

Kegiatan Belajar 2: Larutan dan sifatnya

Capaian Pembelajaran Mata Kegiatan

Menerapkan konsep campuran, koloid, elektrolit, serta perubahan fisika dan kimia yang terjadi pada proses biologis makhluk hidup.

Sub Capaian Pembelajaran Mata Kegiatan

Setelah mempelajari kegiatan belajar 2 pada modul 6 ini, Anda diharapkan mampu:

7. Menganalisis perbedaan larutan dan koloid berdasarkan sifat fisis sistem koloid.
8. Menganalisis perbedaan sifat asam dan basa berdasarkan contoh reaksi yang ditunjukkan oleh suatu indikator asam basa terhadap masing-masing zat asam dan zat basa.
9. Menganalisis perbedaan sifat larutan elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit melalui percobaan daya hantar listrik.
10. Menganalisis perubahan fisika dan perubahan kimia yang berlangsung dalam proses pencernaan dan pembentukan energi dari makanan.
11. Memberikan contoh aplikasi sifat suspensi koloid, proses biologis makhluk hidup.

Pokok-Pokok Materi

1. Suspensi koloid dan sifat-sifatnya
2. Aplikasi sifat koloid dialisis dalam proses cuci darah
3. Larutan Asam, Basa dan Garam
4. Larutan elektrolit dan non elektrolit

Uraian Materi

Seperti yang telah dijelaskan pada Kegiatan Belajar 1, campuran merupakan gabungan dua atau lebih senyawa yang sifat masing-masing senyawa pembentuknya tetap ada karena gabungan senyawa-senyawa tersebut tidak melibatkan ikatan kimia. Konsep ini akan dengan mudah Anda pahami dengan memahami dan mempelajari udara yang ada di sekitar Anda yang mengandung unsur nitrogen, oksigen, dan argon, serta senyawa karbondioksida. Dalam pembelajaran ini Anda akan mempelajari mengenai campuran homogen yang kemudian dikenal dengan istilah larutan serta sifat-sifatnya. Dalam tubuh kita, air merupakan komponen utama yang berfungsi menjaga kelembaban tubuh dan pelarut bagi reaksi-reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh. Air akan melarutkan senyawa terlarut yang akan dibawa darah

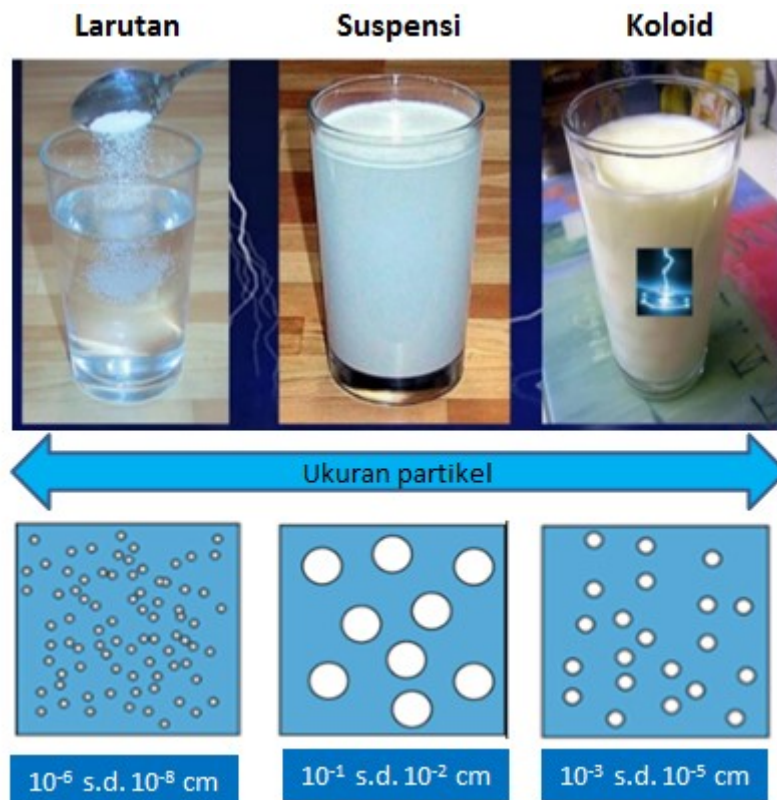
untuk menuju ke sel target yang memerlukan. Larutan terdiri atas komponen molekul terlarut (*solute*) yang terdistribusi merata dalam pelarut (*solvent*).

Suatu larutan adalah campuran homogen dari molekul, atom ataupun ion dari dua zat atau lebih. Suatu larutan disebut suatu campuran karena susunannya dapat berubah-ubah. Disebut homogen karena susunannya begitu seragam sehingga tak dapat diamati adanya bagian-bagian yang berlainan, bahkan dengan mikroskop optis sekalipun. Dalam campuran heterogen permukaan-permukaan tertentu dapat dideteksi antara bagian-bagian atau fase-fase yang terpisah. Dalam mempelajari larutan, tidak cukup hanya mengamati bagaimana proses pelarutan suatu zat terjadi, tetapi perlu pula dikaji bagaimana sifat-sifat dari larutan yang terbentuk dan apakah dalam proses tersebut terjadi perubahan sifat yang baru atau tidak. Beberapa sifat tersebut diantaranya pembentukan sistem koloid, keasaman dan kebasaan, dan elektrolit dan non elektrolit.

1. Sistem koloid dan sifat-sifatnya

Pada Kegiatan Belajar 1, Anda telah mempelajari mengenai pengelompokan materi ke dalam campuran homogen dan campuran heterogen. Pada kegiatan belajar 2, Anda akan mengkaji sistem koloid sebagai campuran yang berada diantara larutan dan campuran heterogen ditinjau dari ukuran partikel zat terlarutnya. Mengapa tidak dibedakan dengan campuran homogen? Karena Anda akan menemukan suspensi koloid sebagai campuran yang homogen. Berdasarkan ukuran partikel zat terlarutnya, sistem koloid berada diantara larutan sejati dan campuran heterogen (suspensi kasar). Ukuran partikel zat terlarut pada sistem koloid lebih besar jika dibandingkan larutan sejati, namun lebih kecil dari ukuran partikel zat terlarut pada suspensi, sehingga bentuk campuran koloid tidak membentuk fase terpisah (seragam atau homogen). Perbedaan ukuran partikel tersebut tentunya akan memberikan sifat yang khas terhadap sistem koloid yang berbeda dengan larutan maupun suspensi.

