

## IKATAN KOVALEN, SIFAT SENYAWA KOVALEN, IKATAN LOGAM DAN KEPOLARAN SENYAWA

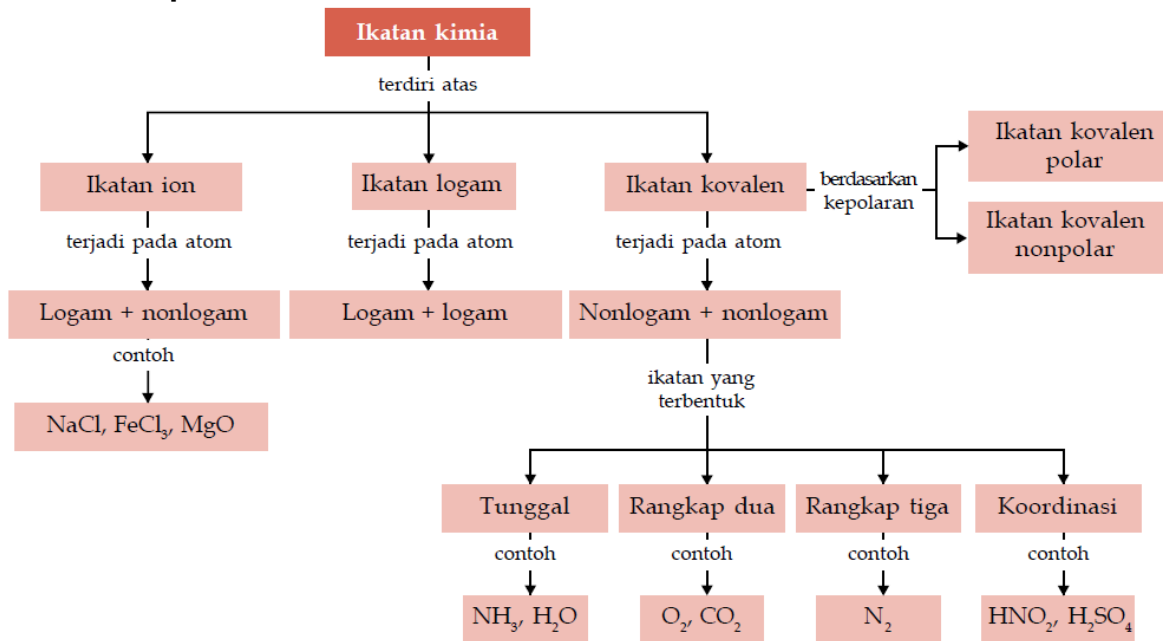
### 1. Identitas

- a. Nama Mata Pelajaran : Kimia
- b. Semester : Ganjil
- c. 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 beberapa sifat fisika.
- d. Indikator Pencapaian Kompetensi
  - 3.5.1. Menjelaskan pembentukan ikatan dengan penggunaan pasangan elektron bersama oleh atom-atom.
  - 3.5.2. Mendeskripsikan tentang pembentukan ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasi.
  - 3.5.3. Menjelaskan sifat senyawa kovalen.
  - 3.5.4. Membandingkan ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap, dan ikatan kovalen koordinasi.
  - 3.5.5. Menggambarkan rumus Lewis untuk molekul poliatom.
  - 3.5.6. Menjelaskan adanya penyimpangan kaidah oktet.
  - 3.5.7. Menjelaskan tentang pembentukan ikatan logam dan hubungannya dengan sifat logam.
  - 3.5.8. Membandingkan ikatan kovalen polar dan nonpolar dan menyebutkan contoh senyawanya
  - 4.5.1. Merancang dan melakukan percobaan terkait kepolaran suatu senyawa.
  - 4.5.2. Menyimpulkan hasil percobaan dan mendiskusikan tentang karakteristik senyawa polar atau senyawa nonpolar berdasarkan beberapa sifat fisika.
  - 4.5.3. Mempresentasikan hasil percobaan dan mendiskusikan tentang karakteristik senyawa polar atau senyawa nonpolar berdasarkan beberapa sifat fisika dengan bahasa yang baik dan benar.
- e. Materi Pokok : Ikatan Kovalen dan Sifat Zat
- f. Alokasi Waktu : 90 menit
- g. Tujuan Pembelajaran :
  1. Menjelaskan terjadinya ikatan kovalen
  2. Membedakan ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan ikatan kovalen rangkap tiga
  3. Menjelaskan terjadinya ikatan kovalen koordinasi.
  4. Menggambarkan struktur Lewis untuk molekul poliatom
  5. Menjelaskan sifat-sifat senyawa kovalen
  6. Memberikan contoh senyawa senyawa yang mengalami penyimpangan kaidah oktet.
- h. Materi Pembelajaran
  - Ikatan Kovalen
  - Ikatan Kovalen Koordinasi
  - Penyimpangan kaidah oktet

- Sifat senyawa kovalen
- Ikatan logam
- Kepolaran senyawa

( Lihat dan baca pada Buku Teks Pelajaran (BTP): Sentot Budi Raharjo dan Ispriyanto. 2016. *Buku Siswa Kimia Berbasis Eksperimen untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Surakarta: Tiga Serangkai, hal 94 – 99).

