

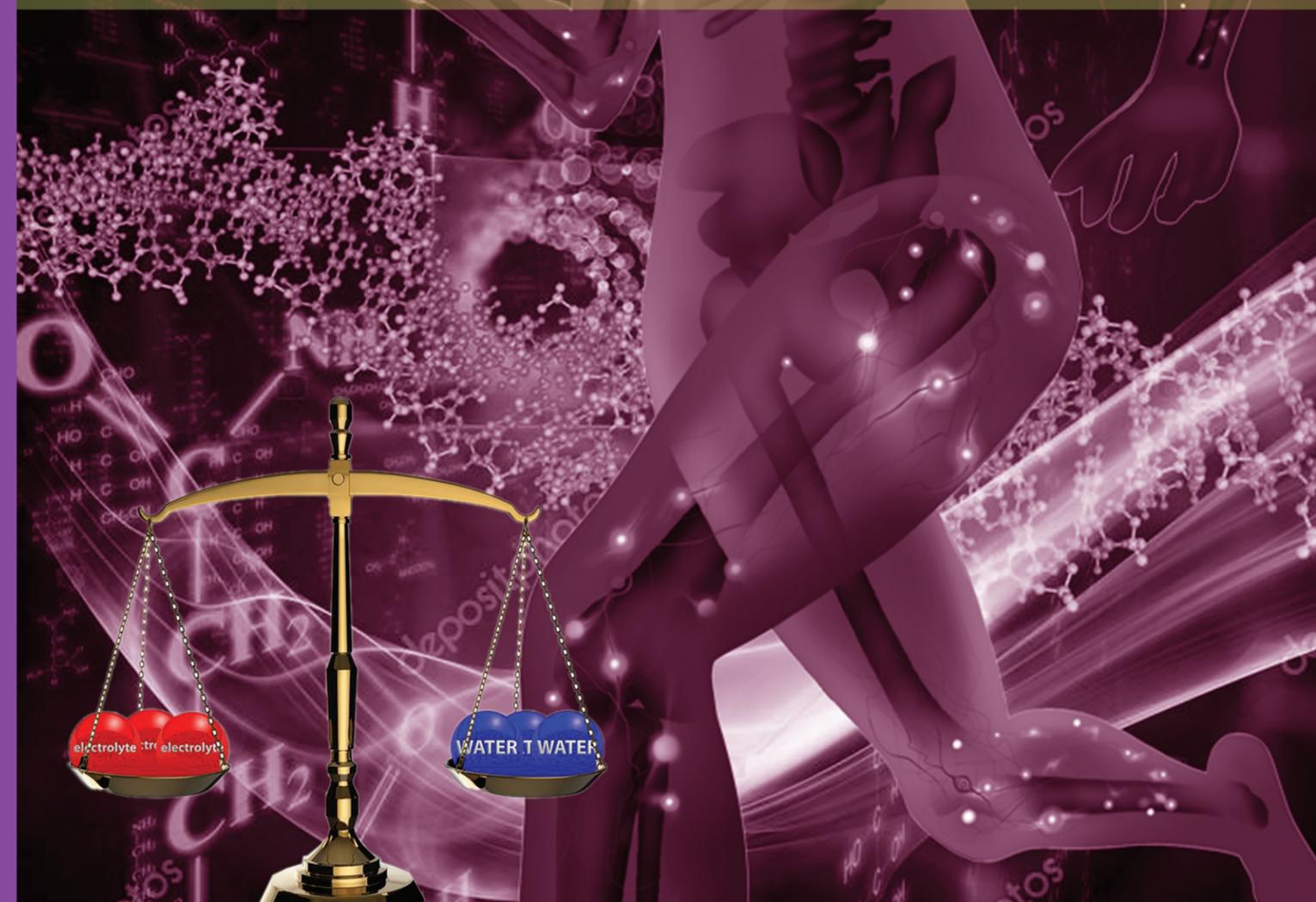


Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017

MODUL 4

Peranan Elektrolit dalam Tubuh

KIMIA
PAKET C SETARA SMA/MA





Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017

MODUL 4

Peranan Elektrolit dalam Tubuh

**KIMIA
PAKET C SETARA SMA/MA**



Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip *flexible learning* sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan pusat kurikulum dan perbukuan kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2017
Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Daftar Isi

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Petunjuk Penggunaan Modul	1
Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	1
Tujuan Pembelajaran Modul	2
Pengantar Modul	3
UNIT 1 LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT	4
A. Sifat Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	4
B. Elektrolit Senyawa Ion dan Kovalen	5
C. Peranan Larutan Elektrolit di dalam Tubuh Manusia	6
Penugasan	7
Latihan	8
UNIT 2 REAKSI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA KIMIA ..	9
A. Perkembangan Reaksi Reduksi dan Oksidasi	9
B. Reduktur dan Oksidator	11
C. Tatanama Senyawa	12
Penugasan	14
Latihan	15
Rangkuman/Peta Konsep	16
Uji Kompetensi	17
Kunci Jawaban dan Pembahasan	20
Kriteria Pindah Modul	23
Daftar Pustaka	24

PERANAN ELEKTROLIT DALAM TUBUH

Petunjuk Penggunaan Modul

Modul “Peranan Elektrolit dalam Tubuh” akan terbagi dalam 2 sub tema atau topik bahasan, yaitu (1) Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit, memuat penjelasan mengenai sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit, mengelompokkan larutan elektrolit dan non elektrolit, mengelompokkan larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah, menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik dan menjelaskan peranan larutan elektrolit dalam tubuh manusia; (2) Reaksi Redoks dan Tata nama senyawa, memuat tentang penjelasan tentang perkembangan reaksi redoks, aturan bilangan oksidasi, reduktor dan oksidator, dan tata nama senyawa;

Selain penjelasan mengenai materi, modul ini juga dilengkapi dengan latihan untuk menguji pemahaman dan penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah dipelajarinya.

Modul ini disusun secara berurutan sesuai dengan urutan materi yang terlebih dahulu perlu dikuasai. Untuk itu, mempelajari modul ini sebaiknya.

