

# E-LKPD

## Kegiatan Belajar 3

**Tujuan Pembelajaran :**

Peserta didik mampu menjelaskan sifat-sifat koloid





## Orientasi Masalah

Pernahkah kamu menonton film di bioskop dan memperhatikan ada sesuatu yang menarik saat lampu mulai dipadamkan dan layar menyala? Saat cahaya dari proyektor memancar ke layar, terkadang kita dapat melihat partikel-partikel kecil yang tampak melayang di udara, seperti debu yang tiba-tiba menjadi jelas dan tampak menari-nari dalam jalur cahaya. Fenomena ini sering dianggap sepele, bahkan dianggap sebagai gangguan optik biasa. Namun jika diperhatikan lebih cermat, kehadiran partikel-partikel tersebut justru menimbulkan pertanyaan.



Mengapa partikel itu tiba-tiba terlihat padahal sebelumnya tampak tidak ada? Mengapa ia bisa terlihat jelas saat cahaya tertentu dipancarkan, tetapi tampak hilang begitu Cahaya proyektor dimatikan atau digeser arahnya?



Fenomena ini membuka peluang untuk menyelidiki lebih lanjut sifat-sifat zat yang berada di udara dan bagaimana cahaya berinteraksi dengan partikel-partikel kecil yang mungkin tak terlihat oleh mata telanjang dalam kondisi biasa. Ini menimbulkan rasa ingin tahu tentang apa sebenarnya yang terjadi di udara di sekitar kita, dan bagaimana ilmu pengetahuan dapat membantu menjelaskan hal-hal kecil yang sering kita abaikan dalam kehidupan sehari-hari.



## Mengorganisasikan Peserta Didik

Setiap kelompok diminta untuk berdiskusi mengenai fenomena debu yang terlihat di bioskop, diskusi dilakukan secara aktif dengan melibatkan seluruh anggota kelompok dan mencatat hasil pemikiran bersama. Setelah diskusi selesai, masing-masing kelompok akan mengemukakan pendapatnya melalui satu orang perwakilan dari setiap kelompok dan didiskusikan secara terbuka dengan kelompok lain.





## Penyelidikan Kelompok

·Tujuan Praktikum : Mengidentifikasi sifat koloid yakni efek tyndall pada bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari

### Alat

- 3 Beaker glass 100mL
- Batang Pengaduk
- Senter
- Pipet tetes
- Gelas ukur 50mL

### Bahan

- Susu
- Gula
- Air
- Santan



### Prosedur Kerja



#### Percobaan 1

- cuci semua alat yang telah disediakan, sampai benar-benar steril
- masukkan 2 sendok susu kedalam gelas kimia
- masukkan 50mL air kedalam gelas kimia
- catatlah keadaan warnanya
- diamkan selama 5 menit
- arahkan lampu senter pada gelas kimia
- amatilah berkas cahaya dari sampai dengan arah yang tegak lurus
- catatlah pengamatan anda

## Prosedur Kerja



### Percobaan 2

- cuci alat yang telah disediakan
- masukkan 2 sendok gula kedalam gelas kimia
- masukkan 50mL air kedalam gelas kimia
- catatlah keadaan warnanya (bening/keruh)
- diamkan selama 5 menit
- arahkan lampu senter pada gelas kimia
- amatilah berkas cahaya dari sampai dengan arah yang tegak lurus
- catatlah pengamatan anda



### Percobaan 3

- cuci alat yang telah disediakan
- masukkan 50mL santan kedalam gelas kimia
- catatlah keadaan warnanya (bening/keruh)
- diamkan selama 5 menit
- arahkan lampu senter pada gelas kimia
- amatilah berkas cahaya dari sampai dengan arah yang tegak lurus
- catatlah pengamatan anda



## Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

| No | Bahan Uji | Kejernihan Larutan (Bening/Keruh) | Efek Tyndall Terlihat (Ya/Tidak) | Perubahan Setelah didiamkan (Ada/Tidak) | Larutan/Koloid/Suspensi | Keterangan Hasil Pengamatan |
|----|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1. | Susu      |                                   |                                  |                                         |                         |                             |
| 2. | Santan    |                                   |                                  |                                         |                         |                             |
| 3. | Gula      |                                   |                                  |                                         |                         |                             |



## Pertanyaan



1. Jelaskan bagaimana kamu menentukan adanya efek Tyndall pada salah satu bahan uji!

Jawab

.....

2. Apakah semua bahan tetap tercampur merata setelah didiamkan? Jika tidak, bahan mana yang terpisah? Mengapa demikian?

Jawab

.....

3. Berdasarkan hasil pengamatan anda, dari ketiga bahan yang diuji, manakah yang menunjukkan berkas cahaya ketika disinari senter? Jelaskan!

Jawab

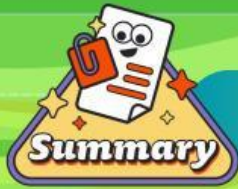
.....