## 2. Peta Konsep



## 3. Kegiatan Pembelajaran

### a. Pendahuluan

Sebelum belajar pada materi ini silahkan kalian membaca dan memahami cerita di bawah ini.

Ikatan kimia terjadi karena atom-atom ingin mencapai kestabilan. Jika atom-atom yang berikatan adalah atom yang cenderung melepaskan elektron (logam) dengan atom yang cenderung menerima elektron (non logam) maka terjadilah ikatan ion. Ikatan kimia tidak hanya terjadi antara atom logam dengan non logam. Atom-atom yang sama-sama cenderung menerima elektron (non logam) juga bisa saling berikatan kimia untuk mencapai kestabilan.

- Bagaimanakah cara atom non logam saling berikatan?
- Bagaimanakah sifat senyawa yang terbentuk?

Untuk dapat menyelesaikan persoalan tersebut, silahkan kalian lanjutkan ke kegiatan belajar berikut dan ikuti petunjuk yang ada dalam UKB ini.

## b. Kegiatan Inti

### 1) Petunjuk Umum UKB

- Baca dan pahami** materi pada *Buku Siswa Kimia Berbasis Eksperimen untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Surakarta: Tiga Serangkai, hal 94 – 116
- Setelah memahami isi materi dalam bacaan **berlatihlah untuk berfikir tinggi** melalui tugas-tugas yang terdapat pada UKBM ini baik bekerja sendiri maupun bersama teman sebangku atau teman lainnya.
- Kerjakan UKB** ini dibuku kerja atau langsung mengisikan pada bagian yang telah disediakan.
- Kalian dapat **belajar bertahap dan berlanjut** melalui kegiatan **ayo berlatih**, apabila kalian yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar, kalian boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk **mengikuti tes formatif agar kalian dapat belajar ke UKB berikutnya**.

### 2) Kegiatan Belajar

Ayo...ikuti kegiatan belajar berikut dengan penuh kesabaran dan konsentrasi !!!

Ikatan kimia adalah ikatan yang terjadi antar atom. Tujuan atom-atom berikatan kimia adalah untuk mencapai kestabilan. Pada pembahasan sebelumnya sudah dipelajari ikatan yang terjadi antara atom yang cenderung melepas elektron dengan atom yang cenderung menerima elektron sehingga membentuk ikatan ion. Lalu, bagaimanakah jika atom yang cenderung menerima elektron bertemu dengan atom yang juga mempunyai kecenderungan menerima elektron saling berikatan ?

## A. Ikatan Kovalen

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah mempelajari tentang pengertian ikatan kimia, aturan oktet dan duplet, lambang Lewis serta ikatan ion. Dan berikutnya kita akan mempelajari mengenai ikatan kovalen dan kovalen koordinasi.

Ikatan kovalen terjadi karena *pemakaian pasangan elektron* secara *bersama* oleh 2 atom yang berikatan. Ikatan kovalen terjadi akibat *ketidakmampuan* atom yang akan berikatan untuk *melepaskan elektron* (terjadi pada atom-atom *non logam*). Ikatan kovalen terbentuk dari atom-atom unsur yang memiliki *afinitas elektron tinggi* serta *beda keelektronegatifannya ( $\Delta EN$ ) lebih kecil dari 1,7 ( $\Delta EN < 1,7$ )*. Atom *non logam* cenderung *menerima elektron* sehingga jika atom-atom non logam saling berikatan maka ikatan yang terbentuk dapat dilakukan dengan cara *memasangkan elektronnya* dan akhirnya terbentuk pasangan elektron yang dipakai secara **bersama**. Pembentukan ikatan kovalen dengan cara pemakaian bersama pasangan elektron tersebut harus sesuai dengan konfigurasi elektron pada unsur gas mulia yaitu 8 elektron (kecuali He berjumlah 2 elektron).

Berdasarkan jumlah PEI (Pasangan Elektron Ikatan) yang digunakan bersama, ikatan kovalen dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan ikatan kovalen rangkap tiga.

### 1). Ikatan Kovalen Tunggal.

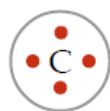
#### Contoh

**Ikatan antara  ${}_6\text{C}$  dengan  ${}_1\text{H}$  membentuk  $\text{CH}_4$**

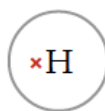
Atom  ${}_6\text{C}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^2$  sehingga elektron valensinya 4.

Adapun konfigurasi elektron atom  ${}_1\text{H}$  adalah  $1s^1$  sehingga elektron valensinya adalah 1.

Struktur Lewis C dan H digambarkan sebagai berikut.



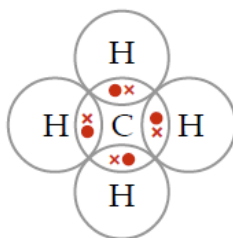
Struktur Lewis atom C



Struktur Lewis atom H

Untuk mencapai kestabilannya, atom C cenderung menerima 4 elektron, sedangkan atom H cenderung menerima 1 elektron. Atom C dapat berikatan dengan atom H dengan cara pemakaian elektron bersama sehingga 1 atom C mengikat 4 atom H.

