

PENGERTIAN SISTEM KOLOID

Sistem koloid atau koloid dapat diartikan sebagai suatu campuran yang terbentuk dari dua senyawa dengan fase yang berbeda dimana partikel terlarut (fasa terdispersi) tersebar secara merata di dalam pelarutnya (medium pendispersi). Contohnya, santan. Kalau kita lihat lebih jelas, ternyata pada santan terdapat butiran minyak dalam air. Butiran minyak tersebut mempunyai fase yang berbeda dengan air, walaupun keduanya berwujud cair. Butiran minyak sebagai fase terdispersi, sedangkan air sebagai medium pendispersi.



Gambar Larutan, koloid, dan suspensi

Oleh sebab itu, suatu koloid selalu mempunyai fase terdispersi dan medium pendispersi. Berdasarkan ukuran partikelnya, sistem dispersi dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu suspensi, koloid, larutan.

No.	Aspek	Larutan	Koloid	Suspensi
1.	Campuran	Homogen, tidak dapat dibedakan walaupun menggunakan mikroskop ultra	Secara makroskopis bersifat homogen, tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra	Heterogen
2.	Ukuran partikel	$< 1 \text{ nm}$	$1 \text{ nm} - 100 \text{ nm}$	$> 100 \text{ nm}$
3.	Fase	Satu fase	Dua fase	Dua fase
4.	Kestabilan	Stabil, tidak dapat dipisahkan	Stabil, tidak mudah dipisahkan	Tidak stabil, mudah terpisah
5.	Pemisahan	Tidak dapat disaring	Dapat disaring menggunakan penyaring ultra	Dapat disaring
6.	Penampilan fisis	Penampilan jernih	Keruh-jernih	Keruh
7.	Contoh	Larutan gula, larutan garam	Santan, susu	Air kopi, campuran air dengan pasir

SISTEM KOLOID

Sub materi dalam koloid

- A. Pengertian Sistem Koloid
- B. Jenis-Jenis Koloid
- C. Sifat-Sifat Koloid
- D. Pembuatan Koloid

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai koloid baik dalam bentuk produk-produk maupun dalam keadaan terlihat yang biasa dijumpai. Seperti produk sabun, dan produk aerosol atau yang sering kali kita lihat seperti udara yang berdebu, kabut, dan lain sebagainya.

Pada dasarnya setiap konsep dan penerapan serta perlakuan melalui praktek kimia membutuhkan larutan dan campuran. Di sini akan dibahas mengenai campuran yang secara khusus yakni campuran koloid. Dalam kehidupan sehari-hari ini, sering kita temui beberapa produk yang merupakan campuran dari beberapa zat, tetapi zat tersebut dapat bercampur secara merata. Misalnya saja saat kita membuat susu, serbuk atau tepung susu bercampur secara merata dengan air panas, bubuk puding yang dicampur dengan air, dan lain sebagainya. Sehingga dalam pembelajaran ini, terdapat pelaksanaan praktikum berbasis chemoentrepreneurship.

JENIS-JENIS KOLOID

Sistem koloid dapat dikelompokkan berdasarkan jenis fasa terdispersi dan fasa pendispersinya. Sistem koloid dibedakan atas 8 jenis yaitu:

1. Sol Padat

Sol padat memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi yang padat juga. Sol padat ini terbentuk karena pengaruh tekanan dan suhu, sehingga menghasilkan padatan yang kokoh dan keras. Contohnya, batuan ruby (batuan permata).

2. Sol



Gambar Cat dinding

Sol memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair yang tidak mudah berubah sifatnya. Jadi, perbedaan sol dengan sol padat itu terletak di medium pendispersinya. Jika sol padat mediumnya padat, sedangkan sol mediumnya cair. Contohnya, cat tembok, tinta, dan lainnya. Cat tembok terdiri dari banyak jenis padatan, di antaranya kalsium karbonat (CaCO_3), kaolin, dan lain sebagainya. Zat padat (fase terdispersi) inilah yang mengalami penyebaran dalam medium cair (medium pendispersi) yang berupa air (H_2O).

3. Aerosol Padat

Aerosol padat memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi gas. Contohnya, asap kendaraan. Ketika seseorang melewati kendaraan bermotor yang mengeluarkan asap, kadang kamu akan merasakan kelilipan karena adanya padatan (fase terdispersi) di dalam asap (medium pendispersi).