1. Baca pengantar modul untuk mengetahui arah pengembangan modul
2. Membaca kompetensi dasar dan tujuan yang ingin dicapai melalui modul.
3. Mempelajari modul secara berurutan dan berdiskusi dengan tutor agar memperoleh pemahaman yang utuh.
4. Ikuti semua tahapan yang ada pada modul

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Modul ini disusun berdasarkan kompetensi dasar untuk mata pelajaran kimia tingkatan V Program Paket C setara dengan Kelas X dan XI SMA/MA, yaitu:

Kompetensi yang Harus Dicapai	Indikator Pencapaian Modul
3.8 Menganalisis penyebab larutan dapat menghantarkan listrik	3.8.1 Menjelaskan sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit

Kompetensi yang Harus Dicapai	Indikator Pencapaian Modul
	3.8.2 Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit 3.8.3 Mengelompokkan larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah 3.8.4 Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik
4.8. Membedakan daya hantar listrik larutan	4.8.1 Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen. 4.8.2 Menganalisis data daya hantar listrik berbagai larutan untuk dikelompokkan ke dalam larutan elektrolit lemah dan elektrolit kuat
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur	3.9.1 Membedakan reaksi oksidasi dan Reaksi Reduksi 3.9.2 Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion 3.9.3 Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks 3.9.4 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi 3.9.5 Memberi nama senyawa biner dan poliatom berdasarkan bilangan oksidasi
4.9 Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahannya	4.9.1 Menganalisis data percobaan pada reaksi logam magnesium dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon. 4.9.2 Menganalisis data percobaan pada reaksi padatan natrium hidroksida dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.

- Mengelompokkan larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah
- Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik
- Menjelaskan peranan elektrolit dalam tubuh manusia
- Membedakan reaksi reduksi dan oksidasi
- Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion
- Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi
- Menentukan reduktor dan oksidator
- Memberi nama senyawa biner dan poliatom berdasarkan bilangan oksidasi



Pengantar Modul

Oralit dan air kelapa merupakan larutan yang dapat diberikan kepada seseorang yang mengalami gejala dehidrasi. Dehidrasi adalah kondisi ketika tubuh kehilangan banyak cairan dan ion sehingga tubuh tidak dapat menjalankan fungsi normalnya. Dehidrasi dapat terjadi jika kita beraktifitas fisik berat seperti berolahraga, diare ataupun muntah. Oralit dan air kelapa diberikan karena selain merupakan cairan, juga banyak mengandung ion. Larutan jenis ini dinamakan larutan elektrolit. Apa itu larutan elektrolit? Bagaimana mengenalinya? Ada apa saja kandungannya?

Pada modul ini akan dibahas mengenai konsep larutan elektrolit dan non elektrolit, bagaimana mengetahui kedua jenis larutan ini, mengapa suatu larutan dapat bersifat elektrolit dan non elektrolit, bagaimanana peranan larutan elektrolit dalam tubuh, reaksi redoks dan tatanama senyawa.



Tujuan Pembelajaran Modul

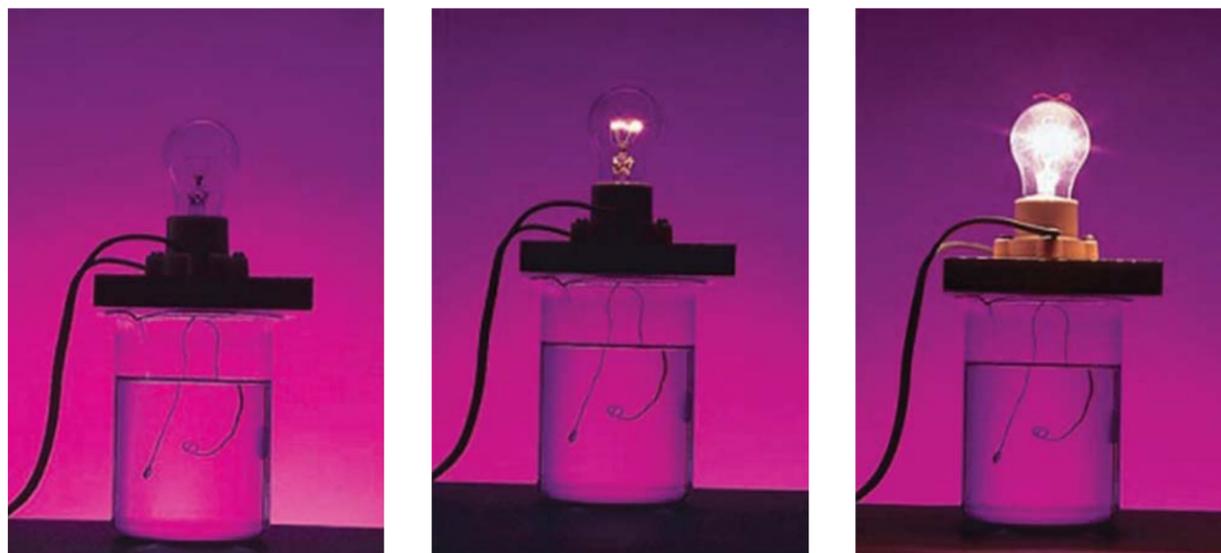
Setelah mempelajari modul ini diharapkan peserta didik dapat :

- Menjelaskan Sifat larutan elektrolit dan non elektrolit
- Mengelompokkan larutan elektrolit dan non elektrolit

Sifat Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Larutan adalah campuran homogen antara pelarut dan zat terlarut. Contohnya larutan gula dan larutan garam, pada larutan gula, gula adalah zat terlarut dan air adalah pelarut. Sedangkan pada larutan garam, zat terlarutnya adalah garam dan air adalah pelarutnya. Apabila kita berbicara tentang larutan, banyak orang berpikir bahwa larutan hanya berwujud cair, padahal tidak demikian. Larutan pun ada yang berwujud gas dan padat. Udara yang kita hirup adalah contoh larutan yang berwujud gas, gas nitrogen (78%) adalah pelarutnya sedangkan gas O₂, CO₂, adalah zat terlarutnya. Paduan logam seperti kuningan (larutan Zn dalam Cu) merupakan contoh larutan yang berwujud padat.

