



AIR

Oleh : Dr. Ai Nurhayati, M.Si.



- Air bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia
- Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan
- Kandungan air dalam bahan makanan menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan



Manusia hidup dianalisis komposisi kimianya maka :

- Kandungan air rata-rata 65% atau sekitar 47 liter per orang dewasa
- Diperkirakan dibutuhkan 2,5 liter harus diganti dengan air yang baru.
 - * 1,5 liter dari air minum
 - * 1,0 liter dari bahan makanan

Tabel Kandungan Air Beberapa Komoditi



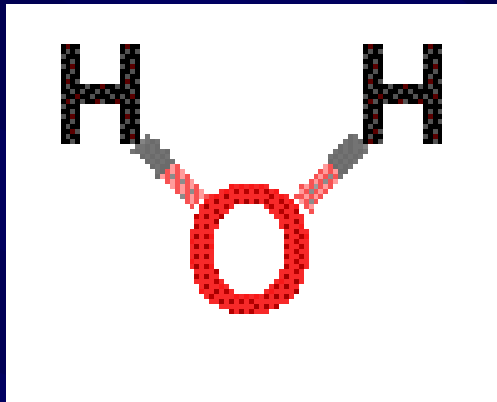
| Bahan | Kandungan Air (%) | Bahan | Kandungan Air (%) |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Tomat | 94 | Ikan teri kering | 38 |
| Semangka | 93 | Daging sapi | 66 |
| Kol | 92 | Roti | 36 |
| Nenas | 85 | Buah Kering | 28 |
| Kacang Hijau | 90 | Susu Bubuk | 14 |
| Susu Sapi | 88 | Tepung Terigu | 12 |



Persyaratan kimia

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut :

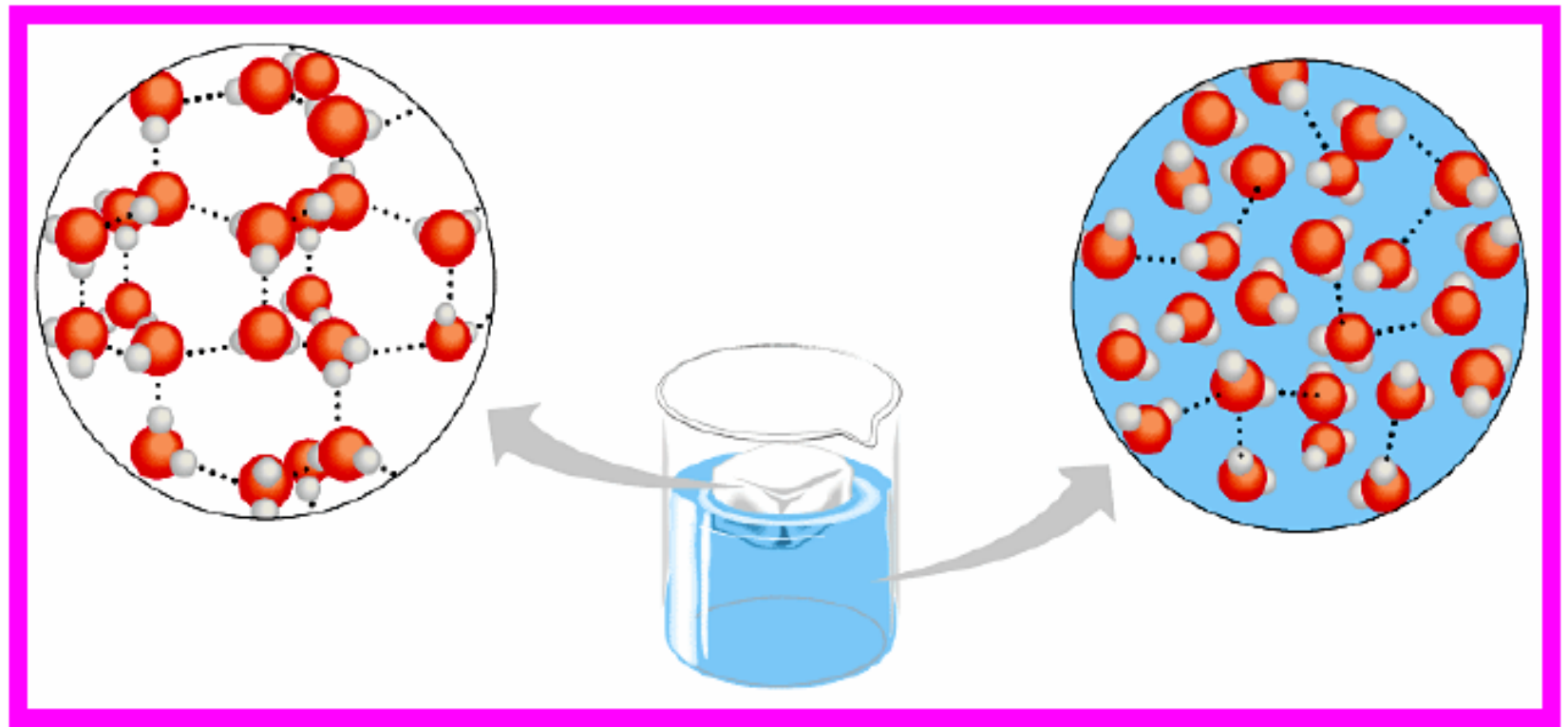
- pH normal
- Tidak mengandung bahan kimia beracun
- Tidak mengandung garam atau ion-ion logam
- Kesadahan rendah
- Tidak mengandung bahan organik



