LKPD IKATAN ANTAR ATOM DALAM MOLEKUL

1. **Kestabilan Atom**
2. **Ikatan Ion**
3. **Ikatan Kovalen**
4. **Ikatan Koordinasi**

Akun : Farqim3@gmail.com

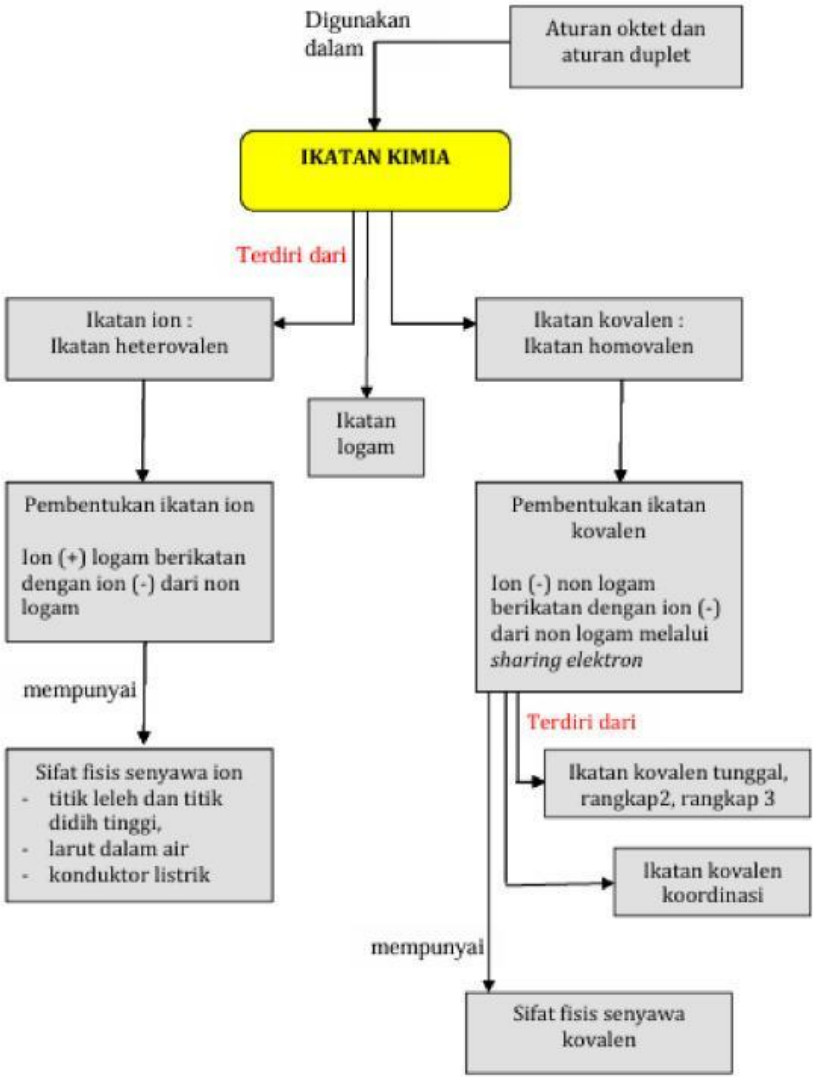
TULISKAN IDENTITAS ANDA

NAMA SISWA :

NO PRESENSI :

KELAS :

PETA KONSEP IKATAN KIMIA



LIVEWORKSHEETS

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, adalahikatan yang terjadi antara umumnya ion positip (+) atom unsur logam dan ion negatip (-) 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	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 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

A. KESTABILAN ATOM DALAM IKATAN KIMIA

Ikatan kimia menggambarkan cara atom-atom bergabung membentuk molekul, senyawa atau ion. Ikatan antar atom dapat terjadi karena ada intaraksi elektron antara atom yang satu dengan yang lain sehingga terbentuk suatu molekul, senyawa atau gugusan atom.

Atom-atom unsur memiliki kecenderungan ingin stabil seperti gas mulia terdekat yaitu:

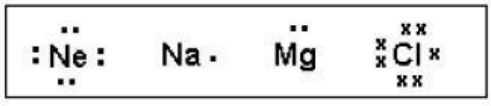
1. Memiliki susunan 8 elektron pada kulit terluar (oktet)
2. Memiliki 2 elektron pada kulit terluar (duplet yaitu konfigurasi He).