Berdasarkan sifat daya hantar listriknya, larutan dibedakan atas larutan elektrolit dan nonelektrolit. Elektrolit adalah suatu zat, yang ketika dilarutkan dalam air, akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan listrik. Sedangkan nonelektrolit merupakan zat yang tidak menghantarkan listrik ketika dilarutkan dalam air. Hantaran listrik pada larutan dapat diuji dengan suatu alat yang disebut alat uji elektrolit.



Nonelektrolit

Elektrolit Lemah

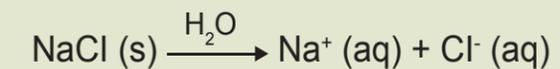
Elektrolit Kuat

Pada pengujian larutan dengan alat uji elektrolit, ada tiga kemungkinan yang dapat diperoleh:

1. Jika lampu menyala dan di sekitar elektrode timbul gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji mempunyai daya hantar listrik yang baik dan disebut larutan elektrolit kuat.
2. Jika lampu tidak menyala atau menyala redup dan di sekitar elektroda timbul gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji memiliki daya hantar listrik yang lemah dan disebut elektrolit lemah
3. Jika lampu tidak menyala dan disekitar electrode tidak terdapat gelembung-gelembung gas, maka larutan yang diuji tidak menghantarkan listrik atau larutan non elektrolit.

Mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik sedangkan larutan non elektrolit tidak? Menurut Arrhenius, larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas. Ion-ion itu lah yang menghantar arus listrik dalam larutan.

Daya hantar listrik larutan elektrolit ditentukan oleh banyak sedikitnya ion yang terjadi pada proses ionisasi. Makin banyak ion dalam larutan, makin kuat daya hantar listriknya. Pada larutan elektrolit kuat, senyawa dalam air akan terionisasi sempurna dan menghasilkan ion-ion yang banyak. Pada elektrolit lemah senyawa dalam air terionisasi sebagian menghasilkan ion-ion yang sedikit. Sedangkan pada larutan non elektrolit senyawa dalam air tidak mengalami ionisasi.



Elektrolit Kuat terionisasi sempurna



Elektrolit lemah terionisasi sebagian



Elektrolit Senyawa Ion dan Kovalen

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa menurut Arrhenius, larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas. Apakah artinya hanya senyawa ion saja yang dapat menghantarkan listrik? Tapi mengapa HCl dapat menghantarkan listrik padahal HCl adalah senyawa kovalen?

Jika ditinjau dari ikatannya, senyawa termasuk elektrolit adalah senyawa-senyawa yang

terbentuk dengan ikatan ion dan ikovalen polar, sedangkan senyawa yang terbentuk dengan ikatan kovalen non polar merupakan larutan non elektrolit.

1. Senyawa ion

Salah satu contoh senyawa ion adalah NaCl yang terbentuk dari ion Na^+ dan ion Cl^- . Dalam wujud padatnya, ion-ion NaCl tidak dapat bergerak bebas, sehingga NaCl padat tidak dapat menghantarkan listrik. Namun jika senyawa ion ini dilelehkan atau dilarutkan, ion-ionnya dapat bergerak bebas sehingga dapat menghantarkan listrik.

2. Senyawa Kovalen

Bagaimana dengan senyawa kovalen yang terdiri dari molekul-molekul? molekul bersifat netral dan tidak dapat menghantarkan listrik. Namun untuk senyawa kovalen yang bersifat polar, jika dilarutkan dalam air (pelarut polar) akan mengalami ionisasi sehingga dapat menghantarkan listrik. Hal ini terjadi karena diantara molekul polar tersebut terdapat gaya tarik menarik yang dapat memutuskan ikatan-ikatan tertentu dalam molekul. Artinya untuk senyawa kovalen polar hanya yang merupakan larutannya saja yang dapat menghantarkan listrik.

Sedangkan untuk senyawa kovalen non polar, baik padatan, lelehan maupun larutannya tidak dapat menghantarkan listrik. Perbedaan daya hantar listrik/ elektrolit pada senyawa ion, kovalen polar dan kovalen non polar dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Perbedaan elektrolit pada senyawa ion, kovalen polar dan kovalen non polar

Jenis Senyawa	Padatan	Lelehan	Larutan
Ion	Isolator	Konduktor	Konduktor
Kovalen Polar	Isolator	Isolator	Konduktor
Kovalen nonpolar	Isolator	Isolator	Isolator

Peranan Larutan Elektrolit di dalam Tubuh Manusia

Cairan tubuh mengandung komponen larutan elektrolit. Adanya komponen ini memungkinkan terjadinya daya hantar listrik yang diperlukan untuk kerja impuls saraf. Orang yang mengalami ketidakseimbangan elektrolit atau kekurangan cairan tubuh (dehidrasi), harus mengkonsumsi larutan elektrolit seperti larutan oralit.

Beberapa elektrolit yang sangat berguna bagi tubuh diantaranya ion Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Klorida (Cl^-), kalsium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), bikarbonat (HCO_3^-), dan Fosfat (PO_4^{3-}). Kekurangan atau ketidakseimbangan ion-ion ini dapat berakibat fatal. Bahkan bisa menimbulkan kematian.

Oralit pada umumnya mengandung garam NaCl, garam KCl, dan glukosa. Garam-garam ini dalam larutannya akan mengalami ionisasi sesuai dengan sifat larutan elektrolit. Ion-ion tersebut akan diserap dengan baik pada saluran pencernaan untuk mengganti kehilangan elektrolit. Dan akhirnya kesetimbangan elektrolit kembali terjaga.

PENUGASAN

Tujuan:

1. Melalui Penugasan peserta didik dapat
2. Membuat alat uji elektrolit
3. Merancang percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan.
4. Menganalisis data hasil percobaan dan mengelompokannya menjadi larutan nonelektrolit, elektrolit kuat dan elektrolit lemah
5. Menganalisis data hasil percobaan dan mengelompokannya menjadi larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan ikatannya

Alat:

1. Batu Baterai
2. Dudukan Batu Baterai
3. Lampu LED
4. Kabel Kecil
5. Elektroda Karbon (Isi Pensil)
6. Gelas Kimia/Gelas Plastik

Bahan:

1. Air
2. Larutan NaCl (garam dapur)
3. Asam Sulfat (Air Accu)
4. Larutan gula
5. Alkohol(etanol)
6. Larutan Amonia
7. Larutan Cuka
8. Larutan NaOH (soda api)

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Buatlah rancangan percobaan untuk menguji daya hantar listrik larutan dengan alat uji elektrolit
2. Buatlah alat uji elektrolit dengan bahan-bahan yang disediakan
3. Lakukan percobaannya, catat pengamatan Anda!

