

## LAMPIRAN 9

## LEMBAR KERJA SISWA 4

-Kel as Eksperimen-

**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : XI IPA 3/Genap  
**Alokasi Waktu** : 3 × 45 menit

**Nama :**

.....

Materi Pokok  
 Sistem Koloid

Sub Materi Pokok  
 Pembuatan Koloid

Kompetensi Dasar

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

Indikator

**Produk :**

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

**Proses :**

1. Melakukan percobaan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi dengan bahan-bahan yang telah disediakan
2. Menganalisis data hasil percobaan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi
3. Memberikan contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan koloid secara kondensasi (*fluency*)
4. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai pembuatan koloid secara kondensasi berdasarkan percobaan (*originality*)
5. Menuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada pembuatan koloid secara kondensasi
6. Memberikan contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan koloid secara dispersi (*fluency*)
7. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai pembuatan koloid secara dispersi berdasarkan percobaan (*originality*)
8. Menuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada pembuatan koloid secara dispersi
9. Menyimpulkan gagasan pembuatan koloid secara kondensasi dan secara dispersi
10. Melakukan pembuatan koloid liofil dan koloid liofob dengan bahan-bahan yang telah disediakan
11. Menganalisis data hasil percobaan koloid liofil
12. Memberikan contoh lain koloid yang karakteristiknya mirip koloid liofil (*fluency*)
13. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai koloid liofil berdasarkan percobaan (*originality*)
14. Memberikan contoh lain koloid yang karakteristiknya mirip koloid liofob (*fluency*)
15. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai koloid liofob berdasarkan percobaan (*originality*)
16. Mengamati cara kerja sabun/detergen dalam membersihkan kotoran pada kain melalui percobaan.

10. Mengemukakan gagasan cara kerja sabun/detergen berdasarkan percobaan (*originality*)
11. Membedakan koloid liofil dan koloid liofob dengan pendekatan yang berbeda dari percobaan (*flexibility*)
17. Menemukan pengertian koloid liofil dan koloid liofob
18. Mengidentifikasi peranan koloid dalam industri kosmetik, makanan dan farmasi
19. Memberikan contoh koloid lain dalam industri kosmetik yang karakteristiknya mirip dengan bahan kosmetik yang ada (*fluency*)
20. Memberikan contoh koloid lain dalam industri makanan yang karakteristiknya mirip dengan bahan makanan yang ada (*fluency*)
21. Memberikan contoh koloid lain dalam industri farmasi yang karakteristiknya mirip dengan koloid farmasi yang ada (*fluency*)
22. Mengidentifikasi dampak buruk koloid dalam kehidupan
23. Memberi gagasan yang lain sistem koloid yang memiliki dampak buruk bagi kehidupan (*flexibility*)

### **INTRUKSI**

1. Setiap siswa harus membaca penuntun praktikum ini dengan seksama.
2. Setelah alat dan bahan tersedia, lakukanlah percobaan sesuai prosedur yang telah diberikan!
3. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menganalisis data yang diperoleh.

## **PEMBELAJARAN DAN DISKUSI**

### Pembuatan koloid dari partikel larutan

Pada pembelajaran sebelumnya, kita telah mempelajari bahwa partikel koloid memiliki ukuran yang lebih besar daripada partikel larutan dan lebih kecil daripada partikel suspensi. Apakah partikel larutan dapat diubah menjadi partikel koloid? Bagaimanakah caranya?

### **masalah**

Bagaimana cara pembuatan koloid dari partikel larutan?

## **PENyusunan hipotesis**

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis kalian!

## PENgujian hipotesis

### A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dari partikel larutan

### B. Alat dan Bahan Percobaan

1. Gelas kimia 100 ml
2. Larutan  $\text{FeCl}_3$  jenuh
3. 50 ml aquades
4. Pembakar spritus
5. Kawat kasa
6. Kaki tiga
7. Gelas kimia 100 ml

### 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  $\text{FeCl}_3$  jenuh.
  3. Mengaduknya sambil meneruskan pemanasan sampai campuran berwarna coklat kemerahan.

## PENgumpulan data

Pembuatan Koloid dari partikel larutan

Pembuatan koloid dari partikel larutan ini disebut pembuatan koloid secara **kondensasi**.