Terjadinya ikatan kovalen antara C dengan H dalam molekul  $\text{CH}_4$  digambarkan sebagai berikut.

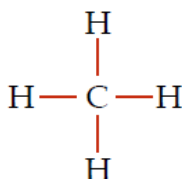


Struktur Lewis molekul  $\text{CH}_4$

Dari struktur Lewis  $\text{CH}_4$  di atas dapat diketahui bahwa elektron yang digunakan bersama setiap pasang atom C dan H ada 2 elektron ( satu pasang ). Ikatan seperti itu dinamakan ikatan kovalen tunggal.

Jadi ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang digunakan bersama hanya satu pasang.

Berdasarkan hal tersebut, senyawa  $\text{CH}_4$  dapat juga digambarkan sebagai berikut.



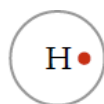
### Contoh soal

Jelaskan dan gambarkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal pada senyawa-senyawa berikut.

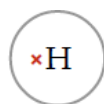
- $\text{H}_2$  (Nomor atom:  $\text{H}=1$ )
- $\text{HCl}$  (Nomor atom:  $\text{H}=1$ ,  $\text{Cl}=17$ )

### Jawab

- Atom  ${}_1\text{H}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^1$  sehingga elektron valensinya 1. Untuk mencapai kestabilannya, atom H cenderung menerima 1 elektron. Jika 2 atom H saling berikatan, maka setiap atom H menyumbangkan 1 elektron untuk digunakan bersama sehingga elektron yang digunakan bersama jumlahnya 2 (sepasang).



Struktur Lewis atom H



Struktur Lewis atom H

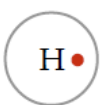


Struktur Lewis molekul  $H_2$

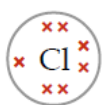


Struktur molekul  $H_2$

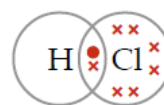
- b. Atom  ${}_1H$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^1$  sehingga elektron valensinya 1, sedangkan atom  ${}_{17}Cl$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  sehingga elektron valensinya 7. Untuk mencapai kestabilannya, atom H dan atom Cl masing-masing menyumbangkan 1 elektron untuk digunakan bersama sehingga elektron yang digunakan bersama jumlahnya 2 (sepasang).



Struktur Lewis atom H



Struktur Lewis atom Cl



Struktur Lewis molekul HCl



atau



Struktur molekul HCl

#### b). Ikatan Kovalen Rangkap Dua.

Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang digunakan bersama ada dua pasang.

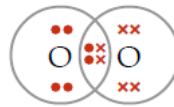
##### Contoh:

##### Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap Dua pada Senyawa $O_2$

Atom  ${}_8O$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^4$  sehingga elektron valensinya 6. Untuk mencapai kestabilannya, atom O cenderung menerima 2 elektron. Jika 2 atom O saling berikatan, setiap atom O harus menyumbangkan 2 elektron untuk digunakan bersama sehingga elektron yang digunakan bersama jumlahnya 4 (dua pasang).



Struktur Lewis atom O



Struktur Lewis molekul  $O_2$



atau

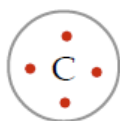


Struktur molekul  $O_2$

##### Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap Dua pada Senyawa $CO_2$

Atom  ${}_6C$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^2$  sehingga elektron valensinya 4.

Adapun atom  ${}_8\text{O}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2$   $2s^2$   $2p^4$  sehingga elektron valensinya 6.



Struktur Lewis atom C

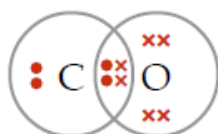


Struktur Lewis atom O

Untuk mencapai kestabilannya, atom C cenderung menerima 4 elektron, sedangkan atom O cenderung menerima 2 elektron. Jika atom C dan atom O saling berikatan, 1 atom C harus menyumbangkan 4 elektron untuk digunakan bersama. Adapun atom O harus menyumbangkan 2 elektron.

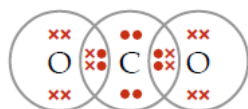
Berapakah jumlah atom O yang harus diikat atom C?

Jika hanya 1 atom O, atom O telah memenuhi kaidah oktet. Namun, atom C masih kekurangan 2 elektron.



Struktur Lewis molekul CO

Agar memenuhi kaidah oktet, atom C harus mengikat 1 atom O lagi sehingga jumlah atom O yang diikat berjumlah 2 buah. Pada keadaan ini, atom C dan O memenuhi kaidah oktet (mencapai kestabilan). Jadi, electron yang digunakan bersama setiap pasangan atom C dan atom O berjumlah 4 elektron (dua pasang).



