



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
2020



Modul Pembelajaran SMA

KIMIA



KELAS
X



IKATAN KIMIA

KIMIA KELAS X MIPA

PENYUSUN
SETIYANA, S.Pd,.M.Eng
SMA NEGERI 1 BANDONGAN, MAGELANG

DAFTAR ISI

PENYUSUN	2
DAFTAR ISI	3
GLOSARIUM	4
PETA KONSEP	5
PENDAHULUAN	6
A. Identitas Modul	6
B. Kompetensi Dasar	6
C. Deskripsi Singkat Materi	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul	6
E. Materi Pembelajaran	6
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	7
IKATAN ION	7
A. Tujuan Pembelajaran	7
B. Uraian Materi	7
C. Rangkuman	12
D. Penugasan Mandiri	12
E. Latihan Soal	13
F. Penilaian Diri	17
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	18
IKATAN KOVALEN	18
A. Tujuan Pembelajaran	18
B. Uraian Materi	18
C. Rangkuman	22
D. Penugasan Mandiri (optional)	23
E. Latihan Soal	24
F. Penilaian Diri	27
EVALUASI	29
DAFTAR PUSTAKA	33

GLOSARIUM

Aturan oktet	Kecenderungan unsur-unsur untuk memiliki konfigurasi elektron pada kulit terluar sebanyak 8 elektron seperti gas mulia Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
Aturan Duplet	Kecenderungan unsur-unsur untuk memiliki konfigurasi elektron pada kulit terluar sebanyak 2 elektron seperti gas mulia He
Struktur Lewis	Suatu cara yang diusulkan G.N. Lewis untuk menggambarkan elektron valensi dari atom-atom dengan titik-titik. Simbol Lewis adalah suatu atom atau ion terdiri dari lambang kimia yang dikelilingi oleh titik elektron.
Ikatan ion	Disebut juga ikatan elektrovalen, adalah ikatan yang terjadi antara umumnya ion positif (+) atom unsur logam dan ion negatif (-) atom unsur non logam melalui gaya elektrostatik.
Ikatan kovalen	Disebut juga ikatan homovalen, terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk menggunakan elektron bersama (share elektron) agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat. Atom-atom yang berikatan kovalen umumnya adalah antara atom-atom non logam.
Ikatan kovalen tunggal	Ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan 1 pasangan elektron (2 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan.
Ikatan kovalen rangkap	Ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan bersama 2 pasangan elektron (4 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan.
Ikatan kovalen rangkap tiga	Ikatan yang terbentuk jika terjadi penggunaan bersama 3 pasangan elektron (6 elektron) oleh dua atom yang berikatan.
Ikatan kovalen koordinasi	Ikatan kovalen yang pasangan elektron yang digunakan untuk berikatannya hanya berasal dari salah satu atom
Ikatan logam	Tarik-menarik dari kation di dalam lautan elektron yang bertindak sebagai perekat dan menggabungkan kation-kation

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: X MIPA
Alokasi Waktu	: 9 jam pelajaran
Judul Modul	: Ikatan ion dan ikatan kovalen

B. Kompetensi Dasar

- 3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat
- 4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen (berdasarkan titik leleh, titik didih, daya hantar listrik, atau sifat lainnya)

C. Deskripsi Singkat Materi

Ikatan ion atau elektrovalen adalah ikatan yang terbentuk karena gaya elektrostatik antara ion positif (+) dari unsur logam dengan ion negatif (-) dari unsur non logam. Sifat fisis senyawa ion antara lain titik leleh dan titik didih yang tinggi, larut dalam pelarut air, bersifat konduktor listrik.

Ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk menggunakan elektron bersama (*share elektron*) agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat. Beberapa sifat fisis senyawa kovalen sederhana antara lain bersifat lunak dan tidak rapuh, mempunyai titik didih dan titik leleh yang rendah, tidak dapat menghantarkan listrik dan tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Ananda, untuk menggunakan modul **ini lakukanlah** langkah langkah **berikut**:

1. Bacalah peta konsep dan pahami keterkaitan antar materi ikatan ion dan ikatan kovalen
2. Baca dan pahami materi pembelajaran 1 dan contoh soal.
3. Perdalam pemahamanmu tentang materi ikatan ion dan ikatan kovalen dengan menghafal rangkuman pembelajaran, baru kemudian mengerjakan penugasan mandiri dan latihan soal, akhiri kegiatan dengan mengisi penilaian diri dengan jujur dan bertanggung jawab
4. Ulangi Langkah 2 sd 4 untuk kegiatan pembelajaran 2
5. Kerjakan soal evaluasi di akhir materi

E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi **2** kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Ikatan ion

Kedua : Ikatan kovalen dan ikatan logam

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

IKATAN ION

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat:

1. Memahami aturan oktet dan aturan duplet dalam kestabilan unsur
2. Memahami pembentukan senyawa ion
3. Memahami sifat-sifat fisis senyawa ion

B. Uraian Materi

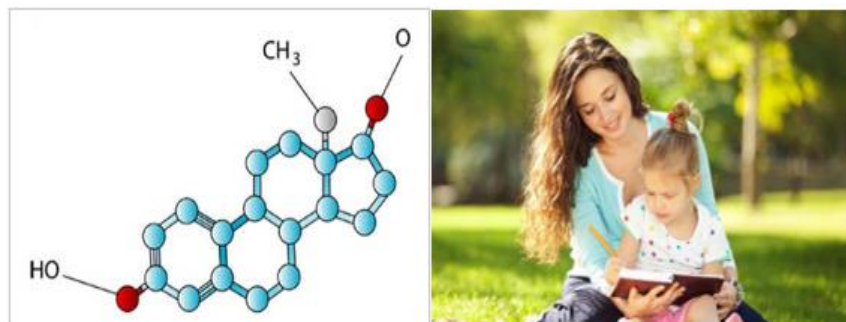
Bapak suka menuliskan dua contoh senyawa.

“ $C_{18}H_{24}O_6$ dan $C_{19}H_{28}O_6$ ”

Bapak lalu bertanya, “Apa yang membedakan kedua senyawa itu?”

“Jumlah atom C dan atom H,” jawab siswa yang pintar.

Itu betul sekali. Tapi, mereka tidak tahu tentang molekul-molekul yang bapak tuliskan.



Gambar 1. Struktur hormon estrogen pada wanita
(Sumber: belajaraktif.com)

Lalu bapak menjelaskan,

“Yang pertama adalah estrogen yaitu hormon yang bertanggung jawab atas sifat kewanitaan. Sedangkan yang kedua adalah testosteron yaitu hormon yang bertanggung jawab atas sifat kelaki-lakian” Hal yang menarik di sini adalah adanya interaksi antara C, H, O yang sedikit beda jumlah atom bisa menyebabkan perbedaan jenis kelamin.

Mirip, tapi sama sekali berbeda, bukan?

Bayangkan! ikatan kimia antar 118 atom unsur dalam SPU bisa menghasilkan berapa milyar senyawa yang berbeda? Mengapa mereka saling berinteraksi? Bagaimana mereka saling berinteraksi?

Yuk ikuti pembahasan ikatan kimia pada modul ini, semangat ...!

1. Kestabilan unsur-unsur

Unsur-unsur dalam umumnya tidak stabil sehingga ditemukan dalam bentuk senyawanya. Atom-atom unsur tersebut saling berikatan membentuk molekul unsur atau molekul senyawa, untuk mencapai keadaan yang lebih stabil.

Gas mulia merupakan unsur golongan VIII A dan bersifat inert. Hal ini karena gas mulia sulit bereaksi dengan atom unsur lainnya. Di alam, gas mulia berada sebagai atom tunggal. Atom-atom gas mulia bersifat stabil karena kulit terluarnya terisi penuh oleh elektron. Perhatikan Tabel 1 konfigurasi elektron gas mulia.

Tabel 1. Konfigurasi elektron beberapa unsur gas mulia

Unsur	Konfigurasi elektron	Elektron valensi
Helium, ${}_2\text{He}$	$1s^2$	2
Neon, ${}_{10}\text{Ne}$	$1s^2 2s^2 2p^6$	8
Argon, ${}_{18}\text{Ar}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	8
Kripton, ${}_{36}\text{Kr}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$	8
Xenon, ${}_{54}\text{Xe}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$	8
Radon, ${}_{86}\text{Rn}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	8

G.N. Lewis (Amerika) dan W. Kossel (Jerman) menjelaskan bahwa kestabilan suatu atom unsur dalam ikatan kimianya, terkait dengan upaya atom unsur tersebut untuk memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat.

