

## Sistem Koloid

Sistem koloid dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh cat adalah sistem koloid yang merupakan campuran heterogen zat padat pada koloid yang tersebar merata dalam zat cair. Demikian pula, udara dan debu didalamnya merupakan suatu sistem koloid. lalu apa yang dimaksud dengan sistem koloid?

### A. Pengertian Sistem Koloid

Sistem koloid merupakan suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar), contohnya lem, kanji, santan, dan jeli. Analisis sistem koloid diawali oleh percobaan Thomas Graham. Thomas Graham menemukan bahwa berbagai larutan misalnya HCl dan NaCl mudah berdifusi, sedangkan zat-zat seperti kanji, gelatin dan putih telur sangat lambat atau sama sekali tidak berdifusi. Ia menemukan waktu difusi relatif untuk berbagai zat. Oleh karena zat yang mudah berdifusi biasanya berbentuk kristal dalam keadaan padat, Graham menyebutnya **kristaloid**. Sedangkan, zat-zat yang sukar berdifusi disebutnya **koloid**.

Istilah koloid berasal dari bahasa Yunani, yaitu “*kolla*” dan “*oid*”. *Kolla* berarti lem sedangkan *oid* berarti seperti. Dalam hal ini yang dikaitkan dengan lem adalah sifat difusinya, sebab sistem koloid mempunyai nilai difusi yang rendah seperti lem. Untuk memahami sistem koloid, kita dapat membandingkan tiga jenis campuran yaitu campuran kopi dalam air, campuran garam dalam air dan campuran susu dalam air.

Ketika kita mencampurkan kopi dalam air, ternyata kopi tidak larut dalam air. Walaupun campuran ini diaduk, lambat laun kopi akan memisah (mengalami sedimentasi). Campuran seperti ini kita sebut suspensi. Suspensi bersifat heterogen, tidak kontinu, sehingga merupakan sistem dua fase. Ukuran partikel tersuspensi lebih besar dari 100 nm. Suspensi dapat dipisahkan dengan penyaringan.



**Gambar.** Campuran air dan kopi



**Gambar.** Garam dan air

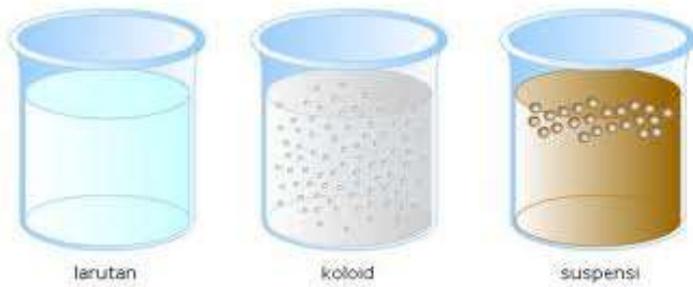
Di lain pihak, jika kita mencampurkan garam dalam air, ternyata garam larut dalam air dan diperoleh larutan garam. Di dalam larutan, zat terlarut tersebar dalam bentuk partikel yang sangat kecil sehingga tidak dapat dibedakan lagi mediumnya walaupun menggunakan mikroskop ultra. Larutan bersifat kontinu dan merupakan sistem satu fase (homogen). Ukuran partikel zat terlarut kurang dari  $1 \text{ nm}$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) larutan bersifat stabil (tidak memisah) dan tidak dapat disaring.

Selanjutnya, jika kita campurkan susu (misalnya susu bubuk) dalam air, ternyata “susu” larut tetapi “larutan” itu tidak bening melainkan keruh. Jika didiamkan campuran itu tidak memisah dan juga tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan (hasil penyaringan tetap keruh). Secara makroskopik, campuran ini homogen. Akan tetapi, jika diamati dengan mikroskop ultra ternyata masih dapat dibedakan partikel-partikel lemak susu tersebar dalam air. Campuran seperti ini yang disebut **koloid**. ukuran partikel koloid berkisar antara  $1 \text{ nm}$ - $100 \text{ nm}$ .