Struktur Lewis molekul  $\text{CO}_2$



Struktur molekul  $\text{CO}_2$

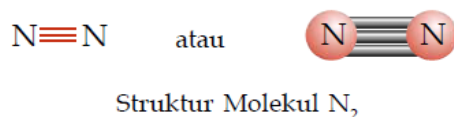
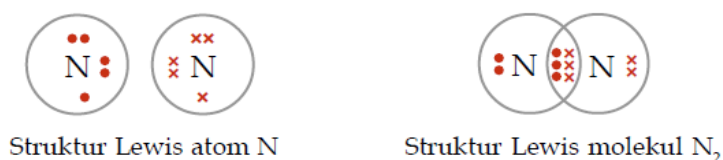
### c). Ikatan Kovalen Rangkap Tiga.

Ikatan Kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang digunakan bersama ada tiga pasang

#### Contoh

#### Proses Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap Tiga pada Senyawa $\text{N}_2$

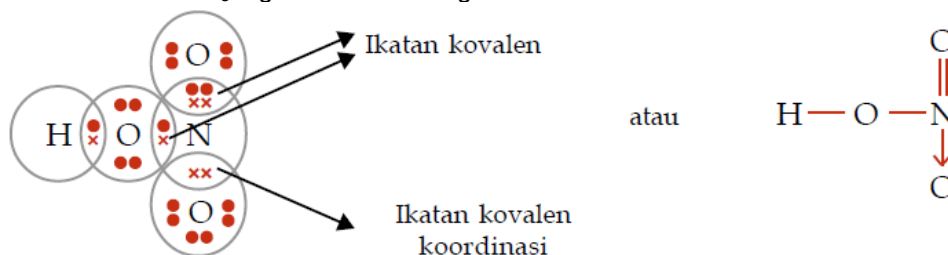
Atom  ${}_7\text{N}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2$   $2s^2$   $2p^3$  sehingga elektron valensinya 5. Untuk mencapai kestabilannya, atom N cenderung menerima 3 elektron. Jika 2 atom N saling berikatan, setiap atom N harus menyumbangkan 3 elektron untuk digunakan bersama sehingga elektron yang digunakan bersama berjumlah 6 (tiga pasang).



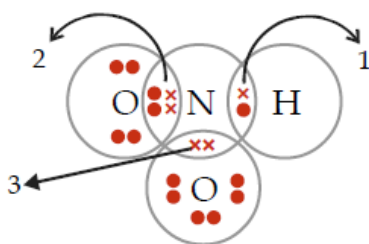
### B. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan yang terbentuk dari pemakaian pasangan elektron bersama yang berasal dari salah satu atom yang memiliki pasangan elektron bebas. Contoh senyawa yang memiliki ikatan kovalen koordinasi adalah  $HNO_3$ ,  $NH_4Cl$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ , dan  $H_2SO_4$ . Ciri dari ikatan kovalen koordinasi adalah pasangan elektron bebas dari salah satu atom yang dipakai secara bersama-sama seperti pada contoh senyawa  $HNO_3$  berikut ini. Tanda panah ( $\rightarrow$ ) menunjukkan pemakaian elektron dari atom N yang digunakan secara bersama oleh atom N dan O.

Struktur Lewis  $HNO_3$  digambarkan sebagai berikut.



Perhatikan rumus struktur Lewis asam nitrit ( $HNO_2$ ) berikut ini!



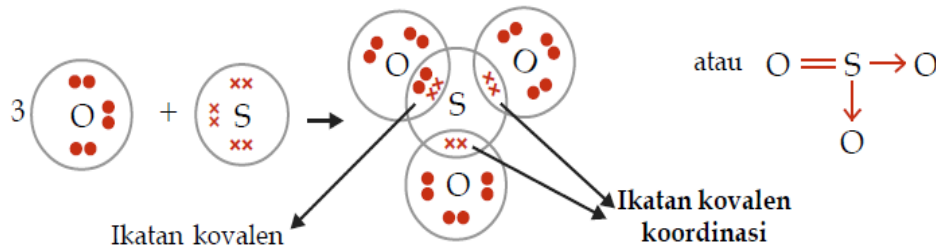
Nomor 1 merupakan ikatan kovalen tunggal  
 Nomor 2 merupakan ikatan kovalen rangkap 2  
 Nomor 3 merupakan ikatan kovalen koordinasi

#### Contoh soal

Tuliskan struktur Lewis dari senyawa  $SO_3$  dan tunjukkan bagian mana yang merupakan ikatan kovalen koordinasi. ( Nomor atom  $S=16$ ,  $O=8$  )

**Jawab:**

$_{16}\text{S}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  sehingga elektron valensinya = 6  
 $_{8}\text{O}$  memiliki konfigurasi elektron =  $1s^2 2s^2 2p^4$  sehingga elektron valensinya = 6  
 sehingga memiliki struktur Lewis sebagai berikut.



