



REAKSI KIMIA DALAM AIR

SAP. 4

REAKSI KIMIA DALAM AIR

Reaksi kimia adalah

- proses di mana suatu zat awal berubah menjadi zat lain / zat baru dengan komposisi dan sifat yang berbeda dari zat awalnya (zat awal disebut **reaktan** (pereaksi) dan zat yg baru terbentuk disebut **produk**).
- melalui **pemutusan** dan **pembentukan** ikatan kimia,
- serta melibatkan pertukaran energi, yang dapat diamati / dideteksi melalui perubahan warna, suhu, pembentukan gas, atau endapan.

Jenis Reaksi kimia meliputi

- reaksi penggabungan, penguraian, penggantian (tunggal dan ganda), pembakaran, dan redoks.

Ciri-ciri Terjadinya Reaksi Kimia

- **Perubahan Warna:** Warna suatu zat berubah menjadi warna yang berbeda. Contohnya, besi yang berkarat berubah warnanya menjadi kemerahan/kecoklatan.
- **Perubahan Suhu:** Terjadi pelepasan (eksotermik) atau penyerapan energi (endotermik) yang menyebabkan perubahan suhu.
- **Pembentukan Endapan:** Terbentuknya zat padat yang mengendap saat dua larutan dicampur.
- **Pembentukan Gas:** Munculnya gelembung-gelembung gas.
- **Emisi Cahaya :** Beberapa reaksi kimia dapat menghasilkan cahaya, seperti pada **kembang api**

Faktor yang mempengaruhi laju reaksi kimia

- Faktor-faktor utama yang memengaruhi laju reaksi kimia adalah : **suhu**, konsentrasi reaktan, luas permukaan reaktan, dan keberadaan katalis.
- Perubahan pada salah satu faktor ini akan mengubah **kecepatan** reaksi karena memengaruhi frekuensi dan energi tumbukan antar partikel reaktan yang diperlukan untuk membentuk produk.

➤ 1. Suhu

Peningkatan suhu **meningkatkan** energi kinetik rata-rata partikel reaktan, menyebabkan partikel bergerak lebih cepat dan bertumbukan lebih sering dengan energi yang cukup untuk mencapai energi aktivasi. Akibatnya, **laju reaksi meningkat**.

➤ 2. Konsentrasi Reaktan

Konsentrasi reaktan yang lebih tinggi berarti ada lebih banyak partikel reaktan dalam volume tertentu, sehingga kemungkinan tumbukan efektif antar partikel juga meningkat. Hal ini **mempercepat laju reaksi**.

➤ 3. Luas Permukaan Reaktan

- Semakin **besar** luas permukaan reaktan, semakin banyak bagian zat yang terpapar dan berinteraksi dengan reaktan lain, sehingga meningkatkan frekuensi tumbukan.
- Reaktan yang berbentuk **serbuk halus** akan bereaksi **lebih cepat** dibandingkan bentuk padatan besar karena luas permukaannya lebih besar.

➤ 4. Katalis

Katalis adalah zat yang mempercepat laju reaksi tanpa ikut bereaksi secara permanen. Katalis bekerja dengan menyediakan jalur alternatif untuk reaksi yang memiliki energi aktivasi yang lebih rendah, sehingga reaksi dapat berlangsung **lebih cepat**.

➤ 5. Tekanan (untuk reaktan gas)

Peningkatan tekanan pada sistem reaktan gas menyebabkan partikel gas menjadi lebih rapat, meningkatkan frekuensi tumbukan. Hal ini akan **mempercepat** laju reaksi.

➤ 6. Keadaan Fisik Reaktan

Keadaan fisik zat, seperti **serbuk, cair, atau gas**, memengaruhi seberapa banyak permukaan yang tersedia untuk reaksi.

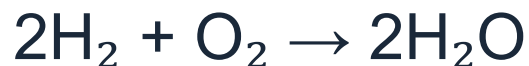
Reaktan dalam keadaan fisik yang **lebih terdispersi** atau lebih halus (seperti serbuk) akan memiliki laju reaksi yang lebih cepat karena luas permukaan yang lebih besar.

