

BAB 11

UNSUR, SENYAWA DAN CAMPURAN

Sumber: pexels.com



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana.



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1 Menjelaskan konsep unsur, senyawa, dan campuran.
- 2 Menjelaskan perbedaan konsep unsur, senyawa, dan campuran.
- 3 Memberikan contoh unsur, senyawa, dan campuran dalam kehidupan sehari-hari.
- 4 Mengidentifikasi macam-macam koloid dalam kehidupan sehari-hari.



PROFIL PELAJAR PANCASILA



Bergotong royong



Bernalar kritis



Kreatif

Sumber: www.freepik.com



A. UNSUR

Sumber: pixabay.com

Pengertian

Unsur adalah suatu zat tunggal yang secara kimia tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana. Unsur adalah zat murni.



Kelompok Unsur berdasarkan Sifatnya

Unsur logam, mempunyai sifat mengkilap, dapat direntang, bersifat konduktor, umumnya pada suhu kamar berwujud padat, kecuali beberapa berwujud cair. Contoh unsur logam: magnesium, tembaga, besi.

Unsur metaloid, mempunyai sifat lebih rapuh dari logam, bersifat semikonduktor. Contoh: silicon, boron, germanium, arsen, antimon.

Unsur non-logam, mempunyai sifat umumnya tidak mengkilap dan tidak dapat ditempa, bersifat isolator, pada suhu kamar umumnya berwujud gas. Contoh: belerang, oksigen, nitrogen, hidrogen, karbon



Sumber: commons.wikimedia.org



B. LAMBANG UNSUR



Sumber: commons.Wikimedia.org

Pengertian

Lambang Unsur yang sampai sekarang kita gunakan ditemukan oleh Joris Jakob Berzelius. Nama unsur diambil dari huruf pertama nama latin unsur itu dengan menggunakan huruf kapital. Selain digunakan huruf pertama, beberapa unsur juga digunakan huruf pertama yang diikuti dengan salah satu huruf kecil yang ada pada nama unsur tersebut.

Contoh:

- ✓ Nitrogen, nama latinnya Nitrogenium, tanda atomnya N
- ✓ Hidrogen, nama latinnya Hidrogenium, tanda atomnya H
- ✓ Perak, nama latinnya Argentum, tanda atomnya Ag
- ✓ Emas, nama latinya Aurum, tanda atomnya Au
- ✓ Besi nama latinnya Ferrum, tanda atomnya Fe



Contoh Notasi Atom

24

Mg

12

Magnesium



C. SENYAWA



Sumber: freepik.com



Pengertian

Senyawa adalah suatu zat yang secara kimia dapat diuraikan menjadi zat-zat yang lebih sederhana.

Ciri-ciri senyawa :

Merupakan zat tunggal.

Terbentuk dari dua unsur atau lebih dengan perbandingan tertentu dan tetap.

Sifat senyawa berbeda dengan sifat unsur pembentuknya.

Senyawa dapat diuraikan atas unsur-unsurnya melalui proses kimia.

Contoh: Asam asetat / cuka (CH_3COOH), Alkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)



Sumber: commons.wikimedia.org



D. CAMPURAN

A close-up photograph of a white ceramic coffee cup filled with dark brown coffee, resting on a matching white saucer. The cup and saucer are surrounded by a large quantity of dark brown, roasted coffee beans. The background is a soft-focus white surface with more coffee beans scattered around.

Sumber: freepik.com

Pengertian

Campuran adalah penggabungan dua zat murni atau lebih yang masih mempunyai sifat-sifat asalnya dan tidak mempunyai komposisi tertentu dan tetap.

Contoh: air kopi, air teh, lumpur, larutan gula, larutan garam, larutan alkohol



Sumber: commons.wikimedia.org



E. PEMISAHAN CAMPURAN



Sumber: wallpaperflare.com

Pengertian

Campuran dapat dipisahkan sehingga diperoleh kembali dua atau lebih zat yang membentuk campuran.