Pada Gambar 2.1 diberikan contoh campuran dari air garam, air tepung terigu dan air susu. Jika Anda membandingkan keseragaman diantara ketiga contoh campuran, maka Anda akan menemukan bahwa air garam dan susu membentuk campuran yang serbasama (homogen), namun air terigu membentuk campuran yang serbaneka yang ditunjukkan dengan terbentuknya dua fase yang terpisah. Kesamaan lain antara larutan dan sistem koloid adalah keduanya tidak dapat dipisahkan dengan teknik penyaringan. Jika satu setengah sendok garam dilarutkan dalam air, maka ion-ion natrium dan ion klorida akan menghambur diantara molekul-molekul air yang tersebar membentuk larutan sejati. Pada Gambar 2.1 dicontohkan sistem koloid dari air susu yang merupakan emulsi dari lemak susu dalam air.



Gambar 2.1. Contoh larutan sejati, suspensi, dan koloid serta perbedaan ukuran partikel diantara ketiga campuran. Larutan sejati dari garam yang dilarutkan dalam air, suspensi dari terigu yang dilarutkan dalam air, dan sistem koloid dari air susu. Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

Sistem koloid yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya asap, kabut, mayonaisse, obat-obatan, es krim, dll. Tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari, sistem koloid juga terdapat dalam diri kita, misalnya cairan darah; campuran protein dari hormon pertumbuhan, cairan protoplasma, dsb.

Penggolongan koloid

Dalam campuran homogen dan stabil yang disebut larutan, molekul, atom ataupun ion disebarkan dalam suatu zat kedua. Dengan cara yang serupa, materi koloid juga dapat tersebar dalam suatu medium sehingga dihasilkan suatu sebaran (dispersi) koloid yang disebut sistem koloid. Jika dalam larutan kita mengenal istilah terlarut dan pelarut, maka dalam sistem koloid Anda akan dikenalkan dengan istilah **fase terdispersi** yang menyatakan partikel koloid yang dilarutkan, dan **medium pendispersi** (atau pendispersi saja), yakni medium yang mendispersikan partikel-partikel koloid. Medium maupun fase terdispersi dapat beragam sesuai dengan keadaan materi yang terlibat dalam sistem tersebut, sehingga mengelompokkan koloid menjadi delapan macam sistem koloid seperti ditunjukkan pada

Tabel 2.1. Jika Anda cermati, maka penggolongan tersebut tidak menyertakan zat terdispersi gas dalam medium pendispersi gas. Mengapa? Karena campuran zat terdispersi gas dalam medium pendispersi gas menghasilkan larutan sejati.

Tabel 2.1. Penggolongan sistem koloid

Zat terdispersi	Medium pendispersi	Nama koloid	Contoh
Gas	Cairan	Busa	Krim kock, busa bir, busa sabun
Gas	Padat	Busa padat	Batu apung karet busa
Cairan	Gas	Aeorosol cair	Kabut, awan
Cairan	Cairan	Emulsi	Mayonaise, susu
Cairan	Padat	Emulsi padat	Keju, mentega
Padat	Gas	Aerosol padat	Asap, debu
Padat	Cair	Sol	Kebanyakan cat, pati dalam air, selai
Padat	Padat	Sol padat	Intan hitam, kaca rubi

Semua jaringan hidup bersifat koloidal. Banyak reaksi kimia yang kompleks yang perlu untuk kehidupan, harus ditafsirkan secara kimia koloid. Bagian kerak bumi yang dikatakan sebagai tanah yang bisa dicangkul terdiri dari bagian-bagian yang bersifat koloid, oleh karena itu ilmu tanah harus mencakup penerapan kimia koloid pada tanah. Dalam industri, ilmu koloid penting dalam industri cat, keramik, plastik, tekstil, kertas dan film foto, lem, tinta, semen, karet, kulit, bumbu selada, mentega, keju dan makanan lain, pelumas, sabun, obat semprot pertanian dan insektisida, detergen, gel dan selai, perekat dan sejumlah besar produk lainnya. Proses seperti memutihkan, menghilangkan bau, menyamak, mewarnai dan pemurnian serta pengapungan bahan galian, melibatkan adsorpsi pada permukaan materi koloid dan karena itu berkepentingan dengan kimia koloid. Pada Gambar 2.2 ditunjukkan beberapa contoh sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2.2. Contoh sistem koloid yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.
Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id

Sifat Sistem koloid



Pernahkah Anda mengamati cahaya dihamburkan oleh partikel-partikel debu bila seberkas cahaya matahari memasuki suatu kamar gelap, lewat pintu yang terbuka sedikit atau lewat suatu celah. Partikel debu, banyak diantaranya terlalu kecil untuk dilihat, akan nampak sebagai titik-titik terang dalam suatu berkas cahaya. Bila partikel itu memang berukuran koloid, partikel itu sendiri tidak nampak, yang terlihat ialah cahaya yang dihamburkan oleh partikel koloid. Hamburan cahaya ini disebut **efek Tyndall**. Ini disebabkan oleh fakta bahwa partikel kecil menghamburkan cahaya dalam segala arah. Nama sifat koloid efek Tyndall diambil dari penemunya yaitu John Tyndall.

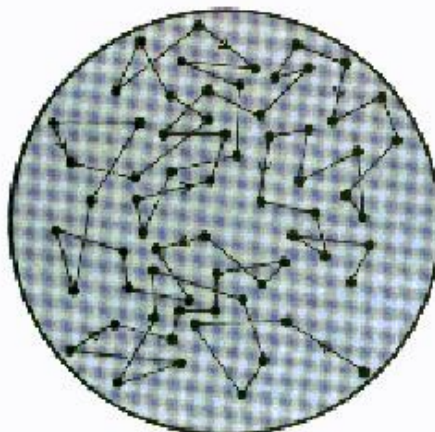
Efek tyndall dapat digunakan untuk membedakan dispersi koloid dan suatu larutan biasa, karena atom, molekul kecil ataupun ion yang berada dalam suatu larutan tidak menghamburkan cahaya secara jelas. Penghamburan cahaya Tyndall dapat menjelaskan buramnya dispersi koloid seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3. Seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3, ukuran partikel yang sangat kecil pada larutan sejati menyebabkan larutan sejati

tidak memiliki sifat menghamburkan cahaya ketika berkas cahaya dilewatkan ke dalamnya. Penghamburan suatu cahaya menunjukkan bahwa sistem tersebut adalah koloid.