Jenis-jenis Reaksi Kimia

1. Reaksi **Penggabungan (Sintesis)**: Dua atau lebih reaktan bergabung membentuk satu produk tunggal.

Contoh:

Pembentukan air (H_2O) dari gas hidrogen (H_2) dan gas oksigen (O_2).



2. Reaksi **Penguraian (Dekomposisi)**: Kebalikan dari reaksi penggabungan, di mana satu senyawa terurai menjadi dua atau lebih zat yang lebih sederhana.

Contoh:

Pemecahan air (H_2O) menjadi hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) melalui elektrolisis.



3. Reaksi **Penggantian (Metatesis)**:

- Penggantian Tunggal: Unsur yang lebih reaktif menggantikan unsur yang kurang reaktif.

Contoh: Logam besi (Fe) dimasukkan ke dalam larutan tembaga(II) sulfat (CuSO_4), di mana besi menggantikan tembaga.



- Penggantian Ganda: Pertukaran ion antara dua reaktan untuk membentuk senyawa baru.

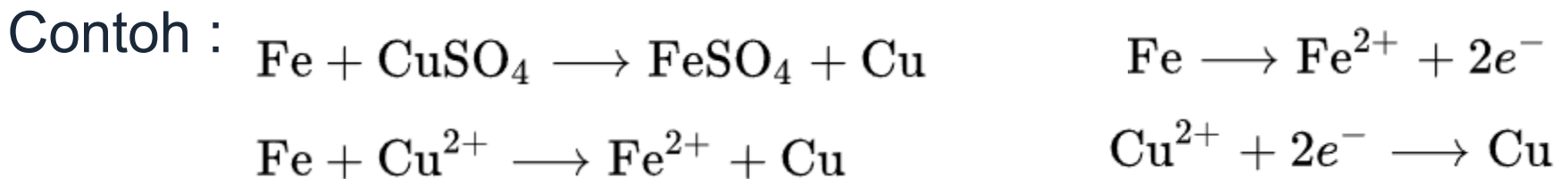


4. Reaksi **Pembakaran**: Reaksi suatu zat dengan oksigen, biasanya melepaskan energi panas dan cahaya.



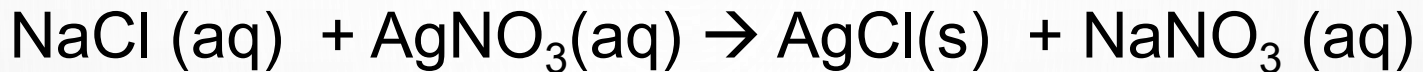
5. Reaksi **Redoks (Reduksi-Oksidasi)**: Reaksi yang melibatkan pertukaran elektron antara zat-zat yang bereaksi.

- ❖ Pada suatu reaksi kimia yang lengkap, reaksi oksidasi akan selalu diikuti oleh reaksi reduksi
- ❖ reduksi sendiri merupakan reaksi menerima elektron, sehingga terjadi penurunan bilangan oksidasi (pelepasan oksigen)
- ❖ oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron, sehingga terjadi peningkatan bilangan oksidasi (reaksi pengikatan oksigen).
- ❖ Spesi atau zat yang mengalami oksidasi disebut dengan reduktor, dan zat yang mengalami reduksi disebut oksidator.
- ❖ Zat yang memiliki kemampuan untuk mengoksidasi zat lain dikatakan bersifat oksidatif (oksidator).



REAKSI KIMIA DALAM AIR

1. REAKSI MOLEKUL



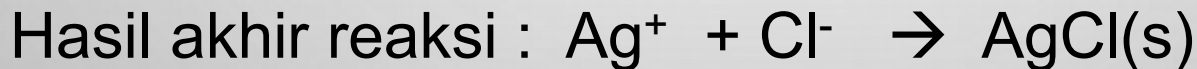
Reaksi ini dinamakan **Metatesis** atau **perubahan rangkap**, terjadi pertukaran tempat dari anion dan kation
Persamaannya disebut : Persamaan Molekuler

2. REAKSI ION



Persamaan ini disebut : Persamaan ionic

Ion-ion yang tidak mengalami perubahan selama reaksi disebut ION Pendamping atau SPECTATOR ION



TERJADINYA REAKSI METATESIS

Ada tiga gaya pendukung dalam reaksi metatesis:

1. Reaksi pembentukan endapan
2. Reaksi pembentukan elektrolit lemah
3. Reaksi pembentukan gas

1. REAKSI PEMBENTUKAN ENDAPAN

- ▶ Bergantung pada konsentrasi ion-ion yang membentuk garam tersebut
- ▶ Garam dikatakan tidak larut bila endapan tetap terbentuk walaupun konsentrasi ion-ion yang membentuk garam tersebut sangat kecil
- ▶ Untuk memperkirakan jalannya reaksi metatesis digunakan aturan kelarutan

ATURAN KELARUTAN ZAT

- Semua garam dari logam alkali dan amonia (NH_4^+) : **LARUT**
- Semua garam **nitrat** (NO_3^-), **klorat** (ClO_3^-), **perklorat** (ClO_4^-) dan **asetat** (CH_3COO^-): **LARUT**
- Semua garam klorida, bromida dan iodida **LARUT KECUALI** dari **Ag^+ , Pb^{2+} dan Hg_2^{2+}**
- Semua sulfat **larut kecuali** dari Ba^{2+} , Sr^{2+} , Hg^{2+} dan Pb^{2+}
 CaSO_4 dan Ag_2SO_4 sedikit larut.

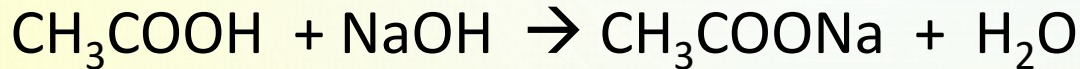
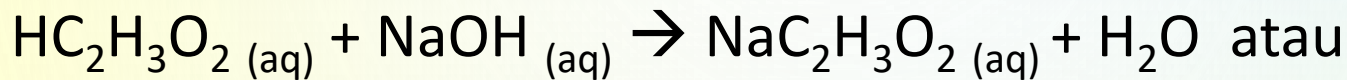
Aturan kelarutan zat (lanjutan)

- Semua **oksida logam tak larut** kecuali **oksida logam alkali, Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}**
- Oksida logam adalah anhidrida basa yang bila bereaksi dengan air akan memberikan ion OH^-
$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^-$$
- Hampir Semua hidroksida **tak larut** kecuali hidroksida dari **logam alkali, Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}** . $\text{Ca}(\text{OH})_2$ **sedikit larut**
- Semua karbonat (CO_3^{2-}), fosfat (PO_4^{3-}), sulfida (S^{2-}) dan sulfit (SO_3^{2-}) **tak larut** kecuali dari **ion NH_4^+ dan logam alkali**.

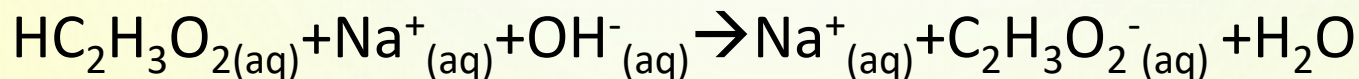
2. REAKSI PEMBENTUKAN ELEKTROLIT LEMAH

Elektrolit lemah $\rightarrow$ hanya sebagian kecil terdisosiasi (terionisasi). Lebih banyak berada dalam bentuk molekul daripada bentuk ion.

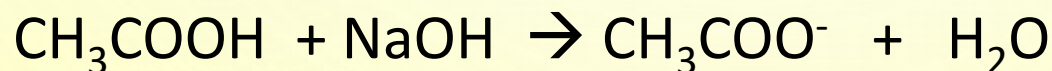
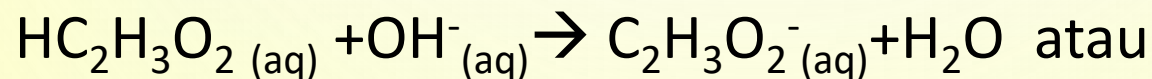
- Reaksi molekuler (as.asetat + NaOH)