Beberapa cara untuk memisahkan campuran, diantaranya:

Penyaringan (filtrasi)

Penyulingan (distilasi)

Kromatografi

Kristalisasi

Sublimasi



1. Penyaringan (Filtrasi)

Pemisahan ini didasarkan pada perbedaan besar kecilnya zat yang ada dalam campuran. Di dalam laboratorium pemisahan ini biasanya menggunakan corong dan kertas saring. Zat hasil penyaringan disebut filtrat
Zat sisa dari penyaringan disebut residu

Contoh :

Pemisahan kotoran yang ada pada larutan gula
Menyaring air sungai untuk keperluan air bersih.



Sumber: commons.wikimedia.org



2. Penyulingan (Distilasi)

Pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan titik didih zat-zat yang ada dalam campuran. Larutan yang akan dipisahkan dipanaskan, sehingga zat yang titik diduhnya lebih rendah akan menguap lebih dahulu. Uap tersebut kemudian melewati tabung pendingin dan mengembun.

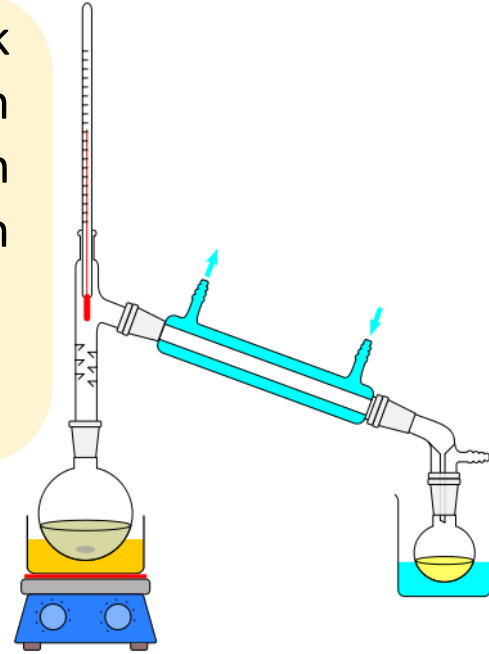
Zat hasil destilasi disebut destilat.

Zat sisa dari destilasi disebut residu.

Contoh :

Pembuatan akuades (air murni)

Pemisahan fraksi-fraksi dari minyak bumi.



Sumber: commons.wikimedia.org



3. Kromatografi

Pemisahan ini didasarkan pada perbedaan daya adsorpsi dari zat penyerap (adsorben) terhadap zat yang akan dipisahkan. Adsorpsi yaitu peristiwa penyerapan pada permukaan.

Contoh :
Memisahkan zat warna dalam klorofil.
Memisahkan pigmen tinta.



Sumber: commons.wikimedia.org



4. Kristalisasi

Kristalisasi adalah pemisahan campuran yang dilakukan untuk memisahkan campuran padat dan cair dengan jalan menguapkan zat cairnya.

Contoh :

Membuat garam dari air laut .

Membuat gula tebu dari cairan tebu.



Sumber: commons.wikimedia.org



5. Sublimasi

Sublimasi adalah pemisahan campuran yang didasarkan pada komponen campuran, dengan salah satu komponen dapat menyublim (berubah wujud dari zat padat menjadi gas), sedangkan komponen yang lain tidak dapat menyublim.

Contoh :

Memisahkan kapur barus yang bercampur dengan pasir dengan pemanasan



Sumber: commons.wikimedia.org



E. KOLOID



Sumber: freepik.com

Pengertian

Koloid merupakan suatu campuran yang ukuran partikelnya lebih besar dari larutan dan lebih kecil dari suspensi. Sistem koloid terdiri dari dua fase yaitu fase terdispersi (zat yang didispersikan) dengan dan medium pendispersi (medium yang digunakan untuk mendispersikan).



Sumber: commons.wikimedia.org



Sifat-sifat Koloid

Koloid mempunyai sifat berbeda dengan larutan dan suspensi. Sifat fisika koloid yang akan dibahas antara lain:

1. Efek Tyndall
2. Gerak Brown
3. Adsorpsi
4. Elektroforesis
5. Koagulasi
6. Dialisis, dan
7. Koloid pelindung

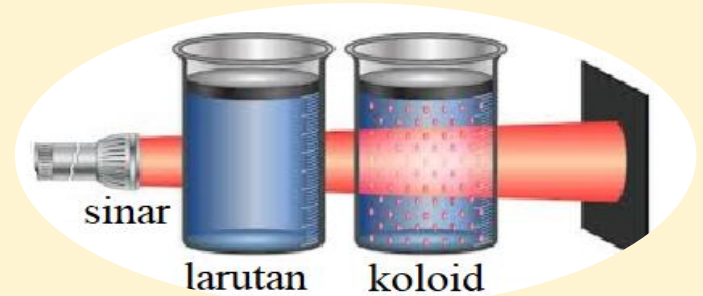


Sifat-sifat Koloid

1. Efek Tyndal

Efek tyndal merupakan efek penghamburan cahaya oleh partikel koloid. Salah satu cara untuk membedakan koloid dengan larutan dengan menjatuhkan cahaya kepada obyek. Larutan sejati meneruskan cahaya sedangkan koloid menghamburkan cahaya, sehingga jalannya sinar dapat terlihat. Contoh efek tyndal dalam kehidupan sehari-hari adalah:

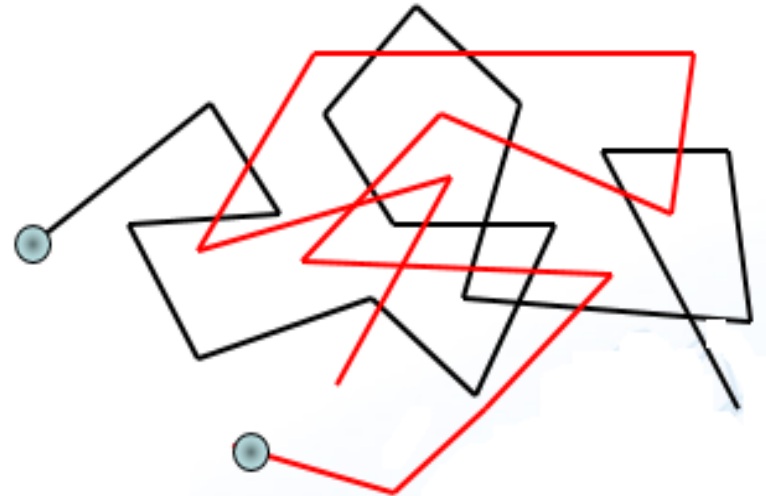
- Berkas sinar lampu mobil waktu malam berkabut
- Berkas lampu proyektor dalam Gedung bioskop yang berasap
- Berkas sinar matahari melalui celah daun pohon pada pagi hari yang berkabut



Sifat-sifat Koloid

2. Gerak Brown

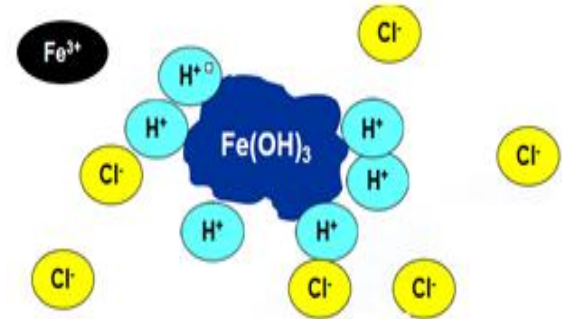
Gerak brown merupakan gerak patah-patah (zig-zag), gerak tidak beraturan dari partikel koloid yang dapat diamati dengan mikroskop ultra. Gerak brown ini dapat terjadi karena adanya tumbukan antara partikel-partikel terdispersi dengan medium pendispersi.



Sifat-sifat Koloid

3. Adsorpsi

Suatu partikel koloid akan bermuatan listrik apabila terjadi penyerapan ion pada permukaan partikel koloid tersebut. Koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam air akan menyerap ion H^+ sehingga bermuatan positif. Sedangkan koloid As_2S_3 akan menyerap ion-ion negatif sehingga bermuatan negatif. Peristiwa penyerapan pada permukaan suatu zat disebut adsorpsi. Sifat adsorpsi dari partikel-partikel koloid dapat kita saksikan antara lain pada proses pemutihan gula tebu, proses penjernihan air, dan pembuatan obat norit



Koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam air akan menyerap ion H^+ sehingga bermuatan positif



