



# Reaksi-reaksi dalam Larutan Air

## *Bab 4*



**Larutan** adalah campuran homogen antara 2 atau lebih zat

**Zat terlarut** adalah zat yang terdapat dalam jumlah lebih kecil

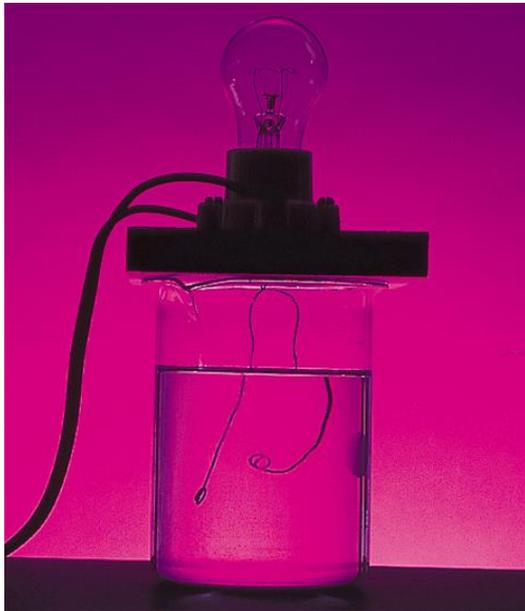
**Pelarut** adalah zat yang terdapat dalam jumlah lebih besar

| <u>Larutan</u>     | <u>Pelarut</u>   | <u>Zat terlarut</u>                  |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|
| Minuman ringan (l) | H <sub>2</sub> O | Gula, CO <sub>2</sub>                |
| Udara (g)          | N <sub>2</sub>   | O <sub>2</sub> , Ar, CH <sub>4</sub> |
| Solder lunak (s)   | Pb               | Sn                                   |

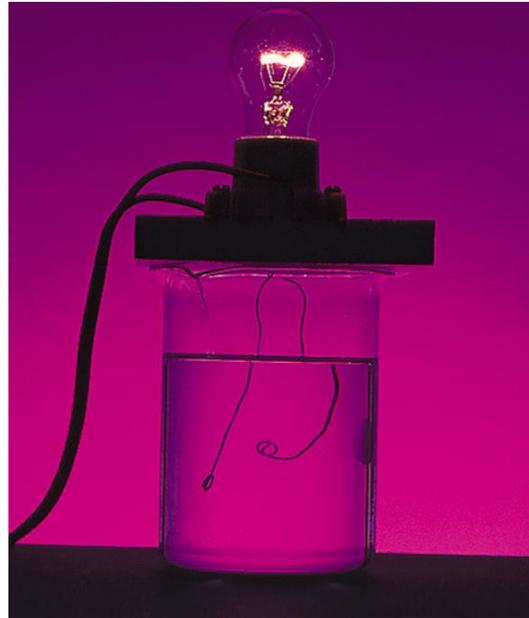


**Elektrolit** adalah suatu zat yang bila dilarutkan di dalam air menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan listrik.

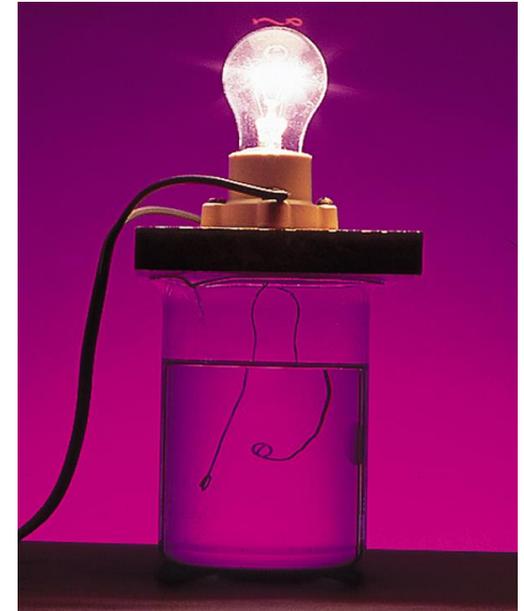
**Nonelektrolit** adalah suatu zat yang jika dilarutkan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik.



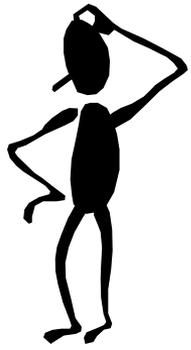
nonelektrolit



elektrolit lemah



elektrolit kuat



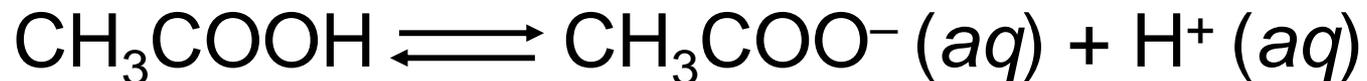
# Menghantarkan listrik dalam larutan?

**Kation (+)** dan **Anion (-)**

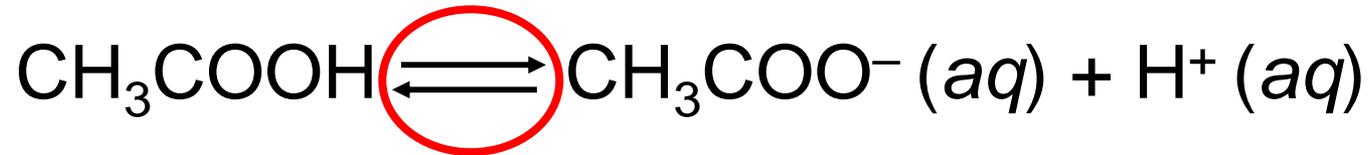
Elektrolit Kuat – disosiasi 100%



Elektrolit Lemah – tidak terdisosiasi sempurna



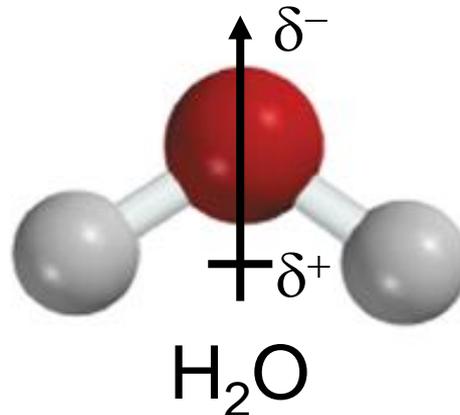
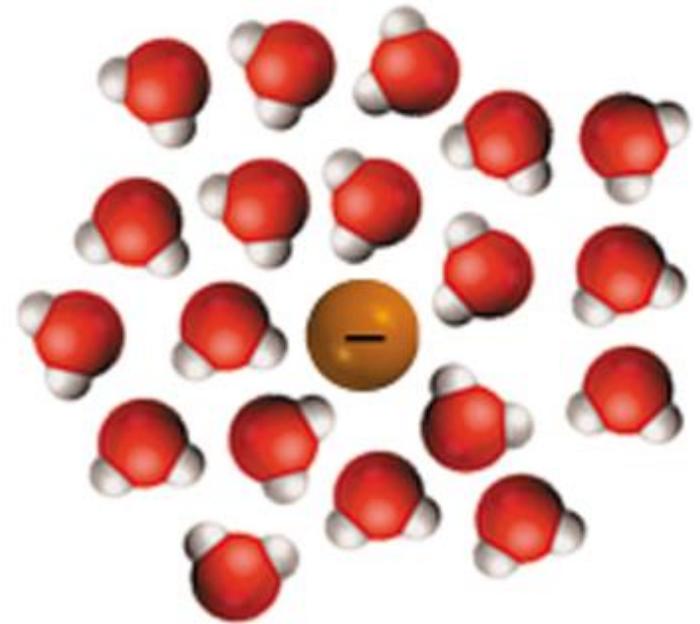
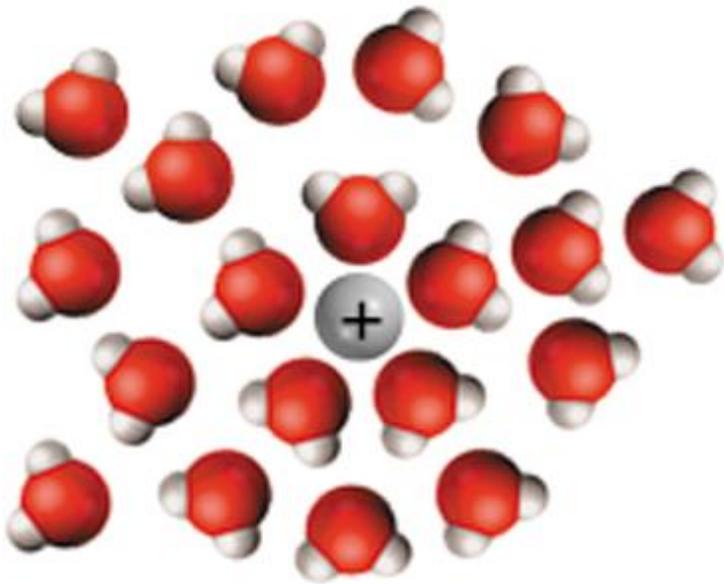
## Ionisasi asam asetat



Reaksi **reversible** (dapat dibalik).  
Reaksi dapat terjadi dua arah.