**Berdasarkan pembuatan sistem koloid dari partikel larutan di atas, berikan contoh-contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ !**

.....  
 .....  
 ..... (fluency)

**Berdasarkan percobaan pembuatan koloid sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , kemukakan pendapat kalian tentang pembuatan koloid secara kondensasi!**

.....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

*Tuliskanlah persamaan reaksi yang terjadi dalam percobaan ini!*

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

## PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Pembuatan koloid dari partikel suspensi

Pada pembelajaran sebelumnya, kita telah mempelajari bahwa partikel koloid memiliki ukuran yang lebih besar daripada partikel larutan dan lebih kecil daripada partikel suspensi. Apakah partikel suspensi dapat diubah menjadi partikel koloid? Bagaimanakah caranya?

## masalah

Bagaimana cara pembuatan koloid dari partikel suspensi?

## PENyusunan hipotesis

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

.....  
 .....

## PENgujian hipotesis

### A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dengan cara dispersi.

**B. Alat dan Bahan Percobaan**

- 200 ml aquades
- Serbuk belerang
- Gula pasir
- Kaki tiga
- Alu dan lumpang
- Pembakar spritus
- Kawat kasa
- Gelas kimia 100 ml
- Kertas saring

**C. Langkah Kerja**

- 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.

**PENgumpul an data**
**Pembuatan Koloid dari partikel suspensi**

Pembuatan koloid dari partikel suspensi ini disebut pembuatan sistem koloid secara **dispersi**.

**Berdasarkan pembuatan sistem koloid dari partikel suspensi di atas, berikan contoh-contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan sol belerang!**

.....  
 .....  
 .....(fluency)

**Berdasarkan percobaan pembuatan koloid secara kondensasi sol belerang, kemukakan pendapat kalian tentang pembuatan koloid secara dispersi!**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

Tuliskanlah 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

Berdasarkan informasi yang telah kalian kumpulkan, buatlah kesimpulan!

**Pembuatan koloid secara kondensasi** adalah .....

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

**Pembuatan koloid secara dispersi** adalah .....

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

## PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

### Koloid Liofil dan Koloid Liofob

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

Setiap hari manusia menggunakan deterjen untuk mencuci pakaian, tapi sangat sedikit yang tahu bagaimana deterjen tersebut dapat membersihkan pakaian. Sepanjang sejarah banyak usaha dilakukan untuk membantu kita mengerjakan pekerjaan mencuci. Pencucian dengan air saja, bahkan dengan penggosokan atau putaran mesin sekeras apapun, akan menghilangkan sebagian saja bercak, kotoran dan partikel-partikel tanah. Air saja tidak dapat menghilangkan debu yang tak larut dalam air. Air juga tak mampu menahan debu yang telah lepas dari kain agar tetap tersuspensi (tetap berada di air, jadi tidak kembali menempel ke kain). Jadi diperlukan bahan yang dapat membantu mengangkat kotoran dari air dan kemudian menahan agar kotoran yang telah terangkat tadi, tetap tersuspensi.

Sejak ratusan tahun lalu telah dikenal sabun, yakni persenyawaan antara minyak atau lemak dan basa. Awalnya orang-orang Arab secara tak sengaja menemukan bahwa campuran abu dan lemak hewan dapat membantu proses pencucian. Walaupun berbagai usaha perbaikan pada kualitas dan proses pembuatan sabun telah dilakukan, semua sabun hingga kini mempunyai satu kekurangan utama yakni akan bergabung dengan mineral-mineral yang terlarut dalam air membentuk senyawa yang sering disebut lime soap (sabun-kapur), membentuk bercak kekuningan di kain atau mesin pencuci. Akibatnya kini orang mulai meninggalkan sabun untuk mencuci seiring dengan meningkatnya popularitas deterjen.

(<http://www.adipedia.com/2010/06/bagaimana-cara-kerja-deterjen.html>).

Bagaimana cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran?

## MASALAH

1. Agar-agar merupakan koloid liofil dan sol belerang merupakan koloid liofob, namun sifat apakah yang membedakan keduanya?
2. Bagaimana peranan koloid liofil dan koloid liofob pada sabun/detergen dalam membersihkan kotoran?

## PENYUSUNAN HIPOTESIS

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis 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
4. Mengamati cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran

### b. Alat dan Bahan

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

### c. Langkah Kerja

#### Langkah Kerja A

1. Ambilah 2 gelas kimia berukuran 100 mL. Kemudian masukkan agar-agar pada gelas kimia 1 dan sol belerang 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 detergen.
2. Letakkan noda (minyak kotor) pada kain.
3. Memasukkan kain pada gelas kimia yang berisi air dan detergen,
4. Tunggu 5 menit dan aduk-aduk.
5. Angkat kain dan bilas dengan air bersih.
6. Amati apa yang terjadi.