- Dikemukakan bahwa jumlah elektron pada kulit terluar dari dua atom yang berikatan akan berubah sedemikian rupa sehingga konfigurasi elektron kedua atom tadi sama dengan konfigurasi elektron gas mulia yaitu mempunyai 8 elektron pada kulit terluarnya. Pernyataan ini disebut aturan oktet
- Unsur-unsur dengan nomor atom kecil seperti H dan Li, stabil dengan 2 elektron valensi seperti He, disebut aturan duplet

Aturan duplet : konfigurasi elektron stabil dengan 2 elektron pada kulit terluar.

Aturan oktet : konfigurasi elektron stabil dengan 8 elektron pada kulit terluar



Suatu atom dapat mencapai kestabilan konfigurasi elektron gas mulia dengan cara melepaskan elektron, menangkap elektron, atau berbagi elektron.

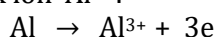
Contoh:

- Unsur natrium, ${}_{11}\text{Na}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, mempunyai elektron valensi satu, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan 1e tersebut membentuk ion Na^+



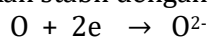
$1s^2 2s^2 2p^6$ (sama dengan konfigurasi elektron ${}_{10}\text{Ne}$)

- Unsur ${}_{13}\text{Al}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, mempunyai elektron valensi tiga, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan 3e tersebut membentuk ion Al^{3+} .



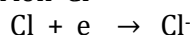
$1s^2 2s^2 2p^6$ (sama dengan konfigurasi elektron ${}_{10}\text{Ne}$)

- Unsur ${}_8\text{O}$: $1s^2 2s^2 2p^4$, mempunyai elektron valensi 6, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara menyerap 2e membentuk ion O^{2-} .



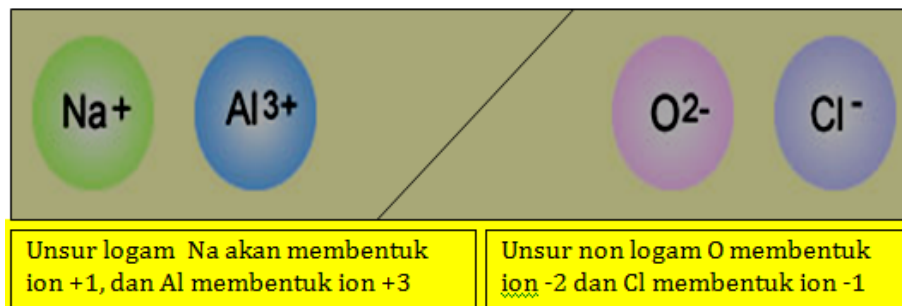
$1s^2 2s^2 2p^6$ (sama dengan konfigurasi elektron ${}_{10}\text{Ne}$)

- Unsur $_{17}\text{Cl}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, mempunyai elektron valensi 7, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara menyerap 1 elektron membentuk ion Cl^-



$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (sama dengan konfigurasi elektron $_{18}\text{Ar}$)

Jadi unsur logam akan melepaskan elektron valensinya membentuk ion positif (+), sedangkan unsur nonlogam akan menangkap elektron membentuk ion negatif (-)



Pada saat atom-atom membentuk ikatan, hanya elektron-elektron pada kulit terluar yang berperan yaitu elektron valensi. Elektron valensi dapat digambarkan dengan struktur Lewis yaitu lambang kimia suatu atom atau ion yang dikelilingi oleh titik-titik elektron valensi. Coba cermati tabel berikut :

Tabel 2. Struktur Lewis unsur-unsur golongan utama
(Sumber : Setiyana, 2015)

I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
$\text{X} \cdot$	$\cdot \text{X} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$

Contoh soal

Gambarkan symbol Lewis untuk atom $_{17}\text{Cl}$, $_{8}\text{O}$ dan $_{11}\text{Na}$!

Jawab

Unsur	Konfigurasi elektron	Elektron valensi	Rumus lewis
$_{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	7	$\cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot$
$_{8}\text{O}$	$1s^2 2s^2 2p^4$	6	$\cdot \ddot{\text{O}} \cdot$
$_{11}\text{Na}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	1	$\text{Na} \cdot$

2. Pembentukan ikatan ion

Ikatan ion atau elektrovalen umumnya terbentuk antara atom logam dan non logam. Hal ini terjadi karena atom unsur logam cenderung melepas elektron membentuk ion positif (+) dan atom unsur non logam cenderung menangkap elektron sehingga membentuk ion negatif (-). Ikatan antara ion positif dengan

ion negatif melalui gaya elektrostatik disebut ikatan ion. Perhatikan gambar berikut:

						H ⁻	He	
Li ⁺	Be ²⁺				N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	Ne
Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺				S ²⁻	Cl ⁻	Ar
K ⁺	Ca ²⁺	Sc ³⁺				Se ²⁻	Br ⁻	Kr
Rb ⁺	Sr ²⁺	Y ³⁺				Te ²⁻	I ⁻	Xe
Cs ⁺	Ba ²⁺	La ³⁺						

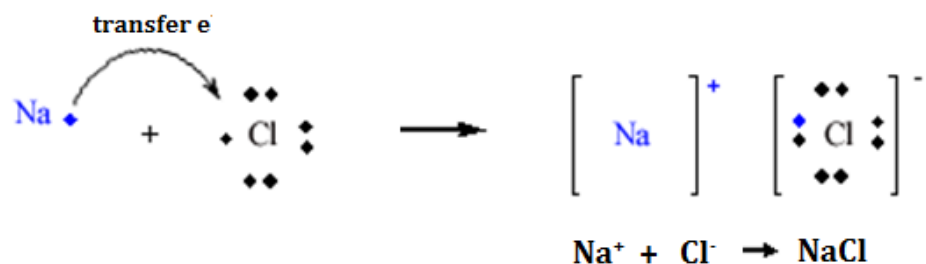
Gambar 1. Unsur-unsur pembentuk anion dan kation
(Sumber : Masterton, Hurley, 2010)

Contohnya

- a. Senyawa garam dapur, NaCl, terbentuk dari ikatan ion antara atom Na dengan atom Cl.

- $_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e$
- $_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
 $\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-$
- Ikatan ion
 $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$

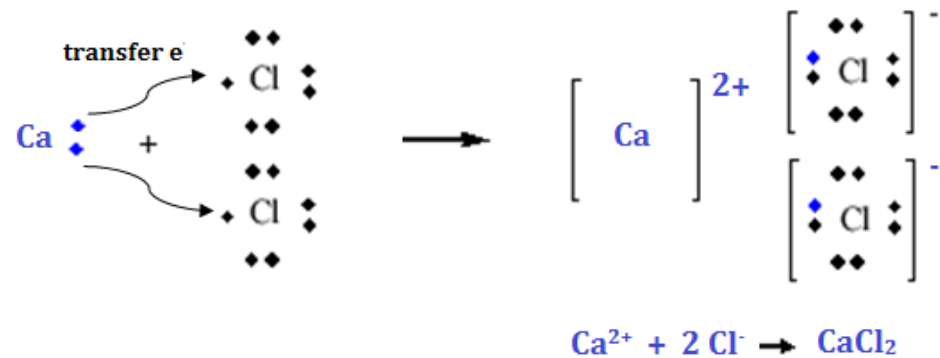
Ilustrasi pembentukan ikatan ion



- b. Senyawa garam dapur, NaCl, terbentuk dari ikatan ion antara atom Na dengan atom Cl.