- Persamaan ionik



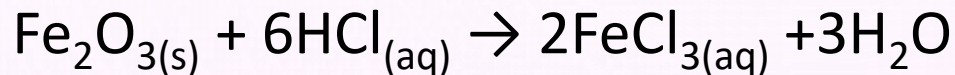
- Hasil akhir



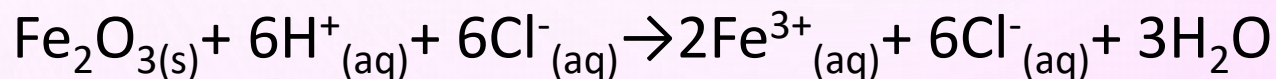
H₂O merupakan elektrolit yang lemah sekali → pembentukannya dapat menyebabkan oksida-oksida yang tidak larut menjadi larut dalam asam dan asam lemah untuk bereaksi dengan basa

Oksida besi (III) larut dalam asam kuat (HCl)

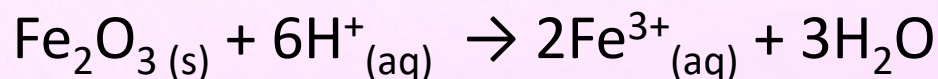
- Reaksi molekul :



- Persamaan ion :



- Hasil akhir :



Beberapa elektrolit lemah

Senyawa

Reaksi Disosiasi

Air	$\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$
Asam asetat	$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$
Amonia	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
Hidrogen sianida	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$

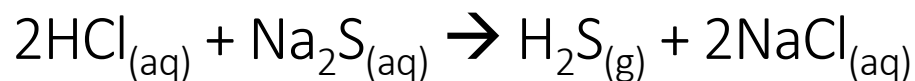
3. REAKSI PEMBENTUKAN GAS

Molekul zat yang terbentuk dalam suatu reaksi metatesis dapat berupa solut yang tak larut, gas atau zat yang mengurai dan akan menguap sebagai gas.

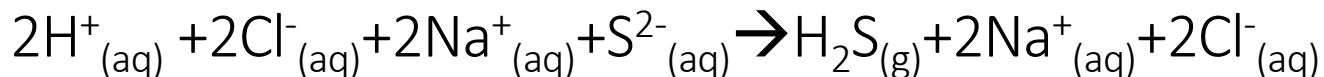


H_2S elektrolit lemah, gas dengan kelarutan dalam air kecil, sehingga akan menguap.

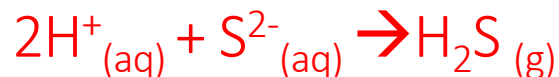
- Reaksi molekul :



- Persamaan ion :



- Hasil akhir :

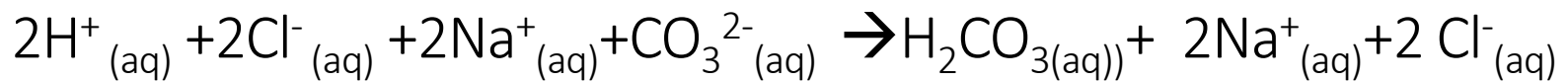




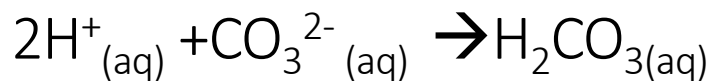
- **Reaksi molekul :**



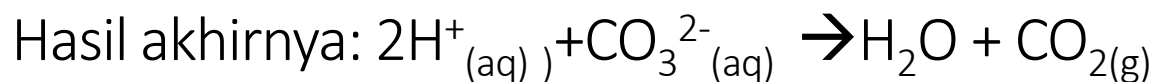
- **Persamaan ion :**



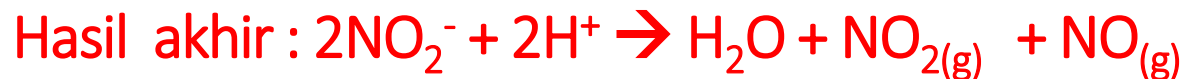
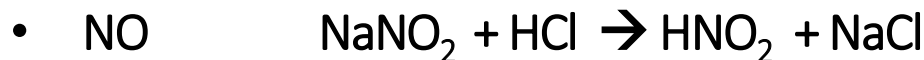
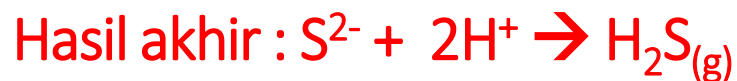
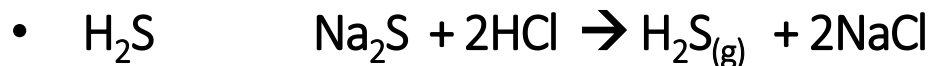
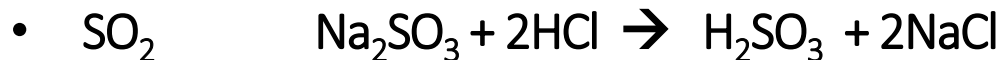
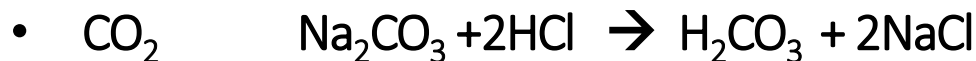
- **Hasil akhir :**