Asam asetat merupakan **elektrolit lemah** karena ionisasinya di dalam air tidak sempurna.

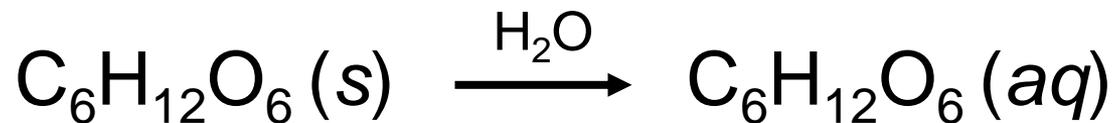
**Hidrasi** adalah proses di mana ion dikelilingi oleh molekul-molekul air yang tersusun dengan cara tertentu.





# Nonelektrolit tidak dapat menghantarkan listrik?

Tidak ada **kation (+)** dan anion (-) dalam larutan



**TABLE 4.1** Classification of Solutes in Aqueous Solution

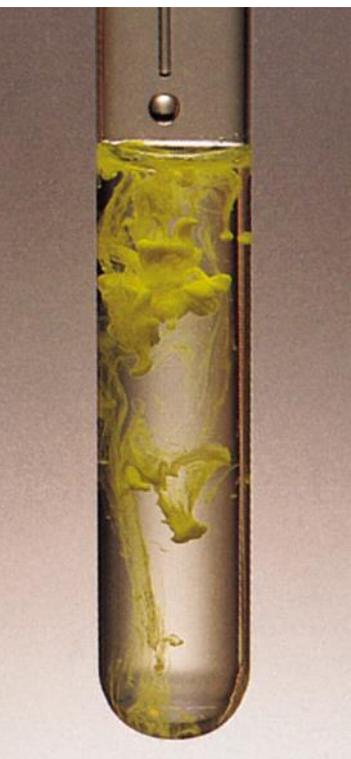
| Strong Electrolyte               | Weak Electrolyte              | Nonelectrolyte  |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| HCl                              | CH <sub>3</sub> COOH          | (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO (urea)                 |
| HNO <sub>3</sub>                 | HF                            | CH <sub>3</sub> OH (methanol)                             |
| HClO <sub>4</sub>                | HNO <sub>2</sub>              | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (ethanol)                |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> * | NH <sub>3</sub>               | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (glucose)   |
| NaOH                             | H <sub>2</sub> O <sup>†</sup> | C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (sucrose) |
| Ba(OH) <sub>2</sub>              |                               |   |
| Ionic compounds                  |                               |   |

\*H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> has two ionizable H<sup>+</sup> ions.

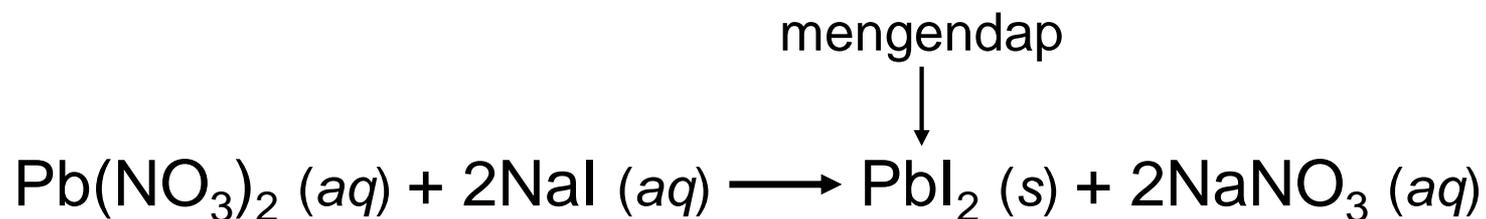
†Pure water is an extremely weak electrolyte.

# Reaksi Pengendapan

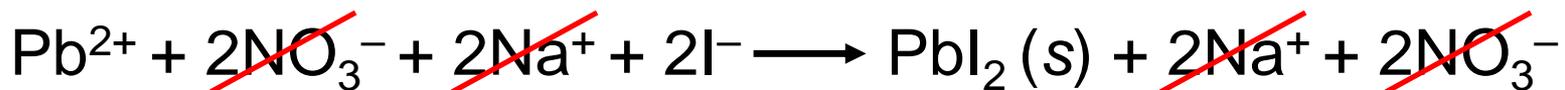
Endapan – padatan tidak larut yang terpisah dari larutan



PbI<sub>2</sub>



**persamaan molekuler**



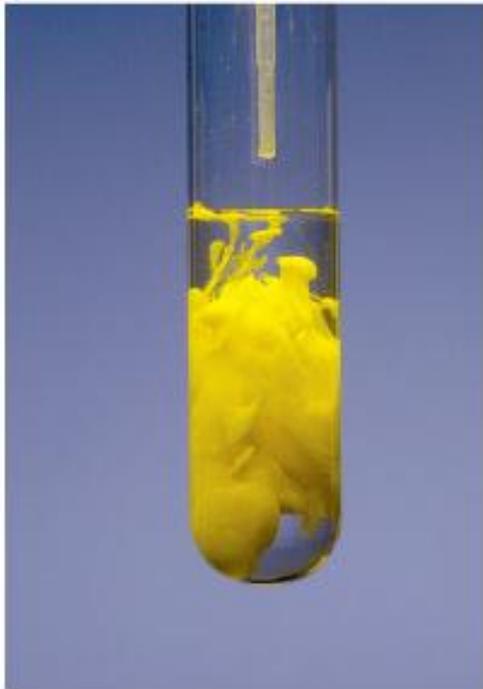
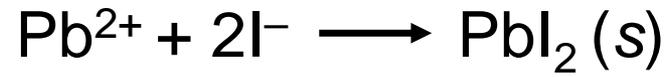
**persamaan ionik**



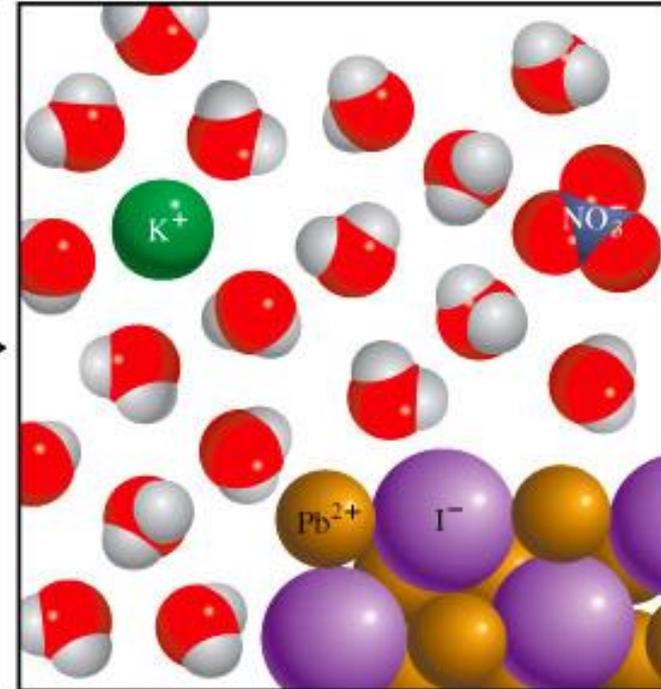
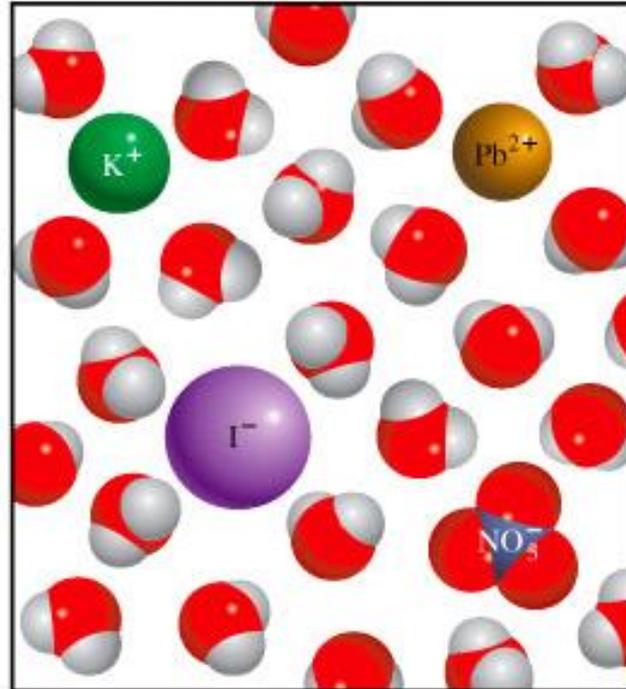
**persamaan ionik netto**

Na<sup>+</sup> dan NO<sub>3</sub><sup>-</sup> adalah ion **spektator**

# Pengendapan Timbal Iodida



$\text{PbI}_2$



**Kelarutan** adalah jumlah maksimum zat terlarut yang dapat larut di dalam sejumlah pelarut tertentu pada suhu tertentu.