Gambar 2.3. Penggunaan sifat koloid efek Tyndall untuk membedakan sistem koloid dari larutan sejati. Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

Gerak Brown. Jika suatu mikroskop optis difokuskan pada suatu dispersi koloid pada arah yang tegak lurus pada berkas cahaya dan dengan latar belakang gelap, akan nampak partikel-partikel koloid, bukan sebagai partikel dengan batas yang jelas, melainkan sebagai bintik yang berkilauan. Dengan mengikuti bintik-bintik cahaya yang dipantulkan ini, orang dapat melihat bahwa partikel koloid yang terdispersi ini bergerak terus-menerus secara acak menurut jalan yang berliku-liku. Gerakan acak partikel koloid dalam suatu medium pendispersi ini disebut gerakan Brown. Sifat gerak Brown pada sistem koloid ditemukan pertama kali oleh ahli botani inggris, Robert Brown pada tahun 1827. Pada Gambar 2.4 ditunjukkan gerak Brown pada partikel koloid yang disebabkan oleh tumbukan partikel pelarut dengan partikel koloid.



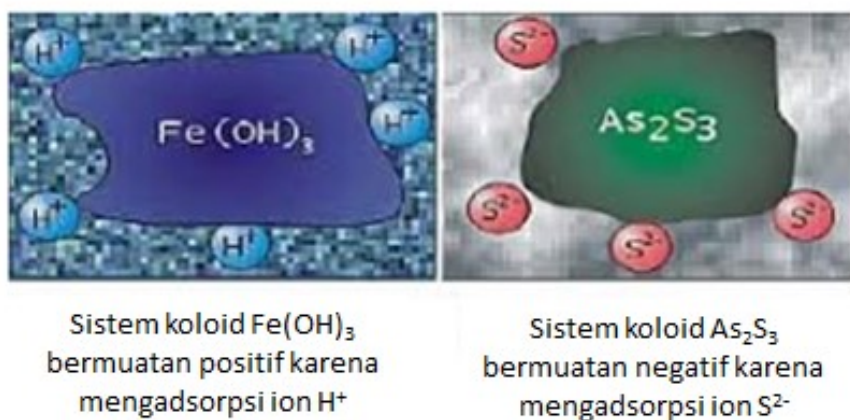
Gambar 2.4. Gerak Brown akibat tumbukan partikel koloid dengan partikel pelarut atau partikel koloid lainnya.
Sumber modifikasi gambar : www.google.co.id.

Gerak Brown masih tidak dimengerti sampai sekitar tahun 1905, ketika Albert Einstein menerbitkan analisis matematis mengenai gerakan ini. Einstein menunjukkan bahwa suatu partikel mikroskopik yang melayang dalam suatu medium akan menunjukkan suatu gerakan acak karena banyaknya tabrakan oleh molekul-molekul pada sisi-sisi partikel yang tidak sama.



Robert Brown

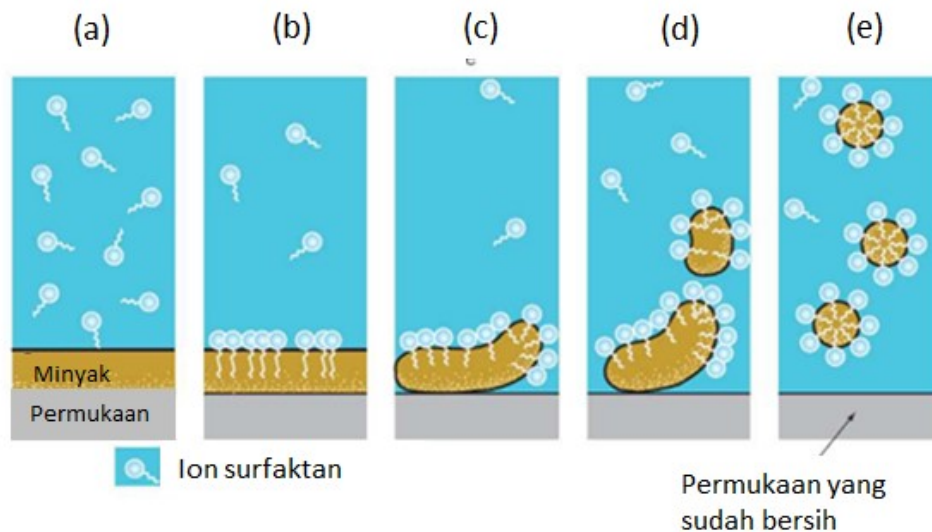
Adsorpsi. Partikel koloid yang berkumpul dapat memiliki sifat listrik pada permukaannya. Sifat ini dapat menimbulkan gaya Van der Waals, bahkan gaya valensi yang dapat menarik dan mengikat partikel materi dari zat asing. Adhesi zat-zat asing ini pada permukaan suatu partikel disebut adsorpsi. Zat-zat teradsorpsi terikat dengan kuat dalam lapisan-lapisan yang biasanya tebalnya tak lebih dari satu atau dua molekul. Banyaknya zat asing yang dapat diadsorpsi bergantung pada luasnya permukaan yang tersingkap. Meskipun adsorpsi merupakan suatu gejala umum dari zat padat, adsorpsi ini teristimewa esensinya pada materi koloid yang disebabkan oleh besarnya luas permukaan itu. Contoh adsorpsi sistem koloid ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Sifat adsorpsi koloid. Adsorpsi sistem koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan As_2S_3 terhadap partikel lainnya yang bermuatan berlawanan.
Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

