

## LAMPIRAN 3

**LEMBAR KERJA SISWA 3****-KELAS EKSPERIMEN-**

Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : XI IPA 3/Genap  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Nama :  
 .....

**Materi Pokok :**

Sistem Koloid

**Sub Materi Pokok :**

Sifat Koloid

**Kompetensi Dasar**

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

**Indikator****Produk :**

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

**Proses :**

1. Menganalisis tabel hasil pengamatan pada percobaan mendefinisikan koloid yang dilakukan siswa di awal materi koloid.
2. Membaca hasil pengamatan untuk campuran koloid yang diberi perlakuan dengan cara disinari dengan lampu senter
3. Mengemukakan gagasan tentang fenomena efek Tyndall (*originality*)
4. Memberikan contoh lain, fenomena yang mirip dengan proses cuci darah (*fluency*)
5. Mengamati terbentuknya koagulasi pada percobaan penambahan air jeruk terhadap susu.
6. Mengemukakan gagasan tentang fenomena koagulasi berdasarkan percobaan penambahan air jeruk terhadap susu (*originality*)
7. Mengintrepretasikan gambar peristiwa koagulasi Sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (*flexibility*)
8. Mengamati gambar yang menunjukkan pergerakan partikel koloid secara terus-menerus pada percobaan gerak Brown.
9. Mengemukakan gagasan tentang fenomena gerak Brown berdasarkan gambar pergerakan partikel secara terus-menerus (*originality*)
10. Mengamati gambar partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$ .

11. Mengemukakan gagasan tentang fenomena adsorpsi dari gambar partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$ . (*originality*)
12. Mengamati gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air
13. Mengemukakan gagasan tentang fenomena dialisis dari gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air (*originality*)
14. Mengamati gambar sel elektroforesis
15. Mengamati peristiwa terjadinya muatan listrik pada partikel koloid
16. Mengemukakan gagasan tentang cara kerja elektroforesis berdasarkan gambar sel elektroforesis (*originality*)
17. Mendefinisikan kembali tentang efek Tyndall, koagulasi, absorpsi, gerak Brown, dialisis dan elektrolisis
18. Mengamati gambar partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$ .
19. Mengemukakan gagasan tentang fenomena adsorpsi dari gambar partikel sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dan partikel sol  $\text{As}_2\text{S}_3$ . (*originality*)
20. Mengamati gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air.
21. Mengemukakan gagasan tentang fenomena dialisis dari gambar sistem koloid dalam selaput semipermeabel di bejana yang berisi air (*originality*)
22. Mengamati gambar sel elektroforesis
23. Mengamati peristiwa terjadinya muatan listrik pada partikel koloid
24. Mengemukakan gagasan tentang cara kerja elektroforesis berdasarkan gambar sel elektroforesis (*originality*)
25. Mendefinisikan kembali tentang efek Tyndall, koagulasi, absorpsi, gerak Brown, dialisis dan elektroforesis

### INTRUKSI

1. Setiap siswa harus membaca petunjuk eksperimen ini dengan seksama.
2. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan dengan cara menurut kalian.
3. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas eksperimen 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. 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?

## PENYUSUNAN HIPOTESIS

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

.....

.....

## PENGUJIAN HIPOTESIS AWAL

- **Efek Tyndall**

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

No	Sifat	Sistem Campuran Air dengan								
		Gula	Garam	Cuka 1 M	Susu	Santan	Cat	Pasir	Belerang	Kapur
1.	<b>Saat dicampurkan ;</b> Larut/Tidak Larut	Larut	Larut	Larut	Larut	Larut	Larut	Tidak larut	Tidak larut	Tidak larut
2.	<b>Setelah dicampurkan ;</b> Bening/ Keruh	Bening	Bening	Bening	Keruh	Keruh	Keruh	Keruh	Keruh	Keruh
3.	<b>Disaring ;</b> Ada residu/tidak	Tidak ada residu	Tidak ada residu	Tidak ada residu	Ada residu	Ada residu	Ada residu	Ada residu	Ada residu	Ada residu
4.	<b>Setelah diaduk ;</b> Stabil/Tidak Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
5.	<b>Disinari cahaya ;</b> dihamburkan /diteruskan	Diteruskan	Diteruskan	Diteruskan	Dihamburkan	Dihamburkan	Dihamburkan	Diteruskan	Diteruskan	Diteruskan

- **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

## PENGUMPULAN 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**.

Kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud dengan efek Tyndall pada sistem koloid!