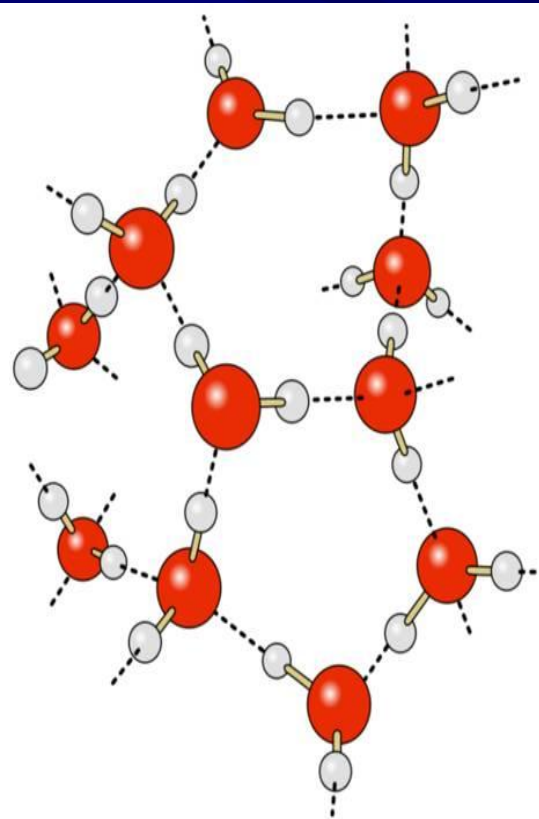
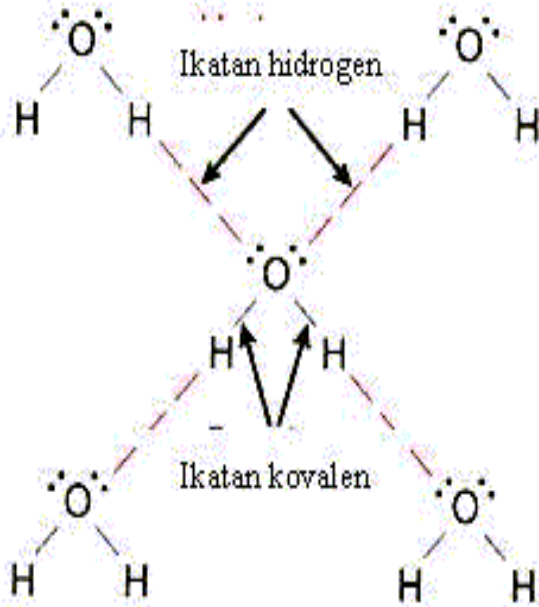
KIMIA AIR

| Nama Umum | Air (Water) |
|-------------------|---|
| Alternative Names | Aqua, dihydrogen monoxide, oxane, hydroxic acid, hydrogen hydroxide |
| Rumus Molekul | H_2O |
| Titik Leleh | 0 °C (32 °F) |
| Titik Didih | 100 °C (212°F) |

Kerapatan air dan es



Kerapatan air lebih besar daripada es



Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O : satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terkait secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar. Air merupakan suatu pelarut yang penting