### C. Senyawa-Senyawa yang Tidak Mengikuti Kaidah Oktet

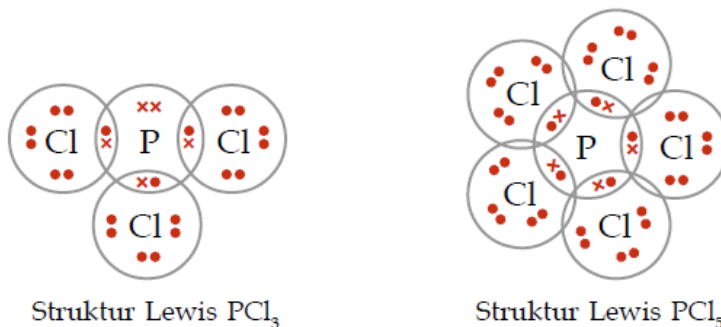
Ikatan kovalen terbentuk antara atom nonlogam dengan atom nonlogam lainnya dengan cara pemakaian elektron bersama. Sehingga setiap atom yang terlibat memenuhi kaidah oktet/duplet. Menurut Anda, apakah semua senyawa yang tersusun atas atom-atom nonlogam memenuhi kaidah oktet dalam pembentukannya?

Reaksi antara fosfor dan klorin akan menghasilkan  $\text{PCl}_3$  dan  $\text{PCl}_5$ . Jumlah  $\text{PCl}_3$  dan  $\text{PCl}_5$  yang terbentuk bergantung pada banyaknya klorin yang direaksikan.

Pada senyawa  $\text{PCl}_3$ , 1 atom P mengikat 3 atom Cl. Adapun pada  $\text{PCl}_5$ , 1 atom P mengikat 5 atom Cl.

Perhatikanlah gambar struktur Lewis  $\text{PCl}_3$  dan  $\text{PCl}_5$  berikut.

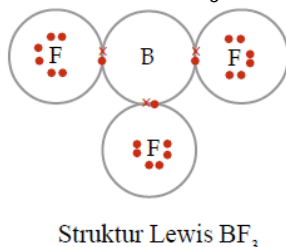
Atom P mempunyai elektron valensi 5 dan atom Cl mempunyai elektron valensi 7.



Struktur Lewis  $\text{PCl}_3$  menunjukkan bahwa setiap atom yang terlibat (1 atom P dan 3 atom Cl) telah memenuhi kaidah oktet. Lain halnya dengan  $\text{PCl}_5$ , struktur Lewisnya menunjukkan hanya atom Cl yang memenuhi kaidah oktet, sedangkan atom P tidak memenuhi kaidah oktet. Atom P memiliki 10 elektron pada kulit terluarnya (tidak sesuai kaidah oktet).

Senyawa lain yang tidak memenuhi kaidah oktet adalah  $\text{BF}_3$  (Nomor atom B=5, F=9)

Struktur Lewis  $\text{BF}_3$  sebagai berikut.





Atom B hanya memiliki 3 elektron valensi sehingga memerlukan 5 elektron untuk memenuhi kaidah oktet. Adapun atom F memiliki 1 elektron valensi sehingga hanya membutuhkan 1 elektron. Setiap atom F menerima 1 elektron yang disumbangkan atom B. Namun, atom B hanya menerima 1 elektron dari setiap atom F. Berarti, atom B kekurangan 2 elektron untuk memenuhi kaidah oktet. Sehingga atom B hanya dikelilingi oleh 6 elektron (tidak sesuai kaidah oktet) Masih ada banyak senyawa yang tidak sesuai kaidah oktet, misalnya  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{SF}_6$ , dan lain-lain.

#### D. Sifat senyawa kovalen

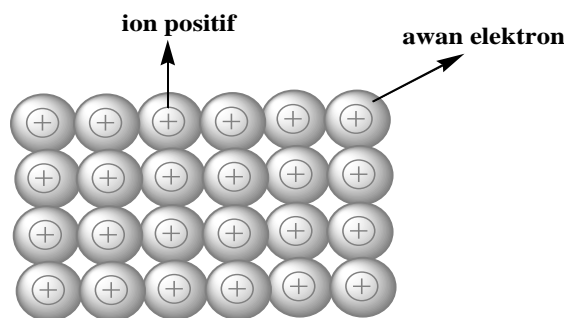
Senyawa yang dibentuk oleh atom-atom yang berikatan kovalen dinamakan senyawa kovalen. Pada umumnya senyawa kovalen mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

1. Mempunyai titik didih dan titik leleh yang rendah
2. Pada suhu kamar ada yang berwujud gas, cair dan padat
3. Dalam keadaan murni tidak dapat menghantarkan listrik
4. Ada yang larut dalam air dan ada yang tidak larut dalam air.
5. Larutannya dalam air ada yang dapat menghantarkan listrik dan ada pula yang tidak dapat menghantarkan listrik.

#### E. Ikatan Logam

Ikatan logam merupakan ikatan kimia antara atom-atom logam. Dalam suatu logam terdapat atom-atom sesama logam yang berikatan satu sama lain sehingga suatu logam akan bersifat kuat, keras, dan dapat ditempa.

Ikatan logam adalah ikatan yang terbentuk akibat adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak. Atom-atom logam dapat diibaratkan seperti bola pingpong yang terjejal rapat satu sama lain. Atom logam mempunyai sedikit elektron valensi, sehingga sangat mudah untuk dilepaskan dan membentuk ion positif. Maka dari itu kulit terluar atom logam relatif longgar (terdapat banyak tempat kosong) sehingga elektron dapat berpindah dari 1 atom ke atom lain. Mobilitas elektron dalam logam sedemikian bebas, sehingga elektron valensi logam mengalami **delokalisasi** yaitu suatu *keadaan* dimana *elektron valensi* tersebut *tidak tetap pada posisinya* pada satu atom, tetapi *senantiasa berpindah-pindah* dari satu atom ke atom lain.

