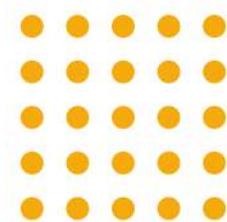




KELOMPOK 1



# AIR DALAM MAKANAN

Kimia Bahan Makanan



# ◆◆ ANGGOTA KELOMPOK ◆◆

01

**CHELIA EGA PUTRI**

**2213023044**

02

**HESTI ZAHRA K**

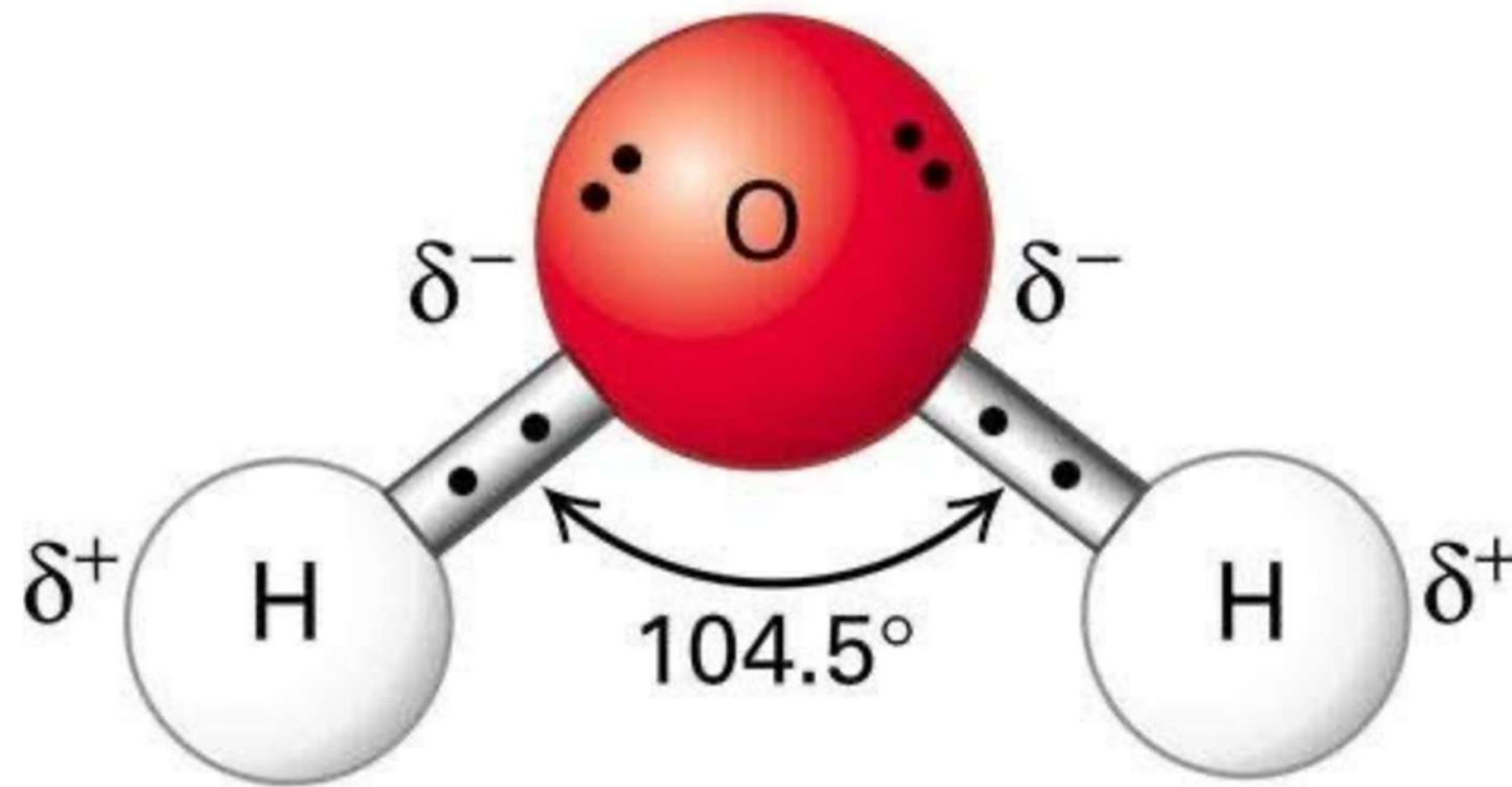
**2213023098**

03

**WIDYARI NABILA Z**

**2213023101**

# PENGERTIAN, STRUKTUR, MOLEKUL AIR DALAM BAHAN MAKANAN

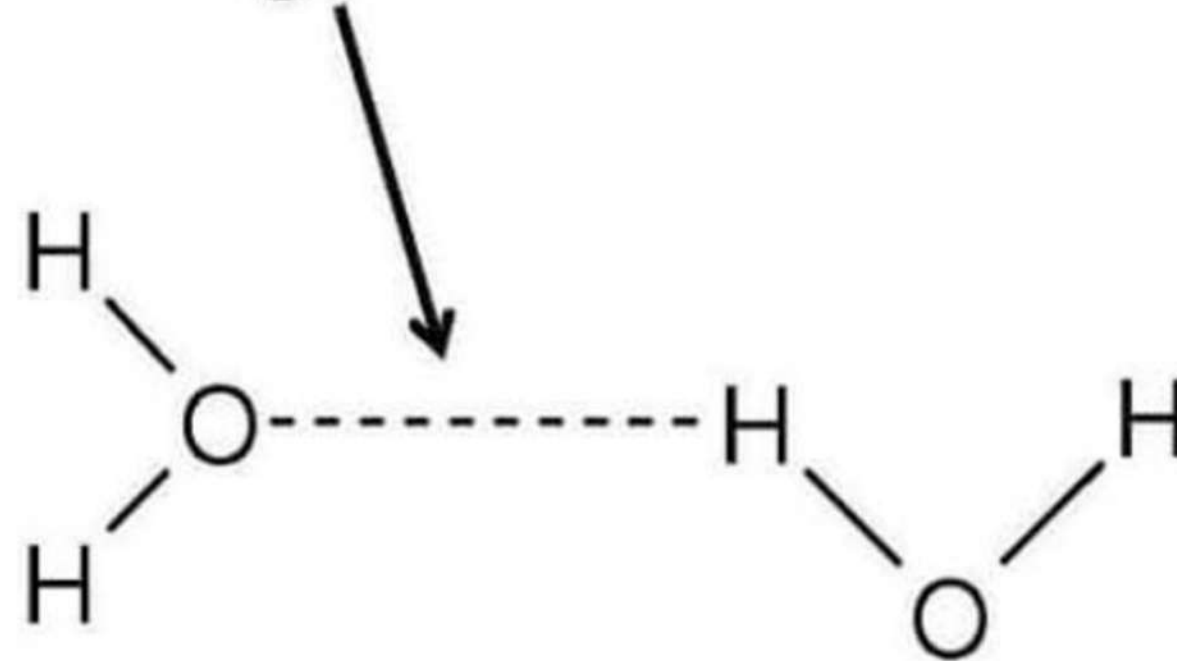


# SIFAT FISIK AIR DALAM BAHAN MAKANAN

| No | Sifat Fisik Air      | Keterangan                                                                                          |
|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Wujud zat            | Pada suhu normal berupa cair, dapat berada pada fase cair, padat, dan uap.                          |
| 2. | Kerapatan            | Menurun saat membeku, menyebabkan es mengapung                                                      |
| 3. | Volume               | Menyusut hingga $4^{\circ}\text{C}$ , lalu mengembang kembali hingga titik beku $0^{\circ}\text{C}$ |
| 4. | Panas jenis          | Tinggi, memerlukan energi besar untuk menaikkan suhu                                                |
| 5. | Panas laten          | Tinggi, membutuhkan energi besar untuk perubahan fase menjadi uap                                   |
| 6. | Konstanta dielektrik | Tinggi, sehingga dapat melarutkan berbagai zat.                                                     |
| 7. | Sifat sensoris       | Normalnya tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau.                                           |

# SIFAT KIMIA AIR DALAM BAHAN MAKANAN

Ikatan Hidrogen



Air bersifat polar, mampu membentuk ikatan hidrogen, serta terionisasi menjadi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ .

# JENIS - JENIS AIR DALAM MAKANAN

## Air Terikat Secara Kimia

jenis ini terikat sangat kuat dalam struktur senyawa kimia sehingga tidak dapat dengan mudah diuapkan pada kondisi normal.



Air Kristal



Air Konstitusi

# ◆◆ JENIS - JENIS AIR DALAM MAKANAN ◆◆

## Berdasarkan Derajat Keterikatan

air dalam bahan makanan juga dapat diklasifikasikan berdasarkan derajat keterikatannya dengan bahan. terdapat 4 tipe yakni Tipe I, Tipe II, Tipe III, dan Tipe IV



# **FUNGSI AIR DALAM MAKANAN**



**Komponen  
Utama Pangan**

**Medium Reaksi  
Biokimia**

**Pelarut  
Universal**

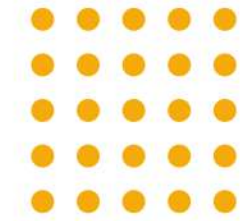
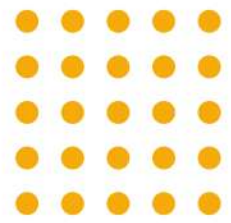
**Pengatur Kualitas dan  
Stabilitas Pangan**

**Penentu Sifat  
Sensorik**

**Faktor Keamanan dan  
Keaslian Produk**



# KANDUNGAN AIR DALAM SUMBER MAKANAN



Kandungan air dalam bahan makanan ini menentukan :

- mutu,
- tingkat penerimaan (acceptability)
- daya awet bahan makanan yang bersangkutan.



Air dalam bahan pangan mempengaruhi

- rupa
- tekstur
- cita rasa
- kesegaran
- warna
- kualitas permukaan (mengkerut atau tidak, mengkilap atau tidak).