**Gambar.** Campuran air dan susu

Jadi, koloid adalah campuran heterogen dan merupakan sistem dua fase. Dua fase ini meliputi zat terlarut sebagai partikel koloid atau yang sering dikenal dengan fase terdispersi serta zat yang merupakan fase kontinu dimana partikel koloid terdispersi yang disebut medium pendispersi. Ukuran partikel koloid berkisar antara  $10^{-7} - 10^{-5}$  ( $1-100 \text{ nm}$ ). Ukuran inilah yang membedakan koloid dengan larutan dan suspensi



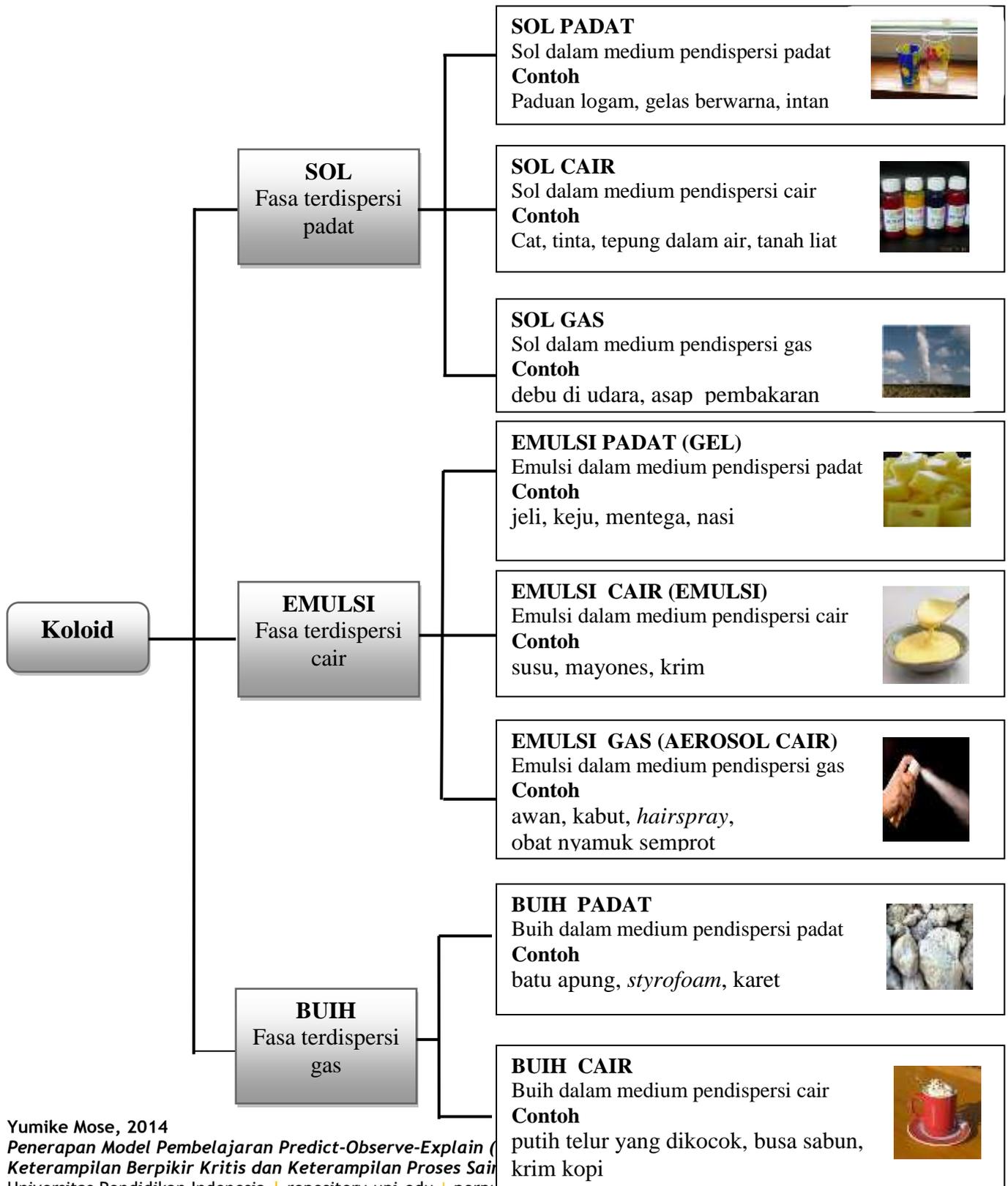
**Gambar.** Larutan , koloid, dan suspensi

Adapun perbandingan sifat antara larutan, koloid dan suspensi disimpulkan dalam tabel berikut ini.

