

# 4

## TATA NAMA

---

Untuk memudahkan mengenal segala sesuatu, nama sangatlah diperlukan. Dalam Ilmu Kimia, nama mempunyai peran yang lebih luas lagi. Nama senyawa kimia atau rumus molekul memberikan informasi kualitatif dan kuantitatif mengenai susunan senyawanya. Penting diperhatikan bahwa tidak ada dua zat berbeda yang mempunyai nama sama.

### 4.1. BILANGAN OKSIDASI

Bilangan Oksidasi menyatakan banyaknya elektron pada suatu atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan. Bilangan oksidasi juga menunjukkan muatan suatu ion dalam senyawa. Bilangan oksidasi dikenal juga sebagai valensi.

Dalam penetapan bilangan oksidasi unsur-unsur sebagai komponen suatu senyawa, harus diperhatikan beberapa aturan berikut :

#### **Aturan 1 :**

Bilangan oksidasi sebuah atom dalam sebuah unsur bebas (tidak terikat) adalah nol.

#### **Aturan 2 :**

Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam sebuah molekul atau satuan rumus adalah nol.

Untuk sebuah ion, jumlah bilangan oksidasi sama dengan muatan ion tersebut, baik besar maupun tandanya, tanpa memperdulikan apakah ion tersebut terdiri dari atom tunggal ataukah terdiri dari dua atom atau lebih.

### Aturan 3 :

Dalam senyawanya, logam-logam alkali (golongan I A dalam tabel berkala) yaitu : Li, Na, K, Rb, Cs. Fr. mempunyai bilangan oksidasi +1 dan logam-logam alkali tanah (golongan IIA dalam tabel berkala) yaitu Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra mempunyai bilangan oksidasi +2

### Aturan 4 :

Dalam senyawanya, bilangan oksidasi hidrogen adalah +1, sedangkan untuk fluor : -1

### Aturan 5 :

Dalam senyawanya oksigen mempunyai bilangan oksidasi -2

### Aturan 6 :

Dalam senyawa biner dengan logam, unsur-unsur golongan VII A, mempunyai bilangan oksidasi -1, golongan VIA : -2, golongan VA : -3

Bila ada dua aturan dapat muncul berlawanan dengan yang lain, ikuti aturan yang muncul lebih dulu dalam daftar.

#### Contoh Soal 4.1.

- Senyawa  $S_8$  : Rumus ini adalah sebuah molekul dari unsur-unsur belerang. Untuk sebuah atom dari sebuah unsur bebas, bilangan oksidasinya adalah 0 (aturan 1). Bilangan S oksidasi S dalam  $S_8$  adalah 0.
- Senyawa  $Al_2O_3$  : Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam sebuah satuan rumus adalah 0 (aturan 2). Bilangan oksidasi O adalah -2 (aturan 5). Jumlah bilangan oksidasi tiga atom O adalah -6. Jumlah untuk dua atom Al : +6. Bilangan oksidasi satu atom Al adalah +3.
- Ion  $CrO_4^{2-}$  : Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam ion ini harus -2 (aturan 2). Jumlah bilangan oksidasi empat atom O adalah -8. Bilangan oksidasi Cr menjadi +6.
- Senyawa NaH : Aturan 3 menyatakan bahwa Na harus mempunyai bilangan oksidasi +1. Aturan 4 menyatakan bilangan oksidasi H adalah +1. Bila kedua atom mempunyai bilangan oksidasi +1. Jumlah bilangan oksidasi dalam satuan rumus adalah +2. Keadaan ini menyalahi aturan 2. Aturan 2 dan aturan 3 mendahului aturan 4. Bilangan oksidasi Na adalah +1, jumlahnya dalam satuan rumus adalah 0, sehingga bilangan oksidasi H dalam satuan rumus NaH adalah -1.
- Senyawa  $H_2O_2$  : Aturan 4 menyatakan bahwa H mempunyai bilangan oksidasi +1,

mendahului aturan 5. Jumlah bilangan oksidasi dua atom H adalah +2, jadi bilangan oksidasi O adalah -1.