4. Aerosol

Aerosol memiliki fase terdispersi berupa cairan dan medium pendispersi berupa gas. Jadi, bedanya aerosol dengan aerosol padat terletak pada fase terdispersinya. Aerosol tidak bisa bertahan lama. Hal ini karena zat penyusunnya yang mudah rusak oleh perubahan suhu dan tekanan udara lingkungan. Contohnya, parfum. Saat parfum disemprotkan di udara, cairan parfum akan terdispersi atau tersebar di udara yang wujudnya gas sebagai merupakan medium pendispersi.



Gambar Parfum

5. Emulsi Padat

Selanjutnya, ada emulsi padat yang memiliki fase terdispersi berupa cairan dalam medium pendispersi padat. Contohnya, agar-agar. Agar-agar terbuat dari air (fase terdispersi) yang dicampur dengan bubuk agar-agar (medium pendispersi). Pada saat bubuk agar-agar dipanaskan dalam air, serat dari agar-agar akan bergerak bebas. Saat proses pendinginan, serat tersebut akan saling merapat dan memadat. Sehingga, partikel-partikel air terdispersi atau tersebar dalam partikel agar-agar.



Gambar Agar-agar dan Keju

6. Emulsi

Pada fase terdispersi dan medium pendispersinya berupa cairan, maka disebutnya emulsi. Emulsi biasanya tersusun oleh cairan dengan kepolaran senyawa yang berbeda, sehingga tidak saling bercampur. Contohnya, susu. Emulsi pada campuran susu dan air itu terjadi ketika partikel air terdispersi atau tersebar dalam partikel-partikel susu.

7. Buih Padat

Busa padat memiliki fase terdispersi berupa gas dalam medium pendispersi padatan, atau bisa disebut juga gas yang terdispersi di dalam padatan. Contohnya, spons.

8. Buih

Jenis koloid yang terakhir, yaitu buih. Bedanya dengan buih padat, kalau buih memiliki fase terdispersi berupa gas dalam medium pendispersi cair, atau bisa disebut juga gas yang terdispersi di dalam cairan. Contohnya, buih sabun karena adanya udara (fase terdispersi) yang terjebak di dalam larutan sabun (medium pendispersi). Hal ini terjadi karena molekul sabun yang saling tarik menarik membentuk jaring atau lapisan yang dapat menjebak udara, sehingga membentuk gelembung-gelembung bening berisi udara.



Gambar Buih sabun

C. Sifat-Sifat Koloid

a. Efek Tyndall

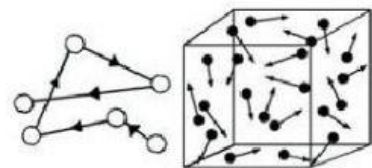
Efek Tyndall adalah efek penghamburan cahaya yang disebabkan oleh partikel-partikel koloid. Pertama kali dikemukakan oleh John Tyndall (1820-1893), seorang fisikawan Inggris; setelah mengamati seberkas cahaya putih yang dilewatkan pada sistem koloid.



Gambar Efek Tyndall

b. Gerak Brown

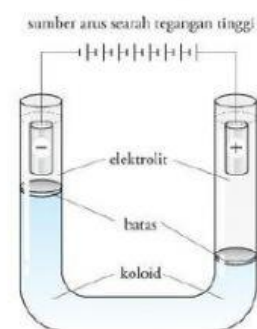
Gerak Brown adalah gerak acak, gerak tidak beraturan atau gerak zig-zag partikel koloid. Pertama kali disampaikan oleh Robert Brown (1827), seorang ahli biologi dari Inggris. Dia mengamati pergerakan tepung sari yang terus-menerus di dalam air



Gambar Gerak Brown

c. Elektroforesis

Elektroforesis adalah pergerakan partikel koloid dalam medan listrik. Apabila ke dalam sistem koloid dimasukkan dua batang elektrode, kemudian dihubungkan dengan sumber arus searah, Maka partikel koloid akan bergerak ke salah satu elektrode bergantung pada jenis muatannya. Koloid bermuatan negatif akan bergerak ke anode (elektrode positif), sedangkan koloid yang bermuatan positif bergerak ke katode (elektrode negatif). Dengan demikian, elektroforesis dapat digunakan untuk menentukan jenis muatan koloid.