PELARUT

- Air adalah pelarut yang sangat baik melarutkan berbagai jenis senyawaan. Air merupakan senyawa polar yang hanya akan melarutkan senyawa yang polar. Senyawa-senyawa polar tersebut seperti garam (NaCl), vitamin (vitamin B dan C), gula (monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida) dan pigmen (klorofil).
- Senyawaan yang sangat larut dalam air disebut senyawa "hydrophilic" (suka-air). Contohnya : garam, gula
- Senyawaan yang sukar bercampur dengan air disebut senyawa "hydrophobic" (takut-air) minyak dan lemak



- Kemampuan untuk bercampur dengan air ditentukan dari: senyawaan tsb memiliki gaya yang dapat setara atau melebihi gaya tarik-menarik (attractive forces) antar molekul air.

Bila tidak, molekul senyawa tersebut akan terdorong ("pushed out") dari molekul2 air dan tidak akan larut.

- Senyawaan yang larut dalam air dikenal sebagai "aqueous".

PERAN AIR DALAM BAHAN PANGAN



- Aktivasi Enzim dalam Bahan Pangan Dalam bahan pangan, terdapat beberapa enzim yang hanya dapat bekerja jika ada air. Enzim tersebut tergolong enzim hidrolase seperti enzim protease, lipase, dan amilase
- Pelarut universal

- Medium Pindah Panas Dalam proses pengolahan pangan sering dilakukan pemasakan, dalam proses pemasakan tersebut digunakan kalor (panas). Kalor tersebut akan dihantarkan oleh air kebagian-bagian dalam bahan pangan secara merata, hal ini karena air mempunyai konduktivitas panas yang baik.
- Selain itu adanya air juga akan mempengaruhi kestabilan bahan pangan selama proses penyimpanan. Hal ini karena kestabilan bahan pangan tergantung dari aktivitas mikroba pembusuk seperti kapang, kamir dan jamur. Sedangkan aktivitas mikroba tersebut membutuhkan *aw* (*water activity*) tertentu yang bersifat spesifik untuk tiap jenis mikroba.



- **Ativitas Air (aw)** Istilah ini menggambarkan derajat aktivitas air dalam bahan pangan, baik kimia dan biologis. Nilai untuk aw berkisar antara 0 sampai 1 (tanpa satuan).
- **Aktivitas air** menggambarkan jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan mikroba untuk pertumbuhannya.
- **Nilai aw minimum** yang diperlukan tiap mikroba berbeda-beda seabagai contoh kapang membutuhkan $aw > 0.7$, khamir > 0.8 dan bakteri 0.9. Dari data tersebut dapat dilihat kapang paling tahan terhadap bahan pangan yang mengandung Aw rendah sedangkan bakteri paling tidak tahan terhadap aw rendah.

Berdasarkan derajat keterikatannya air dalam bahan pangan. Air dapat kita kelompokkan menjadi:

1. Air yang terikat secara fisik

Air jenis ini dapat dibagi lagi menjadi tiga jenis yaitu:

- a. Air Kapiler Air jenis ini terikat pada rongga-rongga kapiler dari bahan makanan
- b. Air Terlarut Air ini seakan-akan larut dalam bahan padat contohnya air gula dan air garam
- c. Air adsorpsi Air yang terikat pada permukaan bahan pangan dan daya ikatnya lemah serta mudah diputuskan.

2. Air yang terikat secara kimia

Air jenis ini dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- a. Air Konstitusi Air jenis ini terikat pada senyawa lain (bagian dari senyawa itu) seperti protein, karbohidrat dan akan dihasilkan apabila senyawa tersebut dihidrolisis.
- b. Air Kristal Air jenis ini terikat pada senyawa lain dalam bentuk H₂O. Contohnya CaSO₄.5H₂O



3. Air bebas Air jenis ini disebut juga sebagai mobile atau free water dan mempunyai sifat air normal dan mudah terlepas.

Air Imbibisi merupakan air yang masuk ke dalam bahan pangan dan akan menyebabkan pengembangan volume, tetapi air ini tidak merupakan komponen penyusun bahan tersebut.

MENGHILANGKAN SEBAGIAN AIR DALAM BAHAN MAKANAN



■ Pengeringan

1. Penjemuran

2. Alat pengering buatan

■ Evaporasi atau penguapan



PENENTUAN KADAR AIR



- Mengeringkan bahan dalam oven
- Destilasi dengan pelarut tertentu
- Berdasarkan volume gas asetilen
- Titrasi langsung





TERIMA KASIH