Akibat dari kemampuan partikel koloid dalam mengadsorpsi partikel lain, maka sistem koloid dapat membentuk agregat yang lebih besar berupa jaringan, seperti pada jeli. Beberapa contoh pemanfaatan sifat koloid adsorpsi dalam kehidupan sehari-hari diantaranya penyembuhan sakit perut dengan menggunakan karbon atau norit, proses penjernihan air dengan menggunakan tawas (Al_2O_3), pemutihan gula pasir pada industri tebu, pembersihan kotoran dengan air sabun, dsb. Cara kerja sabun dalam membersihkan kotoran dapat Anda

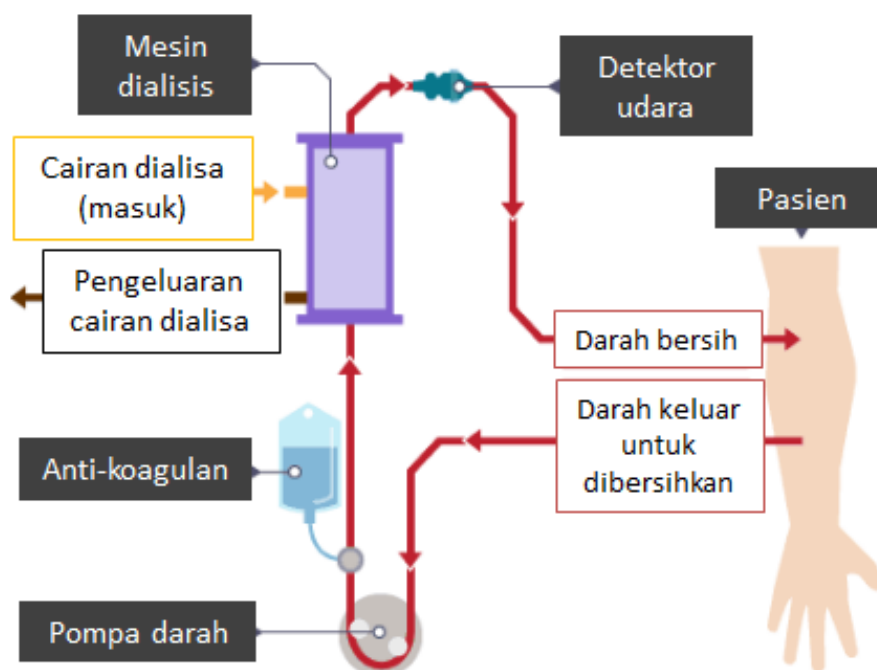
pelajari melalui video yang tersedia pada link https://www.youtube.com/watch?v=pZ_qcEyg7s. Cara kerja sabun dalam membersihkan kotoran berminyak ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Mekanisme kerja sabun dalam membersihkan kotoran. (a) Sabun atau detergent larut dalam air, (b) ion surfaktan pada sabun atau detergent menata orientasinya sehingga sedemikian rupa ujung non polarnya (hidrofobik, bagian yang tidak menyukai air) berinteraksi dengan minyak (non polar), sedang bagian ujung polar (hidrofilik, menyukai air) bersatu dengan air, (c) bagian kotoran minyak mulai terangkat dan terbentuk emulsi antara kotoran minyak dengan air sabun, (d) proses pengangkatan terus berlanjut, dan sampai pada akhirnya diperoleh (e) permukaan bersih dan misel minyak.
Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

2. Aplikasi sifat koloid pada proses hemodialisis darah pada penderita gagal ginjal

Tahukah Anda bahwa proses cuci darah pada pasien yang gagal ginjal pada dasarnya digunakan untuk memisahkan ion koloidal melalui pori-pori semipermeabel melalui teknik dialisis. Ginjal berfungsi untuk membuang produk buangan metabolisme, seperti urea dan kreatinin dari dalam darah. Kegagalan dalam membuang produk buangan ini akan menyebabkan kematian, sehingga pasien gagal ginjal menggunakan perawatan dialisis untuk membantu membersihkan darah dari sisa buangan metabolisme yang tidak diperlukan tubuh. Pada Gambar 2.7 ditunjukkan proses hemodialisa pada penderita ginjal melalui proses dialisisi.



Gambar 2.7. Proses dialisis darah pada penderita gagal ginjal untuk pemisahan ion koloidal.
Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

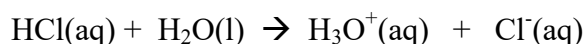
3. Asam, Basa, dan Garam

Istilah asam sangatlah familiar dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, Anda tentu mengenal asam cuka yang dalam kehidupan sehari-hari seringkali digunakan untuk memberikan cita rasa asam pada makanan. Atau Anda juga tentu mengenal nama asam sitrat yang umum terdapat dalam berbagai buah berasa asam seperti jeruk dan lemon. Begitu pula larutan basa dan garam. Di dalam tubuh kita terdapat sistem kesetimbangan yang secara ketat dikendalikan oleh keasaman darah dan oleh larutan garam. Dengan demikian konsep asam, basa dan garam penting untuk dipelajari mengingat aplikasinya sangatlah banyak dalam kehidupan sehari-hari.

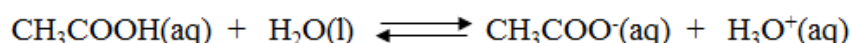
Asam

Asam adalah zat yang ketika dilarutkan dalam air dapat melepaskan ion H^+ . Ion H^+ tidak terdapat dalam bentuk proton bebas, tetapi terikat pada molekul air secara kimia dalam bentuk ion hidronium, H_3O^+ . Asam-asam dalam keadaan murninya (tidak mengandung air) terdiri atas molekul yang berikatan kovalen. Ketika ke dalam zat asam tersebut ditambahkan air, maka molekul tersebut akan bereaksi dengan air membentuk ion-ionnya yang kemudian dikenal dengan **ionisasi**. Suatu asam dikatakan kuat jika dalam air terionisasi sempurna.