Hasil/Kesimpulan Tugas:

1. Kelompokkan larutan-larutan yang diuji tersebut mana yang termasuk elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit.
2. Buatlah kesimpulan mengenai pengelompokan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan ikatannya!

LATIHAN

1. Apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit?
2. Jelaskan mengapa suatu larutan dapat menghantarkan listrik?
3. Dari pengujian daya hantar listrik larutan dengan alat uji elektrolit diperoleh data sebagai berikut:

Larutan	Hasil Pengamatan
X	Lampu tidak menyala, terdapat gelembung
Y	Lampu menyala, terdapat banyak gelembung
Z	Lampu tidak menyala, tidak ada gelembung

Manakah yang termasuk larutan elektrolit kuat, lemah, dan non elektrolit ? jelaskan!

4. Dari data hasil percobaan mengenai daya hantar listrik larutan diperoleh data sebagai berikut:

Jenis Zat	Padatan	Lelehan	Larutan
K	Isolator	Isolator	Konduktor
L	Isolator	Konduktor	Konduktor
M	Isolator	Isolator	Isolator

Dari data di atas, jelaskan jenis zat mana yang berikatan ion, kovalen polar, dan nonpolar?

5. Mengapa jika diare dianjurkan untuk meminum oralit?

UNIT 2

REAKSI REDOKS DAN TATANAMA SENYAWA KIMIA



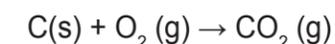
Perkembangan Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Reaksi reduksi oksidasi (redoks) merupakan salah satu jenis reaksi kimia yang penting bagi manusia. Reaksi pembakaran, reaksi kimia dalam baterai hingga menghasilkan listrik, reaksi pemurnian logam, dan reaksi perkaratan merupakan salah satu aplikasi dari reaksi redoks.

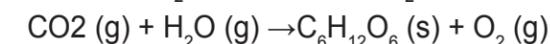
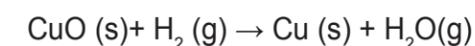
1. Pelepasan dan Pengikatan Oksigen

Pada awalnya reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) terbatas pada reaksi yang melibatkan pengikatan dan pelepasan oksigen. Reaksi oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen oleh suatu zat, sedangkan Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen oleh suatu zat

Contoh Oksidasi (Penangkapan Oksigen)



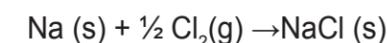
Contoh Reduksi (Pelepasan Oksigen)



Namun konsep reaksi redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen ini tidak berlaku luas, karena reaksi kimia tidak hanya melibatkan oksigen saja.

2. Pelepasan dan Penangkapan Elektron (Transfer Elektron)

Konsep reaksi redoks perbaiki menggunakan konsep transfer elektron. Dimana oksidasi adalah pelepasan elektron dan reduksi adalah penangkapan elektron. Konsep ini dapat dijelaskan reaksi redoks yang tidak melibatkan oksigen seperti pembentukan NaCl berikut ini:



Pada reaksi di atas terdapat dua peristiwa yaitu :

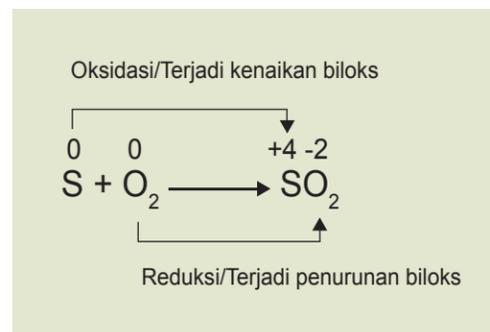


Berdasarkan konsep ini dapat dijelaskan bahwa peristiwa oksidasi dan reduksi berlangsung bersamaan, konsep transfer elektron tepat menjelaskan untuk reaksi yang melibatkan senyawa-senyawa yang berikatan ion. Dimana pada ikatan ion, ion positif terbentuk karena suatu atom melepaskan elektron, sedangkan ion negatif terbentuk jika suatu atom menangkap elektron. Bagaimana dengan reaksi kimia yang melibatkan ikatan kovalen? Pada senyawa yang berikatan kovalen, reaksi yang terjadi tidak disertai dengan pelepasan dan penangkapan ion.

3. Penambahan dan Penurunan Bilangan Oksidasi (Perubahan Bilangan Oksidasi)

Konsep reaksi redoks yang lebih universal untuk menjawab permasalahan ini adalah dengan konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Pada konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi oksidasi adalah reaksi yang disertai dengan kenaikan bilangan oksidasi (biloks) sedangkan reaksi reduksi adalah reaksi yang disertai dengan penurunan (biloks).

Contoh:



Apa itu bilangan oksidasi (biloks)? Bagaimana menentukan bilangan oksidasi? Bilangan oksidasi atau tingkat oksidasi didefinisikan sebagai muatan atom dalam suatu zat.

Berikut ini adalah cara menentukan bilangan oksidasi:

- Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas (dlm keadaan tdk tergabung) memiliki bilangan oksidasi nol. Sedangkan Bilangan oksidasi atom bermuatan adalah muatannya

Contoh:

Na, Be, K, Pb, H₂, O₂, P₄ = 0

Al³⁺ = +3, Fe²⁺ = +2, Cl⁻ = -1

- Jumlah bilangan oksidasi seluruh atom-atom dalam suatu senyawa netral adalah nol. sedangkan jumlah aljabar bilangan oksidasi seluruh atom-atom dalam suatu senyawa bermuatan adalah muatannya.

Contoh:

Pada senyawa CO₂, jumlah bilangan oksidasi 1 atom C dan 2 atom O adalah 0.