**TABLE 4.2**

**Solubility Rules for Common Ionic Compounds in Water at 25°C**

**Soluble Compounds**

**Exceptions**

Compounds containing alkali metal ions ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ) and the ammonium ion ( $\text{NH}_4^+$ )

Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ), bicarbonates ( $\text{HCO}_3^-$ ), and chlorates ( $\text{ClO}_3^-$ )

Halides ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ )

Sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ )

Halides of  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ , and  $\text{Pb}^{2+}$

Sulfates of  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ , and  $\text{Pb}^{2+}$

**Insoluble Compounds**

**Exceptions**

Carbonates ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), phosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), chromates ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ), sulfides ( $\text{S}^{2-}$ )

Hydroxides ( $\text{OH}^-$ )

Compounds containing alkali metal ions and the ammonium ion

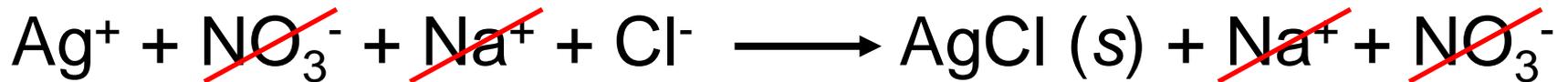
Compounds containing alkali metal ions and the  $\text{Ba}^{2+}$  ion

# Menulis Persamaan Ionik Netto (Bersih)

1. Tuliskan persamaan molekul seimbang.
2. Tuliskan persamaan ionik yang menunjukkan elektrolit kuat terdisosiasi sempurna menjadi kation dan anion.
3. Hilangkan ion spektator di kedua sisi persamaan ionik
4. Periksa muatan dan jumlah atom-atom telah seimbang dalam persamaan ionik netto

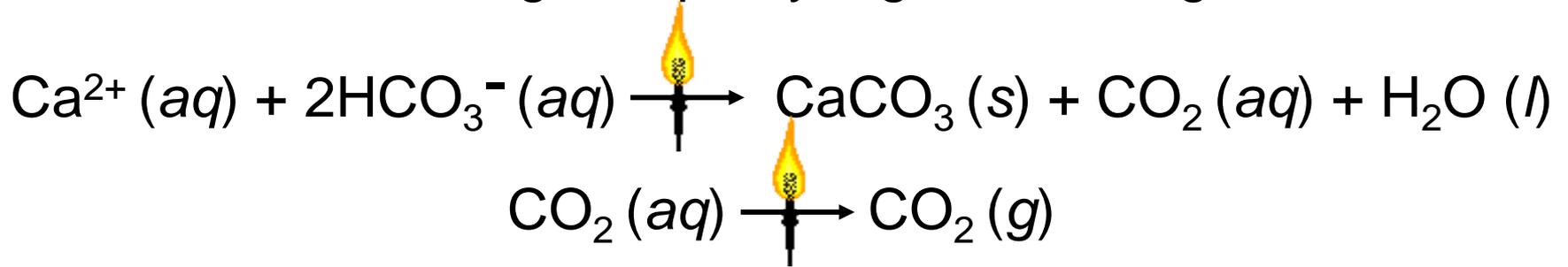


Tuliskan persamaan ionik netto untuk reaksi perak nitrat dengan natrium klorida.



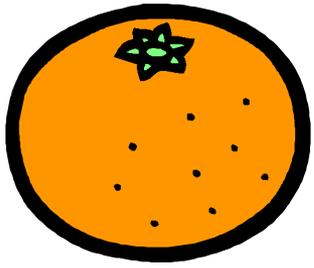
# Kimia “In Action”:

Reaksi Pengendapan yang Tidak Diinginkan



Endapan Kerak Boiler





# Asam

Memiliki rasa asam. Cuka mempunyai rasa yang berasal dari asam asetat. Buah jeruk mengandung asam sitrat.

Menyebabkan perubahan warna pada pewarna tumbuhan.

Bereaksi dengan logam tertentu menghasilkan gas hidrogen.



Bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat menghasilkan gas karbon dioksida



Larutan asam dalam air menghantarkan listrik.

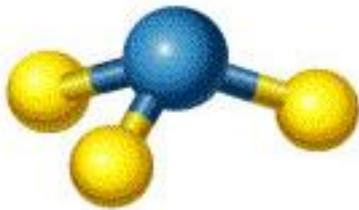
# Basa

Memiliki rasa yang pahit.

Terasa licin. Banyak sabun mengandung basa.

Menyebabkan perubahan warna pada pewarna tumbuhan.

Larutan basa dalam air menghantarkan listrik.