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

Berikan contoh lain, peristiwa penghamburan cahaya seperti pada kabut yang disinari cahaya motor!

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

### • Koagulasi

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

Jadi penggumpalan koloid dapat terjadi jika .....

.....

Kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud koagulasi pada sistem koloid berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

.....

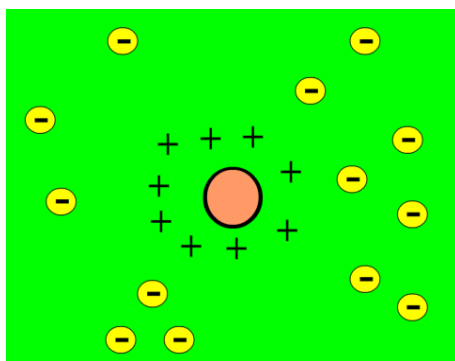
..... (originality)

Berikan contoh lain, peristiwa yang mirip dengan penggumpalan susu ketika ditambahkan air perasan jeruk nipis!

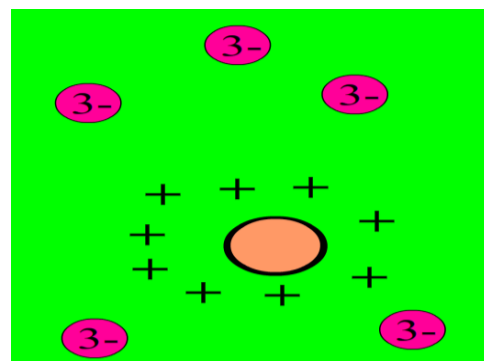
.....

..... (fluency)

Melalui gambar peristiwa koagulasi sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ditetesi larutan  $\text{NaCl}$  dan  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  di bawah ini, buatlah definisi lain dari koagulasi pada sistem koloid!



Sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dikelilingi  $\text{Cl}^-$



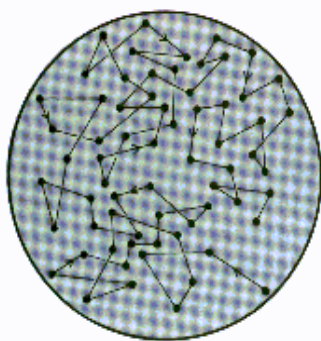
Sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dikelilingi  $\text{PO}_4^{3-}$

.....

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

### • Gerak Brown

Gambar di bawah 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.

Gerak ini disebut dengan *gerak Brown*.

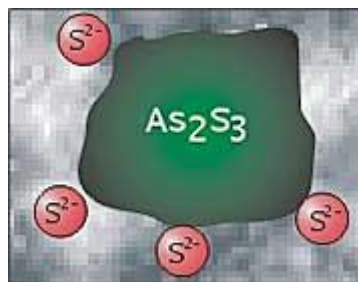
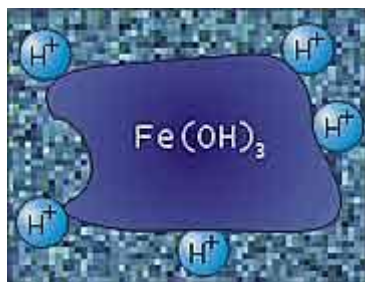
Berdasarkan nama orang yang menemukannya pada tahun 1827, yaitu **Robert Brown**, seorang ahli biologi berkebangsaan Inggris.

Berdasarkan fakta di atas, kemukakan pendapat kalian tentang fenomena gerak Brown pada sistem koloid!

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

### • Adsorpsi

Partikel koloid sol memiliki muatan sejenis (*positif atau 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. Perhatikan gambar di bawah ini:



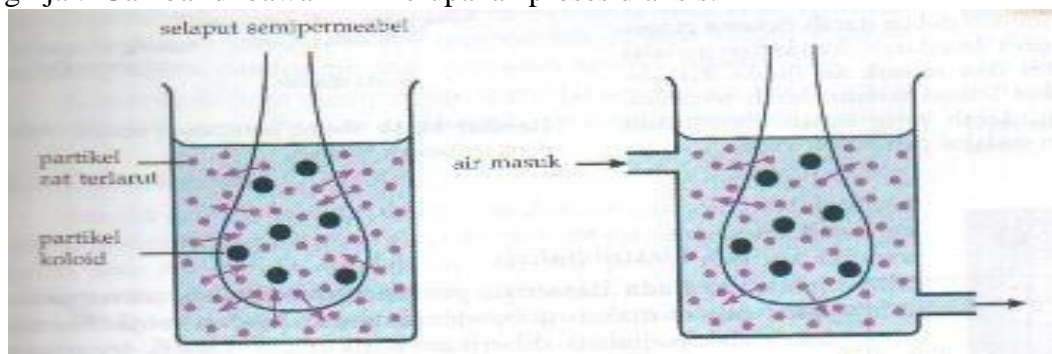
Partikel  $\text{Fe(OH)}_3$  mempunyai kemampuan untuk mengadsorpsi kation (*muatan positif*) dari medium pendispersinya sehingga bermuatan positif, sedangkan partikel  $\text{As}_2\text{S}_3$  mengadsorpsi anion (*muatan negatif*) dari medium pendispersinya sehingga bermuatan negatif.

Berdasarkan fakta di atas, kemukakan pendapat kalian tentang fenomena adsorpsi pada sistem koloid!

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

### • Dialisis

Pada pembuatan suatu koloid, seringkali terdapat ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid tersebut. Dalam proses ini, sistem koloid dimasukkan ke dalam suatu kantong yang bersifat semipermeabel, lalu kantong tersebut dimasukkan dalam bejana yang berisi air mengalir. Kantong yang bersifat semipermeabel 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, salah satu contoh peristiwa dialisis adalah proses pencucian darah bagi penderita gagal ginjal. Gambar di bawah ini merupakan proses dialisis.



LKS dimodifikasi dari Andriani (2012)



Berdasarkan fakta tersebut, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud dialisis pada sistem koloid?

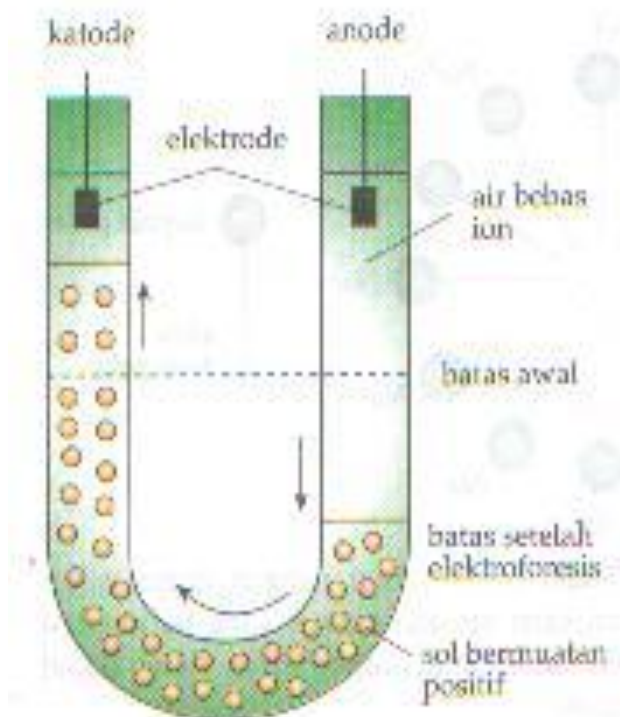
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 ..... (originality)

Berikan contoh lain fenomena yang mirip dengan proses cuci darah bagi penderita gagal ginjal!

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

- **Elektroforesis**

Gambar di bawah adalah gambar sel elektroforesis.



Alat elektroforesis tersusun atas dua elektrode yang terdiri dari katoda yang bermuatan positif dan anoda yang bermuatan negatif.

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

Kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud elektroforesis pada sistem koloid!

.....

.....

.....

..... (originality)

## KESIMPULAN

Dari pembelajaran yang telah dilaksanakan, buatlah kesimpulan dari kelima sifat koloid di atas!

**Efek Tyndall** adalah.....

.....

Contohnya .....

.....

**Koagulasi** adalah .....

.....

.....

Contohnya .....

**Absorpsi** adalah .....

.....

.....

Contohnya .....

**Dialisis** adalah .....

.....

Contohnya .....

.....

**Elektroforesis** adalah .....

.....

Contohnya .....