◆◆◆

# KANDUNGAN AIR DI BERBAGAI BAHAN MAKANAN

◆◆◆

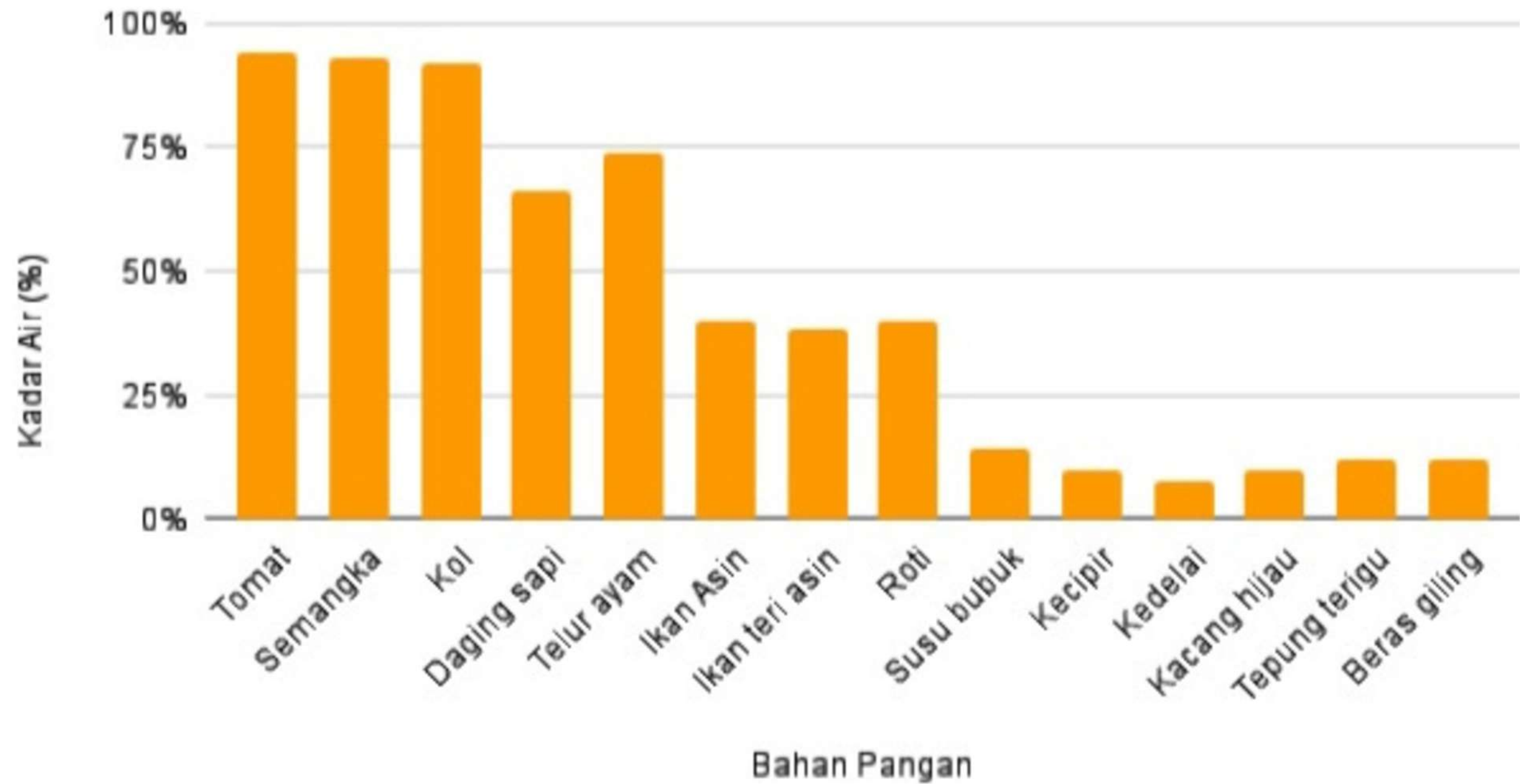
Tabel 1. Kandungan air dari berbagai bahan makanan

| Bahan Pangan   | Kadar Air | Bahan Pangan  | Kadar Air |
|----------------|-----------|---------------|-----------|
| Tomat          | 94%       | Roti          | 40%       |
| Semangka       | 93%       | Susu bubuk    | 14%       |
| Kol            | 92%       | Kecipir       | 9.7%      |
| Daging sapi    | 66%       | Kedelai       | 7.5%      |
| Telur ayam     | 74%       | Kacang hijau  | 10%       |
| Ikan Asin      | 40%       | Tepung terigu | 12%       |
| Ikan teri asin | 38%       | Beras giling  | 12%       |

sumber : Direk. Gizi, Depkes, 1981

# KANDUNGAN AIR DI BERBAGAI BAHAN MAKANAN

Kandungan air dari berbagai bahan makanan



# Sumber Bahan Makanan yang Kaya Kadar Air



## 1. Tomat

- Tomat mengandung 94% air untuk menjaga hidrasi.
- Kaya vitamin C, vitamin A, dan likopen.
- Likopen melindungi dari radikal bebas.
- Mengurangi risiko kanker dan penyakit jantung.



# Sumber Bahan Makanan yang Kaya Kadar Air

## 2. Semangka

- Semangka mengandung 93% air, sangat menyegarkan.
- Kaya serat untuk pencernaan.
- Mengandung vitamin C, vitamin A, magnesium, dan potasium.



# Sumber Bahan Makanan yang Kaya Kadar Air



## 3. Kol

- Kol mengandung 92% air untuk menjaga kelembaban tubuh.
- Kaya serat, vitamin C, vitamin K, dan mineral penting.