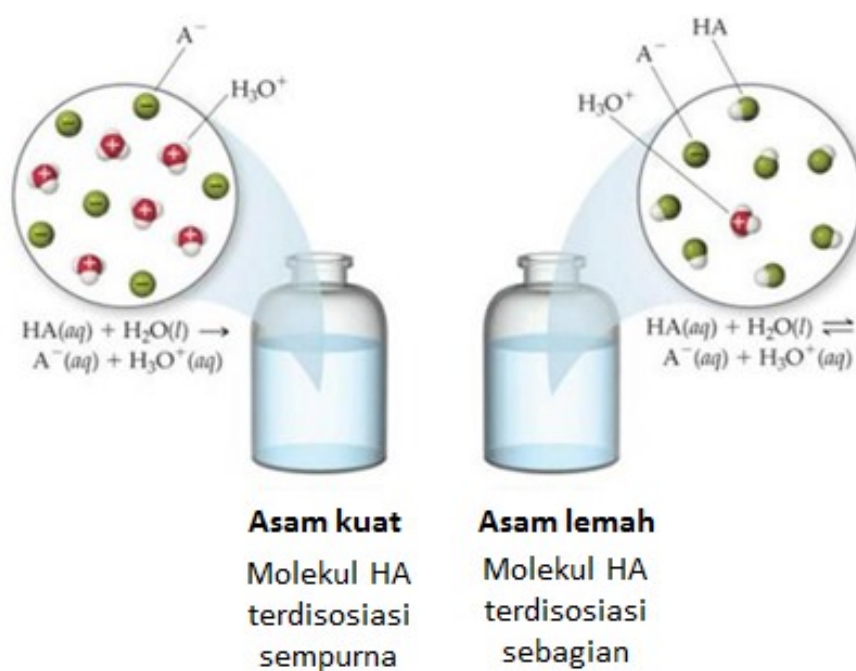
Asam klorida adalah contoh asam kuat yang dihasilkan oleh lambung untuk membantu proses pencernaan dalam tubuh dan membunuh mikroba-mikroba yang tidak menguntungkan bagi tubuh. Dalam air, larutan asam klorida (HCl) hanya mengandung ion-ion H^+ (aq) dan ion Cl^- (aq), dan tidak terdapat di dalamnya molekul-molekul HCl.



Adapun asam lemah adalah zat asam yang terionisasi sebagian ketika dilarutkan dalam air. Berbeda dengan asam kuat, dalam asam lemah dalam air masih menyisakan molekul asam lemah itu sendiri. Hanya sedikit dari zat asam tersebut yang menghasilkan ion-ion H^+ (aq) ketika dilarutkan dalam air. Sebagai contoh larutan asam cuka atau asam asetat, CH_3COOH , adalah zat asam yang terionisasi sebagian dalam air menjadi ion-ion H^+ (aq) dan ion-ion CH_3COO^- (aq), sisanya terdapat dalam bentuk molekul CH_3COOH . Pada Gambar 2.8 ditunjukkan perbedaan ionisasi asam kuat dan asam lemah dalam air.



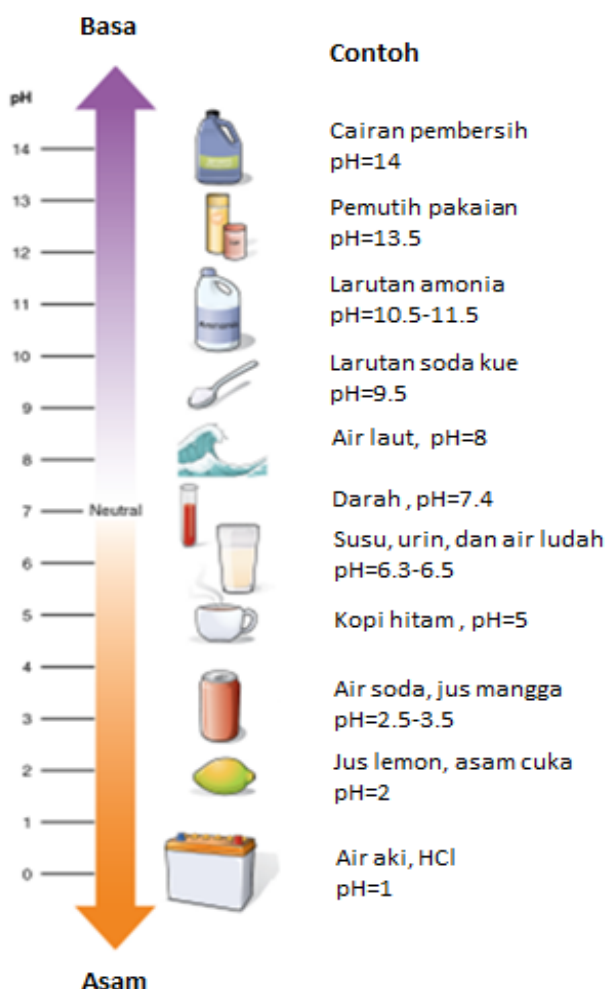
Asam sitrat, asam karbonat, dan asam asetat adalah contoh-contoh asam yang terdapat dalam makanan. Bahkan asam asetat biasanya digunakan pula untuk mengawetkan makanan.



Gambar 2.8. Perbedaan ionisasi asam kuat dan asam lemah dalam air.
Sumber modifikasi gambar: www.google.co.id.

Basa

Basa adalah zat yang ketika dilarutkan dalam air dapat melepaskan ion OH^- atau zat yang dapat menerima ion H^+ yang terdapat dalam larutan. Sama seperti halnya zat asam, suatu zat dikelompokkan basa kuat jika zat tersebut terionisasi sempurna dalam air menghasilkan ion OH^- dan kation basanya, sedangkan basa lemah adalah basa yang ketika dilarutkan dalam air hanya terionisasi sebagian. Beberapa contoh basa yang dapat Anda temui dalam kehidupan sehari-hari adalah zat basa yang terdapat dalam pasta gigi, dalam detergent, dan cairan pembersih. Kesetimbangan keasaman dalam tubuh manusia diantaranya dijaga dengan menetralkan kelebihan ion H^+ oleh ion OH^- menghasilkan air, sehingga mengurangi jumlah ion H^+ dan tingkat keasaman cairan tubuh. Pada Gambar 2.9 ditunjukkan pH beberapa senyawa yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.