Untuk mencapai kestabilan, atom-atom unsur saling mengadakan ikatan yang disebut Ikatan kimia.
Pembentukan ikatan kimia dapat terjadi:

1. Serah terima elektron antara atom yang berikatan (membentuk ikatan ion)
2. Penggunaan pasangan elektron bersama antara atom yang berikatan (membentuk ikatan kovalen)

Elektron yang dapat digunakan untuk berikatan/bereaksi dinamakan **elektron valensi.**
Elektron valensi pada suatu atom digambarkan dengan lambang titik (.) atau silang kecil (x) disebut struktur Lewis.

Contoh :



Suatu atom dapat mencapai kestabilan konfigurasi elektron gas mulia dengan cara:

- ✓ melepaskan elektron
- ✓ menangkap elektron
- ✓ berbagi elektron.

LIVEWORKSHEETS

Contoh:

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

$Na \rightarrow Na^+ + e$

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

- Unsur $_{13}Al$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ mempunyai elektron valensi tiga,
sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan 3e tersebut membentuk ion $Al3^+$.

$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$

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

- Unsur $_8O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ mempunyai elektron valensi 6,
sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara menyerap 2e membentuk ion O^{2-} .

$O + 2e \rightarrow O^{2-}$

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

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

$Cl + e \rightarrow Cl^-$

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

Tabel 1. Konfigurasi elektron beberapa unsur gas mulia

Unsur	Konfigurasi elektron	Elektron valensi
Helium, $_2He$	$1s^2$	2
Neon, $_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	8
Argon, $_{18}Ar$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	8
Kripton, $_{36}Cr$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	8
Xenon, $_{54}Xe$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6$	8
Radon, $_{86}Rn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6$	8

Cara atom untuk memenuhi kaidah oktet / duplet yaitu:

a. Melepas Elektron

Kecenderungan ***melepaskan elektron*** terjadi pada unsur logam yang mempunyai energi ionisasi relatif kecil (bersifat elektropositif).

Contoh :

Diketahui nomor atom Na = 11 ; Mg = 12 ; Be = 4 dan Li = 3

$Na \rightarrow Na^+ + 1e$
(2. 8. 1) (2 . 8)
$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$
(2. 8. 2) (2. 8)

Struktur oktet (8 elektron dikulit terluar)

b. Menangkap Elektron

Pencapaian kestabilan dengan ***menangkap elektron*** dilakukan oleh unsur non logam karena mempunyai afinitas elektron atau kelektronegatifan yang relatif besar (bersifat elektronegatif).

Contoh :

Diketahui nomor atom N = 7 dan O = 8

$O + 2e \rightarrow O^{2-}$
(2 . 6) (2 . 8)
$N + 3e \rightarrow N^{3-}$
(2 . 5) (2 . 8)

Struktur oktet (8 elektron dikulit terluar)

LIVEWORKSHEETS

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.
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
X·	·X·	·X·	·X·	·X·	·X·	·X:	:X:

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

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

KASUS 1

Pilih jawaban yang benar

1. Atom besi (Fe memiliki nomor atom 26) memiliki konfigurasi elektron yang benar adalah
   Nomor atom Ne = 10 dan Ar = 18
   A. [Ar] $3d^8$
   B. [Ar] $3d^5\ 4s^2$
   C. [Ar] $3d^6\ 4s^2$
   D. [Ne] $3d^6\ 4s^2$
   E. [Ne] $3d^8$

2. Pernyataan berikut mengenai atom besi (Fe memiliki nomor atom 26)
   1) Memiliki 2 elektron di kulit terluar
   2) Hanya dapat melepaskan 2 elektron saja
   3) Dapat melepaskan 2 atau 3 elektron
   4) Elektron valensi berada pada orbital s saja
   maka jawaban yang benar adalah:
   A. 1 , 2 dan 3
   B. 1 dan 2
   C. 1 dan 3
   D. 2 dan 4
   E. 3 dan 4

3. Atom besi (Fe memiliki nomor atom 26) jika berikatan maka atom Fe cenderung melepaskan
   A. 1 elektron
   B. 2 elektron
   C. 3 elektron
   D. 1 atau 2 elektron
   E. 2 atau 3 elektron