H_2CO_3 pada konsentrasi tinggi tidak stabil, mudah terurai menjadi CO_2 (tidak larut dalam air, menguap sebagai gas) dan H_2O



Gas-gas yang terbentuk pada reaksi metatesis

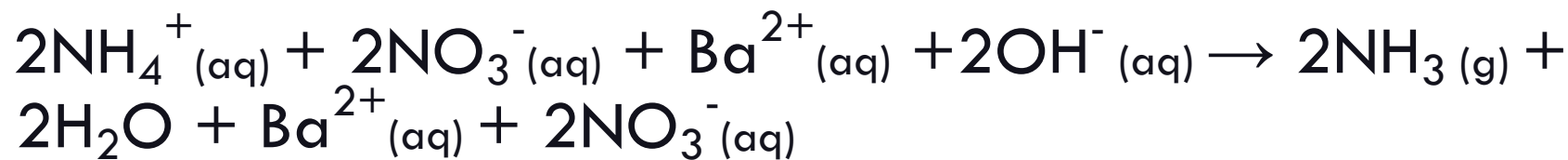




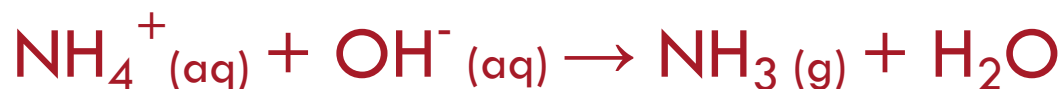
● Reaksi molekul :



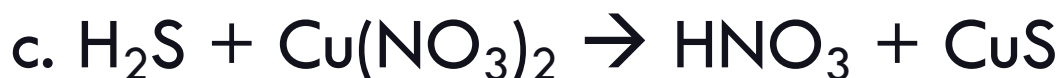
● Reaksi ion :



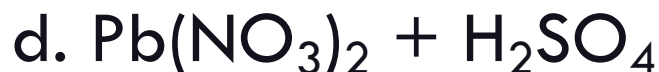
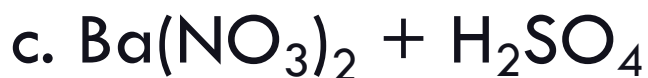
● Hasil akhir :



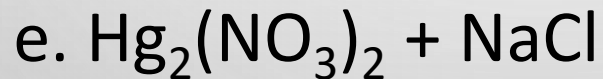
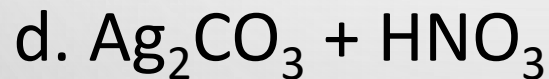
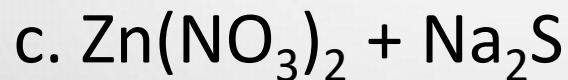
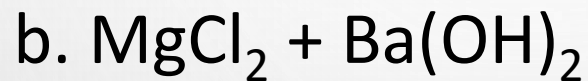
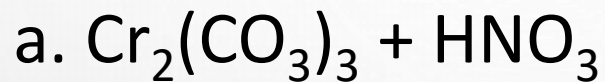
● Tuliskan persamaan ion untuk reaksi-reaksi berikut:



● Tuliskan persamaan reaksi molekuler, ionik dan hasil akhir dari :



- Tuliskan reaksi molekuler dan reaksi ionik serta hasil akhir dari :



The background is a light gray gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are several realistic water droplets of various sizes, rendered with soft shadows and highlights to give them a three-dimensional appearance.

END OF SLIDESHOW