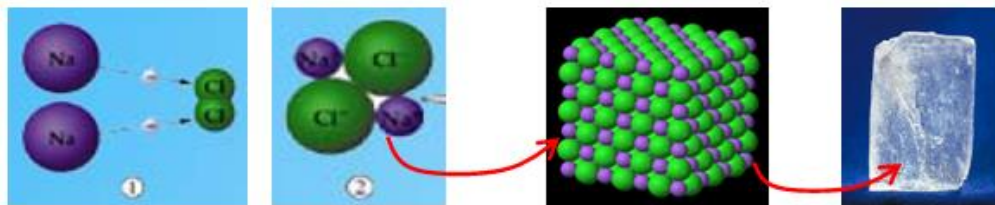
- $_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
 $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e$
- $_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
 $\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-$
- Ikatan ion
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCl}_2$

Ilustrasi pembentukan ikatan ion



3. Sifat fisis senyawa ion

Sifat fisis senyawa ion ditentukan oleh gaya elektrostatis yang kuat antara ion positif dan negatif senyawa tersebut. Dalam fase padat, membentuk struktur kristal. Contoh Susunan ion-ion Na^+ dan Cl^- yang membentuk struktur kristal NaCl . Setiap ion Na^+ dikelilingi oleh 6 ion Cl^- dan setiap ion Cl^- dikelilingi oleh 6 ion Na^+ .

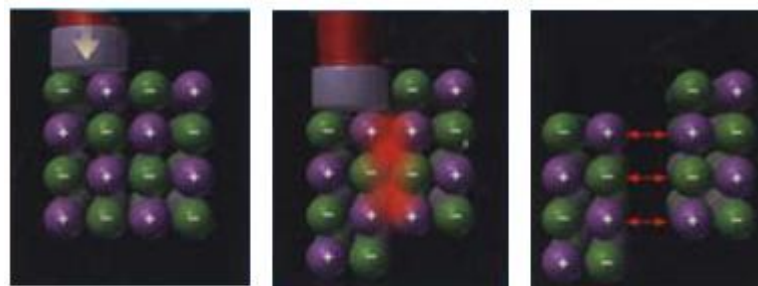


Gambar 2. Ilustrasi struktur kristal NaCl
(Sumber : Setiyana, 2015)

Beberapa sifat fisis senyawa ion lainnya adalah :

a. Bersifat keras tetapi rapuh

Jika senyawa ion dikenakan suatu energi, misalnya dipukul menggunakan palu, lapisan yang terkena pukulan akan bergeser. Ion-ion yang muatannya sama akan saling menolak. Tolak-menolak antar ion inilah yang menyebabkan kekuatan ikatan ion akan berkurang sehingga senyawa ion bersifat mudah rapuh. Perhatikan ilustrasi berikut:



Gambar 2. Ilustrasi sifat rapuh senyawa ion
(Sumber : Setiyana, 2015)

b. Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi.

Ikatan ion antara kation dan anion sangat kuat. Untuk memutuskan ikatan ion diperlukan energi yang cukup besar. inilah penyebab senyawa ion mempunyai

titik didih dan titik leleh yang cukup tinggi. Contohnya : NaCl mempunyai titik leleh 801°C dan titik didih 1.465°C .

c. Larut dalam pelarut air, tetapi umumnya tidak larut dalam pelarut organik.

d. Bersifat konduktor listrik

Tidak menghantarkan listrik pada fase padat, tetapi menghantarkan listrik dalam fase cair (lelehannya) atau jika larut dalam air.

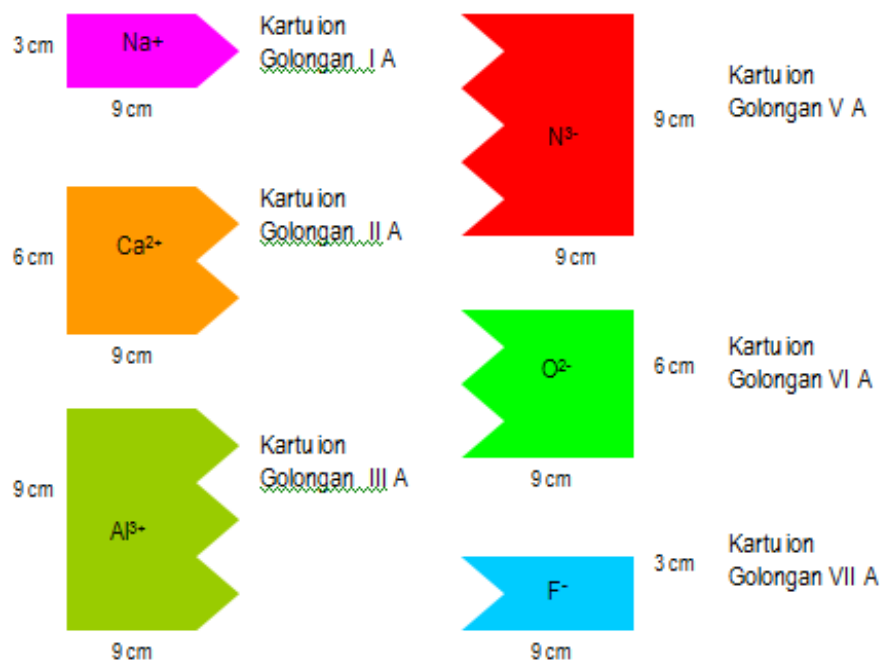
C. Rangkuman

1. Suatu atom dapat mencapai kestabilan konfigurasi elektron gas mulia dengan cara melepaskan elektron, menangkap elektron, atau berbagi elektron.
2. Ikatan ion atau elektrovalen adalah ikatan yang terbentuk karena gaya elektrostatis antara ion positif (+) dari unsur logam dengan ion negatif (-) dari unsur non logam
3. Sifat fisis senyawa ion antara lain titik leleh dan titik didih yang tinggi, larut dalam pelarut air, bersifat konduktor listrik

D. Penugasan Mandiri

KARTU ION BERBASIS LOKAL MATERIAL

1. Untuk memahami pembentukan ikatan ion kalian dapat membuat alat peraga sederhana menggunakan material lokal yang ada ditempatmu.
2. Unsur-unsur logam golongan I A, II A, III A, stabil dengan cara melepas elektron membentuk ion positif, sedangkan unsur-unsur non logam golongan V A, VI A, VII A stabil dengan cara menangkap elektron membentuk ion negatif. Kalian dapat membuat kartu ion seperti gambar berikut:

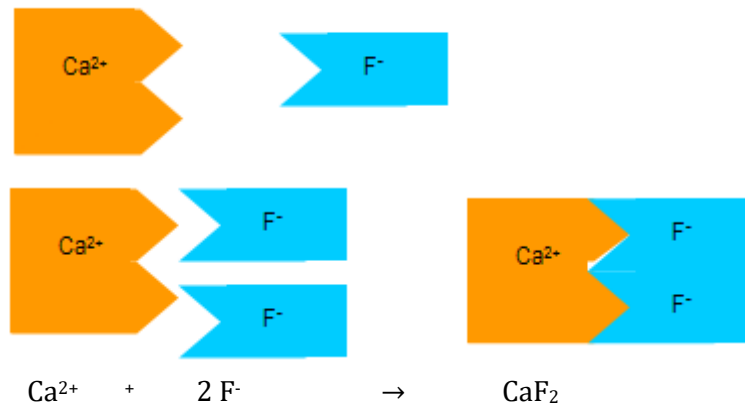


Gambar 3. Rancangan kartu ion golongan utama SPU
(Sumber : Setiyana, 2015)

Jadi semua unsur golongan IA yaitu Li, Na, K, Rb, Cs mempunyai model kartu ion yang sama dengan kartu Na^+ , golongan II A yaitu Be, Mg, Ca, Sr, Ba mempunyai model kartu ion yang sama dengan kartu Ca^{2+} , begitu seterusnya

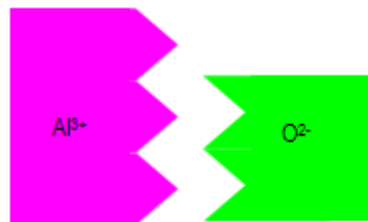
- Cara menggunakan :

- misalnya kamu ingin mengetahui pembentukan CaF_2 maka kamu sediakan kartu ion Ca^{2+} dan kartu ion F^- . Kemudian pasangkan kedua kartu tersebut sehingga membentuk persegi yang KLOP..! maka dibutuhkan 1 kartu Ca^{2+} dan 2 kartu F^-



Mudah bukan ? sekarang saatnya kamu cek sendiri untuk pembentukan senyawa-senyawa ion lainnya.