Sifat	Larutan sejati	Sistem koloid	Suspensi
Bentuk campuran	Homogen	Tampak homogen	Heterogen
Bentuk dispersi	Dispersi molekuler	Dispersi padatan	Dispersi padatan
Ukuran partikel	$<10^{-7}$ cm atau $< 1$ nm	$10^{-7}$ s/d $10^{-5}$ cm atau 1 s/d 100 nm	$>10^{-5}$ cm atau $>100$ nm
Fasa	Satu fasa	Dua fasa	Dua fasa
Kestabilan	Stabil	Umumnya stabil	Tidak stabil
Penyaringan	Tidak dapat disaring meskipun dengan penyaring ultra	Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring ultra	Dapat disaring dengan kertas saring biasa
Contoh	Larutan gula, larutan garam, alkohol 70 %,	Susu, sabun, santan, mentega	Pasir dalam air, kopi dalam air.

## B. Jenis-Jenis Koloid

Berdasarkan fase terdispersinya sistem koloid dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu sol (fase terdispersi berupa zat padat), emulsi (fase terdispersi berupa zat cair), dan buih (fase terdispersi berupa gas).



## C. Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran digolongkan kedalam sistem koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Beberapa sifat fisik yang membedakan sistem koloid dari larutan sejati seperti berikut ini

### 1. Efek Tyndall

Pernahkah kita mengamati jalannya berkas cahaya sinar atau cahaya yang dihamburkan oleh partikel-partikel debu? Bila cahaya menembus melalui celah-celah rumah kita, tampak sinar matahari dihamburkan oleh partikel-partikel debu. Partikel debu berukuran koloid, partikelnya sendiri tidak dapat dilihat oleh mata, yang tampak adalah cahaya yang dihamburkan oleh debu. Hamburan cahaya ini yang dinamakan efek tyndal.



John Tyndall  
(1820-1893)

Efek tyndall ini ditemukan oleh John Tyndall (1820-1893) seorang ahli fisika Inggris. Oleh karena itu sifat ini disebut efek tyndall. Efek tyndall dapat digunakan untuk membedakan koloid dari larutan sejati, sebab atom, molekul atau ion yang membentuk larutan tidak dapat menghamburkan cahaya akibat ukurannya terlalu kecil. Efek tyndall (hamburan cahaya) oleh suatu campuran menunjukkan bahwa campuran tersebut adalah suatu koloid, dimana ukuran partikel-partikelnya lebih besar dari ukuran partikel dalam larutan, sehingga dapat menghamburkan cahaya.

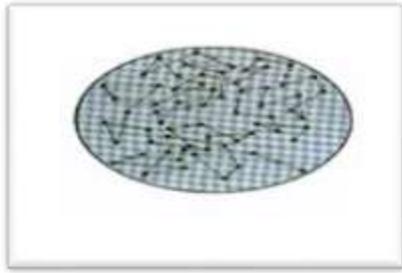
Pernahkah kalian berpikir kenapa langit tampak berwarna biru? Mengapa pula pada waktu matahari terbenam, langit tampak orange atau kemerahan?



Udara mengandung partikel-partikel koloid yang terdispersi seperti debu dan partikel zat padat (juga zat cair). Partikel-partikel inilah yang menghamburkan cahaya matahari sampai ke mata kita. Sinar matahari adalah cahaya tampak yang terdiri dari campuran. Warna – warna dalam spektrum warna, mulai dari merah sampai ungu. Warna-warna tersebut memiliki frekuensi berbeda, dari warna merah dengan frekuensi rendah sampai warna ungu dengan frekuensi tertinggi. Intensitas cahaya yang dihamburkan berbanding lurus dengan frekuensi. Jadi semakin tinggi frekuensi suatu warna maka besar pula cahaya yang dihamburkan. Ketika matahari berada diatas kita (siang hari) langit tampak berwarna biru karena warna biru sampai ungu memiliki frekuensi yang tinggi. Jadi warna – warna inilah yang dihamburkan. Sementara itu orang-orang yang berada disebelah barat dan timur mengalami matahari terbit dan terbenam. Mereka melihat warna cahaya dengan intensitas rendah yaitu warna merah sampai orange.