Pada ion Cr₂O₇²⁻, jumlah bilangan oksidasi 2 atom Cr dan 7 atom O adalah -2

- Unsur-unsur tertentu dalam membentuk senyawa mempunyai bilangan oksidasi tertentu
 - Golongan IA bilangan oksidasinya = +1 (H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)
 - Golongan IIA bilangan oksidasinya = +2 (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)
 - Golongan VIA bilangan oksidasinya = -2 (O, S, Se, Te, Po)
 - Golongan VIIA bilangan oksidasinya = -1 (F, Cl, Br, I, At)
- Atom H pada umumnya memiliki bilangan oksidasi +1, kecuali pada hidrida logam. Seperti LiH, NaH biloksnya = -1
- Atom O pada umumnya memiliki bilangan oksidasi -2, kecuali pada senyawa peroksida, seperti H₂O₂ biloksnya = -1, sedangkan pada OF₂ biloksnya = +2

Contoh Soal Menentukan Biloks:

Tentukan biloks Mn pada atom dan molekul berikut ini!

- Mn
- MnO₂
- MnO₄⁻

Jawab:

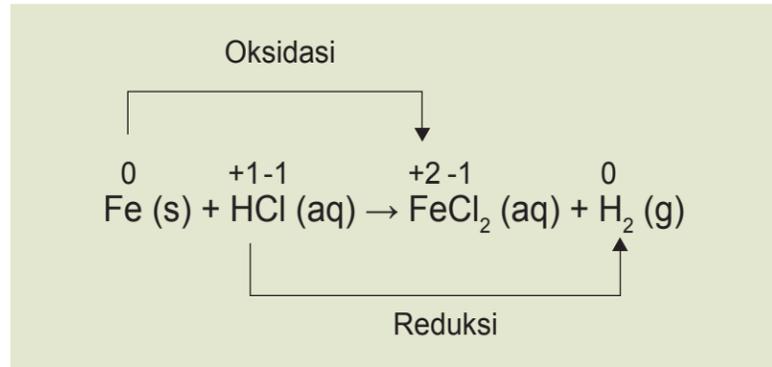
- Biloks Mn = 0
- Biloks MnO₂ = 0
 $(1 \times \text{Bo Mn}) + (2 \times \text{Bo O}) = 0$
 $\text{Bo Mn} + 2(-2) = 0$
 $\text{Bo Mn} - 4 = 0$
 $\text{Bo Mn} = +4$
- MnO₄⁻ = -1
 $(1 \times \text{Bo Mn}) + (4 \times \text{Bo O}) = -1$
 $\text{Bo Mn} + (4(-2)) = -1$
 $\text{Bo Mn} - 8 = -1$
 $\text{Bo Mn} = -1 + 8 = +7$



Reduktor dan Oksidator

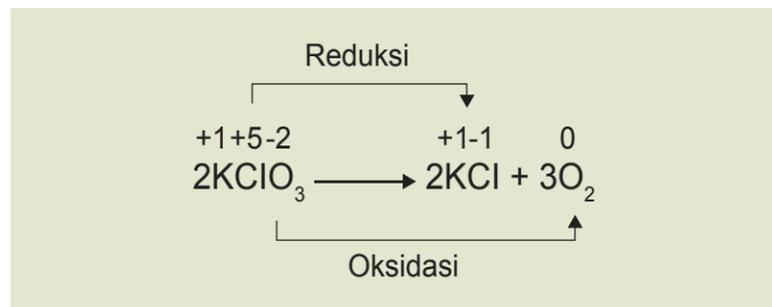
Dalam Reaksi redoks ada zat yang pereduksi (reduktor) dan pengoksidasi(oksidator). Pereduksi atau reduktor adalah zat yang dalam reaksi redoks menyebabkan zat lain mengalami reduksi, zat pereduksi mengalami oksidasi. Sedangkan pengoksidasi atau oksidator adalah zat yang dalam reaksi redoks menyebabkan zat lain mengalami reaksi oksidasi. Zat pengoksidasi mengalami reaksi reduksi.

Contoh:



Reduktor = Fe Hasil Reduksi = H₂
 Oksidator = HCl Hasil Oksidasi = HCl

Apabila dalam suatu reaksi redoks ada zat yang mengoksidasi dan mereduksi dirinya sendiri, maka reaksi tersebut dinamakan reaksi autoreduksi.



Reduktor = KClO₃ Hasil Reduksi = KCl
 Oksidator = KClO₃ Hasil Oksidasi = O₂

Tatanama Senyawa

1. Tatanama Senyawa biner (logam dan non logam)

Senyawa biner logam dan nonlogam umumnya adalah senyawa ion. Logam membentuk ion positif (kation) dan nonlogam membentuk ion negatif (anion).

Berikut ini tata nama senyawa biner logam dan nonlogam :

- Penamaan dimulai dari nama kation logam diikuti nama anion nonlogam dan diakhiri dengan kata ida.
- Senyawa yang terbentuk haruslah bermuatan netral

- Untuk logam yang dapat membentuk beberapa kation dengan muatan berbeda, maka muatan kationnya dinyatakan dengan angka romawi dan diberi tanda kurung ().

Contoh

No	Kation Logam	Anion Nonlogam	Rumus Kimia	Nama Senyawa
1	Na ⁺	Cl ⁻	NaCl	Natrium Klorida
2	Mg ²⁺	2F ⁻	MgF ₂	Magnesium Flourida
3	Mn ²⁺	O ²⁻	MnO	Mangan(II)Oksida
4	2Mn ³⁺	3O ²⁻	Mn ₂ O ₃	Mangan (III)Oksida
5	Mn ⁴⁺	2O ²⁻	MnO ₂	Mangan(IV)Oksida

2. Tatanama Senyawa poliatom

Ion-ion yang dibahas di atas adalah ion-ion monoatom. Masing-masing terdiri atas atom tunggal. Adapun dalam ion-ion poliatom, atom-atom terikat bersama-sama dalam satu ion yang dapat berupa kation poliatom dan anionpoliatom.