- Pembentukan ikatan ion antara atom Al dan atom O, caranya : Sediakan kartu ion Al^{3+} dan O^{2-} , kemudian rangkai menjadi persegi KLOP..! sesuai contoh diatas



berapa dibutuhkan kartu Al^{3+} dan O^{2-}



E. Latihan Soal

Petunjuk :

Bapak memberimu soal bukan untuk membuatmu susah, justru agar kamu semakin pintar. Selamat berlatih menjadi pribadi yang terbaik, ya!

- Unsur kalsium mempunyai konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$. Untuk mencapai kondisi yang stabil seperti golongan gas mulia, maka yang terjadi pada kalsium adalah ...
 - Pelepasan 1 elektron sehingga bermuatan +1
 - Pelepasan 2 elektron sehingga bermuatan +2
 - Penyerapan 1 elektron sehingga bermuatan +2
 - Penyerapan 2 elektron sehingga bermuatan +2
 - Memasangkan dua elektron dengan dua elektron lain.

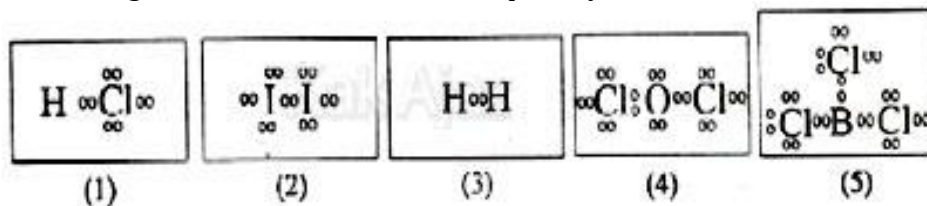
2. Diketahui konfigurasi elektron sebagai berikut :

${}^2\text{He} : 1s^2$	${}^{13}\text{Al} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
${}^6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$	${}^{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
${}^8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^2$	${}^{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
${}^{10}\text{Ne} : 1s^2 2s^2 2p^6$	${}^{18}\text{Ar} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
${}^{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	${}^{19}\text{K} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Maka kelompok unsur yang cenderung membentuk ion positif adalah

- He, Al, dan O
- He, Ne, dan Ar
- Na, Al dan K
- C, O dan Cl
- Ne, Na dan K

3. Perhatikan gambar struktur Lewis beberapa senyawa berikut!



Senyawa yang tidak mengikuti kaidah oktet atau duplet adalah

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

4. Diketahui unsur X dan Z memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:

X : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$

Z : $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

Apabila X dan Z bersenyawa, rumus senyawa yang terbentuk adalah

- X_3Z
- X_3Z_2
- X_2Z_3
- XZ_3
- X_2Z

5. Senyawa M mempunyai sifat sebagai berikut:

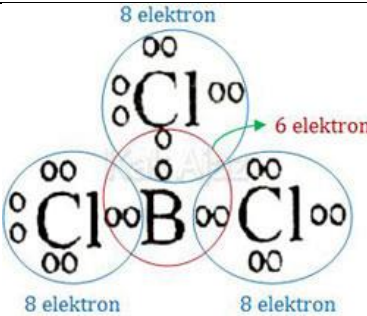
- mudah larut dalam air,
- dapat menghantarkan listrik dalam fase cair,
- titik didih dan titik lelehnya tinggi.

Jenis ikatan dalam senyawa M tersebut adalah

- ion
- kovalen nonpolar
- hidrogen
- logam
- kovalen polar

Kunci Jawaban dan pembahasan

No	Kunci	Pembahasan																						
1	B	Unsur kalsium mempunyai konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$., berarti elektron valensi = 2, maka untuk mencapai kondisi yang stabil cenderung melepas 2e membentuk ion Ca^{2+}																						
2	C	<table><tr><th>Konfigurasi elektron</th><th>Keterangan</th></tr><tr><td>${}_2He : 1s^2$</td><td>Gas mulia, stabil</td></tr><tr><td>${}_6C : 1s^2 2s^2 2p^2$</td><td>Elektron valensi 4, cenderung menangkap 4e membentuk C^{4-}</td></tr><tr><td>${}_8O : 1s^2 2s^2 2p^4$</td><td>Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk O^{2-}</td></tr><tr><td>${}_{10}Ne : 1s^2 2s^2 2p^6$</td><td>Gas mulia, stabil</td></tr><tr><td>${}_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$</td><td>Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk Na^+</td></tr><tr><td>${}_{13}Al : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$</td><td>Elektron valensi 3, cenderung melepas 1e membentuk Al^{3+}</td></tr><tr><td>${}_{16}S : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$</td><td>Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk S^{2-}</td></tr><tr><td>${}_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$</td><td>Elektron valensi 7, cenderung menangkap 1e membentuk Cl^-</td></tr><tr><td>${}_{18}Ar : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$</td><td>Gas mulia, stabil</td></tr><tr><td>${}_{19}K : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$</td><td>Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk K^+</td></tr></table> <p>Jadi pembentuk ion positif adalah Na, Al dan K</p>	Konfigurasi elektron	Keterangan	${}_2He : 1s^2$	Gas mulia, stabil	${}_6C : 1s^2 2s^2 2p^2$	Elektron valensi 4, cenderung menangkap 4e membentuk C^{4-}	${}_8O : 1s^2 2s^2 2p^4$	Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk O^{2-}	${}_{10}Ne : 1s^2 2s^2 2p^6$	Gas mulia, stabil	${}_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk Na^+	${}_{13}Al : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Elektron valensi 3, cenderung melepas 1e membentuk Al^{3+}	${}_{16}S : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk S^{2-}	${}_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Elektron valensi 7, cenderung menangkap 1e membentuk Cl^-	${}_{18}Ar : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	Gas mulia, stabil	${}_{19}K : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk K^+
Konfigurasi elektron	Keterangan																							
${}_2He : 1s^2$	Gas mulia, stabil																							
${}_6C : 1s^2 2s^2 2p^2$	Elektron valensi 4, cenderung menangkap 4e membentuk C^{4-}																							
${}_8O : 1s^2 2s^2 2p^4$	Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk O^{2-}																							
${}_{10}Ne : 1s^2 2s^2 2p^6$	Gas mulia, stabil																							
${}_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk Na^+																							
${}_{13}Al : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Elektron valensi 3, cenderung melepas 1e membentuk Al^{3+}																							
${}_{16}S : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	Elektron valensi 6, cenderung menangkap 2e membentuk S^{2-}																							
${}_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Elektron valensi 7, cenderung menangkap 1e membentuk Cl^-																							
${}_{18}Ar : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	Gas mulia, stabil																							
${}_{19}K : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	Elektron valensi 1, cenderung melepas 1e membentuk K^+																							
3	E	<p>Suatu senyawa mengikuti kaidah oktet apabila elektron terluar tiap unsurnya berjumlah 8, termasuk elektron yang diikat. Sedangkan pada kaidah duplet elektron terluarnya berjumlah 2.</p> <p>Pada soal di atas, hanya gambar nomor 5 yang tidak mengikuti kaidah oktet maupun duplet. Perhatikan gambar ilustrasi berikut ini.</p>																						

		 <p>Pada gambar di atas, tampak bahwa tiap unsur Cl telah memenuhi kaidah oktet karena mempunyai elektron terluar (termasuk elektron ikatan) berjumlah 8. Sedangkan unsur barium (B) hanya mempunyai elektron terluar berjumlah 6.</p>
4	D	<p>Perhatikan konfigurasi elektron unsur X.</p> <p style="text-align: center;">$X : [\text{Ar}] 4s^2 3d^6$</p> <p>Elektron valensinya adalah 8 (2 + 6). Elektron valensi seperti ini cenderung melepas 2 elektron dari subkulit <i>s</i> sehingga membentuk ion X^{2+}, atau melepas 3 elektron (2 dari subkulit <i>s</i> dan 1 dari subkulit <i>d</i>) sehingga membentuk ion X^{3+}. Keadaan yang terakhir ini lebih stabil karena subkulit <i>d</i> terisi setengah penuh.</p> <p>$X^{2+} : [\text{Ar}] 4s^0 3d^6$ $X^{3+} : [\text{Ar}] 4s^0 3d^5$ (lebih stabil)</p> <p>Sementara itu unsur Z mempunyai elektron valensi 7 (2 + 5). Dengan valensi 7 ini, unsur Z cenderung menangkap 1 elektron agar tercapai valensi gas mulai (8) sehingga membentuk ion Z^-.</p> <p>Ikatan yang terbentuk antara unsur X dan Z adalah $X^{3+} + Z^- \rightarrow XZ_3$</p>
5	A	<p>Sifat senyawa M :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mudah larut dalam air, kemungkinan ikatan kovalen polar atau ikatan ion. - Dapat menghantarkan listrik dalam fase cair, Fase cair berarti lelehan atau leburan, berarti bukan kovalen polar karena kovalen polar hanya menghantarkan listrik pada fase larutan. - Titik didih dan titik lelehnya tinggi, dari sifat ini sudah pasti bahwa senyawa M adalah berikatan ion.