Gambar Elektroforesis

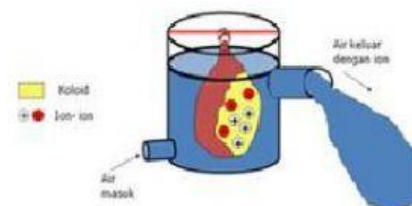
d. Adsorpsi

Adsorpsi adalah proses penyerapan suatu partikel zat, baik berupa ion, atom, maupun molekul pada permukaan zat lain. Adsorpsi terjadi karena adanya gaya tarik yang tidak seimbang pada, Partikel zat yang berada pada permukaan adsorben.

Koagulasi adalah peristiwa pengendapan partikel-partikel koloid sehingga fase terdispersi terpisah dari medium pendispersinya. Koagulasi disebut juga penggumpalan. Koagulasi terjadi karena dispersi koloid kehilangan kestabilannya dalam mempertahankan partikel-partikelnya untuk tetap tersebar di dalam mediumnya. Hal ini terjadi karena keduanya mempunyai muatan yang berlawanan sehingga saling menetralkan. Keadaan ini menyebabkan penggabungan partikel-partikel koloid sehingga ukuran partikelnya menjadi lebih besar (hingga berukuran suspensi).

f. Dialisis

Dialisis merupakan cara mengurangi ion-ion pengganggu yang terdapat dalam sistem koloid dengan menggunakan selaput semipermeabel. Ion-ion pengganggu koloid berasal dari larutan elektrolit yang ditambahkan ke dalam koloid untuk mempertahankan kestabilan koloid. Kestabilan koloid dapat dipertahankan dengan penambahan sedikit elektrolit dengan konsentrasi tepat. Apabila konsentrasi elektrolit tidak tepat terbentuklah ion-ion yang mengganggu kestabilan koloid. Adanya ion-ion pengganggu ini dapat dicegah atau dihilangkan dengan cara dialisis. Alat yang digunakan disebut dialisator. Proses dialisis dilakukan dengan cara memasukkan dispersi koloid ke dalam kantong semipermeabel dan mencelupkannya ke dalam air mengair.



Gambar Dialisis

g. Koloid Pelindung

Koloid pelindung adalah koloid yang dapat melindungi koloid lain agar tidak terjadi koagulasi. Koloid pelindung bekerja dengan cara membentuk lapisan di sekeliling partikel koloid lain. Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung muatan koloid tersebut sehingga partikel koloid tidak menggumpal atau terpisah dari mediumnya.

h. Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Koloid liofil dan liofob merupakan jenis dari koloid yang memiliki medium dispersi cair. Koloid liofil adalah koloid yang memiliki daya tarik menarik yang besar antara medium pendispersi dengan zat yang terdispersi. Liofil diartikan sebagai suka cairan. Sebaliknya, koloid liofob merupakan koloid yang memiliki daya tarik menarik yang lemah. Koloid liofob adalah koloid yang tidak suka cairan. Jika menggunakan air sebagai medium pendispersinya, maka koloid di atas akan menjadi koloid hidrofil dan hidrofob.

Contoh koloid hidrofil dalam kehidupan sehari-hari adalah gelatin, kanji, agar-agar, detergen, dan sabun. Sedangkan contoh dari koloid hidrofob adalah sol sulfida, sol belerang, sol logam, dan sol Fe.

PEMBUATAN KOLOID

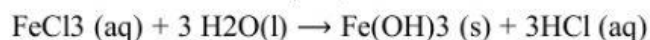
a. Kondensasi

Cara kondensasi yaitu dengan mengubah partikel-partikel yang lebih kecil menjadi partikel yang lebih besar yaitu partikel koloid. Pembuatan koloid dengan cara ini dapat dilakukan dengan 2 macam cara yaitu kimia dan fisika.

1) Kimia.

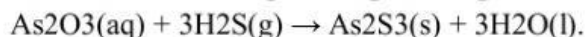
Pembuatan partikel koloid dari partikel larutan sejati melalui reaksi kimia, meliputi:

a. Reaksi Hidrolisis. Reaksi hidrolisis merupakan reaksi yang terjadi antara suatu spesi dengan air. Contoh: Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dari hidrolisis FeCl_3

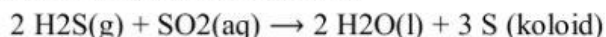


b. Reaksi Substitusi. Merupakan reaksi penggantian pasangan.

Contoh: Pembuatan sol As_2O_3 dengan mengalirkan gas H_2S ke dalam larutan As_2O_3



c. Reaksi Redoks. Merupakan reaksi kimia yang diikuti dengan perubahan bilangan oksidasi. Contoh: Pembuatan sol belerang.