LIVEWORKSHEETS

4. Pernyataan berikut mengenai atom belerang (memiliki nomor atom 16)
   1) Memiliki 5 elektron di kulit terluar
   2) Hanya dapat melepaskan 5elektron
   3) Dapat memasangkan 2 elektron dengan atom lain
   4) Dapat membentuk ikatan rangkap dua

   maka jawaban yang benar adalah:
   A. 1 , 2 dan 3
   B. 1 dan 2
   C. 2 dan 4
   D. 2 dan 3
   E. 3 dan 4

5. Pernyataan berikut mengenai atom stronsium (memiliki nomor atom 38)
   1) Memiliki 3 elektron di kulit terluar
   2) Cenderung membentuk ion positif
   3) Dapat melepaskan 3 elektron
   4) Dapat membentuk ion dengan muatan +2

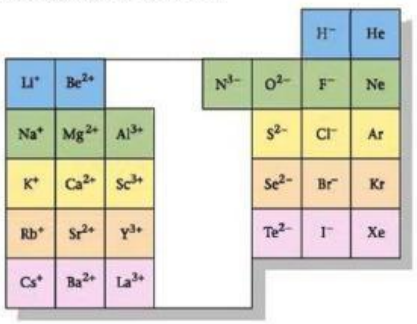
   maka jawaban yang benar adalah:
   A. 1 , 2 dan 3
   B. 1 dan 2
   C. 2 dan 4
   D. 2 dan 3
   E. 3 dan 4

B. IKATAN ANTAR ATOM DALAM SATU MOLEKUL

1. Ikatan Ion

Ikatan ion adalah ikatan kimia yang terjadi antara ***ion positif dan ion negatif*** dengan gaya tarik elektrostatis.
Ion positip terbentuk jika atom logam ***melepaskan elektron*** dan ion negatip terbentuk jika atom non logam ***menangkap elektron***.
Jadi Ikatan ion terjadi karena ***perpindahan elektron*** dari unsur logam ke unsur non logam.
Banyaknya elektron yang dilepas ***atom logam*** harus sama dengan banyaknya elektron yang ditangkap ***atom non logam***.
Ikatan ion disebut juga ikatan elektrovalen atau heteropolar.
Senyawa yang terbentuk melalui ikatan ion disebut senyawa ion.

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 positip (+) dan atom unsur non logam cenderung menangkap elektron sehingga membentuk ion negatip (-).
Ikatan antara ion positip dengan ion negatip melalui gaya elektrostatis disebut ikatan ion.
Perhatikan gambar berikut:



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

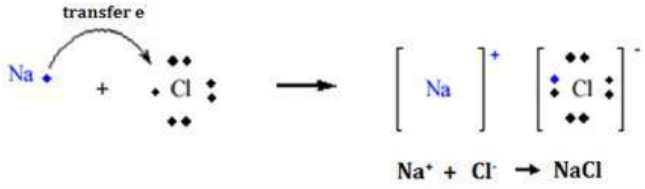
LIVEWORKSHEETS

Contoh

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

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

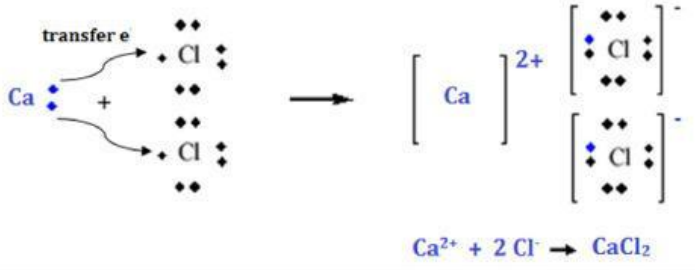
Ilustrasi pembentukan ikatan ion



b. Senyawa garam kalsium klorida, $CaCl_2$, terbentuk dari ikatan ion antara atom Ca dengan atom Cl.

- $_{20}Ca$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
  $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e$
- $_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
  $Cl + e \rightarrow Cl^-$
- Ikatan ion
  $Ca^{2+} + 2Cl^- \rightarrow CaCl_2$

Ilustrasi pembentukan ikatan ion



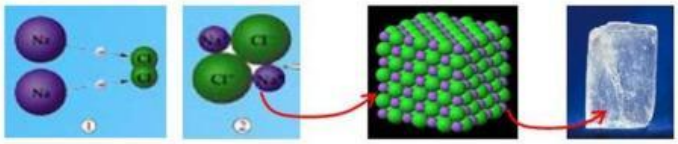
Sifat fisis senyawa ion

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.