Norma penilaian

Cocokkanlah jawaban kamu dengan Kunci Jawaban Latihan 1 yang terdapat di bawah ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaanmu terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

- Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = (\text{Jawaban benar}/5) \times 100$$

- Kategori tingkat penguasaanmu
 90 - 100 = baik sekali
 80 - 89 = baik
 70 - 79 = cukup
 < 70 = kurang
- Apabila mencapai tingkat penguasaan ≥ 80 , Ananda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Namun, jika masih di bawah 80, Ananda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai. Semangat.....!

F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	Saya dapat memahami aturan oktet dan aturan duplet dalam kestabilan unsur		
2	Saya dapat menuliskan pembentukan pembentukan ion positif dari unsur logam dan ion negatif dari unsur non logam		
3	Saya memahami pembentukan senyawa ion		
4	Saya memahami sifat-sifat fisis senyawa ion		

- Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pada bagian ini
- Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

IKATAN KOVALEN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan peserta didik dapat:

1. Memahami pembentukan ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga
2. Memahami pembentukan ikatan kovalen koordinasi
3. Memahami sifat-sifat fisik senyawa kovalen

B. Uraian Materi

1. Pembentukan ikatan kovalen

Ikatan kovalen terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk menggunakan elektron bersama (*share elektron*) agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat. Atom-atom yang berikatan kovalen umumnya adalah antara atom-atom non logam.

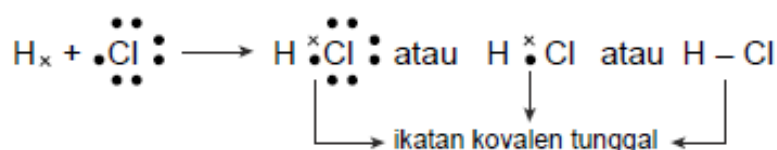
Penggunaan pasangan elektron dalam ikatan kovalen dapat digambarkan dengan struktur Lewis. Struktur Lewis menggambarkan jenis atom-atom dalam molekul dan bagaimana atom-atom tersebut terikat satu sama lain.

a. Ikatan kovalen tunggal

Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan 1 pasangan elektron (2 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan. Contohnya pembentukan senyawa HCl dan CH₄

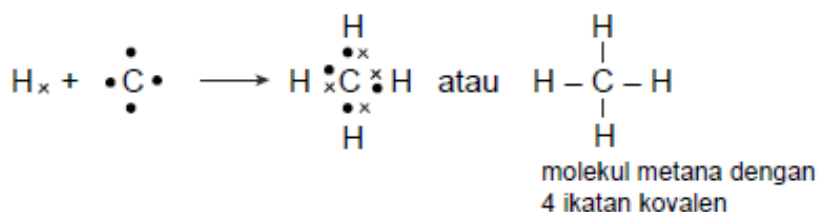
- Pembentukan HCl

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H}$: $1s^1$ sehingga elektron valensinya = 1. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron. Konfigurasi elektron ${}_{17}\text{Cl}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ sehingga Cl mempunyai elektron valensi = 7. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 1 elektron, maka struktur Lewis pembentukan HCl



- Pembentukan CH₄

Konfigurasi elektron ${}_1\text{H}$: $1s^1$ sehingga elektron valensinya = 1. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron. ${}_6\text{C}$: $1s^2 2s^2 2p^2$ sehingga elektron valensinya = 4. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 4 elektron, maka struktur Lewis pembentukan CH₄

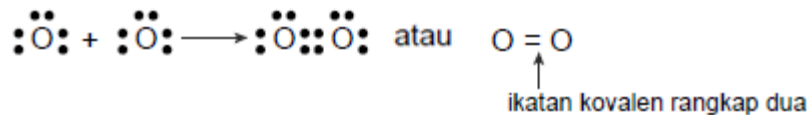


b. Ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga

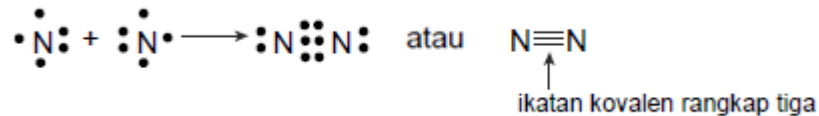
Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan bersama 2 pasangan elektron (4 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan, jika pasangan elektron yang digunakan bersama sebanyak 3 pasang disebut ikatan kovalen rangkap tiga. Contoh:

- Pembentukan O_2

Konfigurasi elektron $_{16}O$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ sehingga elektron valensinya = 6, untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 2 elektron, maka struktur Lewis pembentukan O_2

- Pembentukan N_2

Konfigurasi elektron $_7N$: $1s^2 2s^2 2p^3$ sehingga elektron valensinya = 5, untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 3 elektron, maka struktur Lewis pembentukan N_2



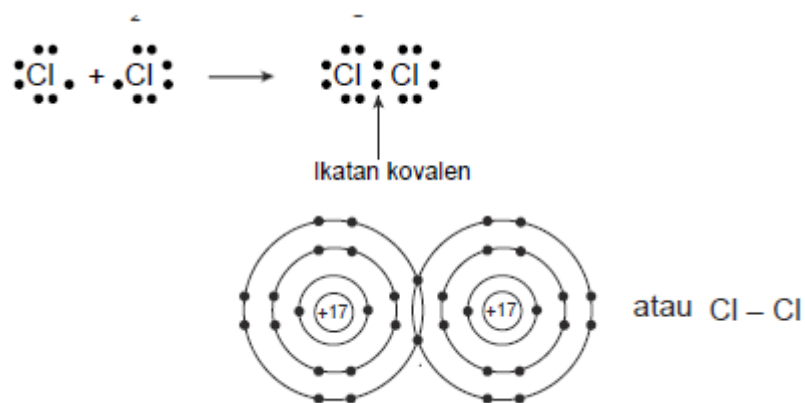
Contoh soal

Jelaskan pembentukan senyawa Cl_2 dan CO_2 menggunakan struktur lewis!

Jawab

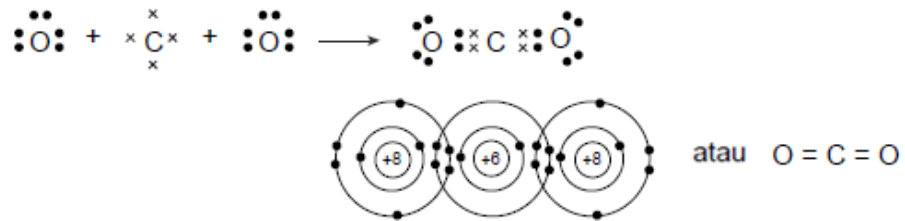
1) Pembentukan senyawa Cl_2

Konfigurasi elektron $_{17}Cl$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ sehingga elektron valensinya = 7, untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 1 elektron, maka struktur Lewis pembentukan Cl_2

2) Pembentukan CO_2

Konfigurasi elektron $_{16}O$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ sehingga elektron valensi-nya = 6, untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 2 elektron.