◆◆◆

# KANDUNGAN AIR DI BUAH DAN SAYURAN TROPIS

◆◆◆

Table 2. Kandungan air dalam beberapa buah dan sayur tropis (gr dalam 100 gr BDD\*)

| Buah/Sayur | Kadar Air | Buah/Sayur   | Kadar Air |
|------------|-----------|--------------|-----------|
| Durian     | 65%       | Bawang Merah | 89,1%     |
| Manggis    | 83%       | Kentang      | 83,4%     |
| Rambutan   | 80,5%     | Cabai        | 90,2%     |
| Jeruk Bali | 86,6%     | Sawi         | 92,2%     |
| Nanas      | 88,9%     | Wortel       | 89,9%     |
| Alpukat    | 84,3%     | Terong       | 92,7%     |
| Mangga     | 86,6%     |              |           |

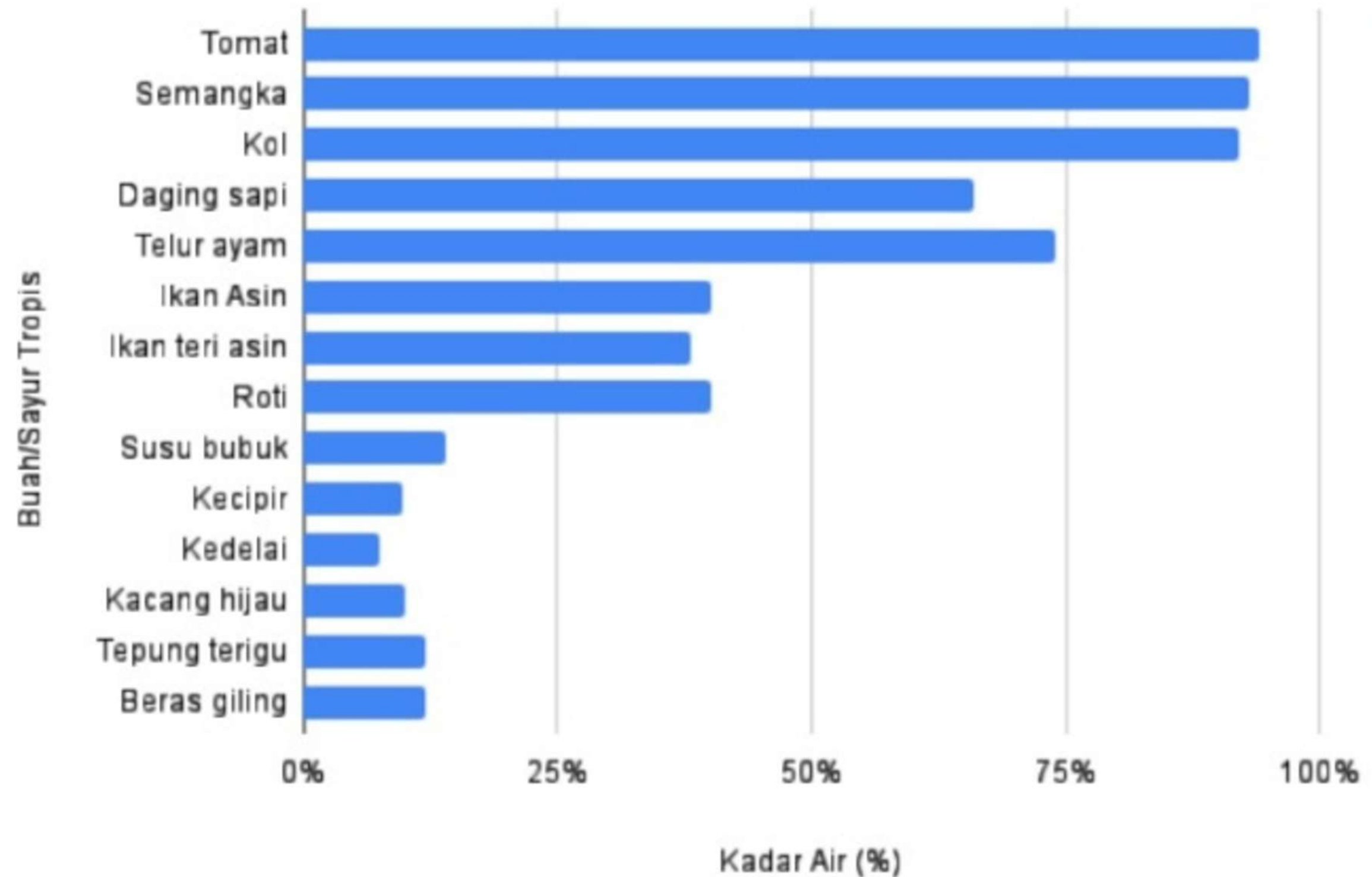
sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017); BDD = Berat yang dapat dimakan