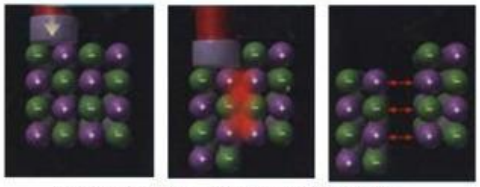
Setiap ion Na^+ dikelilingi oleh 6 ion Cl^- dan setiap ion Cl^- dikelilingi oleh 6 ion Na^+.



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 leleh 801 ^oC dan titik didih 1.465 ^oC.

LIVEWORKSHEETS

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.

KASUS 2

Pilih jawaban yang benar

1. Pernyataan berikut mengenai atom aluminium (Al memiliki nomor atom 13) dan nomor atom O = 16.
   1) Memiliki konfigurasi elektron [Ne] $3s^2\ 3p^1$
   2) Hanya dapat melepaskan 1 elektron
   3) Dengan atom O akan membentuk Al_2O_3
   4) Ikatan antar atom Al dan atom O dapat membentuk ikatan ionik dan kovalen

   A. 1 dan 2
   B. 2 dan 3
   C. 1 dan 4
   D. 1 , 2 dan 3
   E. 1 , 3 dan 4

2. Pernyataan berikut mengenai ikatan antar atom
   1) Atom Fe dan atom S dapat membentuk molekul FeS dan FeS_2
   2) Atom Fe dan atom O tidak dapat dapat membentuk molekul FeO
   3) Atom S dan atom O dapat membentuk molekul SO_3
   4) Ikatan anatar atom O dan atom S membentuk ikatan ionik

   Diketahui nomor atom O = 8 ; S = 16 ; Fe = 26
   Pernyataan yang benar adalah:
   A. 1 dan 2
   B. 1 dan 3
   C. 2 dan 3
   D. 2 dan 4
   E. 3 dan 4

2. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terjadi karena ***pemakaian pasangan elektron bersama*** yang berasal dari atom-atom yang berikatan.
Ikatan ini terjadi antara unsur **nonlogam dengan nonlogam** yang sama-sama ingin menangkap elektron.

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.

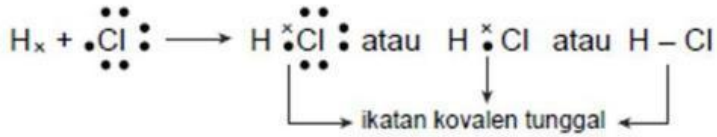
a. Ikatan kovalen tunggal

Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan 1 pasangan elektron (2 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan.
Contoh : Pembentukan senyawa HCl dan CH_4

Pembentukan HCl

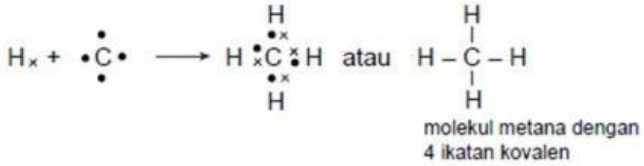
Konfigurasi elektron $_1H$: $1s^1$ sehingga elektron valensinya = 1.
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron .
Konfiguarsi elektron $_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ sehingga CI mempunyai elektron valensi = 7.
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 1 elektron,
maka struktur Lewis pembentukan HCl

LIVEWORKSHEETS



Pembentukan CH_4

Konfigurasi elektron ${}_1H$: $1s^1$ sehingga elektron valensinya = 1.
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron. ${}_6C$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ sehingga elektron valensinya = 4.
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 4 elektron, maka struktur Lewis pembentukan CH_4

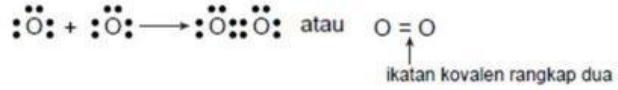


b. **Ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga**

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:

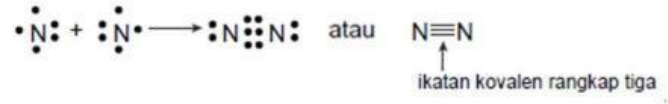
Pembentukan O_2

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



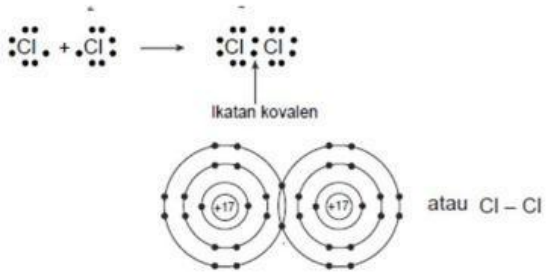
Contoh soal

Jelaskan pembentukan senyawa Cl_2 dan CO_2 menggunakan struktur lewis!