Dibawah ini adalah beberapa ion poliatom dan namanya :

Tabel Ion Poliatom dan Namanya

Ion Poliatom	Nama Ion	Ion Poliatom	Nama Ion
NH ₄ ⁺	Amonium	MnO ₄ ⁻	Permanganat
OH ⁻	Hidroksida	MnO ₄ ²⁻	Manganat
CN ⁻	Sianida	CO ₃ ²⁻	Karbonat
NO ₂ ⁻	Nitrit	SO ₃ ²⁻	Sulfit
NO ₃ ⁻	Nitrat	SO ₄ ²⁻	Sulfat
ClO ⁻	Klorit	S ₂ O ₃ ²⁻	Tiosulfat
ClO ₂ ⁻	Hipoklorit	CrO ₄ ²⁻	Kromat
ClO ₃ ⁻	Klorat	Cr ₂ O ₇ ²⁻	Dikromat
ClO ₄ ⁻	Perklorat	PO ₃ ⁻	Fosfit
BrO ₃ ⁻	Bromat	PO ₄ ³⁻	Fosfat
IO ₃ ⁻	Iodat		

Adapun tatanama senyawa poliatom adalah.

- Penamaan dimulai dari kation dan anion.
- Senyawa yang terbentuk haruslah bermuatan netral
- Untuk logam yang dapat membentuk beberapa kation dengan muatan berbeda, maka muatan kationnya dinyatakan dengan angka romawi dan diberi tanda kurung ().

Contoh:

No	Kation	Anion	Rumus Kimia	Nama Senyawa
1	Na ⁺	NO ₃ ⁻	NaNO ₃	Natrium Nitrat
2	Mg ²⁺	2NO ₃ ⁻	Mg(NO ₃) ₂	Magnesium Nitrat
3	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NH ₄ Cl	Amonium klorida
4	Fe ³⁺	3OH ⁻	Fe(OH) ₃	Besi (III) Hidroksida
5	Fe ²⁺	2OH ⁻	Fe(OH) ₂	Besi (II) Hidroksida

PENUGASAN

Tujuan: Melalui pengamatan beberapa reaksi redoks, peserta didik dapat menuliskan persamaan reaksi redoks dan menentukan reduktor, oksidator, dan hasil reduksi dan oksidasinya.

Alat dan Bahan:

1. Tabung Reaksi
2. Rak Tabung Reaksi
3. Spatula
4. Logam Mg
5. NaOH (Soda Api)
6. Larutan Asam Klorida Encer
7. Balon

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Siapkan dua buah tabung reaksi dan isi kedua tabung reaksi tersebut dengan larutan HCl encer sebanyak 20 mL.
2. Masukkan logam Mg pada tabung reaksi 1 dan padatan NaOH pada tabung reaksi 2, kemudian tutup kedua tabung reaksi tersebut dengan balon.
3. Catat hasil pengamatan kalian dan bandingkan kedua reaksi di atas.

Hasil/Kesimpulan Tugas:

Tuliskan persamaan reaksi redoksnya dan tentukan reduktor, oksidator, dan hasil reduksi dan oksidasinya

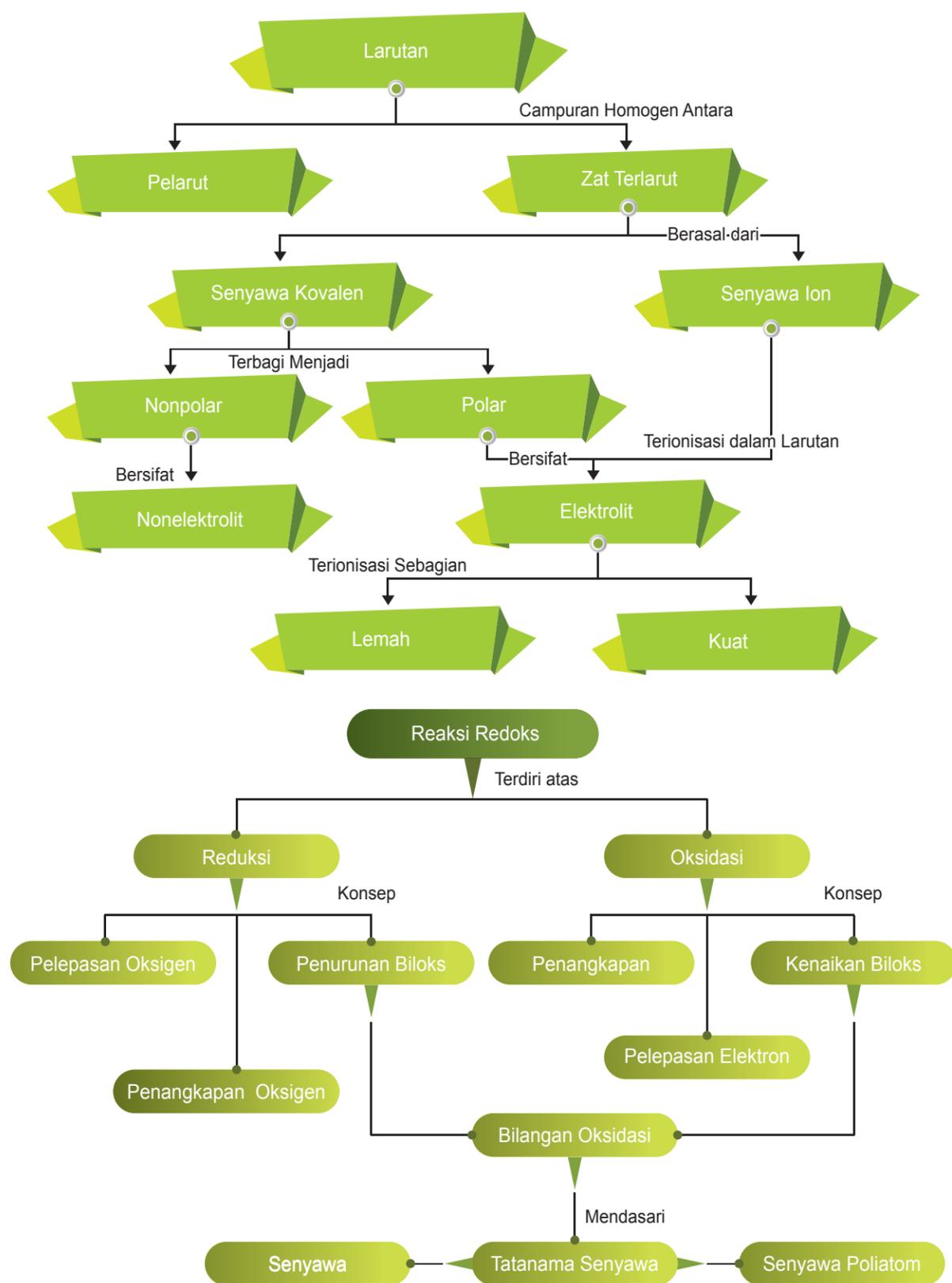
LATIHAN

1. Tentukan bilangan oksidasi S dalam unsur dan senyawa berikut!
 - a. S₈
 - b. SO₂
 - c. SO₃²⁻
 - d. H₂S
2. Kalium klorat dan belerang berperan dalam peledakan petasan. Kedua bahan tersebut bereaksi menghasilkan SO₂ yang berupa gas dan kalor yang cukup banyak sehingga menghasilkan perubahan tekanan yang cukup besar dan menyebabkan ledakan. Reaksi yang terjadi adalah: $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{SO}_2$ tentukan reduktor dan hasil reduksinya!