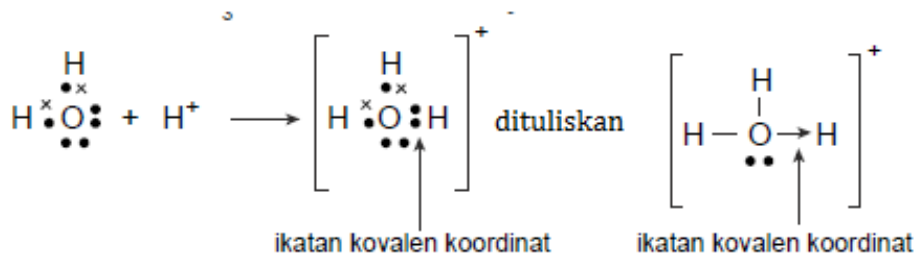
Konfigurasi elektron ${}_6\text{C}$: $1s^2 2s^2 2p^2$ sehingga elektron valensinya = 4. Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 4 elektron, maka struktur Lewis pembentukan CH_4



2. Ikatan kovalen koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah Ikatan kovalen yang pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan hanya berasal dari salah satu atom. Coba perhatikan contoh pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion H_3O^+ berikut :

- Reaksi : $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
- Struktur Lewis :



(Tanda panah, \rightarrow , menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom oksigen)

- Keterangan:
Ion hidronium, H_3O^+ dibentuk dari molekul H_2O yang mengikat ion H^+ . Pada molekul H_2O , atom oksigen mempunyai dua pasang elektron bebas sedangkan ion H^+ tidak mempunyai elektron. Ikatan kovalen koordinasi terbentuk oleh salah satu pasangan elektron bebas dari oksigen dengan ion H^+ .



Ikatan kovalen koordinat terbentuk jika pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari salah satu atom

Contoh soal:

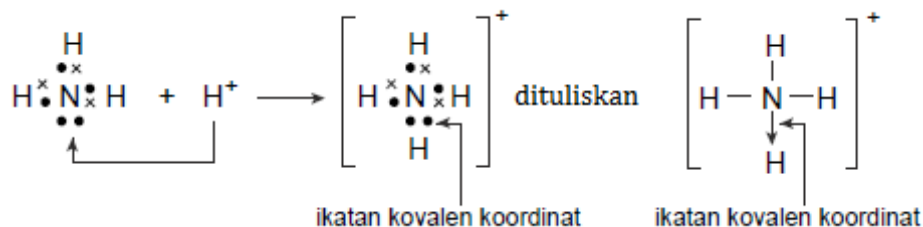
Jelaskan bagaimana pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion NH_4^+ .

Jawab

Reaksi : $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$

Ion NH_4^+ dibentuk dari molekul NH_3 yang mengikat ion H^+ . Pada molekul NH_3 atom nitrogen mempunyai sepasang elektron bebas yang digunakan untuk mengikat ion H^+ sehingga terbentuk ikatan kovalen koordinasi.

Struktur Lewis :



(Tanda panah, \rightarrow , menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom nitrogen)

3. Sifat-sifat fisis ikatan kovalen

- Senyawa kovalen ada yang membentuk struktur molekul sederhana misalnya CH_4 dan H_2O , ada juga yang membentuk struktur molekul raksasa seperti SiO_2 . Selain itu ada atom-atom yang membentuk struktur kovalen raksasa contohnya karbon dalam intan.
- Titik didih senyawa kovalen bervariasi, ada yang rendah dan sangat tinggi.

Tabel 3. Titik didih beberapa senyawa kovalen
(Sumber : Visual encyclopedia)

Struktur molekul sederhana		Struktur kovalen raksasa	
Zat	Titik didih $^{\circ}\text{C}$	Zat	Titik didih $^{\circ}\text{C}$
Metana, CH_4	-161	Intan, C	4830
Air, H_2O	100	Silikon, Si	2355
Klor, Cl_2	-35	Silika, SiO_2	2230

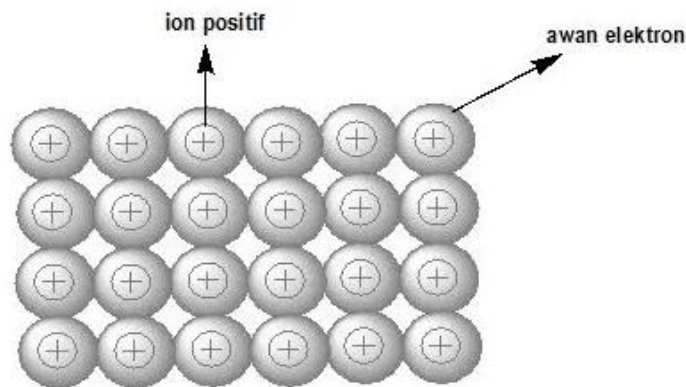
- Metana memiliki fase gas, pada setiap molekulnya terdapat ikatan kovalen yang relatif kuat. Di antara molekul-molekul CH_4 terdapat gaya antarmolekul yang lemah. Pada saat dipanaskan, masing-masing molekul CH_4 mudah berpisah, sehingga titik didih metana rendah.
- Pada intan, atom C dengan C lainnya berikatan kovalen sangat kuat, membentuk struktur raksasa sehingga titik didihnya tinggi. Senyawa dengan struktur molekul raksasa tidak larut dalam air dan tidak menghantarkan listrik kecuali grafit yaitu karbon pada batu baterai dan isi pensil

4. Ikatan logam

Pernahkan kalian bertanya mengapa kawat tembaga dapat digunakan sebagai penghantar listrik dalam kabel? atau emas, perak dapat digunakan untuk perhiasan dalam bentuk yang indah? Benarkah semua itu berkaitan dengan sifat ikatan logam? Yuk simak penjelasan berikut:

Atom logam mempunyai keelektronegatifan rendah, artinya mereka cenderung mudah melepaskan elektron terluarnya. Jika atom logam melepaskan elektron maka terbentuk kation atau ion positif. Elektron-elektron dari atom logam ditemukan di dalam kisi-kisi logam dan bebas bergerak diantara semua kation,

membentuk lautan elektron. Gaya elektrostatik antar muatan (+) logam dan muatan (-) dari elektron akan menggabungkan kisi-kisi logam tersebut. Tarik-menarik dari kation di dalam lautan elektron yang bertindak sebagai perekat dan menggabungkan kation-kation disebut ikatan logam.



Gambar 4. Ilustrasi ikatan logam

Beberapa sifat fisis logam antara lain:

- Penghantar listrik dan panas yang baik
Elektron yang bebas bergerak pada lautan elektron menyebabkan logam dapat menghantarkan listrik, sehingga logam banyak digunakan sebagai penghantar listrik dalam kabel.
- Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi
Atom logam dengan atom logam tersusun rapat membentuk struktur raksasa sehingga logam mempunyai titik leleh dan kekerasan yang tinggi. Dengan demikian logam banyak digunakan sebagai penghantar panas.
- Bersifat keras namun tidak mudah patah
Hal ini menyebabkan logam mudah dibentuk dengan ditempa dan digunakan untuk perhiasan atau pajangan dengan bentuk yang indah

C. Rangkuman

1. Ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk menggunakan elektron bersama (*share elektron*) agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat
2. Ikatan kovalen koordinasi adalah Ikatan kovalen yang pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan hanya berasal dari salah satu atom
3. Beberapa sifat fisis senyawa kovalen sederhana bersifat lunak dan tidak rapuh, mempunyai titik didih dan titik leleh yang rendah, tidak dapat menghantarkan listrik dan tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik.
4. Ikatan logam adalah ikatan yang terjadi pada logam akibat tarik-menarik kation di dalam lautan elektron yang bertindak sebagai perekat dan menggabungkan kation-kation.

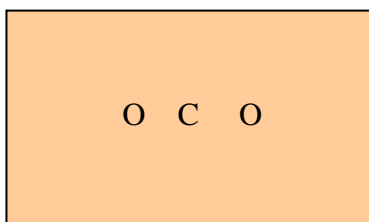
D. Penugasan Mandiri

1. Tuliskan rumus lewis dari unsur non logam berikut ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_7\text{N}$, ${}_6\text{C}$ dan ramalkan kemungkinan ion yang dapat dibentuknya ?

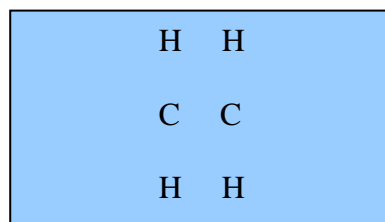
Konfigurasi elektron dari ${}_8\text{O}$: Elektron valensi : Maka atom ini akan stabil dengan cara membentuk ion	↓	Rumus lewis	Konfigurasi elektron dari ${}_7\text{N}$: Elektron valensi : Maka atom ini akan stabil dengan cara membentuk ion	↓	Rumus lewis
Konfigurasi elektron dari ${}_{17}\text{Cl}$: Elektron valensi : Maka atom ini akan stabil dengan cara membentuk ion	↓	Rumus lewis	Konfigurasi elektron dari ${}_6\text{C}$: Elektron valensi : Maka atom ini akan stabil dengan cara membentuk ion	↓	Rumus lewis

2. Lengkapi struktur lewis senyawa berikut kemudian tentukan berapa jumlah ikatan kovalen tunggal, kovalen rangkap dua dan kovalen rangkap tiga dalam senyawa tersebut.