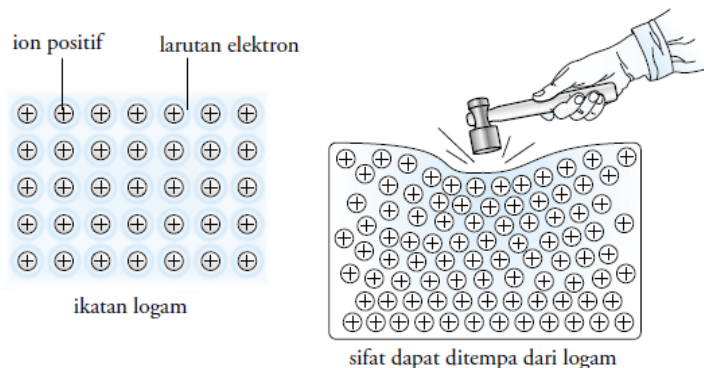


Gambar Ikatan Logam

*Elektron-elektron valensi* tersebut *berbaur membentuk awan elektron* yang menyelimuti ion-ion positif logam. Struktur logam seperti gambar di atas, dapat menjelaskan sifat-sifat khas logam yaitu :

- a) *berupa zat padat pada suhu kamar*, akibat adanya gaya tarik-menarik yang cukup kuat antara elektron valensi (dalam awan elektron) dengan ion positif logam.

- b) *dapat ditempa (tidak rapuh), dapat dibengkokkan dan dapat direntangkan menjadi kawat.* Hal ini akibat kuatnya ikatan logam sehingga atom-atom logam hanya bergeser ketika ditempa sedangkan ikatannya tidak terputus.
- c) *penghantar / konduktor listrik yang baik,* akibat adanya elektron valensi yang dapat bergerak bebas dan berpindah-pindah. Hal ini terjadi karena sebenarnya aliran listrik merupakan aliran elektron.



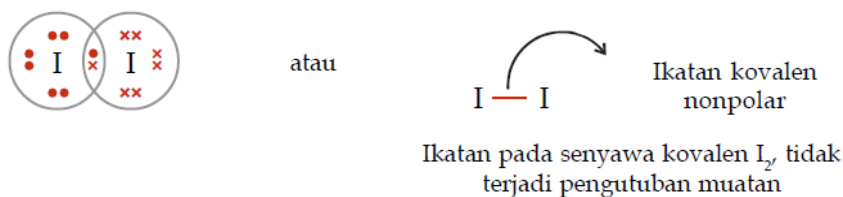
## F. Senyawa Polar dan Non Polar

Pernakah Anda melihat air dengan minyak tidak bercampur satu sama lain? Air dan minyak merupakan suatu senyawa kovalen yang memiliki kepolaran berbeda. Bagaimana suatu ikatan kovalen suatu senyawa dapat memengaruhi kepolaran?

Senyawa polar merupakan peralihan antara senyawa ion dan senyawa kovalen. Adanya perbedaan keelektronegatifan menyebabkan kerapatan muatan listrik dalam suatu ikatan tidak sama. Oleh karena itu dikenal **ikatan kovalen polar dan non polar**.

Jika dua atom nonlogam sejenis (diatomik) membentuk suatu senyawa kovalen, misalkan  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Br_2$ , dan  $I_2$  maka ikatan kovalen yang terbentuk memiliki keelektronegatifan yang sama atau tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan. Ikatan kovalen tersebut dinamakan **ikatan kovalen nonpolar**.

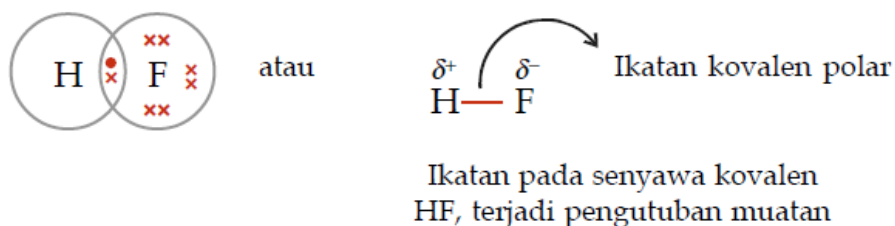
Contohnya dalam pembentukan molekul  $I_2$ , kedua elektron dalam ikatan kovalen digunakan secara seimbang oleh kedua inti atom iodine tersebut. Oleh karena itu, tidak akan terbentuk muatan (tidak terjadi pengutuban atau polarisasi muatan). Sehingga molekul tersebut merupakan molekul non polar.



Pada molekul non polar, titik pusat muatan positif terdapat di tengah-tengah molekul berimpit dengan titik pusat muatan negatif sehingga tidak mempunyai momen kutub. Karena tidak ada kutub positif dan negatif, senyawa non polar tidak dipengaruhi magnet atau medan listrik.