- f. Senyawa  $\text{KO}_2$  : Aturan 3 (bahwa sebagai golongan IA, bilangan oksidasi K adalah +1) mendahului aturan 5. Jumlah bilangan oksidasi dua atom O adalah -1. Bilangan oksidasi tiap atom O dalam  $\text{KO}_2$  adalah  $-\frac{1}{2}$ .
- g. Senyawa  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  : Jumlah bilangan oksidasi empat atom O adalah -8. Untuk tiap atom Fe mempunyai bilangan oksidasi  $+\frac{8}{3} = +2\frac{2}{3}$  karena jumlah bilangan oksidasi untuk tiga atom Fe adalah + 8.

## 4.2. PENAMAAN SENYAWA BINER

Senyawa biner adalah senyawa yang dibentuk oleh dua unsur. Pembentukan senyawa dapat melalui berbagai macam bentuk ikatan kimia seperti ikatan ionik dan ikatan kovalen.

### 4.2.1. Penamaan Senyawa Biner Ionik

Untuk penamaan senyawa biner ionik yang dibentuk dari satu unsur logam dan satu unsur bukan logam, mula-mula dituliskan nama logam tanpa modifikasi dan diikuti dengan penamaan unsur bukan logam melalui pemberian akhiran 'ida'.

$\text{KCl}$  : Kalium klorida

$\text{MgF}_2$  : Magnesium fluorida

$\text{K}_2\text{O}$  : Kalium oksida

Senyawa ion walaupun terdiri dari ion positif dan ion negatif tetapi secara keseluruhan bermuatan nol. Satuan rumus harus mengandung ion positif dan ion negatif sedemikian rupa sehingga jumlah muatan bersihnya : nol. Unsur-unsur tertentu dapat mempunyai lebih dari satu bentuk ion. Untuk menyatakan perbedaan rumus dan nama-nama senyawa, dalam hal ini kita tentukan bilangan oksidasi unsur-unsur tersebut. Ada dua sistem penulisan yang umum dipergunakan :

1. Penamaan dengan penulisan bilangan oksidasi memakai angka romawi (SISTEM STOCK).
2. Penamaan dengan sistem akhiran 'O' untuk kation dengan bilangan oksidasi yang lebih rendah, akhiran 'i' untuk kation dengan bilangan oksidasi yang lebih tinggi.

#### Contoh Soal 4.2.

Rumus Molekul	Sistem Stock	Sistem Akhiran
$\text{CrCl}_2$	Kromium (II) klorida	Kromo klorida
$\text{CrCl}_3$	Kromium (III) klorida	Kromi klorida
$\text{Pb}_2\text{O}$	Plumbum (I) oksida	Plumbo oksida
$\text{PbO}$	Plumbum (II) oksida	Plumbi oksida

## 4.2.2. Penamaan Senyawa Biner Kovalen

Penamaan senyawa biner kovalen yang terdiri dari unsur non-logam dengan unsur non-logam, mula-mula dituliskan unsur dengan bilangan oksidasi positif. Misalnya kita tuliskan HCl bukannya ClH. Penamaan dilakukan dengan dasar pemberian awal yang menyatakan jumlah relatif tiap jenis atom dalam sebuah molekul pemberian awalan dengan mempergunakan :

mono	: 1	hepta	: 7
di (bis)	: 1	okta	: 8
tri (tris)	: 3	nona	: 9
tetra (tetrakis)	: 4	deka	: 10
penta (pentakis)	: 5	undeka	: 11
heksa (heksakis)	: 6	dodeka	: 12

Awalan yang berada dalam kurung kini jarang dipergunakan dan lebih banyak dipakai dalam penamaan senyawa kompleks. Jadi untuk dua oksida utama belerang dapat kita tulis

SO<sub>2</sub> : **belerang dioksida** atau berdasarkan sistem stock : belerang (IV) oksida

SO<sub>3</sub> : **belerang trioksida** atau berdasarkan sistem stock : belerang (VI) oksida

Sistem awalan dapat menunjukkan hubungan antara nama dan rumus dengan tepat, sedangkan sistem stock ternyata tak selalu dapat menampakkan hubungan nama dan rumus.