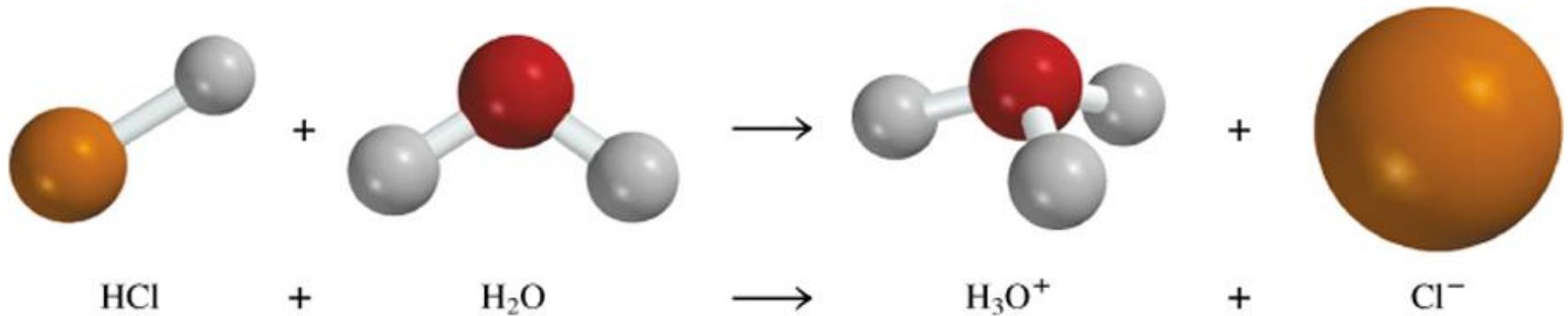
$\text{NH}_3$



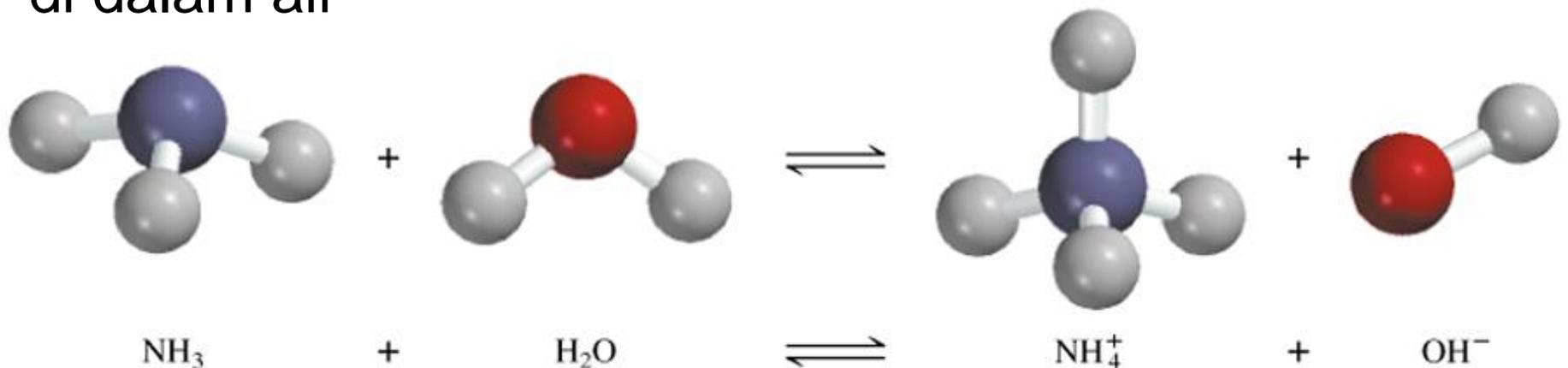
$\text{OH}^-$



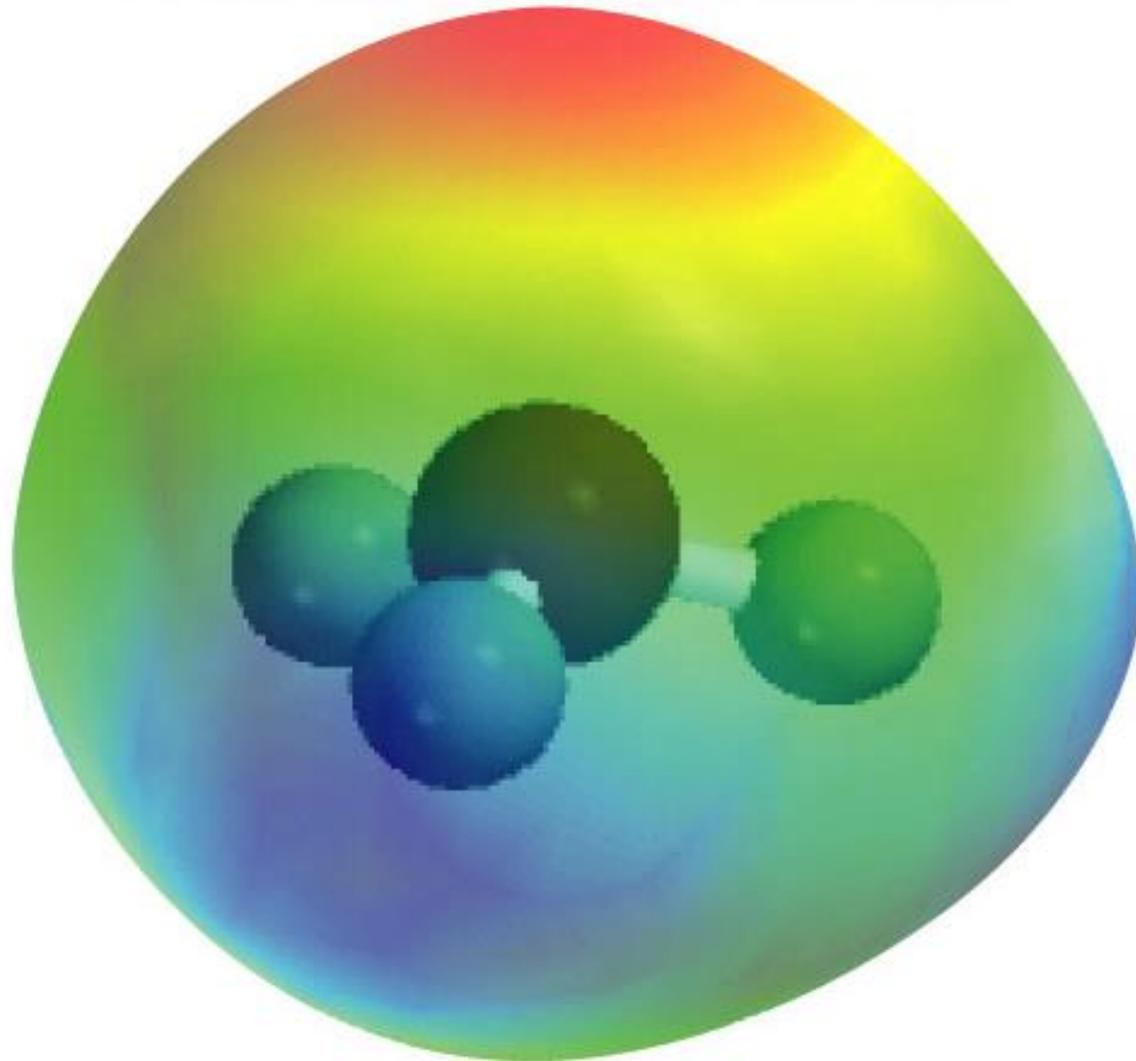
**Asam Arrhenius** adalah zat yang menghasilkan  $\text{H}^+$  ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) di dalam air



**Basa Arrhenius** adalah zat yang menghasilkan  $\text{OH}^-$  di dalam air

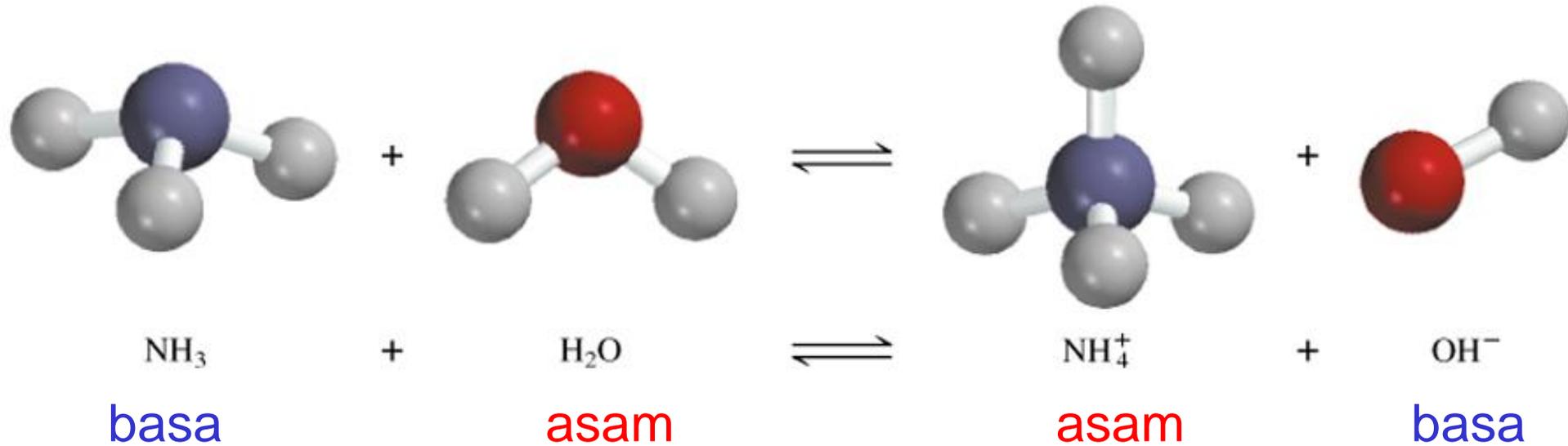


# Ion hidronium, proton terhidrasi, $\text{H}_3\text{O}^+$



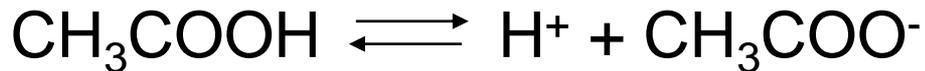
**Asam** Brønsted adalah donor proton

**Basa** Brønsted adalah akseptor proton



**Asam** Brønsted harus mengandung setidaknya **satu** proton yang dapat terionisasi!

## Asam *monoprotik*



Elektrolit kuat, asam kuat

Elektrolit kuat, asam kuat

Elektrolit lemah, asam lemah

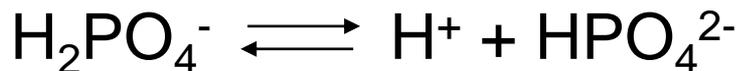
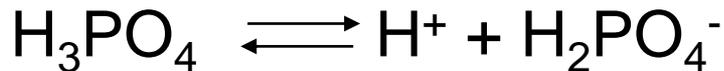
## Asam *diprotik*



Elektrolit kuat, asam kuat

Elektrolit lemah, asam lemah

## Asam *triprotik*



Elektrolit lemah, asam lemah

Elektrolit lemah, asam lemah

Elektrolit lemah, asam lemah



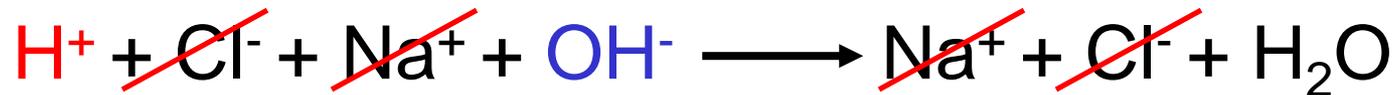
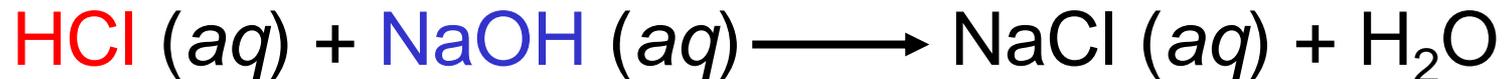
Identifikasi setiap spesi berikut ini yang bertindak sebagai asam Brønsted, basa Brønsted, atau keduanya.