Senyawa kovalen dikatakan polar jika senyawa tersebut memiliki perbedaan keelektronegatifan. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen terjadi pengutuban muatan. Ikatan kovalen tersebut dinamakan **ikatan kovalen polar**.

Dalam pembentukan molekul HF, perbedaan keelektronegatifan atom H dan atom F cukup besar yaitu sekitar 1,9. Akibatnya kedua elektron dalam ikatan kovalen digunakan tidak seimbang oleh inti atom H dan inti atom F sehingga terjadi pengutuban atau polarisasi muatan.



Pada molekul polar, titik pusat muatan positif tidak berimpit dengan titik pusat muatan negatif, sehingga menimbulkan *dipol* (dua kutub yaitu kutub positif dan negatif). Karena ada kutub positif dan negatif, senyawa polar dipengaruhi oleh medan magnet atau medan listrik.

Terjadinya dua kutub (*dipol*) ini karena adanya perbedaan kekuatan tarik-menarik elektron (keelektronegatifan). Suatu unsur yang mempunyai harga keelektronegatifan lebih besar daripada unsur yang lain akan cenderung membentuk kutub negatif. Sebaliknya, unsur yang mempunyai harga keelektronegatifan lebih kecil daripada unsur yang lain akan cenderung membentuk kutub positif.

Suatu molekul polar mempunyai momen dipol ( $\mu$ ) yang dihitung dengan rumusan sebagai berikut : momen dipol ( $\mu$ ) = muatan ( $e$ ) x jarak ( $d$ )

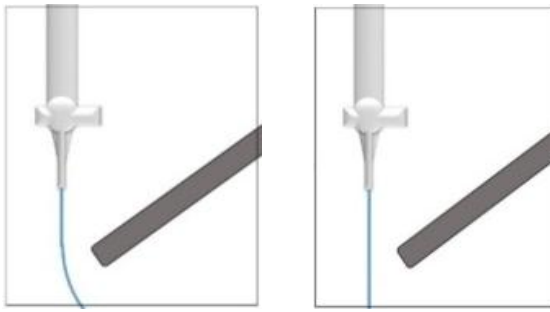
Harga momen dipol suatu senyawa dapat diperoleh secara eksperimen. Harga momen dipol beberapa senyawa ditunjukkan dalam tabel berikut.

Senyawa	Momen dipol	Senyawa	Momen dipol	Senyawa	Momen dipol
H <sub>2</sub>	0	HF	1,91	NF <sub>3</sub>	0,23
O <sub>2</sub>	0	HCl	1,08	CH <sub>3</sub> Cl	1,87
Cl <sub>2</sub>	0	HBr	0,80	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	1,55
N <sub>2</sub>	0	HI	0,42	CHCl <sub>3</sub>	1,02
Br <sub>2</sub>	0	H <sub>2</sub> O	1,85	CCl <sub>4</sub>	0
BF <sub>3</sub>	0	NH <sub>3</sub>	1,47	CO <sub>2</sub>	0

Dari tabel tersebut terlihat adanya senyawa yang terdiri atas dua macam unsur yang mempunyai harga keelektronegatifan berbeda, tetapi momen dipolnya=0 (molekul non polar) misalnya BF<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, dan CO<sub>2</sub>. Hal ini disebabkan bentuk molekul senyawa tersebut simetris, sehingga tarikan elektron atom yang satu akan diiadakan oleh tarikan elektron atom yang lainnya, sehingga posisi elektron tidak lebih dekat ke salah satu atom. Akibatnya titik pusat muatan positif dan titik pusat muatan negatifnya saling berimpit dan membentuk molekul non polar.

Selain melihat data momen dipolnya, kepolaran senyawa bisa ditentukan dengan melihat kelarutannya dalam air. Air merupakan senyawa polar. Senyawa-senyawa kovalen yang larut dalam air, pada umumnya merupakan senyawa polar. Sedangkan yang tidak dapat larut dalam air merupakan senyawa kovalen non polar. Hal inilah yang dapat digunakan untuk menjelaskan mengapa minyak tidak larut dalam air sedangkan alkohol dapat larut dalam air.

Cara lain untuk mengetahui kepolaran senyawa adalah dengan mengamati aliran zat cair ketika didekati penggaris yang bermuatan (atau didekati medan magnet). Ada dua kemungkinan perilaku aliran zat cair, seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Ada yang alirannya berbelok karena dipengaruhi oleh medan magnet dan ada yang alirannya tidak dipengaruhi medan magnet. Dengan melakukan percobaan seperti ini, dapat ditentukan polar tidaknya suatu senyawa.