B<sub>2</sub>Br<sub>4</sub> : berdasarkan sistem awalan dinamakan diborontetrabromida, sedangkan menurut sistem stock dinamakan Biron (II) bromida. Nama Boron bromida dapat dirancukan dengan BBr<sub>2</sub>. Beberapa contoh penamaan dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Penamaan Senyawa Biner Kovalen**

Rumus	Sistem Awalan	Sistem Stock
BCl <sub>3</sub>	Boron triklorida	Boron (III) klorida
CF <sub>4</sub>	Karbon tetrafluorida	Karbon (IV) fluorida
CO	Karbon monooksida	Karbon (II) oksida
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Dinitrogen trioksida	Nitrogen (III) oksida
SF <sub>6</sub>	Sulfor heksafluorida	Sulfor (VI) fluorida

## 4.2.3. Penamaan Asam-asam Biner

Ada golongan senyawa biner kovalen yang dalam keadaan tertentu dapat melepaskan ion-ion hidrogen (H<sup>+</sup>) sehingga senyawa tersebut dikenal sebagai suatu 'asam'. Asam-asam biner penting sangat terbatas jumlahnya. Penamaannya berdasarkan gabungan dari awalan 'hidro' dengan nama bukan logam yang diberi akhiran 'at'.

### Contoh Soal 4.3.

HF : asam hidrofluorat (asam fluorida)

HBr : asam hidrobromat (asam bromat)

H<sub>2</sub>S : asam hidrosulforat (asam sulfida)

## 4.3. PENAMAAN SENYAWA POLIATOMIK

Senyawa poliatomik merupakan senyawa yang mengandung ion poliatomik. Ion poliatomik terdiri dari dua atom atau lebih yang terikat bersama. Anion poliatomik umumnya lebih banyak dibandingkan dengan jenis kation poliatomik. Unsur yang banyak terdapat pada anion poliatomik adalah oksigen. Oksigen yang terikat dengan atom bukan logam lainnya disebut **oksoanion**.

Sejumlah unsur tertentu membentuk deret oksoanion yang mengandung jumlah atom oksigen yang berbeda-beda. Penamaannya sesuai dengan peningkatan bilangan oksidasi atom bukan logam yang mengikat atom-atom oksigen menurut skema berikut ini :

peningkatan bilangan oksidasi

hipo ..... it                      ..... it                      .....at                      per ..... at

peningkatan jumlah atom oksigen

Beberapa deret senyawa oksoanion mempunyai atom H yang berbeda-beda dan diberi nama berdasarkan jumlah atom H tersebut. Misalnya  $\text{HPO}_4^{2-}$  disebut ion hidrogen fosfat dan  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  merupakan ion dihidrogen fosfat.

Pada beberapa reaksi kimia, sebuah atom belerang dapat menggantikan sebuah atom oksigen (ion sulfat mempunyai satu atom S dan empat atom O, pada reaksi dapat terbentuk ion yang mempunyai dua atom S dan tiga atom O), keadaan ini dinyatakan dengan penambahan awalan '+10' pada penulisan nama belerang.

Sudah disebutkan sebelumnya bahwa hanya sedikit asam-asam biner yang penting. Kebanyakan yang kita dapatkan adalah senyawa asam yang mempunyai tiga unsur berbeda (senyawa terner) yaitu terdiri dari hidrogen, oksigen dan unsur bukan logam lainnya. Senyawa-senyawa semacam ini disebut asam okso. Asam okso juga dapat disebut sebagai hasil penggabungan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dan oksoanion. Sistem penamaan asam-asam okso sama dengan sistem penamaan deret oksoanion. Beberapa contoh nama-nama ion baik kation maupun anion dapat dilihat pada Tabel 7.2.