PENgumpul an data
-------------------

**Tabel Hasil Pengamatan**

No	Pembanding	Agar-agar + Air	Sol Belerang + Air
1	<i>Sebelum pemanasan</i> (Larut/Tidak Larut)		
2	<i>Saat pemanasan</i> (Larut/Tidak Larut)		
3	<i>Saat proses pendinginan</i> (Kembali ke bentuk semula/Tidak Kembali ke bentuk semula)		

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, agar-agar disebut koloid *liofil* dan sol belerang disebut koloid *liofob*.

Berdasarkan sifat koloid liofil di atas, berikan contoh koloid yang karakteristiknya mirip dengan agar-agar!

.....  
 .....  
 .....  
 .....(fluency)

Berdasarkan percobaan pembuatan koloid liofil agar-agar, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud koloid liofil!

.....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

**Berdasarkan sifat koloid liofob di atas, berikan contoh koloid yang karakteristiknya mirip dengan sol belerang!**

.....  
 .....  
 .....  
 ..... (fluency)

**Berdasarkan percobaan pembuatan koloid sol belerang, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud dengan koloid liofob!**

.....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

### Sabun/Detergen

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

Dan bagian ekor molekul detergen yang bersifat liofob yaitu koloid yang tidak suka berikatan dengan air. Ketika detergen dilarutkan ke dalam air, detergen akan membentuk misel.

**Dari percobaan di atas, kemukakan pendapat kalian bagaimana peranan koloid liofil dan koloid liofob pada detergen dalam membersihkan kotoran!**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

**Berdasarkan pembuatan koloid liofil dan koloid liofob yang telah dilakukan, kalian telah mengetahui perbedaan sifat antara kedua koloid tersebut. Adakah cara lain untuk membedakan antara koloid liofil dan koloid liofob?**

**Jika ada, kemukakan pendapat kalian!**

.....  
 .....  
 .....  
 ..... (flexibility)

## KESIMPULAN

Berdasarkan informasi yang telah kalian kumpulkan, buatlah kesimpulan dari koloid liofil dan koloid liofob!

**Koloid liofil** adalah .....

.....

.....

.....

**Koloid liofob** adalah .....

.....

.....

.....

.....

## 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. Bagaimana peranan koloid tersebut dalam industri kosmetik, industri makanan, industri farmasi dan lain-lain? Apa saja contohnya?

Selain koloid dapat dimanfaatkan, juga ada koloid yang merusak lingkungan. Salah satunya adalah asbut. 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.

Mengapa sistem koloid digunakan dalam produk industri? Kemukakan pendapat kalian!

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....(originality)

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 dengan medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *cair*.

Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip parfum!

.....  
 .....(fluency)

2. Bahan kosmetik berbentuk *sol*, misalnya krim pembersih muka dengan medium pendispersi *cair* dan fase terdispersi *padat*.

Berikan contoh lain koloid yang memiliki karakteristik mirip krim pembersih muka!

.....  
 .....(fluency)

3. Bahan kosmetik berbentuk *emulsi padat* misalnya *deodorant* yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya *cair*.

Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip *deodorant*!

.....  
 .....(fluency)

4. Bahan kosmetik berbentuk *sol padat* misalnya pemerah bibir yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya juga *padat*.

Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip pemerah bibir!

.....  
 .....(fluency)

Makanan pada umumnya dibuat dalam bentuk koloid, seperti *aerosol padat* contohnya tahu yang medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *padat*.

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip tahu!

.....  
 .....(fluency)

*Sol padat* contohnya sosis yang medium pendispersi *padat* dan fase terdispersi *padat*.  
 Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip sosis!

.....  
 ..... (fluency)

*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.

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip sosis!

.....  
 .....(fluency)

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

Berikan contoh lain koloid industri farmasi yang karakteristiknya mirip obat sirup!

.....  
 ..... (fluency)

*Sol padat* contohnya tablet yang medium pendispersi dan fase terdispersinya *padat*.

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip tablet!

.....  
 ..... (fluency)

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.

**Selain asbut, apakah ada koloid lainnya yang memiliki dampak buruk bagi kehidupan? Jika ada, beri contohnya dan kemukakan alasan kalian!**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 ..... (flexibility)