Jawab

1) Pembentukan senyawa Cl_2

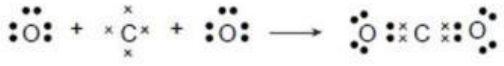
Konfigurasi elektron ${}_{17}Cl$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$ sehingga elektron valensinya = 7,
untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 1 elektron, maka struktur Lewis pembentukan Cl_2

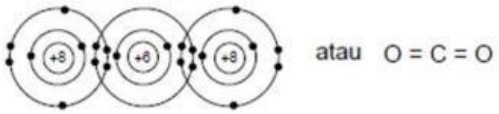


LIVEWORKSHEETS

Pembentukan CO_2

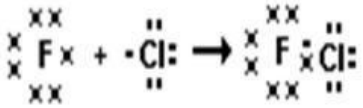
Konfigurasi elektron $_{16}O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ sehingga elektron valensi-nya = 6,
untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 2 elektron.
Konfigurasi elektron $_6C$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ sehingga elektron valensinya = 4.
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 4 elektron, maka struktur Lewis pembentukan CO_2





Contoh pembentukan molekul ClF:

Diketahui nomor atom F = 9 dan Cl = 17
Pada senyawa ClF

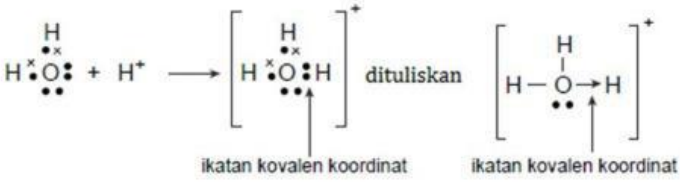


Perhatikan elektron ikatan (bonding electron) yang berada di antara F dan Cl. Pasangan elektron ikatan ini berasal dari F dan Cl. Sepasang elektron ikatan tersebut digunakan bersama sehingga setelah berikatan elektron valensi kedua atom "seolah-olah" menjadi 8 (oktet) seperti gas mulia.

3. Ikatan Kovalen Koordinasi (DATIF)

Ikatan kovalen koordinasi adalah Ikatan kovalen yang pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan hanya berasal dari salah satu atom.
Perhatikan contoh pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion H3O+ berikut :

- Reaksi : $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$
- Struktur Lewis :



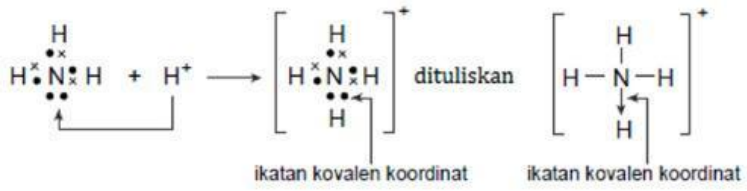
(Tanda panah, → , menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom oksigen)

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^+ .

Contoh soal:

Jelaskan bagaimana pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion NH_4^+.
Jawab
Reaksi : $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
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.

LIVEWORKSHEETS

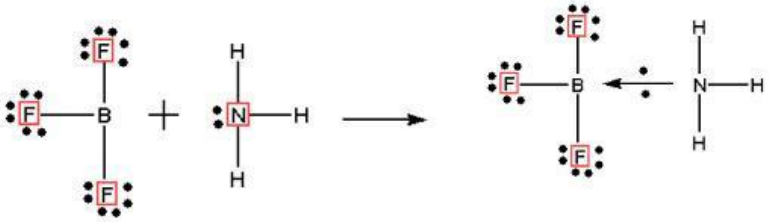


(Tanda panah, → , menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom nitrogen)

Contoh Soal:
Tunjukkan ikatan kovalen koordinat terjadi pada molekul BF_3 dengan molekul NH_3 membentuk BF_3NH_3