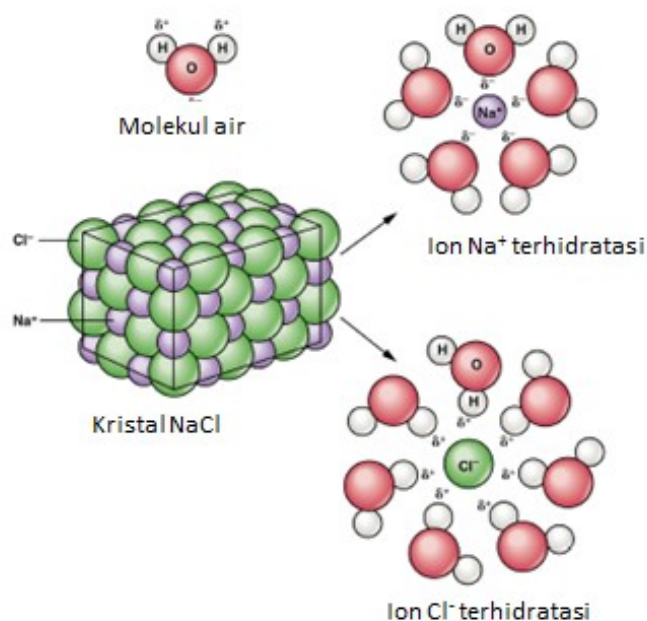
Gambar 2.9. Skala pH dan pH beberapa senyawa yang umum ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Sumber: <http://cnx.org/content/m46006/1.3/>

Asidosis adalah kondisi dimana asam terdapat dalam jumlah berlebih dalam darah atau bagian lain dari tubuh. Asidosis disebabkan oleh inefisiensi fungsi pernapasan seseorang sehingga terjadi penumpukkan CO_2 (dan H^+) dalam darah. Kelainan metabolisme juga dapat menyebabkan produksi asam yang tidak dapat dinetralkan oleh basa yang tersedia. Kebalikan dari kondisi asidosis adalah alkalosis yang disebabkan oleh kelebihan basa dalam tubuh atau jaringan lainnya.

Garam

Dalam uraian sebelumnya Anda telah mempelajari pentingnya mempelajari larutan asam dan basa. Selain asam dan basa, larutan penting lainnya yang penting untuk dipelajari oleh Anda adalah garam. Salah satu sifat garam yang bermanfaat dalam proses biologis makhluk hidup adalah kemampuannya dalam mempertahankan pH larutan jika kedalamnya ditambahkan sedikit asam atau basa. Sifat ini kemudian dikenal sebagai penyangga (buffer). Buffer sangat penting bagi proses biokimia makhluk hidup umumnya proses-proses tersebut akan berlangsung baik jika pH nya relatif tidak berubah. Garam yang terionisasi sempurna dalam air bersifat menghantarkan arus listrik. Salah satu contoh garam yang sangat dikenal oleh Anda adalah garam natrium klorida (NaCl). Natrium klorida akan terdisosiasi sempurna menghasilkan ion-ion Na^+ dan ion Cl^- dalam air (Gambar 2.10). Ion-ion ini bersifat elektrolit dan penting dalam menghantarkan transmisi impuls syaraf dalam proses kontraksi otot, sebagai larutan elektrolit dalam tubuh.

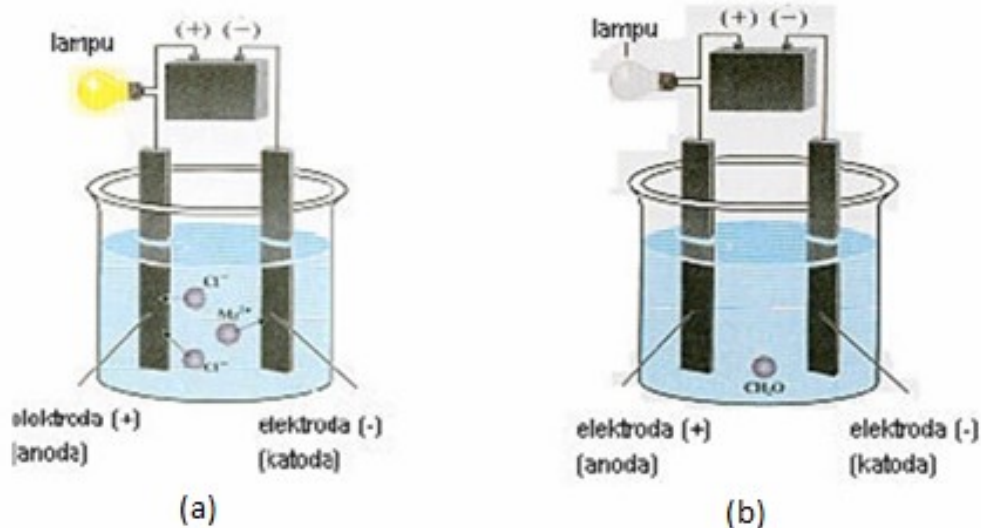


Gambar 2.10. Disosiasi sempurna kristal NaCl menjadi ion-ion Na^+ dan ion Cl^- ketika dilarutkan dalam air. Sumber: <http://cnx.org/content/m46006/1.3/>

4. Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Seperti yang telah dijabarkan di atas bahwa keberadaan larutan elektrolit dalam tubuh sangat penting untuk menghantarkan penyampaian pesan melalui jaringan syaraf. Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan arus listrik, larutan dikelompokkan menjadi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit. Jika senyawa lelehan atau larutannya itu menghantar arus listrik, maka senyawa itu disebut elektrolit, jika tidak senyawa itu adalah bukan elektrolit.

Pengujian sifat hantar listrik suatu larutan dapat dilakukan dengan mudah menggunakan alat konduktivitas yang ditunjukkan dalam Gambar 2.11. Bohlam atau amperemeter akan digunakan untuk menyatakan penghantar arus lewat rangkaian itu. Lempong atau kawat logam yang dibenamkan ke dalam cairan adalah elektroda-elektroda. Perhatikan bahwa kedua elektrode itu tidak saling bersentuhan, sehingga cairan itu haruslah suatu penghantar jika muatan listrik ternyata mengalir lewat rangkaian. Misalnya, jika elektroda-elektroda itu dicelupkan ke dalam larutan air (dari) natrium klorida, hidrogen klorida, hidrogen nitrat atau natrium hidroksida dapat menghantarkan arus listrik yang dibuktikan dengan nyala lampu bohlam, maka kesemua zat tersebut dikelompokkan sebagai larutan elektrolit. Sebaliknya, bila elektroda itu dicelupkan ke dalam larutan air (dari) gula, etil alkohol, ataupun gliserin, dan bohlam tidak menyala, maka larutan-larutan uji tersebut dikelompokkan sebagai bukan-elektrolit.