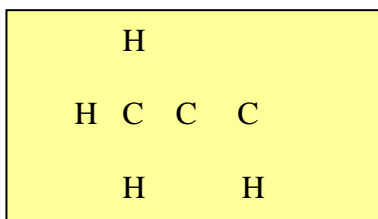
a. CO_2



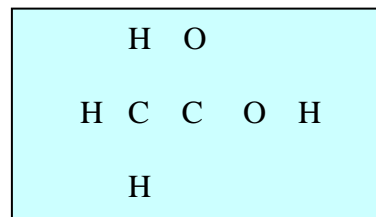
c. C_2H_4



b. C_3H_4



d. CH_3COOH

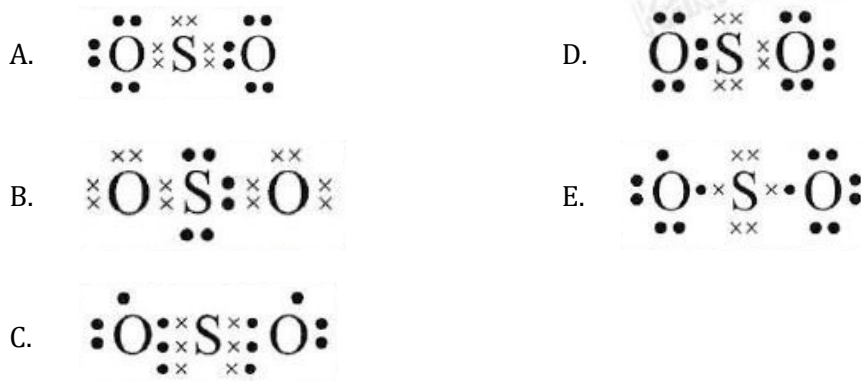


E. Latihan Soal

Petunjuk :

Bapak memberimu soal bukan untuk membuatmu susah, justru agar kamu semakin pintar. Selamat berlatih menjadi pribadi yang terbaik, ya!

1. Gambar struktur Lewis senyawa SO_2 yang paling tepat adalah ... (nomor atom S = 16; O = 8)



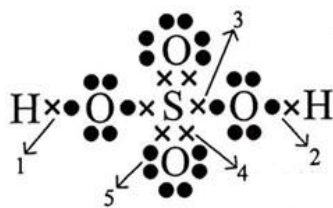
2. Diketahui unsur X dan Z memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:

X : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$

Z : $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

Apabila X dan Z bersenyawa, rumus senyawa yang terbentuk adalah

- A. X_3Z
 B. X_3Z_2
 C. X_2Z
 D. X_2Z_3
 E. XZ_3
3. Perhatikan gambar struktur Lewis senyawa H_2SO_4 berikut ini!



Ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan oleh nomor ... (nomor atom H = 1; S = 16; O = 8)

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5

4. Perhatikan tabel berikut ini!

Zat	Titik Leleh	Kelarutan dalam air	Padatan	Lelehan	Larutan
X	-115	Larut	-	-	+
Y	-94	Tidak larut	-	-	-

Keterangan (-) : non konduktor, (+) : isolator

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa ...

- A. Zat X : senyawa kovalen polar, Zat Y : senyawa kovalen nonpolar
B. Zat X : senyawa kovalen polar, Zat Y : senyawa kovalen polar
C. Zat X : senyawa kovalen nonpolar, Zat Y : senyawa kovalen nonpolar
D. Zat X : senyawa ionik, Zat Y : senyawa kovalen polar
E. Zat X : senyawa kovalen polar, Zat Y : senyawa ionik


5. Perhatikan letak unsur (bukan lambang unsur sebenarnya) dalam tabel periodik berikut ini!

[illegible]

Maka gambar struktur Lewis, rumus molekul senyawa dan jenis ikatan kimia yang benar adalah....

	Struktur Lewis unsur		Rumus molekul senyawa	Jenis ikatan kimia
A.			R_3I_2	Ion
B.			AS_2	Kovalen
C.			IS_2	Kovalen
D.			P_2I	Ion
E.			AS	Ion

Kunci Jawaban dan Pembahasan

No	Kunci	Pembahasan																
1	B	<p>Elektron terluar dari unsur S dan O adalah: $_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ $_{8}\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$</p> <p>Unsur S dan O mempunyai jumlah elektron terluar yang sama, yaitu 6. Berarti keduanya membutuhkan 2 elektron lagi agar terpenuhi kaidah oktet.</p> <div></div> <p>Kovalen koordinasi</p>																
2	E	<p>Perhatikan konfigurasi elektron unsur X.</p> <p>$\text{X} : [\text{Ar}] 4s^2 3d^6$</p> <p>Elektron valensinya adalah 8 (2 + 6). Elektron valensi seperti ini cenderung melepas 2 elektron dari subkulit s sehingga membentuk ion X^{2+}, atau melepas 3 elektron (2 dari subkulit s dan 1 dari subkulit d) sehingga membentuk ion X^{3+}. Keadaan yang terakhir ini lebih stabil karena subkulit d terisi setengah penuh.</p> <p>$\text{X}^{2+} : [\text{Ar}] 4s^0 3d^6$ $\text{X}^{3+} : [\text{Ar}] 4s^0 3d^5$ (lebih stabil)</p> <p>Sementara itu unsur Z mempunyai elektron valensi 7 (2 + 5). Dengan valensi 7 ini, unsur Z cenderung menangkap 1 elektron agar tercapai valensi gas mulai (8) sehingga membentuk ion Z^-.</p> <p>Ikatan yang terbentuk antara unsur X dan Z adalah $\text{X}^{3+} + \text{Z}^- \rightarrow \text{XZ}_3$</p> <p>Jadi, rumus senyawa yang terbentuk antara X dan Z adalah XZ_3</p>																
3	D	<p>Ikatan kovalen koordinasi adalah pemakaian elektron bersama yang hanya berasal dari salah satu atom. Pada struktur Lewis H_2SO_4 di atas, terlihat bahwa ikatan nomor 4 hanya berasal dari atom S tetapi digunakan bersama dengan atom O</p>																
4	A	<p>Untuk menjawab soal di atas, kita harus mengetahui perbedaan antara sifat ikatan ion, kovalen polar, dan kovalen nonpolar. Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table><tr><th></th><th>Ikatan Ion</th><th>Kovalen Polar</th><th>Kovalen Nonpolar</th></tr><tr><td>Wujud pada suhu kamar</td><td>padat</td><td>padat, cair, gas</td><td>padat, cair, gas</td></tr><tr><td>Struktur kristal</td><td>keras, rapuh</td><td>lunak, tidak rapuh</td><td>lunak, tidak rapuh</td></tr><tr><td>Titik didih dan titik leleh</td><td>tinggi</td><td>rendah</td><td>rendah</td></tr></table>		Ikatan Ion	Kovalen Polar	Kovalen Nonpolar	Wujud pada suhu kamar	padat	padat, cair, gas	padat, cair, gas	Struktur kristal	keras, rapuh	lunak, tidak rapuh	lunak, tidak rapuh	Titik didih dan titik leleh	tinggi	rendah	rendah
	Ikatan Ion	Kovalen Polar	Kovalen Nonpolar															
Wujud pada suhu kamar	padat	padat, cair, gas	padat, cair, gas															
Struktur kristal	keras, rapuh	lunak, tidak rapuh	lunak, tidak rapuh															
Titik didih dan titik leleh	tinggi	rendah	rendah															