## Ayo berlatih !

Setelah kalian memahami materi yang telah dipelajari, maka kerjakan latihan berikut :

- Jelaskan terjadinya ikatan antara atom-atom berikut.
  - ${}^1_1\text{H}$  dengan  ${}^9_9\text{F}$  membentuk  $\text{HF}$
  - ${}^1_1\text{H}$  dengan  ${}^{16}_{16}\text{S}$  membentuk  $\text{H}_2\text{S}$
  - ${}^7_7\text{N}$  dengan  ${}^1_1\text{H}$  membentuk  $\text{NH}_3$
  - ${}^{16}_{16}\text{S}$  dengan  ${}^9_9\text{F}$  membentuk  $\text{SF}_2$
  - ${}^6_6\text{C}$  dengan  ${}^{17}_{17}\text{Cl}$  membentuk  $\text{CCl}_4$
- Gambarlah struktur Lewis dari molekul berikut, dan tunjukkan jenis ikatan kovalen yang terjadi.
  - $\text{HCN}$  (Nomor atom  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=6$ ,  $\text{N}=7$ )
  - $\text{C}_2\text{H}_6$  (Nomor atom  $\text{C}=6$ ,  $\text{H}=1$ )
  - $\text{C}_2\text{H}_4$  (Nomor atom  $\text{C}=6$ ,  $\text{H}=1$ )
  - $\text{C}_2\text{H}_2$  (Nomor atom  $\text{C}=6$ ,  $\text{H}=1$ )
  - $\text{SO}_2$  (Nomor atom  $\text{S}=16$ ,  $\text{O}=8$ )
- Gambarkan struktur lewis senyawa berikut ini :
  - $\text{BeCl}_2$
  - $\text{BCl}_3$
  - $\text{SF}_4$
  - $\text{SF}_6$

(Diketahui nomor atom :  $\text{Be}=4$ ,  $\text{B}=5$ ,  $\text{F}=9$ ,  $\text{S}=16$ ,  $\text{Cl}=17$ )
- Tuliskan perbedaan sifat senyawa ion dengan senyawa kovalen dengan cara melengkapi tabel berikut.

Perbedaan antara Senyawa Ion dengan Senyawa Kovalen

No	Sifat	Senyawa Ion	Senyawa Kovalen
1	Titik didih	.....	.....
2	Titik leleh	.....	.....
3	Wujud pada suhu kamar	.....	.....
4	Daya hantar listrik	Padatan : ..... Lelehan : ..... Larutan : .....	Padatan : ..... Lelehan : ..... Larutan : .....
5	Kelarutan dalam air	.....	.....

5. Mengapa logam mempunyai sifat keras dan ulet (tidak pecah ketika ditempa) ?
6. Mengapa logam dapat menghantarkan panas dan listrik dengan baik (konduktor) ?
7. Jelaskan perbedaan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar !
8. Jelaskan apa perbedaan senyawa polar dan non polar !
9. Bagaimanakah cara untuk mengetahui polar tidaknya suatu senyawa ?
10. Jelaskan mengapa pada  $\text{BF}_3$ , ikatan B—F merupakan ikatan polar (harga keelektronegatifannya berbeda) tetapi  $\text{BF}_3$  merupakan senyawa non polar (tidak mempunyai kutub)!

### c. Penutup

#### Bagaimana kalian sekarang?

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan belajar diatas, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKBM ini di Tabel berikut.

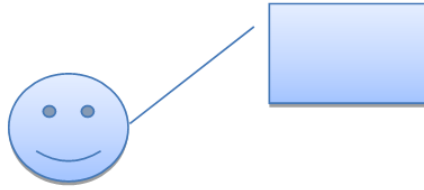
**Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi**

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saya dapat menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi		
2.	Saya dapat membedakan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, ikatan kovalen rangkap tiga dan ikatan koalen koordinasi		
3.	Saya dapat menggambarkan struktur Lewis berbagai senyawa dan menentukan jenis ikatannya		
4.	Saya dapat menjelaskan sifat senyawa kovalen		
5.	Saya dapat membedakan sifat senyawa kovalen dengan senyawa ion		
6.	Saya dapat memberi contoh dan menggambarkan struktur Lewis senyawa-senyawa yang tidak mengikuti kaidah oktet		
7.	Saya telah memahami pengertian ikatan logam		
8.	Saya telah memahami mengapa logam bersifat keras dan ulet		
9.	Saya dapat menjelaskan mengapa logam bersifat konduktor		
10.	Saya dapat menjelaskan perbedaan pengertian antara ikatan kovalen polar dan non polar		
11.	Saya dapat menjelaskan perbedaan senyawa kovalen polar dan non polar		
12.	Saya dapat menjelaskan cara membedakan senyawa polar dan non polar		
13.	Saya dapat menyebutkan contoh senyawa polar dan non polar		

Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajailah kembali materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP) dan pelajari ulang kegiatan belajar yang sekiranya perlu kalian ulang dengan bimbingan Guru atau teman sejawat. **Jangan putus asa untuk mengulang lagi!**. Dan apabila kalian menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka lanjutkan ke berikutnya.

**Dimana posisimu?**

Ukurlah diri kalian dalam menguasai materi ikatan kimia dalam rentang **0 – 100**, tuliskan ke dalam kotak yang tersedia.



Ini adalah bagian akhir dari UKB materi Ikatan Kimia, mintalah tes formatif kepada Guru kalian sebelum belajar ke UKB berikutnya.

**Sukses untuk kalian!!!**