

---

## 4. KOLOID

Keadaan koloid adalah suatu keadaan antara larutan dan suspensi. Suatu kumpulan dari beberapa ratus atau beberapa ribu partikel yang membentuk partikel lebih besar dengan ukuran sekitar  $10 \text{ \AA}$  sampai  $2\,000 \text{ \AA}$  dikatakan berada dalam keadaan koloid. Dalam suatu sistem koloid, partikel-partikel koloid terdispersi (tersebar) dalam medium pendispersinya. Zat terdispersi maupun medium pendispersi koloid dapat berupa zat padat, cair, atau gas. Terdapat 8 tipe sistem koloid, yaitu busa (gas dalam cair), busa padat (gas dalam padat), aerosol padat (cair dalam gas), emulsi (cair dalam cair), emulsi padat (cair dalam padat), aerosol padat (padat dalam gas), sol (padat dalam cair), dan sol padat (padat dalam padat).

### Sifat Sistem Koloid

#### a. Efek Tyndall

*Efek Tyndall* adalah gejala penghamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid. Partikel koloid menghamburkan cahaya ke segala arah, sehingga partikel koloid yang sebenarnya tidak terlihat akan tampak sebagai titik-titik terang. Efek Tyndall ini dapat digunakan untuk membedakan antara koloid dengan larutan maupun suspensi. Efek Tyndall yang ditunjukkan oleh larutan tidak begitu nyata. Dalam suspensi cahaya tidak dapat dilewatkan.

#### b. Gerak Brown

*Gerak Brown* yaitu gerakan terus-menerus secara acak/berliku-liku dari partikel koloid dalam mediumnya. Gerakan ini terjadi karena adanya tumbukan oleh molekul-molekul pada sisi-sisi partikel yang tidak sama. Dengan adanya gerak Brown ini maka partikel koloid terhindar dari pengendapan karena terus-menerus bergerak, sehingga koloid menjadi setabil.

#### c. Adsorpsi

*Adsorpsi* yaitu penyerapan pada permukaan partikel koloid oleh adanya gaya adhesi zat-zat asing. Daya adsorpsi koloid sangat besar karena permukaan partikel koloid yang sangat luas bila dibandingkan permukaan zat padat dengan jumlah yang sama. Koloid yang berbeda akan mengadsorpsi zat-zat yang berbeda pula. Sifat adsorpsi koloid ini umumnya digunakan untuk mengadsorpsi/membuang kotoran/warna dan bau, memisahkan campuran, memekatkan bijih tambang, dan proses pemurnian lainnya.

Topeng gas/masker biasanya mengandung arang teraktifkan atau bahan koloid lainnya untuk mengadsorpsi asap/gas beracun yang berukuran koloid. Filter pada rokok juga berfungsi untuk mengadsorpsi/mengurangi asap/partikel-partikel senyawa yang berukuran koloid.

Pada alat pengendap *Cottrel* terjadi adsorpsi untuk membersihkan asap pekat/partikel-partikel pencemar yang berukuran koloid dari gas buang mesin industri atau untuk memulihkan zat padat yang terbubuk halus berukuran koloid dan masih berharga agar tidak terbuang bersama asap/gas buang.

Pada kromatografi, komponen-komponen campuran terpisahkan karena perbedaan dalam adsorpsi oleh koloid pengadsorpsinya (adsorben).

Pada peristiwa dialisis, partikel koloid dapat dipisahkan dari air/medium dan ion-ion berukuran kecil yang tidak diinginkan, karena partikel koloid teradsorpsi pada permukaan pori-pori membran semi permeabel. Bahan membran semi permeabel ini misalnya selaput hewani alamiah, kertas perkamen, selofan, dan plastik sintetik. Pada alat cuci darah untuk pasien gagal ginjal terjadi dialisis untuk membuang sisa metabolisme seperti urea dan kreatina dari dalam darah.

## **Kestabilan Sistem Koloid**

Koloid gas dan kebanyakan koloid cairan tidak mengendap dalam waktu yang sangat lama (berarti koloid ini stabil). Kestabilan koloid ini disebabkan karena adanya gerak Brown. Meskipun telah sampai ke dasar tempatnya, partikel koloid dapat naik kembali dan terus bergerak dalam mediumnya. Penyebab lainnya karena umumnya partikel koloid mengadsorpsi ion. Partikel koloid yang sama akan mengadsorpsi ion-ion yang sejenis, sehingga partikel-partikel koloid itu saling tolak-menolak karena pengaruh ion sejenis yang telah diadsorpsi. Partikel koloid sebenarnya tidak bermuatan listrik (netral). Peristiwa elektroforesis dapat digunakan untuk mengetahui jenis muatan ion yang diadsorpsi koloid. Jika koloid mengumpul pada elektroda negatif, berarti koloid telah mengadsorpsi ion positif, dan sebaliknya.

Kestabilan koloid dapat juga disebabkan adanya adsorpsi molekul atau koloid yang lain (koloid protektif/pelindung). Misalnya gelatin sebagai penstabil es krim. Emulsi dapat terbentuk karena adanya koloid lain (emulgator/pengemulsi) sebagai pengadsorpsi. Misalnya sabun sebagai pengemulsi minyak/lemak dan air. Pengemulsi yang lain misalnya kasein dalam susu, dan kuning telur dalam pembuatan mayones.

Jika partikel-partikel koloid saling bergabung dan terkumpul menjadi partikel yang semakin besar, maka koloid akan terkoagulasi (menggumpal) dan akhirnya akan mengendap. Secara kimia koagulasi partikel koloid dapat terjadi karena ion-ion yang telah diadsorpsi partikel koloid dilucuti atau dinetralkan. Misalnya dengan cara elektrolisis atau dicampurkan elektrolit/ion yang muatannya berlawanan. Cara lain yaitu dicampur dengan koloid lain yang telah mengadsorpsi ion yang muatannya berlawanan. Ion-ion itu akan saling tarik menarik dengan membawa serta partikel koloid yang mengadsorpsinya.

Secara fisika koagulasi koloid dapat terjadi karena pemanasan atau pendinginan. Misalnya telur atau santan kelapa dapat menggumpal jika dipanaskan. Es lilin bisa menjadi keras karena didinginkan.