**TABEL 4.2. Nama-nama ion**

RUMUS KATION	N A M A	RUMUS ANION	N A M A
Li <sup>+</sup>	Lithium	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Asetat
Al <sup>3+</sup>	Alumunium	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Karbonat
Cr <sup>2+</sup>	Krom (II) atau kromo	ClO <sup>-</sup>	Hipoklorit
Cr <sup>3+</sup>	Krom (III) atau kromi	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Klorit
Fe <sup>2+</sup>	Besi (II) atau ferro	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Klorat
Fe <sup>3+</sup>	Besi (III) atau ferri	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Perklorat
Ag <sup>+</sup>	Perak atau argentum	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Kromat
Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup>	Raksa (I) atau merkuro	CN <sup>-</sup>	Sianida
Hg <sub>2</sub>	Raksa (II) atau merkuri	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Nitrit
Nh <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Amonium	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat
Sn <sup>2+</sup>	Stanno atau timah putih (II)	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Tiosulfat
Sn <sup>4+</sup>	Stanni atau timah putih (IV)		

## 4.4. PENAMAAN SENYAWA - SENYAWA KOMPLEKS

Senyawa garam sebagai hasil netralisasi asam dengan basa, unsur-unsur penyusunnya tentu merupakan gabungan dari senyawa asam dan basa yang bereaksi dan terkadang terdiri dari atom-atom unsur yang berderet panjang. Untuk beberapa jenis garam yang mempunyai kekhasan tertentu berdasarkan hasil reaksi, dipergunakan sistem penamaan tertentu pula.

### 4.4.1. Garam Asam

Penamaan garam yang dalam senyawanya masih mengandung atom H dari asem (garam ini terbentuk dari asam-asam polivalen, hanya sebagian atom H asam yang digantikan oleh atom logam), diberi sisipan 'hidrogen' sbb :



### 4.4.2. Garam Basa

Penamaan garam yang dalam molekulnya masih mengandung gugus OH<sup>-</sup>, diberi sisipan 'hidroksi' sbb :

Ba(OH)Cl : Barium hidroksiklorida  
Al(OH)<sub>2</sub>Cl : Alumunium dihidroksiklorida

### 4.4.3. Garam Rangkap

Penamaan garam yang mengandung dua jenis anion atau kation dilakukan sbb :

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> · 24 H<sub>2</sub>O : Kalium Alumunium Sulfat hidrat  
BaSO<sub>4</sub> · K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 6 H<sub>2</sub>O : Barium Kalium Sulfat hidrat

### 4.4.4. Garam Kompleks

Penamaan senyawa-senyawa kovalen koordinasi berdasarkan beberapa aturan tertentu sbb :

#### 4.4.4.1. Penamaan Ligan

Apabila menjadi penyusun suatu senyawa kompleks koordinasi, ligan mempunyai nama khusus pula :

NH<sub>3</sub> : ammina  
H<sub>2</sub>O : aqua  
NO : nitrosil  
CO : Karbonil

Ligan anionik dituliskan dalam nama umum yang biasa dipakai tetapi dengan pemberian akhiran 'o', sbb :

CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	: aseto	OH <sup>-</sup>	: hidrokso
CN <sup>-</sup>	: siano	H <sup>-</sup>	: hidrido
F <sup>-</sup>	: fluoro	<sup>-</sup> NO <sub>2</sub>	: nitro
O <sup>2-</sup>	: okso	ONO <sup>-</sup>	: nitrito
O <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	: perokso		

#### 4.4.4.2. Penamaan Radikal

Radikal organik meskipun dianggap sebagai suatu anion di dalam penentuan bilangan oksidasi normal suatu logam, tetap memakai nama umum radikalnya, seperti :

CH<sub>3</sub> : metil  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> : fenil

Ligan-ligan yang saling berkaitan mempunyai nama umum penggabungan dengan sistem penulisan digabungkan (tanpa jarak) antar nama keduanya, contoh : (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SO : dimetilsulfoksida

Berikut ini beberapa contoh penamaan senyawa kompleks koordinasi, perhatikan bahwa dalam penulisan rumus, atom logam dituliskan dahulu baru diikuti oleh ligan.