## 2. Gerak Brown

Jika mikroskop optik diarahkan pada suatu dispersi koloid dengan arah tegak lurus terhadap berkas cahaya yang dilewatkan maka akan tampak partikel-partikel koloid. Akan tetapi, partikel yang tampak bukan sebagai partikel dengan bentuk yang tegas melainkan bintik-bintik terang. Dengan mengikuti gerakan bintik-bintik cahaya, Anda dapat melihat bahwa partikel koloid bergerak terus menerus secara acak menurut jalan yang zig-zag.



Gambar. Gerak Brown dari suatu koloid yang dapat diamati dibawah mikroskop

Gerakan acak partikel koloid dalam suatu medium disebut gerak Brown. Sesuai dengan nama seorang pakar botani Inggris, Robert Brown yang pertama kali melihat gejala ini pada tahun 1827.



Robert Brown tidak dapat menjelaskan mengapa partikel koloid dapat bergerak acak dan berliku. Akhirnya, pada 1905, gerakan seperti itu dijelaskan secara matematika oleh Albert Einstein. Einstein menunjukkan bahwa partikel yang bergerak dalam suatu medium akan menunjukkan suatu gerakan acak seperti gerak Brown akibat tumbukan antarpartikel yang tidak merata.

### 3. Adsorpsi

Apabila partikel-partikel sol padat ditempatkan dalam zat cair atau gas, maka partikel-partikel zat cair atau gas tersebut akan terakumulasi pada permukaan zat padat tersebut. Fenomena ini disebut adsorpsi. Beda halnya dengan absorpsi. Absorpsi adalah fenomena menyerap semua partikel ke dalam sol padat bukan di atas permukaannya, melainkan di dalam sol padat tersebut. Partikel koloid sol memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi partikel-partikel pada permukaannya, baik partikel netral atau bermuatan (kation atau anion) karena mempunyai permukaan yang sangat luas.

Proses adsorpsi ini merupakan peristiwa dimana partikel koloid menyerap partikel bermuatan dari fase pendispersinya sehingga partikel koloid menjadi bermuatan. Jenis muatannya tergantung pada jenis partikel bermuatan yang diserap apakah anion atau kation.

Contoh, Sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam air mengadsorpsi ion positif sehingga bermuatan positif,

Contoh, Sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  mengadsorpsi ion negatif sehingga bermuatan negatif



Sifat adsorpsi koloid digunakan dalam berbagai proses antara lain :

a. Penjernihan air

Penjernihan air dapat dilakukan dengan menambahkan tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ). Air dan tawas membentuk koloid. Koloid tersebut dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau kotoran dalam air.

b. Penghilang bau badan

Untuk menghilangkan bau badan digunakan aluminium stearat yang digosokkan ke badan atau ketiak. Dengan adanya keringat maka akan terbentuk koloid  $\text{Al(OH)}_3$  yang dapat menghilangkan bau badan.

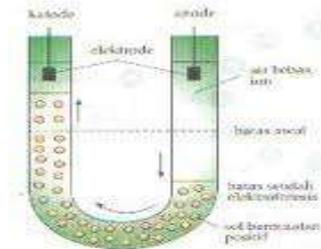
c. Penyembuh sakit perut

Norit adalah tablet yang terbuat dari karbon aktif. Dalam usus, campuran serbuk karbon dengan air membentuk sistem koloid yang dapat mengadsorpsi bakteri-bakteri berbahaya dan kelebihan gas yang mengganggu sistem pencernaan.

### Elektroforesis

Sistem koloid bersifat stabil, hal ini disebabkan adanya muatan listrik pada permukaan partikel koloid yang berasal dari zat asing yang teradsorpsi dipermukaan koloid. Adanya muatan listrik tertentu pada partikel-partikel terdispersi dalam sistem koloid menyebabkan adanya gaya tolak menolak antarpartikel sehingga partikel tersebut saling berjauhan. Dengan kata lain, sistem dispersi pada koloid bersifat stabil.

Untuk membuktikan bahwa partikel koloid bermuatan listrik, dapat dilakukan dengan proses /gejala **elektroforesis**, berupa pergerakan partikel/zat yang bermuatan listrik pada kondisi pH tertentu ke arah kutub listrik yang berlawanan. Seperti terlihat pada gambar disamping ini, partikel-partikel koloid yang bermuatan positif akan bergerak menuju elektroda yang berbeda muatan yaitu negatif begitu juga sebaliknya.



