(6) sehingga ketika belerang dicampurkan ke dalam air akan membentuk .....(7) yang berbeda. Pembuatan sol belerang dilakukan dengan mengerus gula pasir dan belerang beberapa kali, sehingga partikel kasar dari belerang menjadi partikel .....(8) 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

.....  
 .....  
 .....(9)

Prediksikanlah persamaan reaksi untuk :

1. Pembuatan sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  yang dapat dibuat dengan cara mereaksikan  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  dengan larutan  $\text{H}_2\text{S}$ .

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

2. Pembuatan sol  $\text{AgCl}$  yang dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan perak nitrat encer dengan larutan  $\text{HCl}$ .

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

## KESIMPULAN

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