Gambar 2.11. Pengujian sifat hantar listrik larutan. (a) larutan elektrolit (lampu menyala), (b) larutan non elektrolit (listrik tidak menyala)

Sumber : <https://hairulrachman.wordpress.com/larutan-elektrolit-dan-non-elektrolit/>

Larutan air dari natrium klorida dan senyawa ion lain, maupun larutan air beberapa senyawaan kovalen tertentu merupakan penghantar kelistrikan yang sangat bagus. Zat-zat yang berada dalam larutan seluruhnya atau hampir seluruhnya dalam bentuk ion disebut elektrolit kuat. Sebaliknya larutan air dari banyak senyawa kovalen merupakan penghantar kelistrikan yang jelek. Larutan amonia dan asam asetat dalam air merupakan contoh zat-zat yang hanya sebagian kecil molekulnya yang larut bereaksi dengan air untuk membentuk ion, disebut elektrolit lemah. Sebagian besar zat yang terlarut itu masih berada sebagai molekul kovalen.

Sebenarnya istilah elektrolit kuat dan lemah bukanlah pengelompokkan dengan pemisahan tajam, karena elektrolit kuat dapat kuat-lemah, cukup kuat, kuat, sangat kuat, dan seterusnya. Elektrolit lemah juga dapat diperinci secara sama. Artinya, terdapat semua derajat lemah dan kuat, sehingga garis batas antara keduanya tak selalu jelas. Disamping dikelompokkan menurut kekuatannya, elektrolit dapat diklasifikasikan menurut jenisnya. Tiga tipe yang lazim adalah *asam*, *basa* dan *garam*. Untuk asam dan basa terdapat elektrolit kuat dan lemah. Karena garam merupakan senyawa ion, semuanya adalah elektrolit kuat.

Rangkuman

Selamat, Anda telah menyelesaikan Kegiatan Belajar 2 mengenai larutan dan sifatnya. Hal-hal penting yang telah Anda pelajari dalam Kegiatan Belajar 2 adalah sebagai berikut:

- Larutan adalah campuran homogen dari dua atau lebih zat dengan komposisi yang tidak tetap. Berdasarkan keseragamannya campuran dikelompokkan menjadi campuran homogen (serbasama) dan campuran heterogen (serbaneka).
- Berdasarkan ukuran partikelnya, campuran dibedakan menjadi larutan sejati, suspensi, dan koloid. Ukuran partikel terlarut dari koloid lebih besar dari ukuran partikel terlarut larutan dan lebih kecil dari terlarut suspensi.
- Koloid adalah dispersi partikel berukuran sekitar 10^{-3} - 10^{-5} cm ke seluruh medium. Koloid dapat dibedakan dari larutan dengan efek Tyndall. Koloid dapat bermuatan listrik sehingga menjadikan sistem koloid menjadi stabil menjadi satu fasa meskipun memiliki ukuran partikel terlarut yang lebih besar dari partikel terlarut larutan.
- Asam adalah spesi yang dapat meningkatkan konsentrasi ion H^+ dalam air. Basa adalah spesi yang dapat meningkatkan konsentrasi ion OH^- dalam air. Konsep ini hanya berlaku untuk asam-basa dengan pelarut air. Garam dihasilkan ketika zat asam bereaksi dengan zat basa.

- Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit dibedakan menjadi elektrolit lemah dan elektrolit kuat.

Tugas

Pada daerah-daerah tertentu ditemukan air sumurnya kadang-kadang berwarna kuning keruh dan tidak dapat disaring. Dengan melakukan analisis kemungkinan senyawa yang menyebabkan warna kuning pada air tersebut, sarankan suatu cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan warna kuning pada air sumur tersebut. Berikan penjelasan mengapa proses penjernihan air kuning tersebut tidak dapat dilakukan dengan penyaringan?

Rubrik penilaian

Supaya tugas yang Anda kerjakan menjadi terarah dan Anda dapat menyelesaikan tugas tersebut dengan baik, maka gunakanlah rubrik penilaian berikut untuk mengukur keberhasilan Anda dalam memahami materi.

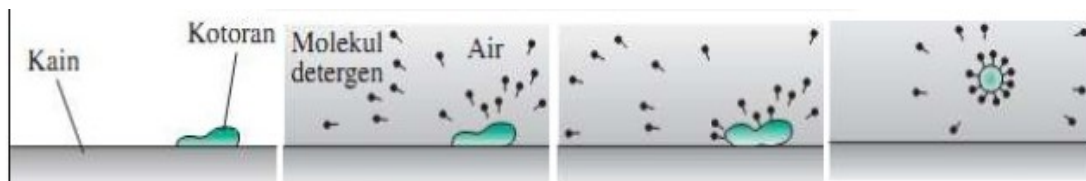
Tugas No.	Aspek penilaian	Bobot
1.	Menganalisis senyawa penyebab warna kuning pada air	25%
	Mengidentifikasi senyawa yang dapat digunakan untuk menyerap senyawa penyebab warna kuning pada air tersebut	25%
	Menjelaskan mengapa penjernihan air sumur tersebut tidak dapat menggunakan penyaringan	25%
	Memberikan solusi untuk penjernihan air sumur berwarna kuning tersebut	25%
Total		100%

Tes Formatif

1. Suatu zat apabila dilarutkan ke dalam air kemungkinannya adalah zat tersebut larut atau tidak larut. Zat yang larut sempurna dalam air akan menghasilkan partikel zat yang dapat berdistribusi secara homogen di dalam air. Manakah diantara zat berikut yang akan berdistribusi secara homogen dalam air?
 - a. Molekul natrium klorida
 - b. Kristal garam
 - c. Endapan perak klorida
 - d. Sel-sel darah merah
 - e. Ion natrium dan ion klorida