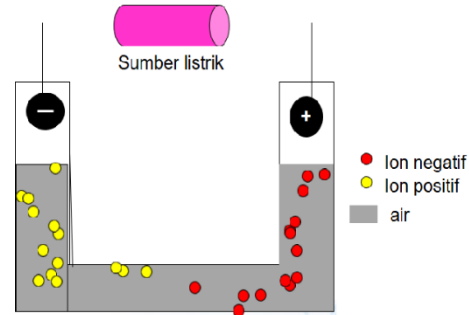
Sifat-sifat Koloid

4. Elektroforesis

Elektroforesis merupakan pergerakan partikel koloid bermuatan dalam medan listrik. Jika pada elektrolit dimasukkan sepasang elektroda, maka partikel koloid yang bermuatan negatif akan bergerak ke elektroda positif dan sebaliknya partikel koloid yang bermuatan positif akan bergerak ke elektroda negatif.

Beberapa kegunaan dari proses elektroforesis antara lain:

1. Untuk menentukan muatan suatu partikel koloid.
2. Untuk memproduksi barang-barang industri yang terbuat dari karet.
3. Untuk mengurangi zat-zat pencemar udara yang dikeluarkan cerobong asap pabrik. Metoda ini dikembangkan oleh Frederick Cottrell (1877-1948) dari Amerika Serikat



Partikel koloid yang bermuatan negatif akan bergerak ke elektroda positif dan partikel koloid yang bermuatan positif akan bergerak ke elektroda negatif

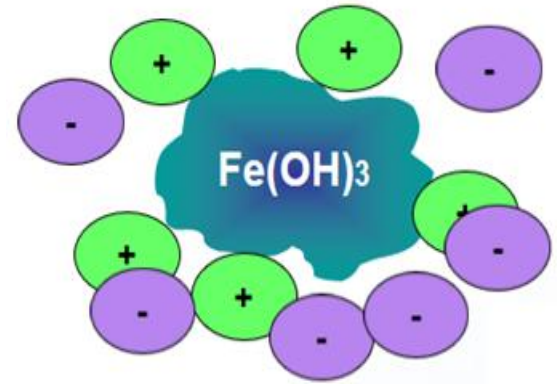


Sifat-sifat Koloid

5. Koagulasi

Partikel-partikel koloid dapat mengalami koagulasi (penggumpalan) dengan cara antara lain: pemanasan, sentrifugasi, pengadukan, penambahan elektrolit. Sifat koagulasi partikel koloid, dapat kita amati pada proses-proses berikut:

- Pada pengolahan karet dari bahan mentahnya (lateks)
- Proses terbentuknya delta di muara sungai

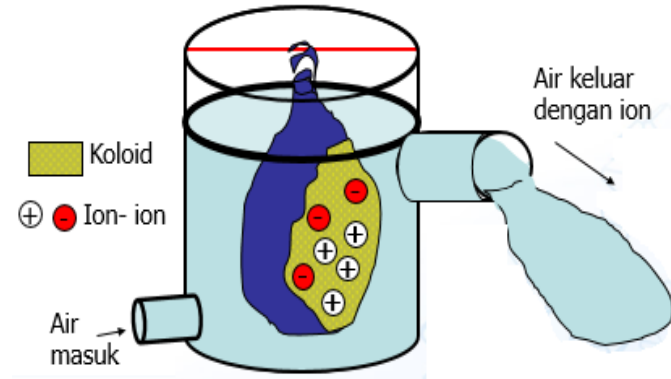


Penggumpalan partikel koloid sehingga membentuk endapan karena kerusakan stabilitas sistem koloid

Sifat-sifat Koloid

6. Dialisis

Dialisis adalah suatu cara untuk menghilangkan ion-ion yang mungkin mengganggu kestabilan koloid. Dialisis ini bisa dilakukan dengan memasukkan koloid ke dalam kantong yang dibuat dari selaput semipermeabel (hanya dapat dilalui ion-ion tertentu), kemudian kantong yang telah berisi koloid tersebut dimasukkan dalam air yang mengalir. Sehingga nanti ion-ion keluar dari kantong bersama air tetapi koloidnya tetap tertahan di dalam kantong semipermeabel.