(a) HI, (b)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , (c)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$



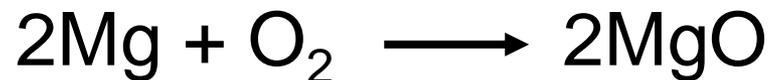
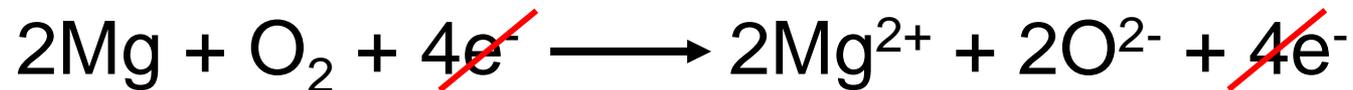
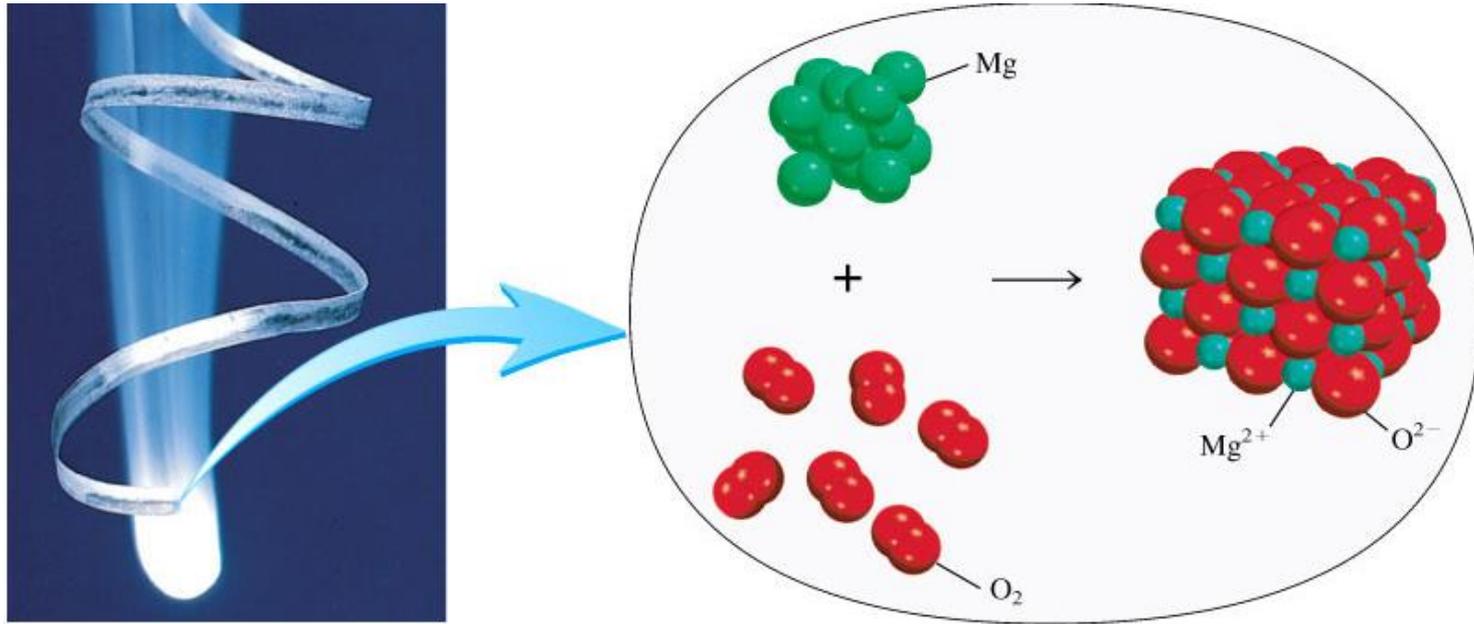
# Reaksi Netralisasi

asam + basa  $\longrightarrow$  garam + air



# Reaksi Oksidasi-Reduksi

(reaksi transfer elektron)



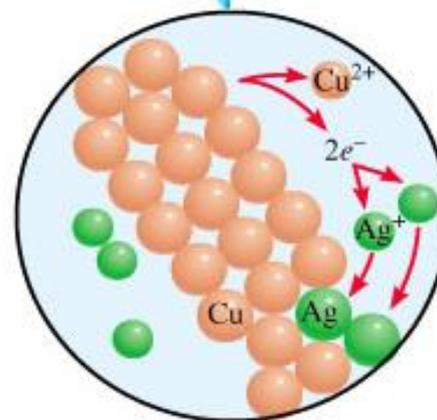


The Zn bar is in aqueous solution of  $\text{CuSO}_4$



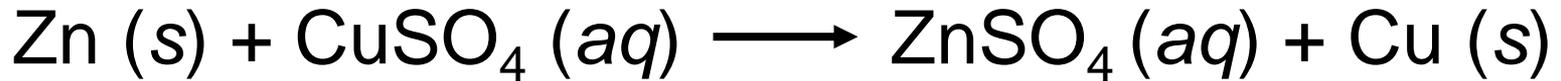
$\text{Cu}^{2+}$  ions are converted to Cu atoms. Zn atoms enter the solution as  $\text{Zn}^{2+}$  ions.

(a)



When a piece of copper wire is placed in an aqueous  $\text{AgNO}_3$  solution Cu atoms enter the solution as  $\text{Cu}^{2+}$  ions, and  $\text{Ag}^{+}$  ions are converted to solid Ag.

(b)



$\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$  Zn teroksidasi Zn adalah **zat pereduksi (reduktor)**

$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$   $\text{Cu}^{2+}$  tereduksi  $\text{Cu}^{2+}$  adalah **zat pengoksidasi (oksidator)**



Kawat tembaga bereaksi dengan perak nitrat membentuk logam perak. Apa oksidator dalam reaksi tersebut?

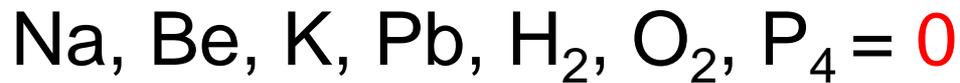


$\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}$   $\text{Ag}^+$  tereduksi  $\text{Ag}^+$  merupakan oksidator

# Bilangan oksidasi

Muatan yang dimiliki atom dalam suatu molekul (atau suatu senyawa ionik) jika seluruh elektron telah ditransfer.

1. Unsur bebas (keadaan tidak bergabung) mempunyai bilangan oksidasi nol.



2. Pada ion monoatomik, bilangan oksidasi sama dengan muatan ion.



3. Bilangan oksidasi oksigen **biasanya** adalah  $-2$ . Dalam  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan  $\text{O}_2^{2-}$  adalah  $-1$ .

4. Bilangan oksidasi hidrogen adalah **+1** kecuali jika terikat pada logam dalam senyawa biner. Dalam kasus ini, bilangan oksidasinya adalah **-1**.
5. Logam golongan IA adalah **+1**, logam IIA adalah **+2** dan fluorin selalu **-1**.
6. Jumlah bilangan oksidasi seluruh atom dalam suatu molekul atau ion sama dengan muatan pada molekul atau ion tersebut.
7. Bilangan oksidasi tidak harus bilangan bulat. Bilangan oksidasi oksigen dalam ion superoksida,  $O_2^-$ , adalah  **$-1/2$** .