Masing-masing kelompok diminta untuk menyajikan hasil diskusinya dalam bentuk laporan tertulis.



## Menganalisis dan Mengevaluasi

Setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan pada laporan tertulis yang telah dikerjakan. Kelompok lain dan guru dapat memberikan tanggapan atau pertanyaan.



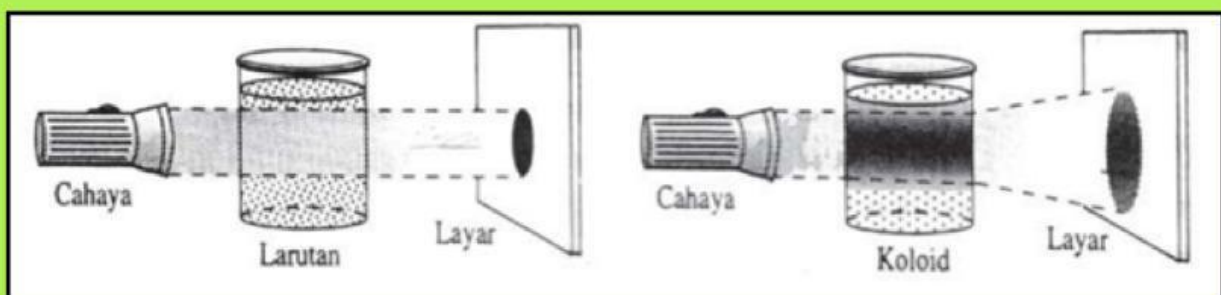
## RINGKASAN MATERI

### SIFAT KOLOID

#### A. Efek Tyndall

Bagaimanakah cara mengenali sistem koloid? Salah satu cara yang sangat sederhana adalah dengan menjatuhkan seberkas cahaya (transparan), sedangkan koloid menghamburkannya. Oleh karena itu, berkas cahaya yang melalui koloid dapat diamati dari arah samping, walaupun partikel koloidnya sendiri tidak tampak. Jika partikel terdispersinya juga kelihatan, maka sistem itu bukan koloid melainkan suspensi. Apabila dilihat tegak lurus dari arah datangnya cahaya, maka akan terlihat sebagai berikut :

- Jika obyek adalah larutan, maka cahaya akan diteruskan (transparan).
- Jika obyek adalah koloid, maka cahaya akan dihamburkan dan partikel terdispersi-nya tidak tampak.
- Jika obyek adalah suspensi, maka cahaya akan dihamburkan tetapi partikel terdispersinya dapat terlihat kelihatan.



**Gambar 1. Efek Tyndall a) Larutan, b) Koloid**

Terhamburnya cahaya oleh partikel koloid disebut efek Tyndall. Partikel koloid dan suspensi cukup besar untuk dapat menghamburkan sinar, sedangkan partikel-partikel larutan berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat menghamburkan cahaya.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering mengamati efek Tyndall ini, antara lain:

1. Sorot lampu mobil pada malam yang berkabut.
2. Sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap atau berdebu.
3. Berkas sinar matahari melalui celah daun pohon-pohon pada pagi hari yang berkabut.

## **B. Gerak Brown**

Telah disebutkan bahwa partikel koloid dapat menghamburkan cahaya. Jika diamati dengan mikroskop ultra, di mana arah cahaya tegak lurus dengan sumbu mikroskop, akan terlihat partikel koloid senantiasa bergerak terus menerus dengan gerak patah-patah (gerak zig-zag). Gerak zig-zag partikel koloid ini disebut gerak Brown, sesuai dengan nama penemunya, seorang ahli biologi Robert Brown berkebangsaan Inggris.

Gerak Brown terjadi sebagai akibat adanya tumbukan dari molekul-molekul pendispersi terhadap partikel terdispersi, sehingga partikel terdispersi akan terlontar. Lontaran tersebut akan mengakibatkan partikel terdispersi menumbuk partikel terdispersi yang lain dan akibatnya partikel yang tertumbuk akan terlontar. Peristiwa ini terjadi terus menerus yang diakibatkan karena ukuran partikel yang terdispersi relatif besar dibandingkan medium pendispersinya.

Dalam suspensi tidak terjadi gerak Brown, karena ukuran partikel cukup besar sehingga tumbukan yang dialaminya setimbang. Partikel zat terlarut juga mengalami gerak Brown akan tetapi tidak dapat diamati. Makin tinggi suhu makin cepat gerak Brown, karena energi kinetik molekul medium meningkat sehingga menghasilkan tumbukan yang lebih kuat.

Gerak Brown merupakan salah satu faktor yang menstabilkan koloid. Partikel-partikel koloid relatif stabil, karena partikelnya bergerak terus-menerus, maka gaya gravitasi dapat diimbangi sehingga tidak terjadi sedimentasi.