**Gambar.** Partikel koloid yang bermuatan positif akan bergerak menuju katoda (-)

Berdasarkan prinsip ini akan terjadi pemisahan bagian-bagian zat yang tergantung pada besar dan kekuatan muatan listriknya.

Prinsip elektroforesis dapat diterapkan dalam :

- a. Pemisahan macam-macam protein dalam larutan. Muatan pada molekul protein berbeda bergantung pada pH larutan. Dengan mengatur pH larutan, pemisahan protein dapat dilakukan.
- b. Melapisi lateks atau melapisi anti karat pada badan mobil  
Partikel-partikel lateks yang bermuatan seperti cat tertarik pada logam, dengan mengalirkan muatan listrik pada logam yang berlawanan dengan muatan cat, maka cat akan menempel pada logam. Pelapisan logam oleh cat dengan cara ini lebih kuat dibandingkan dengan cara konvensional seperti pada koas.

## Koagulasi

Jika kita perhatikan di muara-muara sungai yang menuju laut, seringkali kita melihat sejumlah daratan kecil yang disebut delta. Bagaimana delta dapat terbentuk? Seperti telah dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa sistem dispersi koloid merupakan sistem yang stabil akibat adanya gaya tolakan antarpartikel yang bermuatan sejenis. Oleh karena itu, prinsip penetralan muatan partikel koloid dapat digunakan untuk menurunkan kestabilan koloid dengan cara penggumpalan, dan proses ini dikenal dengan istilah koagulasi. Koloid dapat digunakan untuk menurunkan kestabilan koloid dengan cara penggumpalan, dan proses ini dikenal dengan istilah koagulasi. Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid sehingga terjadi endapan. Dengan adanya koagulasi, zat

terdispersi tidak lagi membentuk koloid. Koagulasi terjadi karena pemanasan, penambahan elektrolit dan pencampuran dua koloid yang berbeda muatan.

Beberapa contoh proses koagulasi seperti:

1. Pembentukan delta dimuara sungai  
Pada dasarnya pembentukan delta disebabkan oleh proses koagulasi lumpur yang terbawa oleh air sungai akibat melimpahnya elektrolit dalam air laut seperti  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ . Lumpur yang terbawa air sungai kelaut bermuatan negatif akibat mengadsorpsi ion-ion bermuatan negatif dari tanah. Ketika lumpur tersebut sampai kelaut, lumpur akan bertemu dengan ion-ion bermuatan positif seperti  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang tersedia melimpah dilaut akibatnya lumpur kehilangan muatan dan mengendap sehingga terbentuk delta.
2. Penyaringan asap dan debu melalui cerobong asap pabrik dengan menggunakan alat Cottrell. Debu dan asap itu akan diikat oleh elektroda-elektroda.
3. Penggumpalan lateks (koloid karet) dengan cara menambahkan asam asetat ke dalam lateks
4. Pembuatan keju dengan penambahan *rennet* (zat tertentu) kedalam susu, yang dapat mendestabilkan dispersi koloid dan menyebabkan susu menggumpal.

Penetralkan partikel koloid dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu :

1. Penambahan koloid lain dengan muatan berlawanan  
Ketika koloid bermuatan positif dicampur dengan koloid bermuatan negatif, maka muatan tersebut akan saling menghilang dan bersifat netral
2. Penambahan elektrolit  
Jika suatu elektrolit ditambahkan pada sistem koloid maka partikel koloid yang bermuatan negatif akan mengadsorpsi ion positif (kation) dari elektrolit. Begitu pula sebaliknya, partikel positif akan mengadsorpsi ion negatif (anion) dari elektrolit. Dari adsorpsi diatas maka terjadi proses koagulasi. Penetralkan muatan koloid dapat dilakukan dengan cara menambahkan elektrolit pada larutan koloid yaitu ion-ion seperti  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , atau  $\text{Al}^{3+}$  dapat menetralkan muatan negatif pada partikel koloid seperti sol  $\text{As}_2\text{O}_3$  sehingga koloid tersebut terkoagulasikan. Kecepatan koagulasi bergantung pada jumlah muatan elektrolit. Makin besar muatan elektrolit yang ditambahkan ke dalam dispersi koloid, makin cepat proses koagulasi terjadi. Karena itu, koagulasi sol  $\text{As}_2\text{O}_3$  lebih cepat bila ditambahkan larutan yang mengandung  $\text{Al}^{3+}$  daripada  $\text{Mg}^{2+}$  atau  $\text{Na}^+$