		<table> <tr> <td>Kelarutan dalam air</td> <td>larut</td> <td>larut</td> <td>tidak larut</td> </tr> <tr> <td>Fase daya hantar listrik</td> <td>lelehan, larutan</td> <td>larutan</td> <td>tidak menghantarkan</td> </tr> </table>	Kelarutan dalam air	larut	larut	tidak larut	Fase daya hantar listrik	lelehan, larutan	larutan	tidak menghantarkan
Kelarutan dalam air	larut	larut	tidak larut							
Fase daya hantar listrik	lelehan, larutan	larutan	tidak menghantarkan							
		Berdasarkan tabel di atas, sifat zat X dan zat Y berturut-turut adalah senyawa kovalen polar dan nonpolar								
5	C	<p>Dari tabel SPU diketahui :</p> <p>Unsur P golongan I A, elektron valensi = 1 , pembentuk ion +1</p> <p>Unsur A golongan II A, elektron valensi = 2 , pembentuk ion +2</p> <p>Unsur R golongan III A, elektron valensi = 3 , pembentuk ion +3</p> <p>Unsur I golongan VI A, elektron valensi = 6, pembentuk ion - 2</p> <p>Unsur S golongan VII A, elektron valensi = 7, pembentuk ion - 1</p> <p>Struktur lewis</p> <p> $\cdot\text{P} \cdot \cdot \text{A} \cdot \cdot \text{R} \cdot \cdot \cdot \text{I} \cdot \cdot \cdot \text{S} \cdot \cdot$ </p> <p>Jadi $2\text{P}^+ + \text{I}^{2-} \rightarrow \text{P}_2\text{I}$ (ikatan ion)</p>								

Norma Penilaian

Cocokkanlah jawaban kamu dengan Kunci Jawaban Latihan 1 yang terdapat di bawah ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaanmu

Pedoman penilaian:

$$\text{Nilai} = (\text{Jawaban benar}/5) \times 100$$

Kategori tingkat penguasaanmu

90 - 100 = baik sekali

80 - 89 = baik

70 - 79 = cukup

< 70 = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan ≥ 80 , Ananda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Namun, jika masih di bawah 80, Ananda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai. Semangat!

3. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	Saya memahami ikatan kovalen		
2	Saya memahami ikatan kovalen koordinasi		
3	Saya memahami sifat-sifat fisik senyawa kovalen		
4	Saya memahami ikatan logam		

- Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pada bagian ini
- Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

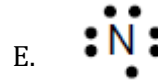
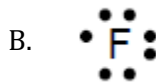
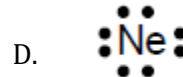
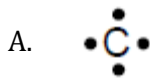
EVALUASI

(PENILAIAN HARIAN KD 3.5 IKATAN ION DAN IKATAN KOVALEN)

Petunjuk :

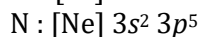
Waktunya untuk menguji kemampuanmu dalam mempelajari konsep sel volta dan aplikasinya dalam kehidupan. Di sini, kamu masih akan ketemu dengan kunci jawaban untuk mengukur kemampuanmu. Dan tentu, teruslah bersemangat untuk mencoba dan periksalah pekerjaanmu dengan seksama dan jangan lupa berdoa.

1. Struktur Lewis berikut adalah struktur Lewis dari unsur ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{10}\text{Ne}$, dan ${}_9\text{F}$. Struktur yang salah adalah ...



2. Menurut analisis kalian, pernyataan berikut yang menyimpang dari fakta tentang unsur ${}_{11}\text{Na}$ jika berikatan dengan unsur ${}_{17}\text{Cl}$ dalam membentuk senyawa NaCl adalah ...
- Melepas satu elektron valensi
 - Memiliki muatan +1
 - Ionnya memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - Mengikuti aturan oktet
 - Membentuk ion Na^+

3. Unsur M dan N memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:



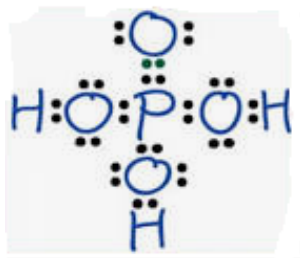
Apabila M dan N berikatan, rumus senyawa yang terbentuk adalah

- MN
 - MN_2
 - MN_3
 - M_2N
 - M_3N
4. Sebuah atom netral X mempunyai konfigurasi elektron sebagai berikut:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
 Jika unsur tersebut membentuk senyawa hidrida, maka jenis ikatan dan rumus senyawa yang terbentuk adalah ...
- Ion dengan rumus HX
 - Ion, dengan rumus HX_2
 - Kovalen dengan rumus HX
 - Kovalen dengan rumus HX_2
 - Kovalen dengan rumus H_2X

5. Senyawa berikut ini yang berikatan kovalen adalah....

- A. CH_4
- B. KCl
- C. CaCl_2
- D. NaBr
- E. MgBr_2

6. Perhatikan rumus lewis asam fosfat H_3PO_4 sebagai berikut:



Menurut analisis kalian jumlah dan jenis ikatan kimia yang terdapat di dalam senyawa H_3PO_4 adalah

- A. 5 ikatan kovalen rangkap 1, 1 ikatan kovalen rangkap 2, dan 1 ikatan kovalen koordinasi
- B. 6 ikatan kovalen rangkap 1, 1 ikatan kovalen rangkap 2, dan 1 ikatan kovalen koordinasi
- C. 6 ikatan kovalen rangkap 1, 2 ikatan kovalen rangkap 2, dan 2 ikatan kovalen koordinasi
- D. 6 ikatan kovalen rangkap 1, 1 ikatan kovalen koordinasi
- E. 6 ikatan kovalen rangkap 2, 1 ikatan kovalen koordinasi

7. Perhatikan data sifat fisik dari dua buah zat berikut!

Senyawa	Titik Leleh °C	Daya hantar listrik	
		lelehan	larutan
P	-115	tidak menghantarkan	menghantarkan
Q	810	menghantarkan	menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa P dan Q berturut-turut adalah

- A. ion dan kovalen nonpolar
- B. kovalen polar dan kovalen nonpolar
- C. kovalen polar dan hidrogen
- D. kovalen polar dan ion
- E. hidrogen dan ion

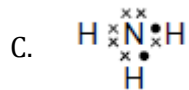
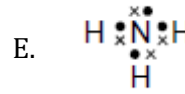
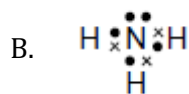
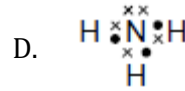
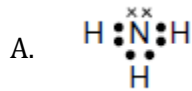
8. Perhatikan tabel sifat fisik senyawa berikut:

Senyawa	Titik didih	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik	
			lelehan	larutan
A	tinggi	mudah Larut	menghantarkan	menghantarkan
B	rendah	tidak Larut	tidak menghantarkan	tidak menghantarkan

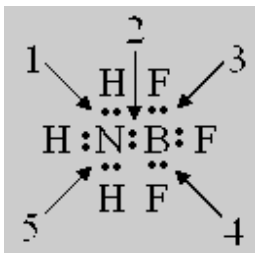
Dari data tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa A dan B berturut-turut adalah....

- A. ion dan kovalen polar
- B. kovalen non polar dan ion
- C. kovalen polar dan ion
- D. kovalen non polar dan hidrogen
- E. ion dan kovalen nonpolar

9. Jika lambang x = elektron valensi N dan • = elektron valensi H maka gambar struktur Lewis senyawa NH_3 yang paling tepat adalah ... (nomor atom N = 7; O = 8)



10. Perhatikan struktur Lewis disamping ini :



Ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan nomor....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

a.

Kunci jawaban

NO SOAL	KUNCI
1	E
2	C
3	B
4	C
5	A
6	A
7	D
8	E
9	D
10	B

Norma Penilaian

Cocokkanlah jawaban kamu dengan Kunci Jawaban Latihan 1 yang terdapat di bawah ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaanmu

Pedoman penilaian

Nilai = (Jawaban benar/10) x 100

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

DAFTAR PUSTAKA

<https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Sel-Elektrokimia-2015/konten1.html>. Diakses 9 September 2020

Mcmurry , John e & Fay , Robert c & Fantini , Jordan. 2012. *Chemistry*. London: Prentice Hall.

Masterton , William L., Hurley , Cecile N., Neth ,Edward. 2011. *Chemistry: Principles and Reactions*. Cengage Learning Published

Setiyana. 2015. *My Dream In Chemistry, Kelas XII MIPA semester 1*. Bandung : Tinta Emas Publishing