Proses pemisahan hasil metabolisme dari darah oleh ginjal



7. Koloid Pelindung

Merupakan koloid yang dicampurkan pada koloid lain untuk menstabilkan koloid tersebut. Koloid ini akan membungkus partikel zat terdispersi sehingga tidak dapat lagi mengelompok. Koloid liofil dapat melindungi koloid liofob.

Contoh:

- Gelatin dapat melindungi sol emas.
- Pada pembuatan es krim digunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula.
- Cat dan tinta dapat bertahan lama karena menggunakan suatu koloid pelindung.
- Zat pengemulsi, seperti sabun dan deterjen, juga tergolong koloid pelindung



1. Jenis-jenis Koloid

Fase terdispersi	Medium pendispersi	Sistem koloid	Contoh
Padat	Padat	Soal padat	perunggu, kuningan, permata
Padat	Cair	Sol	agar-agar, cat, tinta
Padat	Gas	Aerosol padat	asap
Cair	Padat	Emulsi padat	keju, mentega
Cair	Cair	Emulsi	santan, susu
Cair	Gas	Aerosol	Kabut, awan
Gas	Padat	Busa padat	Karet busa, batu apung
Gas	Cair	Buih	krim kocok, busa sabun



2. Perbedaan larutan, koloid, dan suspensi

No	Larutan	Koloid	Suspensi
1	Satu fase	Dua fase dengan mikroskop ultraviolet	Dua fase
2	Jernih	Tidak jernih	Tidak jernih
3	Homogen	Heterogen dengan mikroskop ultraviolet	Heterogen
4	Stabil	Stabil	Tidak stabil
5	Tidak mengendap	Tidak mengendap	Mengendap jika didiamkan
6	Diameter partikel lebih kecil dari 10^{-7} cm	Diameter partikel antara 10^{-7} cm hingga 10^{-5} cm	Diameter partikel lebih besar dari 10^{-5} cm
7	Tidak dapat disaring	Dapat disaring dengan membran semipermeabel	Dapat disaring dengan saringan
8	Air dan gula	Susu, agar-agar	Kopi, lumpur



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid ada 2 cara, yaitu cara dispersi dan cara kondensasi.

Cara dispersi

1. Cara mekanik
2. Cara Peptisasi
3. Cara busur bredig

Cara kondensasi

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Cara fisis | 2. Cara kimia |
| a. Pendinginan | a. Reaksi hidrolisis |
| b. pengembunan | b. Reaksi redoks |
| c. Pergantian pelarut | c. Reaksi pengendapan |



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara dispersi, menghaluskan partikel-partikel suspensi menjadi partikel-partikel koloid.

1. Cara mekanik, menghaluskan butiran besar kemudian diaduk dalam medium pendispersi.
Contoh: Pembuatan sol belerang



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara dispersi, menghaluskan partikel-partikel suspensi menjadi partikel-partikel koloid.

2. Cara peptisasi

Partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid dengan bantuan zat pemeptisasi/zat pemecah, biasanya zat pemeptisasi tersebut adalah elektrolit.

Contohnya: pembuatan NiS (Nikel Sulfida)



3. Pembuatan koloid

Pembuatan Koloid dengan cara dispersi, menghaluskan partikel-partikel suspensi menjadi partikel-partikel koloid

3. Cara Busur Bredig

Cara ini digunakan untuk membuat koloid dari logam. Caranya logam yang akan didispersikan digunakan sebagai elektroda dicelupkan ke dalam medium dispersi (air). Kemudian dialiri arus listrik. Loncatan bunga api listrik mengakibatkan terlemparnya atom-atom dari permukaan logam. Atom-atom itu kemudian mengalami kondensasi menjadi partikel koloid.



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel-partikel larutan menjadi partikel-partikel koloid. Cara Kondensasi dibedakan menjadi 2 macam, yaitu cara fisis dan cara kimia

Cara Fisis

b. Pengembunan uap: Misalnya uap raksa dialirkan melalui air dingin, sehingga terbentuk sol raksa. Setelah itu, amonium sitrat ditambahkan sebagai penyetabil (*stabilizer*).