### 3. Pendidihan

Kenaikan suhu sistem koloid menyebabkan jumlah tumbukan antara partikel-partikel sol dengan molekul-molekul air bertambah banyak. Hal ini melepaskan elektrolit yang teradsorpsi pada permukaan koloid. akibatnya partikel tidak bermuatan

#### Dialisis

Pemurnian koloid selain dengan cara elektroforesis dapat juga dilakukan dengan cara dialisis yaitu suatu teknik pemurnian berdasarkan pada perbedaan ukuran partikelnya. Dialisis dilakukan dengan cara menempatkan dispersi koloid dalam kantung yang terbuat dari membran seperti selofan, perkamen dan membran yang sejenis. Selanjutnya merendam kantung tersebut dalam air yang mengalir atau air yang dialirkan. Oleh karena ion-ion atau molekul memiliki ukuran lebih kecil dari partikel koloid, maka ion-ion itu dapat berdifusi melalui membran lebih cepat daripada partikel koloid, sehingga partikel koloid akan tetap berada didalam kantung membran.

Prinsip dialisis digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal. Ginjal berfungsi untuk mengeluarkan zat yang tidak berguna yang dihasilkan tubuh yang terdapat dalam darah. Salah satu zat yang dikeluarkan tubuh adalah urea. Zat ini biasanya dikeluarkan melalui urin. Jika ginjal tidak berfungsi dengan baik, urea akan menumpuk dalam darah sehingga mengakibatkan kematian. Orang yang gagal ginjal dapat menjalani cuci darah. Dalam hal ini fungsi ginjal diganti oleh mesin dialisator. Prinsip dialisis biasa digunakan untuk memisahkan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung dalam singkong

#### D. Koloid Liofil dan Liofob

Berdasarkan perbedaan daya adsorpsi dari fase terdispersi terhadap medium pendispersinya yang berupa zat cair, koloid dapat dibedakan menjadi dua jenis. Sistem koloid di mana partikel terdispersinya mempunyai daya adsorpsi yang relatif besar disebut koloid liofil dan sistem koloid dimana partikel terdispersinya mempunyai daya adsorpsi yang relatif kecil disebut koloid liofob. Koloid liofil bersifat lebih stabil, sedangkan koloid liofob bersifat kurang stabil. Koloid liofil berfungsi sebagai koloid pelindung.

Koloid liofil (suka cairan) : koloid di mana terdapat gaya tarik menarik yang cukup besar antara fase terdispersi dan medium pendispersinya. Contohnya, dispersi kanji, sabun, deterjen, dan protein dalam air. Koloid liofob (tidak suka cairan) : koloid di mana terdapat gaya tarik menarik yang lemah atau bahkan tidak ada gaya tarik menarik antara fase terdispersi dan medium pendispersinya. Contohnya, dispersi emas,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , dan belerang dalam air.

Jika medium pendispersi koloid ini adalah air, maka istilah yang digunakan adalah koloid hidrofil dan koloid hidrofob. Contoh koloid hidrofil : protein, sabun, deterjen, agar-agar, kanji, dan gelatin. Contoh koloid hidrofob : susu, mayonaise, sol belerang, sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , sol-sol sulfida, dan sol-sol logam.

## E. Pembuatan Koloid

### ❖ Cara Kondensasi

Cara kondensasi adalah cara pembuatan partikel koloid dari partikel larutan sejati, dengan kata lain pembentukan agregat berukuran koloid dari partikel kecil berukuran molekul atau ion. Cara ini umumnya dilakukan melalui reaksi kimia. Ada tiga jenis reaksi yang dapat menghasilkan koloid yaitu reaksi hidrolisis, reaksi redoks, dan reaksi metatesis.

#### 1. Reaksi Hidrolisis

Reaksi hidrolisis adalah istilah untuk reaksi yang melibatkan reaksi penguraian molekul air membentuk ion  $\text{H}^+$  dan ion  $\text{OH}^-$

Contoh pembentukan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dari hidrolisis  $\text{FeCl}_3$

Reaksinya :  $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$

Saat larutan  $\text{FeCl}_3$  diteteskan kedalam air mendidih, akan terjadi reaksi antara ion-ion  $\text{OH}^-$  dengan  $\text{FeCl}_3$  membentuk  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Ukuran partikel-partikel  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  yang terbentuk lebih besar dari ukuran partikel larutan sejati, tetapi tidak cukup besar untuk mengendap. Selain itu,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  yang terbentuk terstabilkan dengan adanya muatan listrik akibat teradsorpsinya ion-ion  $\text{Fe}^{3+}$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  merupakan koloid.

