

## LAMPIRAN 3

### A. IKATAN KIMIA

- Ikatan kimia adalah ikatan antara atom-atom untuk membentuk senyawa, sehingga mencapai kestabilan.
- Atom yang belum stabil menginginkan dirinya agar stabil seperti unsur gas mulia.
- Oleh karena itu, untuk mencapai kestabilan, suatu atom membentuk konfigurasi gas mulia, yaitu:
  - Duplet, memiliki elektron valensi 2, seperti He.
  - Oktet, memiliki elektron valensi 8, seperti Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
- Namun, kadang-kadang terjadi penyimpangan oktet, dimana elektron valensi jumlahnya lebih dari 8, namun atom tetap stabil.
- Ikatan kimia terdiri dari tiga jenis: ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.

### B. IKATAN ION

- Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi:
  - Berdasarkan serah terima/perpindahan elektron.
  - Antara ion positif dan ion negatif.
  - Antara unsur logam dan non-logam.
  - Antara unsur golongan IA dan IIA (+) dan golongan VIA dan VIIA (-).
- Contoh senyawa ion antara lain: NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, KOH, KCl, dll.
- Jalan terjadinya ikatan ion:

Contoh:

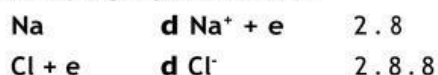
Atom Na berikatan dengan atom Cl,

Konfigurasi:

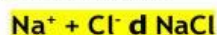
$_{11}\text{Na} : 2 \cdot 8 \cdot 1$  Na akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada Cl agar mencapai kestabilan.

$_{19}\text{Cl} : 2 \cdot 8 \cdot 7$  Cl akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Na agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa NaCl yang stabil.

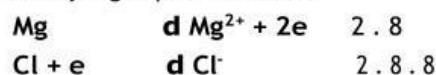
Atom Mg berikatan dengan atom Cl,

Konfigurasi:

$_{12}\text{Mg} : 2 \cdot 8 \cdot 2$  Mg akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada Cl agar mencapai kestabilan.

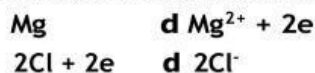
$_{19}\text{Cl} : 2 \cdot 8 \cdot 7$  Cl akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Na agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Karena kedua atom muatannya tidak seimbang, maka hasil akhir dari ikatan dibutuhkan dua atom Cl untuk menerima 2 elektron atom Mg.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa MgCl<sub>2</sub> yang stabil.

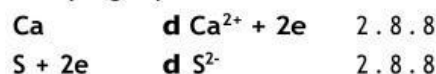
Atom Ca berikatan dengan atom S,

Konfigurasi:

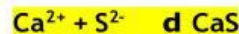
$_{20}\text{Ca} : 2 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2$  Ca akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada S agar mencapai kestabilan.

$_{16}\text{S} : 2 \cdot 8 \cdot 6$  S akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Ca agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa CaS yang stabil.

### C. IKATAN KOVALEN

- Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi:
  - Berdasarkan pemakaian pasangan elektron bersama.
  - Antara unsur non-logam dan non-logam.
  - Ikatan kovalen terdiri dari tiga jenis: ikatan kovalen biasa, ikatan kovalen rangkap, ikatan kovalen koordinat.

Ikatan kovalen dituliskan menggunakan rumus Lewis dan rumus bangun/struktur molekul.

1) **Rumus Lewis** (rumus elektron)

Rumus Lewis menggambarkan bagaimana keadaan elektron-elektron valensi atom-atom saling berpasangan dan saling berikatan secara kovalen.

2) **Rumus bangun** (struktur molekul)

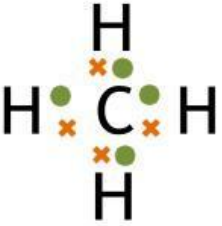
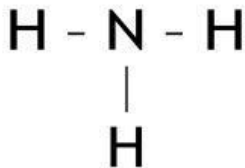
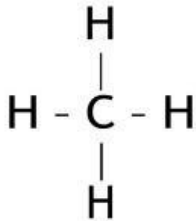
Rumus bangun menggambarkan bagaimana cara ikatan kovalen yang digunakan atom-atom.

- Garis satu (-) melambangkan ikatan kovalen biasa.
- Garis dua (=) atau tiga ( $\equiv$ ) melambangkan ikatan kovalen rangkap.
- Tanda panah ( $\rightarrow$ ) melambangkan ikatan kovalen koordinat.

Contoh senyawa kovalen antara lain:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{O}_2$ , dll.

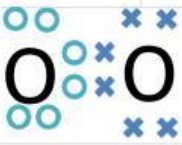
### IKATAN KOVALEN BIASA

Ikatan kovalen biasa adalah ikatan kovalen yang jumlah pemakaian elektron bersamanya adalah satu pasang.