Pembahasan
Atom B memiliki 3 elektron valensi
Atom N memiliki 5 elektron valensi

Gambarkan struktur lewis dari BF_3 dan NH_3 terlebih dahulu

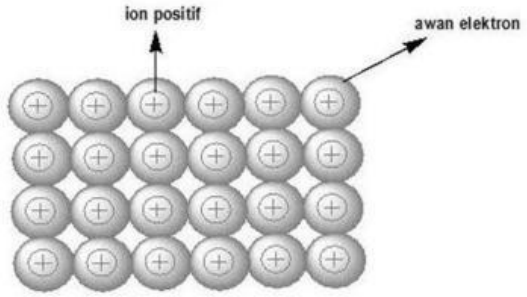


Pasangan elektron yang membentuk ikatan koordinasi berasal dari atom N

4. Ikatan Logam
Pernahkan kalian bertanya mengapa kawat tembaga dapat digunakan sebagai penghantar listrik dalam kabel?
Emas, perak dapat digunakan untuk perhiasan dalam bentuk yang indah?
Benarkah semua itu berkaitan dengan sifat ikatan logam?
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.

Antar atom logam dapat saling berikatan akibat gaya tarik menarik antara ion logam bermuatan positif dengan elektron valensi yang bermuatan negatif. Elektron-elektron valensi tersebut dapat bergerak bebas di sela-sela ruang antar atom logam dan membentuk suatu lautan elektron.
Jadi kristal logam terdiri dari kumpulan ion logam bermuatan positif di dalam lautan elektron yang mudah bergerak.

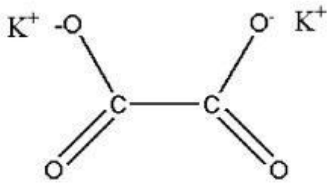
LIVEWORKSHEETS



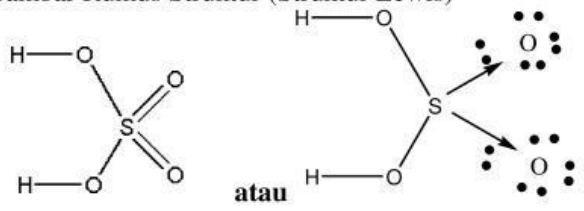
Gambar 4. Ilustrasi ikatan logam

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.

Contoh Soal Pembahasan	
1. Pernyataan berikut mengenai senyawa $K_2C_2O_4$ (nomor atom K = 19 ; C = 6 dan O = 8) 1) Dalam senyawa $K_2C_2O_4$ memiliki ikatan ionik dan kovalen koordinasi 2) Dalam senyawa $K_2C_2O_4$ ikatan ionik terjadi antara atom K dan C 3) Dalam senyawa $K_2C_2O_4$ ikatan kovalen terjadi antara atom C dan O 4) Dalam senyawa $K_2C_2O_4$ memiliki ikatan kovalen rangkap 2 Pernyataan yang benar adalah A. 2 dan 3 B. 3 dan 4 * C. 1 dan 3 D. 2 E. 4	**Pembahasan** Konfigurasi elektron $_{19}$K : 2 . 8 . 8 . 1 → cenderumg melepas 1 elektron $_{6}$C : 2 . 4 → cenderumg menarik / memasangkan 4 elektron $_{8}$O : 2 . 6 → cenderumg menarik / memasangkan 2 elektron Atom K memiliki elektron valensi 1 maka akan melepaskan satu elektron dan membentuuk ion K^+ Atom C memiliki 4 elektron valensi sehingga atom C dikelilingi 4 elektron Atom O memiliki 6 elektron valensi sehingga atom O dikelilingi 6 elektron Gambar Rumus Struktur 
2. Pernyataan berikut mengenai molekul H_2SO_4 (nomor atom H = 1 ; O = 8 dan S = 16) A. Memiliki ikatan ionik B. Terdapat ikatan kovalen antara atom O dengan atom O yang lain C. Dalam ion SO_4^{2-} maka atom S melebihi oktet jika terdapat ikatan koordinasi D. Jika dalam ion SO_4^{2-} terdapat ikatan	**Pembahasan** Konfigurasi elektron $_{1}$H : 1 → cenderumg menarik / memasangkan 1 elektron $_{8}$O : 2 . 6 → cenderumg menarik / memasangkan 2 elektron $_{16}$S : 2 . 8 . 6 → cenderumg menarik / memasangkan 2 elektron