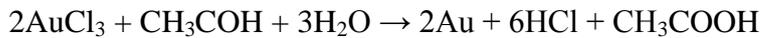
#### 2. Reaksi Redoks

Reaksi redoks adalah reaksi yang disertai perubahan bilangan oksidasi. Contoh

pembentukan sol emas.

Koloid sol emas dibentuk melalui proses reduksi emas (III) klorida dengan formalin.

Reaksinya sebagai berikut :



Emas pertama-tama terbentuk dalam keadaan atom bebasnya, kemudian membentuk agregat seukuran koloid yang selanjutnya distabilkan oleh adanya ion  $\text{OH}^-$  dari hidrolisis air yang teradsorpsi dipermukaan koloid.

### 3. Reaksi Metatesis

Reaksi metatesis adalah reaksi pertukaran muatan antar ion-ion. Contoh : kedalam larutan natrium tiosulfat ditambahkan larutan asam klorida akan terbentuk partikel berukuran koloid. Persamaan reaksinya :  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{S}$

Terbentuknya partikel berukuran koloid karena belerang yang terbentuk akan beragregat yang makin lama semakin besar sampai berukuran koloid. akan tetapi, bila konsentrasi pereaksi dan suhu reaksi tidak dikendalikan, dispersi koloid tidak akan terbentuk sebab partikel belerang akan tumbuh terus menjadi endapan yang tidak larut dalam air.

### ❖ Cara Dispersi

Cara dispersi adalah cara pembuatan partikel koloid dari partikel yang lebih besar. Beberapa metode yang biasa digunakan dengan cara dispersi adalah cara mekanik, cara peptisasi, cara homogenisasi, dan cara busur listrik Bredig

#### 1. Cara mekanik

Menurut cara ini, zat yang akan didispersikan dalam medium pendispersi digiling sampai ukurannya berada pada rentang partikel-partikel koloid. contoh penggilingan kacang kedelai pada proses pembuatan tahu, pembuatan cat di industri dimana bahan untuk membuat cat digiling sampai berukuran koloid kemudian didispersikan kedalam medium pendispersi seperti air.

#### 2. Cara peptisasi

Cara peptisasi dilakukan dengan memecahkan suspensi kasar menjadi partikel terdispersi koloid kemudian menambahkan ion-ion yang dapat diadsorpsi oleh partikel-partikel koloid sehingga koloid tersebut stabil. Secara praktis cara ini dilakukan dengan menambahkan larutan ion sejenis kedalam suspensi suatu endapan kemudian dilakukan pengadukan. Adanya pengadukan ini menimbulkan agregat endapan terpecah menjadi agregat-agregat yang lebih kecil menuju ukuran koloid. Penggabungan kembali agregat

yang berukuran koloid dicegah dengan adanya ion-ion yang teradsorpsi di permukaan koloid.

Contoh : pembentukan koloid  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dari suspensi  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dengan cara penambahan larutan  $\text{FeCl}_3$  kedalam suspensi  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam air dan mengaduknya.

### 3. Cara homogenisasi

Cara homegenasi dilakukan dengan memecahkan suspensi menjadi partikel berukuran lebih kecil, kemudian dilewatkan melalui lubang dengan ukuran pori tertentu dengan bantuan tekanan tinggi sehingga partikel yang akan didispersikan ke mediumnya relatif homogen. Contohnya pada pembuatan susu.

### 4. Cara Busur Bredig

Cara ini menggunakan arus listrik bertegangan tinggi yang dialirkan melalui dua buah elektroda yang terbuat dari kawat logam. Kedua elektroda tersebut disimpan berdekatan dan tercelup dalam air. kawat logam merupakan bahan dasar untuk pembuatan partikel terdispersi. Adanya loncatan bunga api listrik menyebabkan sebagian bahan kawat logam menguap dan terlarut kedalam air sebagai medium pendispersi membentuk sol. Logam-logam yang dapat dibuat koloid jenis sol ini adalah platina, emas, dan perak.