**Contoh Soal 4.4.**

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  : tetraquadiklorokromium (III) klorida

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]$  : diaminaargentoklorida

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  : tetraminakuprisulfat

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  : kaliumheksasianoferrat



## 4.5. LATIHAN SOAL

### 4.5.1. Essay

1. Berapa bilangan oksidasi unsur penyusun senyawa yang bercetak tebal ?
  - a.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - b.  $\text{NO}_2$  ( $\text{B}_4\text{O}_7$ )
  - c.  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$
  - d.  $\text{KCrO}_3$
  - e.  $\text{Ca}_3 (\text{PO}_4)_2$
  - f.  $\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$
2. Bagaimana nama senyawa-senyawa ini ?
  - a.  $\text{Mg}_3\text{P}_2$
  - b.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
  - c.  $\text{Hg} (\text{NO}_3)_2$
  - d.  $\text{LiH}$
  - e.  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$
  - f.  $\text{N}_2\text{O}_5$
  - g.  $\text{CF}_4$
  - h.  $\text{CaHPO}_4$
  - i.  $\text{Fe}_2 (\text{CN})_6$
  - j.  $\text{Cu}(\text{OH}) \text{Cl}$
  - k.  $\text{NaF}$
  - l.  $\text{CH}_3\text{Cl}$
3. Bagaimana rumus molekulnya?
  - a. Barium oksida
  - b. Magnesium hidrofosfat
  - c. Timbal (IV) klorida
  - d. Kalium periodat
  - e. Kalium Ferosianat
  - f. Asam Peroksida
  - g. Perak (I) nitrit
  - h. Natrium sulfat

### 4.5.2. PILIHAN BERGANDA

1. Berapakah jumlah bilangan oksidasi senyawa  $\text{MgCl}_2$ ?
  - a. 2
  - b. -2
  - c. 0
  - d. 4
2. Berapa bilangan oksidasi Cr dalam  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ?
  - a. +3
  - b. +5
  - c. +6
  - d. +7
3. Berapakah bilangan oksidasi S dalam  $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3$ ?
  - a. +3
  - b. +4
  - c. +5
  - d. +6
4. Bagaimana rumus molekul Argentonitrit ?
  - a.  $\text{Ag}_2\text{NO}_2$
  - b.  $\text{AgNO}_2$
  - c.  $\text{AgNO}$
  - d.  $\text{Ag}_2\text{NO}_3$

- a. Fosfoksida    c. Fosfopentoksida  
 b. Difosfopentoksida                              d. Fosfooksigen
6. Berdasarkan sistem stock SnO dinamakan  
 a. Stannooksida                                      c. Stannioksida  
 b. Stannum (II) oksida                            d. Stannum (IV) oksida
7. Bagaimana nama dari garam  $MgSO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot n H_2O$  ?  
 a. Magnesium sulfat alumina                  c. Alumina magnesi sulfat  
 b. Magnesium alumunium                      d. Alumunium trisulfat sulfat hidrat
8.  $NaHCO_3$  mempunyai nama :  
 a. Sodium karbonil                                  c. Natrium karbonat  
 b. Natrium bikarbonat                            d. Natrium hidroksikarbonat
9. Bagaimana nama dari  $[Pt (NH_3)_4 Cl_2]^{2-}$  ?  
 a. Tetraklorodiamina platinum                c. Platinum tetraminadikloro  
 b. Tetraminadikloro (IV) platinum            d. Dikloroaminaplatinum.
10. Bagaimana rumus molekul dari Alumunium Silikat?  
 a.  $AlSiO_2$     c.  $Al_2SiO_3$   
 b.  $AlSiO$     d.  $AlHSiO$