2) Fisika.

Pembuatan partikel koloid dengan cara mengkondensasikan partikel melalui:

a) Penggantian Pelarut untuk menurunkan kelarutan suatu zat terlarut

Contoh: Pembuatan sol belerang

Sol belerang dalam air dapat dibuat dengan cara melarutkan belerang ke dalam alkohol hingga larutan menjadi jenuh. Selanjutnya larutan jenuh yang terbentuk diteteskan ke dalam air sedikit demi sedikit.

b) Pendinginan

Suatu koloid dapat dibuat melalui proses pendinginan, tujuannya untuk menggumpalkan suatu larutan sehingga menjadi koloid karena kelarutan suatu zat sebanding dengan suhu. Contoh: pembuatan sol belerang, dapat dibuat dengan melarutkan belerang ke dalam air panas, kemudian didinginkan

c) Pengembunan Uap

Sol raksa (Hg) dibuat dengan cara menguapkan raksa. Setelah itu, uap raksa dialirkan melalui air dingin hingga akhirnya diperoleh sol raksa.

Cara dispersi dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel koloid dari suspensi kasar menjadi partikel berukuran koloid. Pembuatan koloid dengan cara dispersi dapat dilakukan melalui beberapa metode yaitu:

1. Cara Mekanik

Pembuatan koloid secara mekanik dilakukan dengan cara menggerus/menghaluskan partikel-partikel kasar menjadi partikel-partikel halus. Kemudian didispersikan ke dalam medium pendispersi.

Contoh:

Sol belerang dapat dibuat dengan cara menggerus serbuk belerang bersama-sama dengan zat inert (misalnya gula pasir) kemudian mencampur serbuk halus tersebut dengan air.

2. Cara Peptisasi

Cara peptisasi adalah cara pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari suatu endapan dengan bantuan suatu zat pemecah (zat pempeptisasi). Zat pempeptisasi akan memecahkan butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid.

Contoh:

- Agar-agar dipeptisasi oleh air
- Nitroselulosa oleh aseton
- Karet oleh bensin
- Endapan NiS dipeptisasi oleh H₂S

3. Busur Bredig

Cara ini digunakan untuk membuat sol-sol logam (koloid logam). Logam yang akan dijadikan koloid digunakan sebagai elektrode yang dicelupkan ke dalam medium pendispersi. Kemudian dialiri arus listrik yang cukup kuat sehingga terjadi loncatan bunga api listrik. Adanya suhu tinggi menyebabkan atom-atom logam akan terlempar ke dalam medium pendispersi (air), lalu atom-atom tersebut akan mengalami kondensasi sehingga membentuk suatu koloid logam. Cara ini merupakan gabungan antara cara dispersi dan kondensasi.

Contoh: Pembuatan sol platina dalam sol emas.

4. Cara Homogenisasi

Cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi homogen dan berukuran partikel koloid dengan menggunakan mesin homogenisasi

Contoh

- Emulsi obat di pabrik obat dilakukan dengan proses homogenisasi.
- Pembuatan susu kental manis yang bebas kasein dilakukan dengan mencampurkan serbuk susu skim ke dalam air dengan menggunakan mesin homogenisasi

5. Cara Dispersi dalam Gas

Cara ini dilakukan dengan menyemprotkan cairan melalui atomizer.

Contoh: obat asma semprot, hair spray dan parfum.





Ditinjau dari ukuran partikel nya, tunjukkan perbedaan antara larutan, koloid dan suspensi !

HAL	LARUTAN	KOLOID	SUSPENSI
KESTABILAN			
FASE			
UKURAN TERDISPERSI			
DAPAT DISARING			
HOMOGEN/HETEROGEN			

SIFAT-SIFAT KOLOID

KERJAKAN SOAL-SOAL BERIKUT SEBELUM MENERJAKAN MOHON MEMBACA MATERI YANG SUDAH DIBERIKAN DAN MELALUI LINK TERSEBUT !

1. Apakah yang dimaksud dengan efek tyndall !

.....

2. Apa yang menyebabkan peristiwa Koagulasi ?

.....

3. Bagaimana Proses terjadinya Elektroforsis ?

.....

4. Sebutkan berapa contoh dialisis dalam kehidupan sehari-hari !

.....

5. Apakah yang dimaksud dengan gerak brown ?

.....