LIVEWORKSHEETS

koordinasi maka atom yang memberikan ikatan koordinasi adalah atom O E. Jika dalam ion SO_4^{2-} terdapat ikatan rangkap maka atom S dikelilingi 12 elektron *	Gambar Rumus Struktur (Struktur Lewis)  atau

KASUS 3

Pilih jawaban yang benar

(penyelesaiann gambarkan rumus struktur atau struktur Lewis lebih dahulu)

1. Pernyataan berikut mengenai atom H , C , O dan S
   nomor atom H = 1 ; C = 6 ; O = 8 dan S = 16)
   1) Atom H dan O dapat membentuk molekul H_3O
   2) Atom N dan O tidak dapat membentuk molekul NO_3
   3) Dalam molekul CO antara atom C dan O menggunakan 2 pasangan elektron
   4) Dalam molekul CO_2 antara **satu atom** C dan **satu atom** O menggunakan 4 pasangan elektron

   Pernyataan yang benar adalah
   A. 2 dan 3
   B. 2 dan 4
   C. 1 dan 3
   D. 2
   E. 4

2. Pernyataan berikut mengenai atom H , C , O dan S
   nomor atom H = 1 ; C = 6 ; N = 7 ; O = 8 dan S = 16)
   1) Atom H dan N dapat membentuk molekul NH_3 dan ion NH_4^+
   2) Dalam molekul CO dan ion H_3O^+ memiliki ikatan koordinasi
   3) Dalam molekul SO_3 memiliki 2 pasang ikatan rangkap 2
   4) Antara atom N dan atom O dapat membentuk molekul NO , NO_2 dan NO_3

   Pernyataan yang benar adalah
   A. 1 dan 2
   B. 1 dan 3
   C. 2 dan 3
   D. 2 dan 4
   E. 1 , 2 , 3 dan 4

3. Pernyataan berikut mengenai atom H , C , O , F , S , Na dan Ca
   nomor atom H = 1 ; C = 6 ; O = 8 ; F = 9 ; Na = 11 ; S = 16 dan Ca = 20)
   1) Atom S dan atom F dapat membentuk molekul SF_2 , SF_4 dan SF_6
   2) Dalam senyawa Na_2S dan CaS_2 memiiliki jenis ikatan ionik
   3) Dalam molekul H_2O maka atom O memiliki 2 pasangan elektron bebas
   4) Dalam molekul SF_4 maka atom pusat memiliki 1 pasangan elektron bebas

   Pernyataan yang benar adalah
   A. 1 dan 2
   B. 1 dan 3
   C. 2 dan 3
   D. 2 dan 4
   E. 1 , 2 , 3 dan 4

LIVEWORKSHEETS

4. Dalam molekul $SOCl_2$ (nomor atom O = 8 ; S = 16 dan Cl =17) , berikut ini pernyataan tentang molekul $SOCl_2$ tersebut
   1) Atom S memberikan satu elektron untuk berpasangan dengan satu atom Cl
   2) Atom S memberikan dua elektron untuk berpasangan dengan satu atom Cl
   3) Atom S memberikan satu elektron untuk berpasangan dengan satu atom O
   4) Atom S memberikan dua elektron untuk berpasangan dengan satu atom O

   maka jawaban yang benar adalah:
   A. 1 , 2 dan 3
   B. 1 dan 2
   C. 1 dan 4
   D. 2 dan 3
   E. 2 dan 4

5. Pernyataan berikut mengenai atom H , C , O , F , S , Na dan Ca
   nomor atom H = 1 ; C = 6 ; O = 8 ; F = 9 ; Na = 11 ; S = 16 dan Ca = 20)
   1) Dalam molekul SF_2 atom pusat memiliki 2 pasangan elektron bebas
   2) Dalam senyawa Na_2SO_4memiiliki jenis ikatan antara atomnya ionik saja
   3) Dalam molekul $Ca(OH)_2$ memiliki jenis ikatan antar atomnya ionik dan kovalen
   4) Dalam molekul SO_2 dan SO_3 memiliki ikatan koordinasi.

   Pernyataan yang benar adalah
   A. 1 dan 2
   B. 1 dan 3
   C. 2 dan 3
   D. 2 dan 4
   E. 1 , 2 , 3 dan 4

LIVEWORKSHEETS