Bilangan oksidasi  
semua unsur dalam  
 $HCO_3^-$  ?



$$O = -2 \quad H = +1$$

$$3x(-2) + 1 + ? = -1$$

$$C = +4$$

# Bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawanya

| 1<br>1A                   |                       |                       |                       |                                   |  |   |   |   |                                   |                             |                             | 13<br>3A                    |                                 |   |                                   |  | 14<br>4A  | 15<br>5A                                | 16<br>6A                    | 17<br>7A | 18<br>8A |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|--|---|---|-----------------------------|----------|----------|
| 1<br><b>H</b><br>+1<br>-1 |                       |                       |                       |                                   |  |   |   |   |                                   |                             |                             | 5<br><b>B</b><br>+3         | 6<br><b>C</b><br>+4<br>+2<br>-4 | 7<br><b>N</b><br>+5<br>+4<br>+3<br>+2<br>+1<br>-3 | 8<br><b>O</b><br>+2<br>-1<br>-2   | 9<br><b>F</b><br>-1                    | 10<br><b>Ne</b>   |   |                             |          |          |
| 2<br>2A                   | 3<br><b>Li</b><br>+1  | 4<br><b>Be</b><br>+2  |                       |                                   |  |   |   |   |                                   |                             |                             |                             | 13<br><b>Al</b><br>+3           | 14<br><b>Si</b><br>+4<br>-4                       | 15<br><b>P</b><br>+5<br>+3<br>-3  | 16<br><b>S</b><br>+6<br>+4<br>+2<br>-2 | 17<br><b>Cl</b><br>+7<br>+6<br>+5<br>+4<br>+3<br>+1<br>-1 | 18<br><b>Ar</b>                         |                             |          |          |
|                           | 11<br><b>Na</b><br>+1 | 12<br><b>Mg</b><br>+2 | 3<br>3B               | 4<br>4B                           | 5<br>5B                                | 6<br>6B                                       | 7<br>7B   | 8<br>8B                                       |                                   | 9<br>9B                     | 10<br>10B                   | 11<br>1B                    | 12<br>2B                        | 31<br><b>Ga</b><br>+3                             | 32<br><b>Ge</b><br>+4<br>-4       | 33<br><b>As</b><br>+5<br>+3<br>-3      | 34<br><b>Se</b><br>+6<br>+4<br>-2                         | 35<br><b>Br</b><br>+5<br>+3<br>+1<br>-1 | 36<br><b>Kr</b><br>+4<br>+2 |          |          |
|                           | 19<br><b>K</b><br>+1  | 20<br><b>Ca</b><br>+2 | 21<br><b>Sc</b><br>+3 | 22<br><b>Ti</b><br>+4<br>+3<br>+2 | 23<br><b>V</b><br>+5<br>+4<br>+3<br>+2 | 24<br><b>Cr</b><br>+6<br>+5<br>+4<br>+3<br>+2 | 25<br><b>Mn</b><br>+7<br>+6<br>+5<br>+4<br>+3<br>+2 | 26<br><b>Fe</b><br>+3<br>+2                   | 27<br><b>Co</b><br>+3<br>+2       | 28<br><b>Ni</b><br>+2       | 29<br><b>Cu</b><br>+2<br>+1 | 30<br><b>Zn</b><br>+2       | 31<br><b>Ga</b><br>+3           | 32<br><b>Ge</b><br>+4<br>-4                       | 33<br><b>As</b><br>+5<br>+3<br>-3 | 34<br><b>Se</b><br>+6<br>+4<br>-2      | 35<br><b>Br</b><br>+5<br>+3<br>+1<br>-1                   | 36<br><b>Kr</b><br>+4<br>+2             |                             |          |          |
|                           | 37<br><b>Rb</b><br>+1 | 38<br><b>Sr</b><br>+2 | 39<br><b>Y</b><br>+3  | 40<br><b>Zr</b><br>+4             | 41<br><b>Nb</b><br>+5<br>+4            | 42<br><b>Mo</b><br>+6<br>+5<br>+4<br>+3       | 43<br><b>Tc</b><br>+7<br>+6<br>+5<br>+4             | 44<br><b>Ru</b><br>+8<br>+6<br>+5<br>+4<br>+3 | 45<br><b>Rh</b><br>+4<br>+3<br>+2 | 46<br><b>Pd</b><br>+4<br>+2 | 47<br><b>Ag</b><br>+1       | 48<br><b>Cd</b><br>+2       | 49<br><b>In</b><br>+3           | 50<br><b>Sn</b><br>+4<br>+2                       | 51<br><b>Sb</b><br>+5<br>+3<br>-3 | 52<br><b>Te</b><br>+6<br>+4<br>-2      | 53<br><b>I</b><br>+7<br>+5<br>+1<br>-1                    | 54<br><b>Xe</b><br>+6<br>+4<br>+2       |                             |          |          |
|                           | 55<br><b>Cs</b><br>+1 | 56<br><b>Ba</b><br>+2 | 57<br><b>La</b><br>+3 | 72<br><b>Hf</b><br>+4             | 73<br><b>Ta</b><br>+5                  | 74<br><b>W</b><br>+6<br>+4                    | 75<br><b>Re</b><br>+7<br>+6<br>+4                   | 76<br><b>Os</b><br>+8<br>+4                   | 77<br><b>Ir</b><br>+4<br>+3       | 78<br><b>Pt</b><br>+4<br>+2 | 79<br><b>Au</b><br>+3<br>+1 | 80<br><b>Hg</b><br>+2<br>+1 | 81<br><b>Tl</b><br>+3<br>+1     | 82<br><b>Pb</b><br>+4<br>+2                       | 83<br><b>Bi</b><br>+5<br>+3       | 84<br><b>Po</b><br>+2                  | 85<br><b>At</b><br>-1                                     | 86<br><b>Rn</b>                         |                             |          |          |



Bilangan oksidasi semua unsur berikut ?



$$\text{F} = -1$$

$$7x(-1) + ? = 0$$

$$\text{I} = +7$$



$$\text{Na} = +1 \quad \text{O} = -2$$

$$3x(-2) + 1 + ? = 0$$

$$\text{I} = +5$$



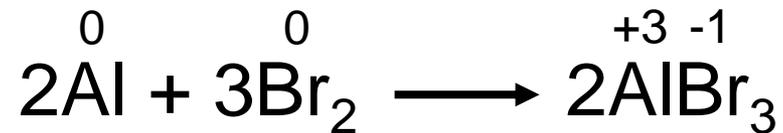
$$\text{O} = -2 \quad \text{K} = +1$$

$$7x(-2) + 2x(+1) + 2x(?) = 0$$

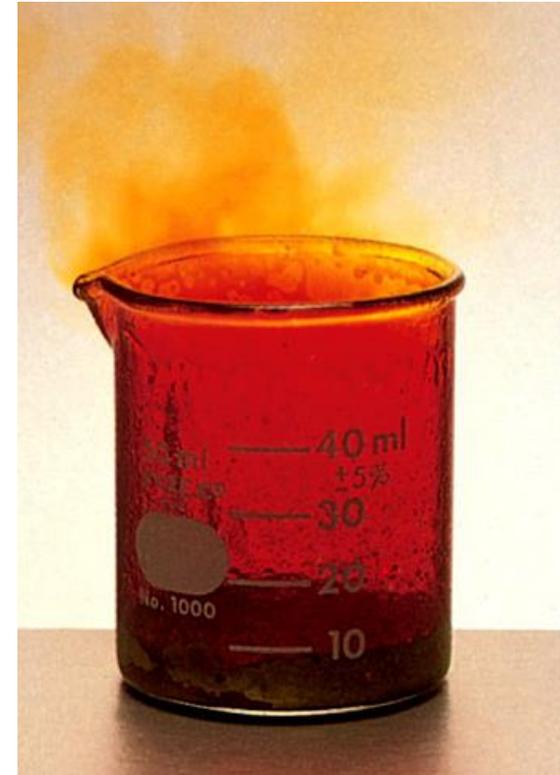
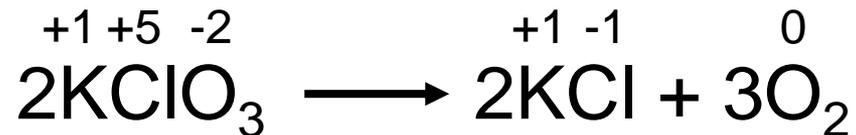
$$\text{Cr} = +6$$

# Jenis Reaksi Oksidasi-Reduksi (Redoks)

## Reaksi Kombinasi

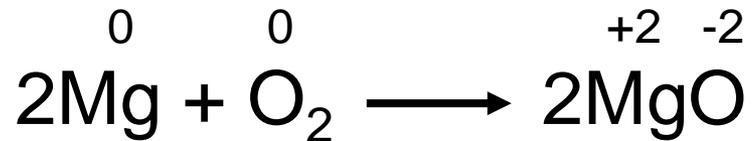
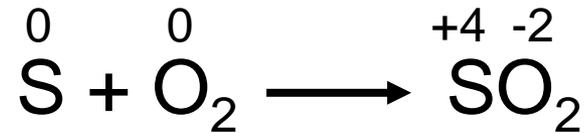
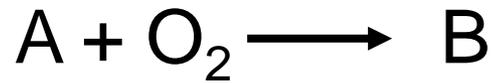