2. Susu magnesia merupakan salah satu obat yang digunakan untuk mengobati masalah kesehatan. Susu magnesia ini merupakan salah satu contoh basa dengan rumus molekul $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Apa fungsi susu magnesia tersebut?
 - a. Membantu memecah makanan sehingga melancarkan reaksi dalam tubuh
 - b. Bergabung dengan asam klorida dalam lambung sehingga menambah efisiensi reaksi kimia
 - c. Meningkatkan aktivitas enzimatis
 - d. Menetralkan kelebihan asam, memelihara media buffer di dalam lambung
 - e. Mengatasi permasalahan sembelit
3. Larutan tidak dapat menghantarkan arus listrik karena di dalam larutan tersebut tidak mengandung ion. Manakah dari larutan berikut yang merupakan contoh larutan tersebut?
 - a. Barium hidroksida
 - b. Kalium hidroksida
 - c. Kalsium asetat
 - d. Asam asetat
 - e. Metanol
4. Diketahui suatu campuran X berwujud cair, tidak berwarna, dan tidak menunjukkan hamburan cahaya ketika dilewatkan sinar ke dalam campuran tersebut. Campuran ini kemudian dipanaskan dan teramati cairan dalam campuran tersebut mulai menguap dan menyisakan padatan putih dalam cawan penguapan. Berdasarkan data percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa campuran X adalah....
 - a. Larutan sejati
 - b. Suspensi
 - c. Senyawa
 - d. Koloid
 - e. Unsur
5. Anna membeli kapur barus warna-warni untuk memberikan aroma harum di kamarnya. Ia mendapati kamarnya menjadi harum, namun setelah beberapa hari Ia menemukan di kamar tertinggal padatan berwarna merah tepat di tempat Ia meletakkan kapur barus. Pernyataan yang tepat dari pendapat Anna adalah...
 - a. Kapur barus adalah suatu zat gabungan antara zat pembawa harum dan padatan merah.
 - b. Kapur barus merupakan senyawa murni yang berwarna merah dan beraroma.
 - c. Padatan merah yang tertinggal merupakan kapur barus.
 - d. Kapur barus adalah senyawa yang dapat dipisahkan menjadi unsur-unsurnya melalui proses sublimasi.
 - e. Kapur barus akan terus beraroma sampai semua padatan merah berubah menjadi gas.
6. Sebuah gelas kimia berisi sampel materi berbentuk cairan dan nampak sedikit berkabut. Saat disorotkan lampu melewati cairan dalam gelas tersebut, nampak dengan jelas cahaya merah tersebut melewati sampel. Selain itu teramati juga adanya partikel terlarut yang tidak larut di bagian dasar wadah. Berdasarkan uraian tersebut maka materi tersebut adalah....
 - a. Campuran homogen dan larutan
 - b. Campuran heterogen dan koloid
 - c. Senyawa dan unsur
 - d. Campuran heterogen dan suspensi
 - e. Campuran homogen dan koloid

7. Sampel X dalam gelas kimia diketahui berbentuk cairan jernih dan tidak berwarna. Saat ke dalam sampel tersebut dilewatkan sinar berwarna merah, tidak teramati cahaya dari sumber cahaya dilewatkan pada sampel. Campuran sampel juga tidak menunjukkan adanya endapan pada bagian bawah wadah. Berdasarkan uraian tersebut, sampel X adalah....
 - a. Senyawa
 - b. Campuran homogen
 - c. Larutan
 - d. Senyawa murni
 - e. Unsur
8. Natrium klorida merupakan salah satu garam yang dapat membentuk larutan ketika dilarutkan ke dalam air. Larutan ini dapat menghantarkan arus listrik. Pernyataan berikut yang tepat mengenai larutan tersebut adalah....
 - a. Larutan yang mengandung asam kuat
 - b. Larutan yang tidak mengandung oksida atau ion hidroksida
 - c. Larutan yang terbentuk dari hasil pencampuran dua jenis asam kuat
 - d. Larutan yang mengandung sejumlah kation dan anion
 - e. Larutan yang mengandung sejumlah ion dan molekul
9. Berikut ini adalah gambar mekanisme detergen dalam membersihkan kotoran minyak.



- Berdasarkan gambar tersebut detergen bertindak sebagai
- a. Emulsifier kotoran minyak
 - b. Zat asam yang membersihkan kotoran minyak
 - c. Pelarut untuk melarutkan kotoran minyak
 - d. Garam untuk mengefektifkan pengangkatan kotoran minyak
 - e. Zat terlarut yang dapat larut dalam air
10. Elektrolit kuat jika dalam keadaan terlarut dalam air akan menghantarkan listrik dengan kuat. Hal ini ditandai dengan lampu-lampu bisa menyala dengan terang dan terdapat banyak gelembung gas pada alat uji daya hantar listrik. Pernyataan yang benar mengenai zat tersebut adalah....
 - a. Zat yang terionisasi sebagian ketika dilarutkan dalam air
 - b. Zat yang terionisasi seluruhnya ketika dilarutkan dalam air
 - c. Zat yang memiliki spesi molekul dalam larutannya
 - d. Zat yang memiliki spesi ion dan molekul dalam larutannya.
 - e. Zat yang memiliki spesi elektron dalam larutannya

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

Daftar Pustaka

Chang, Raymond. (2007). *Chemistry, Edisi X*. New York: Mc Graw Hill Inc.

Yayan Sunarya. (2014). *Kimia Dasar 2: Berdasarkan Prinsip-Prinsip Terkini, Edisi III*. Bandung: Alkemi Grasifindo Press.

Brigs JGR. (2004). *Chemistry Insight, Edisi V*. Singapore: Pearson Education Asia Pte. Ltd.

Brady dan Humiston. (1990). *General Chemistry, Edisi IV*. New York: John Wiley & Sons.

Oxtoby, David W, Nachtrieb, NH. (2001). *Principles of Modern Chemistry, Edisi IV*. Philadelphia: Saunders Golden Sunburs Series.

Tautan:

<http://cnx.org/content/m46006/1.3/>

<https://hairulrachman.wordpress.com/larutan-elektrolit-dan-non-elektrolit/>

https://www.youtube.com/watch?v=uNm9rA_js8s

https://www.youtube.com/watch?v=pZ_-qcEyg7s

<https://www.youtube.com/watch?v=rKqYE5sZi1s>

<https://www.youtube.com/watch?v=CLHP4r0E7hg>

<https://www.youtube.com/watch?v=0H1SbxdK8iw>

<https://www.youtube.com/watch?v=a-prRYa9duY>