| Hidrogen klorida (HCl)    |                                                                                     |   | Air (H <sub>2</sub> O)    |                                                                                       |   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Konfigurasi               | <sup>1</sup> H      1                                                               | • | Konfigurasi               | <sup>1</sup> H      1                                                                 | • |
|                           | <sup>17</sup> Cl    : 2 . 8 . 7                                                     | x |                           | <sup>8</sup> O      : 2 . 6                                                           | x |
| Rumus Lewis               |    |   | Rumus Lewis               |    |   |
| Rumus bangun              | H - Cl                                                                              |   | Rumus bangun              | H - O - H                                                                             |   |
| Amonia (NH <sub>3</sub> ) |                                                                                     |   | Metana (CH <sub>4</sub> ) |                                                                                       |   |
| Konfigurasi               | <sup>1</sup> H      1                                                               | • | Konfigurasi               | <sup>1</sup> H      1                                                                 | • |
|                           | <sup>7</sup> N      : 2 . 5                                                         | x |                           | <sup>6</sup> C      : 2 . 4                                                           | x |
| Rumus Lewis               |  |   | Rumus Lewis               |  |   |
| Rumus bangun              |  |   | Rumus bangun              |  |   |

### IKATAN KOVALEN RANGKAP

Ikatan kovalen rangkap adalah ikatan kovalen yang jumlah pemakaian elektron bersamanya lebih dari satu pasang.

| Oksigen ( $\text{O}_2$ ) |                                                                                     |  | Nitrogen ( $\text{N}_2$ ) |                                                                                       |  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Konfigurasi              | $8\text{O} \quad : 2 . 6$                                                           |  | Konfigurasi               | $7\text{N} \quad : 2 . 5$                                                             |  |
| Rumus Lewis              |  |  | Rumus Lewis               |  |  |
| Rumus bangun             | $\text{O} = \text{O}$                                                               |  | Rumus bangun              | $\text{N} \equiv \text{N}$                                                            |  |

## IKATAN KOVALEN KOORDINAT

Ikatan kovalen koordinat adalah ikatan kovalen yang pemakaian elektron bersamanya hanya berasal dari satu atom.

| Amonium ( $\text{NH}_4^+$ )             |                                                                                                                                                              | Amino boron trifluorida ( $\text{BF}_3\text{NH}_3$ ) |                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rumus Lewis                             |                                                                                                                                                              | Rumus Lewis                                          |                                                                                                                                                                         |
| Rumus bangun                            |                                                                                                                                                              | Rumus bangun                                         |                                                                                                                                                                         |
|                                         | $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$<br>$\text{NH}_3$ dan $\text{H}^+$ menggunakan elektron valensi bebas dari $\text{NH}_3$ bersama. |                                                      | $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{BF}_3\text{NH}_3$<br>$\text{BF}_3$ dan $\text{NH}_3$ menggunakan elektron valensi bebas dari $\text{NH}_3$ bersama. |
| Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) |                                                                                                                                                              | Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ )                       |                                                                                                                                                                         |
| Rumus Lewis                             |                                                                                                                                                              | Rumus Lewis                                          |                                                                                                                                                                         |
| Rumus bangun                            |                                                                                                                                                              | Rumus bangun                                         |                                                                                                                                                                         |

### D. KEPOLARAN

☞ **Kepolaran senyawa** adalah perilaku suatu zat yang menyerupai medan magnet, yaitu terdapat kutub sementara yang disebut **dipol**.

☞ **Kepolaran senyawa** terdapat pada senyawa kovalen, dan dibagi menjadi dua, yaitu:

#### 1) Senyawa kovalen polar

Adalah senyawa kovalen yang dibentuk oleh dua unsur berbeda, dimana keelektronegatifan pasti berbeda, sehingga menghasilkan dipol.

Contoh:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

#### 2) Senyawa kovalen non-polar

Adalah senyawa kovalen yang dibentuk oleh dua unsur sama, dimana keelektronegatifan pasti sama.

Contoh:  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ , dan senyawa poliatomik lainnya.

☞ **Tingkat kepolaran senyawa** dinyatakan dalam **momen dipol** dalam satuan Coulomb meter. Senyawa non-polar memiliki momen dipol nol.

#### E. PERBEDAAN IKATAN ION DAN KOVALEN

🔪 Senyawa ionik dan kovalen memiliki beberapa perbedaan sifat, antara lain:

| Sifat                            | Senyawa ionik    | Senyawa kovalen      |
|----------------------------------|------------------|----------------------|
| Titik leleh dan titik didih      | tinggi           | rendah               |
| Wujud keadaan kamar              | padat            | padat, cair, dan gas |
| Volatilitas (kemudahan menguap)  | non-volatil      | volatil              |
| Kelarutan pada pelarut polar     | larut (pada air) | tidak larut          |
| Kelarutan pada pelarut non-polar | tidak larut      | larut                |
| Daya hantar listrik larutan      | menghantar       | menghantar           |
| Daya hantar listrik lelehan      | menghantar       | tidak menghantar     |

#### F. IKATAN LOGAM

🔪 Ikatan logam adalah ikatan yang terjadi:

- 1) Antar atom-atom unsur logam.
- 2) Antara elektron valensi logam yang membentuk lautan valensi.

🔪 Unsur logam kulit terluarnya relatif longgar, karena memiliki sedikit elektron valensi. Elektron valensi tersebut mengalami delokalisasi.

🔪 Delokalisasi adalah keadaan dimana posisi elektron tidak tetap dan berpindah-pindah, sehingga berbaaur menyerupai awan/lautan valensi.

🔪 Awan/lautan valensi tersebut bertindak sebagai perekat atom logam yang saling tarik-menarik dan berdekatan satu sama lain.

🔪 Ikatan logam menjadikan logam:

- 1) Keras namun lentur.
- 2) Tidak mudah patah meski ditempa.
- 3) Titik leleh dan titik didih yang tinggi.
- 4) Konduktor listrik dan panas yang baik.