## Reaksi Dekomposisi



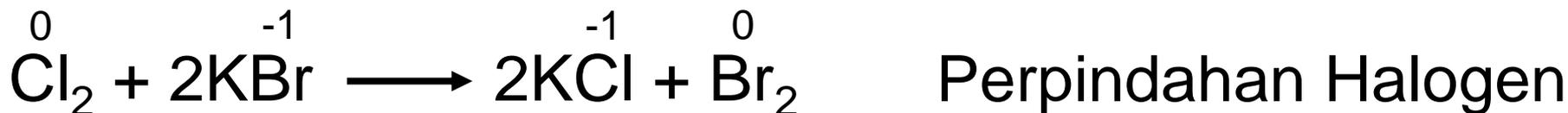
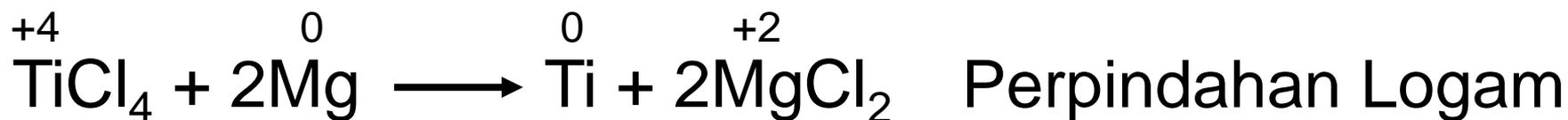
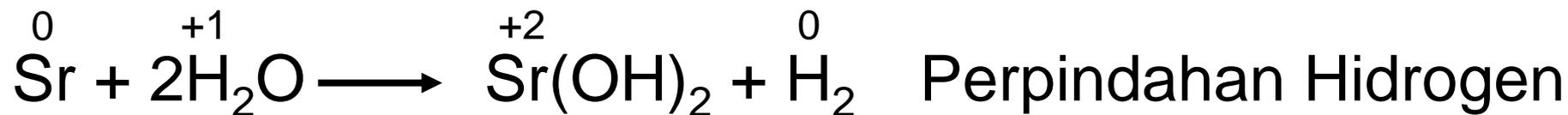
# Jenis Reaksi Oksidasi-Reduksi (Redoks)

## Reaksi Pembakaran



# Jenis Reaksi Oksidasi-Reduksi (Redoks)

## Reaksi Perpindahan



# Deret Reaktivitas (Keaktifan) Logam

Reducing strength increases

|   |  |
|---|--|
| $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + e^-$     |  |
| $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e^-$       | React with cold water to produce $\text{H}_2$            |
| $\text{Ba} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$     |  |
| $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$ | React with steam to produce $\text{H}_2$                 |
| $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$ |  |
| $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e^-$ |  |
| $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2e^-$ | React with acids to produce $\text{H}_2$                 |
| $\text{Co} \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2e^-$ | Do not react with water or acids to produce $\text{H}_2$ |
| $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e^-$   |  |
| $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + e^-$     |  |
| $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Pt} \rightarrow \text{Pt}^{2+} + 2e^-$ |  |
| $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3e^-$ |  |

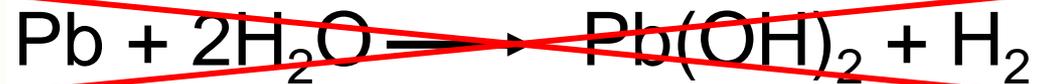
## Reaksi Perpindahan Hidrogen



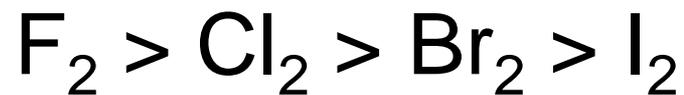
M adalah logam

BC adalah asam atau  $\text{H}_2\text{O}$

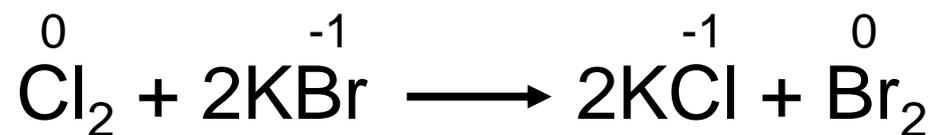
B adalah  $\text{H}_2$



# Deret Reaktivitas untuk Halogen



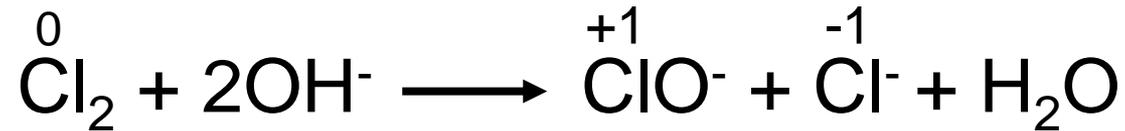
## Reaksi Perpindahan Halogen



# Jenis Reaksi Oksidasi-Reduksi (Redoks)

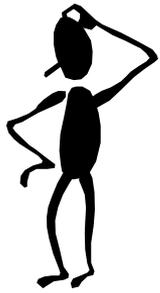
## Reaksi Disproporsionasi

Unsur secara bersamaan teroksidasi dan tereduksi.

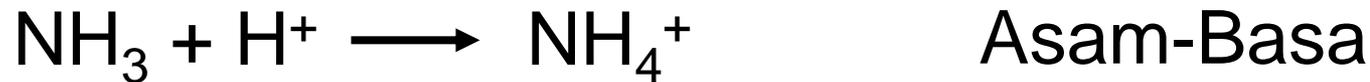


Kimia Klorin

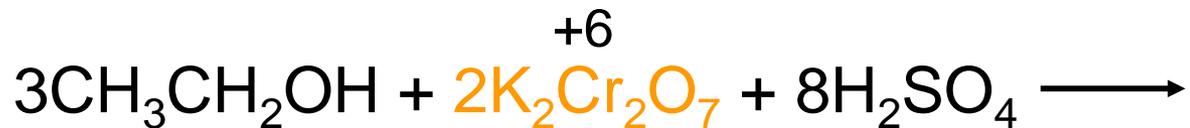




Klasifikasikan reaksi-reaksi berikut ini.



# Kimia “*in Action*”: Penganalisis Napas



# Stoikiometri Larutan

**Konsentrasi** suatu larutan adalah jumlah zat terlarut yang ada dalam sejumlah pelarut atau larutan tertentu.

$$M = \text{molaritas} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{liter larutan}}$$