### **C. Adsorpsi**

Partikel koloid mempunyai kemampuan menyerap ion atau muatan listrik pada permukaannya. Oleh karena itu, partikel koloid menjadi bermuatan listrik. Penyerapan pada permukaan disebut adsorpsi, jika penyerapan sampai ke bawah permukaan disebut absorpsi. Kemampuan menarik ini disebabkan adanya tegangan permukaan koloid yang cukup tinggi, sehingga apabila ada partikel yang menempel akan cenderung dipertahankan pada permukaannya.

Bila partikel koloid mengadsorpsi ion yang bermuatan positif, maka koloid tersebut menjadi bermuatan positif, dan sebaliknya. Muatan koloid merupakan faktor yang menstabilkan koloid, disamping gerak Brown. Karena partikel-partikel koloid bermuatan sejenis maka akan saling tolak menolak sehingga terhindar dari pengelompokan antar sesama partikel koloid itu (jika partikel koloid itu saling bertumbukan dan kemudian bersatu, maka lama kelamaan terbentuk partikel yang cukup besar dan akhirnya akan mengendap).

Selain dari ion, partikel koloid juga dapat menarik muatan dari listrik statis, karena adanya peristiwa adsorpsi partikel koloid bermuatan listrik, maka jika koloid diletakkan dalam medan listrik, partikelnya akan bergerak menuju kutub yang muatannya berlawanan dengan muatan koloid tersebut. Peristiwa Bergeraknya partikel koloid dalam medan listrik disebut elektroforesis.

**Catatan :** Peristiwa elektroforesis ini dimanfaatkan untuk menyaring debu pabrik pada cerobong asap (pesawat Cottrel). Asap pabrik sebelum meninggalkan cerobong asap dialirkan melalui ujung-ujung logam yang tajam dan bermuatan pada tegangan tinggi (20.000 – 75.000 volt). Ujung-ujung logam yang runcing akan mengionkan molekul-molekul dalam udara. Ion-ion tersebut akan diadsorpsi oleh partikel asap dan menjadi bermuatan. Selanjutnya, partikel bermuatan itu akan tertarik dan diikat pada elektrode yang lain.

Sifat adsorpsi dari koloid digunakan dalam berbagai proses, antara lain:

1) Pemutihan gula tebu

Gula yang masih berwarna dilarutkan ke dalam air kemudian dialirkan melalui tanah diatomae dan arang tulang. Zat- warna dalam gula akan diadsorpsi sehingga diperoleh gula yang putih dan bersih.

2) Penjernihan Air

Dengan menambahkan tawas atau aluminium sulfat ke dalam air, aluminium sulfat akan terhidrolisis membentuk  $\text{Al}(\text{OH})_3$  yang berupa koloid yang dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat pencemar dalam air.

3) Pembuatan Obat Norit

Norit adalah tablet yang terbuat dari karbon aktif. Jika diminum, di dalam usus norit membentuk sistem koloid yang dapat mengadsorpsi gas atau racun.

#### **D. Koagulasi**

Penggumpalan partikel koloid disebut koagulasi. Peristiwa koagulasi pada koloid dapat diakibatkan oleh peristiwa mekanis atau peristiwa kimia.

- Peristiwa mekanis

Misalnya pemanasan atau pendinginan.

Contoh:

- Darah merupakan sol butir-butir darah merah dalam plasma darah, bila dipanaskan akan menggumpal.
- Agar-agar akan menggumpal bila didinginkan.

- Peristiwa kimia

Di atas telah disebutkan bahwa koloid dapat distabilkan oleh muatannya. Apabila muatannya ini dilucuti maka akan terjadi penggumpalan, yaitu dengan cara :

- Menambahkan elektrolit ke dalam sistem koloid tersebut. Koloid yang bermuatan negatif akan menarik ion positif (kation), sedangkan koloid yang bermuatan positif akan menarik ion negatif (anion). Ion-ion tersebut akan membentuk selubung lapisan ke dua. Apabila selubung lapisan kedua ini terlalu dekat maka selubung ini akan menetralkan muatan koloid sehingga terjadi koagulasi. Makin besar muatan ion makin kuat daya menariknya dengan partikel koloid, sehingga makin cepat terjadi koagulasi.
- Dengan sel elektroforesis. Apabila arus listrik dialirkan cukup lama ke dalam sel elektroforesis, maka partikel koloid akan digumpalkan ketika mencapai elektrode.

Koloid yang bermuatan negative akan digumpalkan di anode, sedangkan koloid bermuatan positif digumpalkan di katode.

Beberapa contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari:

1. Pembentukan delta di muara sungai , terjadi karena koloid tanah liat (lempung) dalam air sungai mengalami koagulasi ketika bercampur dengan elektrolit dalam air laut.
2. Asap atau debu dari pabrik dapat digumpalkan dengan alat koagulasi listrik Cottrel.
3. Karet dalam lateks digumpalkan dengan menambahkan asam format.