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel-partikel larutan menjadi partikel-partikel koloid. Cara Kondensasi dibedakan menjadi 2 macam, yaitu cara fisis dan cara kimia

Cara Fisis

c. Pergantian pelarut: Belerang mudah larut dalam alkohol, tetapi sulit larut dalam air. Larutan jenuh alkohol diteteskan ke dalam air sambil diaduk. Belerang akan menggumpal menjadi partikel koloid, kemudian alkohol dipisahkan dengan metode dialisis.



3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel-partikel larutan menjadi partikel-partikel koloid. Cara Kondensasi dibedakan menjadi 2 macam, yaitu cara fisis dan cara kimia

Cara Kimia

a. Reaksi Hidrolisis

Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan cara menambahkan FeCl_3 ke dalam air panas



Pembuatan sol $\text{Al}(\text{OH})_3$ dengan cara menambahkan AlCl_3 ke dalam air panas



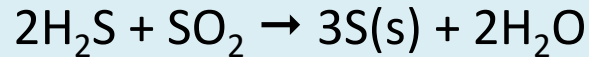
3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel-partikel larutan menjadi partikel-partikel koloid. Cara Kondensasi dibedakan menjadi 2 macam, yaitu cara fisis dan cara kimia

Cara Kimia

b. Reaksi Redoks, reaksi yang disertai perubahan bilangan oksidasi

Pembuatan sol belerang, dengan melarutkan gas H₂S ke dalam larutan SO₂



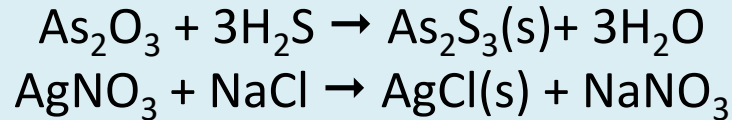
3. Pembuatan koloid

Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel-partikel larutan menjadi partikel-partikel koloid. Cara Kondensasi dibedakan menjadi 2 macam, yaitu cara fisis dan cara kimia

Cara Kimia

c. Reaksi Pengendapan

Dua buah larutan encer yang masing-masing mengandung elektrolit dicampurkan, sehingga menghasilkan endapan yang berukuran koloid.



Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

Sistem koloid dapat diterapkan dalam berbagai bidang.



Industri



Makanan



Farmasi



Kosmetik



Pertanian

Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

1. Bidang industri

- Penggumpalan lateks
- Pembuatan cat
- Pewarna kain
- Penjernihan air
- Pengambilan endapan kotoran (mengurangi polusi udara)
- Pemutihan gula



Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

2. Bidang makanan

- Perebusan telur, telur merupakan sistem koloid dengan fase terdispersi berupa protein. Jika telur direbus akan terjadi koagulasi.
- Pembuatan tahu, kedelai dihancurkan sehingga terbentuk bubur kedelai. Kemudian, ditambahkan larutan elektrolit.
- Pembuatan yoghurt, susu diubah menjadi yoghurt melalui fermentasi. Terbentuk asam laktat yang menggumpal dan asam



Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

3. Bidang farmasi dan kesehatan

Pada bidang farmasi, prinsip koloid diterapkan pada minyak ikan, pensilin untuk suntikan, salep, krim. Obat-obatan yang kita konsumsi juga terbuat dari banyak proses dan sistem, salah satunya adalah koloid. Pada pembuatan obat biasanya ada zat-zat yang tidak dapat larut dalam air sehingga harus dikemas dalam bentuk koloid supaya mudah ketika diminum. Contohnya obat dalam bentuk kapsul



Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

4. Bidang Kosmetik dan Produk Pembersih Rumah Tangga

Bahan-bahan kosmetik hampir 90% dibuat dalam bentuk koloid. Sifat karakteristik koloid yang penting, yaitu dapat digunakan untuk mencampur zat-zat yang tidak dapat saling melarutkan secara homogen dan bersifat stabil untuk produksi skala besar. Salah satu kegunaan koloid adalah sebagai bahan kosmetik. Penerapan ini berupa penggunaan emulsi yang melibatkan zat cair seperti lotion untuk pelembab kulit.



Penerapan Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

5. Bidang Pertanian

Bidang pertanian membuat sistem koloid untuk menghasilkan jenis peptisida dan insektisida. Keduanya merupakan elemen penting dalam bidang pertanian karena menjaga agar lahan pertanian tidak rusak oleh hama-hama pengganggu.



TERIMA KASIH