3. Isilah Tabel berikut ini

Kation	Anion	Rumus Kimia	Nama
Ca ²⁺	O ²⁻		
Cu ⁺	Cl ⁻		
Cu ²⁺	Cl ⁻		
Cu ²⁺	SO ₄ ²⁻		

4. Tuliskan rumus kimia dari senyawa berikut:
 - a. Aluminium Bromida
 - b. Emas (III) Nitrat
 - c. Timah (II) Klorida
 - d. Tembaga (II) Oksida
5. Tuliskan Nama dari senyawa berikut:
 - a. KMnO₄
 - b. Fe₂(CO₃)₃
 - c. Cu(CN)₂
 - d. FeSO₄



UJI KOMPETENSI

Pilihlah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, dan E

- Berdasarkan hasil eksperimen pengujian beberapa larutan dengan alat uji elektrolit diperoleh data sebagai berikut:

Larutan	Lampu	Elektrode
1	Menyala	Ada gelembung gas
2	Mati	Tidak ada gelembung gas
3	Mati	Ada gelembung gas

Dari data di atas, yang termasuk larutan elektrolit adalah....

- 1
 - 2
 - 3
 - 1 dan 3
 - 2 dan 3
- Suatu larutan dapat menghantarkan listrik, jika larutan tersebut mengandung
 - Molekul-molekul yang bergerak bebas
 - Atom-atom yang bergerak bebas
 - Ion-ion yang bergerak bebas
 - Partikel-partikel yang bergerak bebas
 - Senyawa-senyawa yang bergerak bebas
 - Senyawa berikut yang termasuk larutan nonelektrolit adalah
 - HCl
 - $C_{12}H_{22}O_{11}$
 - NaCl
 - H_2SO_4
 - NaOH
 - Pasangan senyawa berikut yang termasuk larutan elektrolit adalah
 - Cuka dan air aki
 - Gula dan Urea
 - Alkohol dan cuka
 - Larutan Garam dan minyak tanah
 - Alkohol dan air aki

- Berikut ini adalah data hasil percobaan sebagai berikut

Larutan	Lampu
Asam sitrat	Menyala redup
Urea	Tidak menyala
Asam sulfat	Menyala terang
Natrium hidroksida	Menyala terang

Urutan elektrolit kuat, lemah, dan nonelektrolit adalah

- Asam sitrat, Urea, asam sulfat
- Urea, asam sulfat, asam sitrat
- Asam sulfat, asam sitrat, urea
- Asam sulfat, natrium hidroksida, urea
- Asam sitrat, Urea, natrium hidroksida

6. Kekuatan daya hantar listrik suatu larutan dipengaruhi oleh
- Jenis Pelarut
 - Jenis Ikatan
 - Bentuk Ikatan
 - Jumlah ion
 - Jumlah ikatan
7. Senyawa berikut ini yang dalam keadaan padat tidak dapat menghantarkan listrik, namun pada keadaan lelehan dan larutannya dapat menghantarkan listrik adalah
- CaCl₂
 - CO(NH₂)₂
 - C₆H₁₂O₆
 - CH₃OH
 - C₁₂H₂₂O₁₁
8. Kelompok larutan elektrolit yang berupa senyawa ion adalah
- NaCl, HCl, CH₃COOH
 - NaCl, MgCl₂, K₂SO₄
 - K₂SO₄, CH₃COOH, NaCl
 - KNO₃, NaBr, NH₃
 - H₂SO₄, HCl, NH₃
9. Berikut ini hasil pengujian daya hantar listrik berbagai zat dalam tiga wujudnya sebagai berikut.

Jenis Zat	Padatan	Lelehan	Larutan
K	Nonkonduktor	Konduktor	Konduktor
L	Nonkonduktor	Nonkonduktor	Konduktor
M	Konduktor	Konduktor	Nonkonduktor
N	Nonkonduktor	Nonkonduktor	Nonkonduktor

- Dari data di atas, jenis zat mana yang berikatan kovalen polar
- K
 - L
 - M
 - N
 - L dan N
10. Dari data no. 9 di atas, jenis zat mana yang berikatan ion
- K
 - L
 - M
 - N
 - L dan N
11. Contoh reaksi reduksi ditinjau dari pelepasan oksigen adalah
- 4Fe + 3O₂ → 2Fe₂O₃
 - 2Mg + O₂ → 2MgO
 - 2KClO₃ → 2KCl + 2O₂
 - 4FeS₂ + 11O₂ → 2Fe₂O₃ + 8SO₂
 - CH₄ + 2O₂ → CO₂ + H₂O
12. Contoh reaksi oksidasi jika ditinjau dari konsep transfer elektron adalah
- Na⁺ + e → Na
 - Cu²⁺ + 2e → Cu
 - Cr³⁺ + 3e → Cr
 - Cl₂ + 2e → 2Cl⁻
 - Mn → Mn²⁺ + 2e