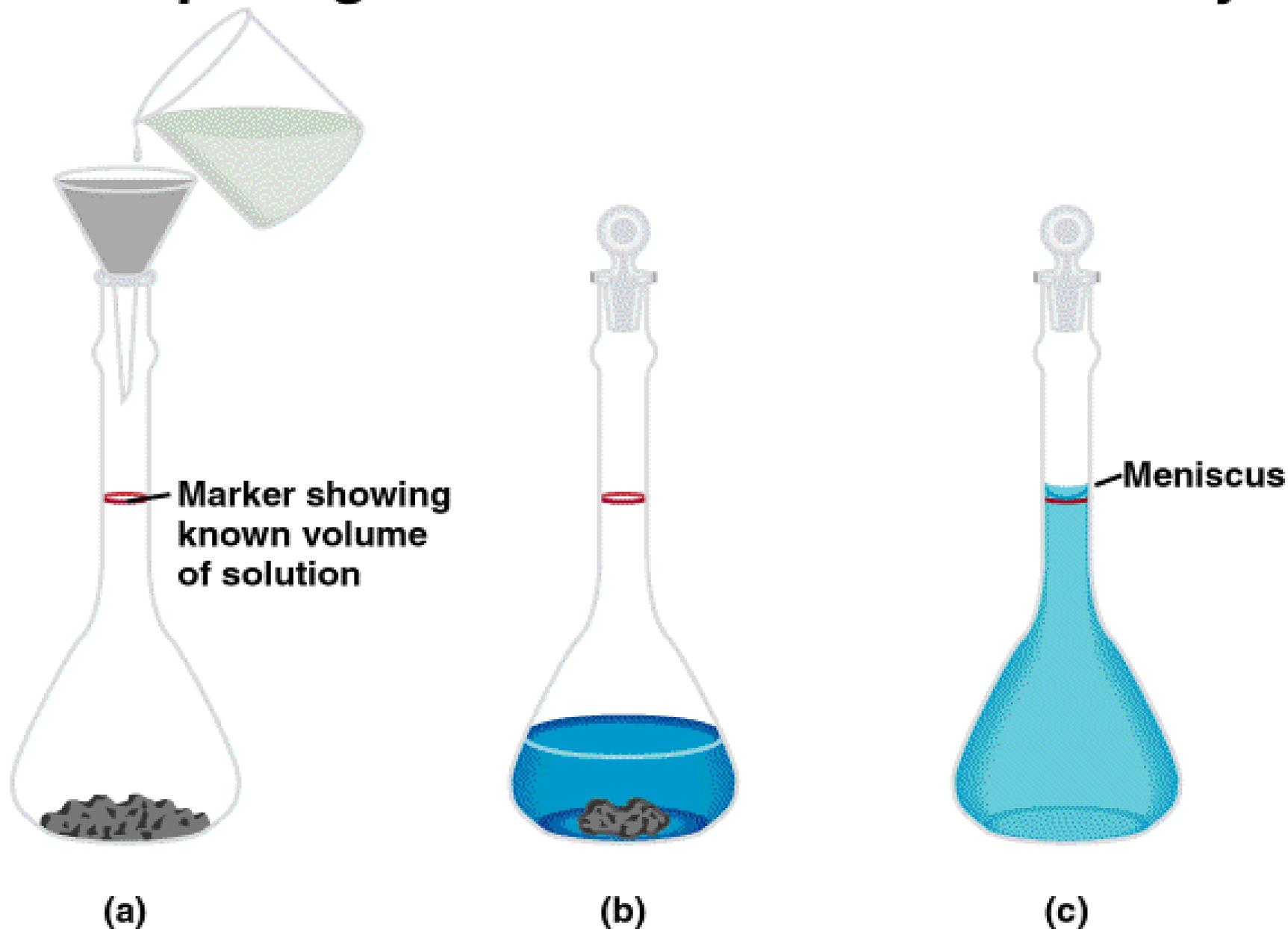


Berapa massa KI yang diperlukan untuk membuat 500 mL larutan KI 2,80 M ?

volum larutan KI  $\xrightarrow{M \text{ KI}}$  mol KI  $\xrightarrow{M \text{ KI}}$  gram KI

$$500 \cancel{\text{ mL}} \times \frac{1 \cancel{\text{ L}}}{1000 \cancel{\text{ mL}}} \times \frac{2,80 \cancel{\text{ mol KI}}}{1 \cancel{\text{ L soln}}} \times \frac{166 \text{ g KI}}{1 \cancel{\text{ mol KI}}} = 232 \text{ g KI}$$

# Preparing a Solution of Known Molarity



**Pengenceran** adalah prosedur untuk menyiapkan larutan yang kurang pekat dari larutan yang lebih pekat.



Mol zat terlarut  
sebelum pengenceran (i)

=

Mol zat terlarut  
setelah pengenceran (f)

$$M_i V_i$$

=

$$M_f V_f$$



Bagaimana cara membuat 60,0 mL HNO<sub>3</sub> 0,200 M dari larutan stok HNO<sub>3</sub> 4,00 M?

$$M_i V_i = M_f V_f$$

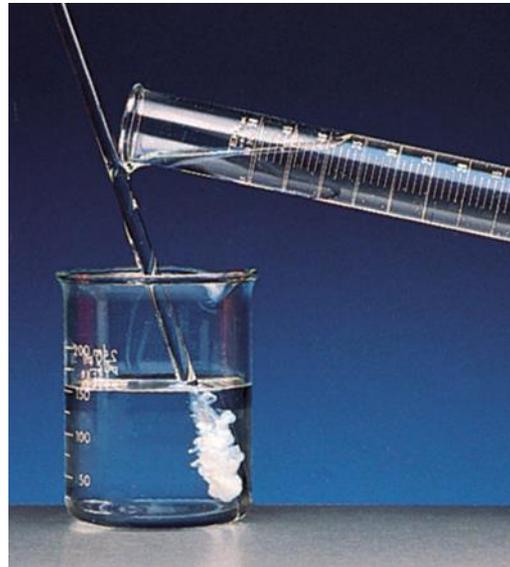
$$M_i = 4,00 \quad M_f = 0,200 \quad V_f = 0,06 \text{ L} \quad V_i = ? \text{ L}$$

$$V_i = \frac{M_f V_f}{M_i} = \frac{0,200 \times 0,06}{4,00} = 0,003 \text{ L} = 3 \text{ mL}$$

3 mL of acid + 57 mL of water = 60 mL of solution

# Analisis Gravimetri

1. Larutkan zat yang tidak diketahui ke dalam air
2. Reaksikan zat yang tidak diketahui dengan zat yang diketahui agar membentuk endapan
3. Saring dan keringkan endapan
4. Timbang endapan
5. Gunakan rumus kimia dan massa endapan untuk menentukan jumlah ion yang tidak

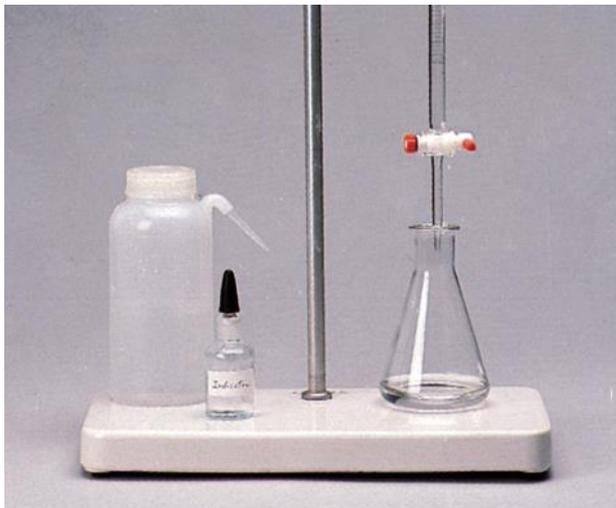


# Titration

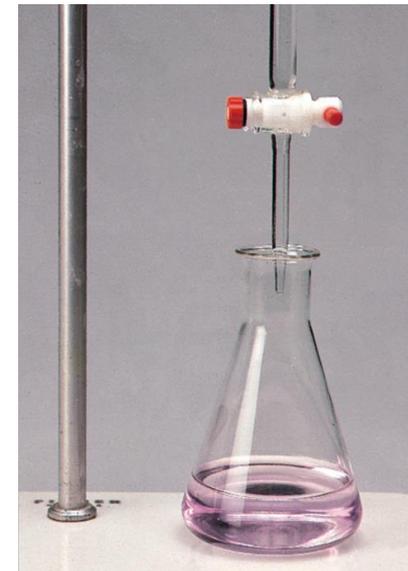
Dalam **titration**, larutan yang konsentrasinya diketahui secara pasti ditambahkan secara bertahap ke dalam larutan lain yang konsentrasinya tidak diketahui sampai reaksi kimia antara kedua larutan selesai.

**Titik ekuivalen** – titik di mana reaksi selesai

**Indikator** – zat yang berubah warna pada (atau dekat) titik ekuivalen tersebut



Secara perlahan  
tambahkan basa  
kepada asam yang  
Tidak diketahui  
**SAMPAI**  
indikatornya  
berubah warna





Berapa volum larutan NaOH 1,420 M diperlukan untuk mentitrasi 25,00 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4,50 M ?



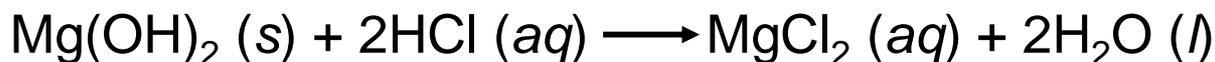
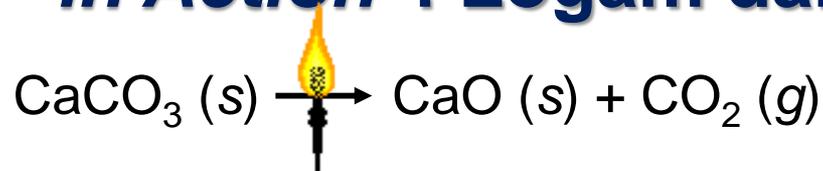
TULISKAN PERSAMAAN KIMIA!



volum asam  $\xrightarrow[\text{acid}]{M}$  mol asam  $\xrightarrow[\text{coef.}]{rx}$  mol basa  $\xrightarrow[\text{base}]{M}$  volum basa

$$25,00 \text{ mL} \times \frac{4,50 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL soln}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000 \text{ ml soln}}{1,420 \text{ mol NaOH}} = 158 \text{ mL}$$

# Kimia “*in Action*”: Logam dari Laut



## Magnesium Hydroxide