13. Pada reaksi korosi berikut ini :
- $$2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$$
- Logam Besi, Fe mengalami reaksi....
- Kimia
 - Redoks
 - Reduksi
 - Oksidasi
 - Autoredoks
14. Pada reaksi redoks
- $$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$$
- Bilangan oksidasi Mn berubah dari
- 0 menjadi +2
 - +2 menjadi 0
 - 0 menjadi +1
 - +1 menjadi 0
 - 0 menjadi -1
15. Besi diproduksi dari reaksi antara bijih besi (Fe₂O₃) dengan karbon monoksida (CO) menurut reaksi berikut:
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
- Tentukan reduktor pada reaksi redoks di atas
- Fe₂O₃
 - CO
 - Fe
 - CO₂
 - H₂O
16. Bilangan oksidasi I di dalam senyawa IO₃⁻ adalah
- +5
 - +3
 - +1
 - 1
 - 5
17. Bilangan oksidasi tertinggi pada atom Mn terdapat pada
- MnO
 - MnO₂
 - MnSO₄
 - KMnO₄
 - K₂MnO₄
18. Rumus kimia dari Tembaga (I) oksida adalah....
- CuO
 - Cu₂O
 - ZnO
 - TiO₂
 - PbO
19. Nama dari Senyawa Sn(SO₄)₂ adalah
- Seng (II) Sulfat
 - Seng (IV) Sulfat
 - Timah (II) Sulfat
 - Timah (IV) Sulfat
 - Timah (IV) Sulfida
20. Pirolusit adalah nama lain dari mangan(IV)oksida dengan rumus kimia
- MnO
 - MnO₂
 - Mn₂O
 - Mn₂O₃
 - MnO₄



Kunci Jawaban dan Pembahasan

UNIT 1: Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Latihan

- Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan listrik
- Larutan dapat menghantarkan listrik karena terdapat ion-ion yang tersebar di dalam larutan.
- Yang termasuk elektrolit kuat :nyala lampu terang dan banyak gelembung
Elektrolit lemah : nyala lampu redup/tidak menyala dan sedikit gelembung
Nonelektrolit : lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung
Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa yang termasuk elektrolit kuat adalah larutan Y, elektrolit lemah adalah larutan X, dan non elektrolit adalah larutan Z.
- Zat yang berikatan ion akan menghantarkan listrik pada lelehan dan larutannya, sedangkan wujud padat, senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik karena ion-ion dalam zat tersebut tidak dapat bergerak bebas.
Zat yang berikatan kovalen polar akan menghantarkan listrik jika zat tersebut dalam bentuk larutannya.
Zat yang berikatan kovalen nonpolar, tidak akan menghantarkan listrik baik pada wujud padat, lelehan, dan larutannya.
Maka jenis zat yang berikatan ion adalah zat L, Kovalen polar adalah K, dan kovalen non polar adalah M.
- Kandungan oralit adalah larutan garam NaCl, Garam KCl, dan Glukosa, garam-garam di dalam larutannya akan terurai menjadi ion K⁺, Cl⁻, dan juga Na⁺. ion-ion tersebut akan menggantikan ion-ion tubuh yang hilang akibat diare.

UNIT 2: Reaksi Redoks dan Tatanama Senyawa Kimia

Latihan

- S₈, bilangan oksidasi = 0
 - SO₂ = 0
 $(1 \times bO S) + (2xBoO) = 0$
 $(1xbOS) + (2x(-2)) = 0$
 $bOS + (-4) = 0$
 $bOS = +4$
 - SO₃²⁻ = -2

$$(1xbOS) + (3xBoO) = -2$$

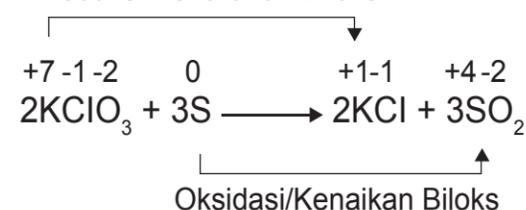
$$boS + (3(-2)) = -2$$

$$boS - 6 = -2$$

$$boS = +4$$

- H₂S = 0
 $(2x bOH) + (1xbO S) = 0$
 $(2 (+1))+boS = 0$
 $+2+boS = 0$
 $boS = -2$

2. Reduksi/Penurunan Biloks



Maka reduktor = S

Hasil Reduksi = KCl

3. Isilah Tabel berikut ini

Kation	Anion	Rumus Kimia	Nama
Ca ²⁺	O ²⁻	CaO	Kasium oksida
Cu ⁺	Cl ⁻	CuCl	Tembaga (I) klorida
Cu ²⁺	2Cl ⁻	CuCl ₂	Tembaga (II) klorida
Cu ²⁺	SO ₄ ²⁻	CuSO ₄	Tembaga (II) sulfat

- Aluminium Bromida, AlBr₃
 - Emas(III)Nitrat, Al(NO₃)₃
 - Timah (II)Klorida, SnCl₂
 - Tembaga (II) Oksida , CuO
- KMnO₄ = Kalium permanganat
 - Fe₂(CO₃)₃ = Besi (III)Karbonat
 - Cu(CN)₂ =Tembaga (II)Sianida
 - FeSO₄ = Besi (II)Sulfat

UJI KOMPETENSI

- (D) 1 dan 3
- (C) Ion-ion yang bergerak bebas
- (B) C₁₂H₂₂O₁₁

4. (A) Cuka dan air aki
5. (C) Asam sulfat, asam sitrat, urea
6. (D) Jumlah ion
7. (B) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
8. (B) NaCl , MgCl_2 , K_2SO_4
9. (B) L
10. (A) K
11. (C) $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{O}_2$
12. (E) $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{e}$
13. (D) Oksidasi
14. (A) 0 menjadi +2
15. (B) CO
16. (A) +5
17. (C) MnSO_4
18. (B) Cu_2O
19. (D) Timah (IV) Sulfat
20. (B) MnO_2

KRITERIA PINDAH MODUL

Rumus Tingkat penguasaan =

$$\frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{20} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90-100%=Baik Sekali

80-89 %= Baik

70-79%=Cukup

<69 =Kurang

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan 70% atau lebih maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan belajar berikutnya. Tetapi jika nilai Anda dibawah 70% sebaiknya Anda harus mengulangi mempelajari kegiatan belajar tersebut, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai.



Daftar Pustaka

Saidah, Aas dan Purba Michael.(2014). Kimia Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa. Untuk SMK/MAK kelas X. Jakarta : Erlangga.

Sudarmono, Unggul. (2013). Kimia Untuk SMA/SMK Kelas X.Surakarta: Erla