◆◆◆

# KANDUNGAN AIR DI BUAH DAN SAYURAN TROPIS

◆◆◆

Kandungan Air dalam Beberapa Buah dan Sayur Tropis



# DAMPAK KEKURANGAN MENGONSUMSI AIR (DEHIDRASI)

Metabolisme energi dan sintesis biomolekul terganggu

Penyakit: Hipoglikemia dan Kelelahan kronis

Pengaruh pada homeostasis elektrolit dan pH darah

Penyakit: Hipernatremia dan Asidosis metabolik

Gangguan transportasi nutrisi dan limbah

Penyakit: Gagal ginjal akut dan Anemia

Pengaruh pada struktur dan fungsi protein

Penyakit: Rabdomiolisis

Penurunan aktivitas enzim dan reaksi metabolik

Penyakit: Hipotermia metabolik

# DAMPAK KELEBIHAN MENGKONSUMSI AIR (HIPONATREMIA)

Dilusi elektrolit dan gangguan osmosis seluler

Gangguan fungsi enzim dan protein karena perubahan ionik

Penurunan konsentrasi elektrolit

Beban metabolik pada ginjal

Risiko keracunan air (water intoxication)

# METODE PENGAWETAN MAKANAN DENGAN PENGENDALIAN KADAR AIR

Pengeringan (Drying/Dehidrasi).

Pendinginan Beku (Freezing).

Penambahan Zat Higroskopis

Pengentalan/Evaporasi.

Pembekuan Kering (Freeze  
Drying)

## Pengeringan (Drying/Dehidrasi).

Dilakukan dengan menguapkan air baik melalui sinar matahari, oven, maupun teknologi modern seperti spray drying dan freeze drying.



spray drying



freeze drying

## Pendinginan Beku (Freezing).

Pada suhu beku, air berubah menjadi es sehingga tidak tersedia bagi mikroba.



Spiral Freezer



drive-in freezer

## Penambahan Zat Higroskopis

Gula atau garam  
ditambahkan untuk  
menurunkan aktivitas  
air (aw). Contohnya  
adalah ikan asin, selai,  
dan manisan buah.



spiral ribbon mixer



**Wiscon**  
— POWDER EQUIPMENT —



vertical blender



## Pengentalan/Evaporasi.

Air dihilangkan melalui pemanasan sehingga bahan menjadi lebih kental, seperti pada susu kental manis.



Vacuum  
Evaporator



Evaporator  
Vakum dengan  
Desain Khusus  
(Fruit Puree /  
Tomato Puree)



## Pembekuan Kering (Freeze Drying)

Menghilangkan air melalui sublimasi di bawah tekanan rendah. Metode ini menghasilkan produk dengan kualitas tinggi, tekstur ringan, dan umur simpan panjang.



commercial  
food freeze  
dryer



Mesin freeze  
dryer industri  
besar milik  
Flo-Max,

# METODA ANALISIS KIMIA PADA AIR DALAM BAHAN MAKANAN

Metode Oven  
(Gravimetri).

Metode Destilasi  
(Dean and Stark).

Metode Karl Fischer

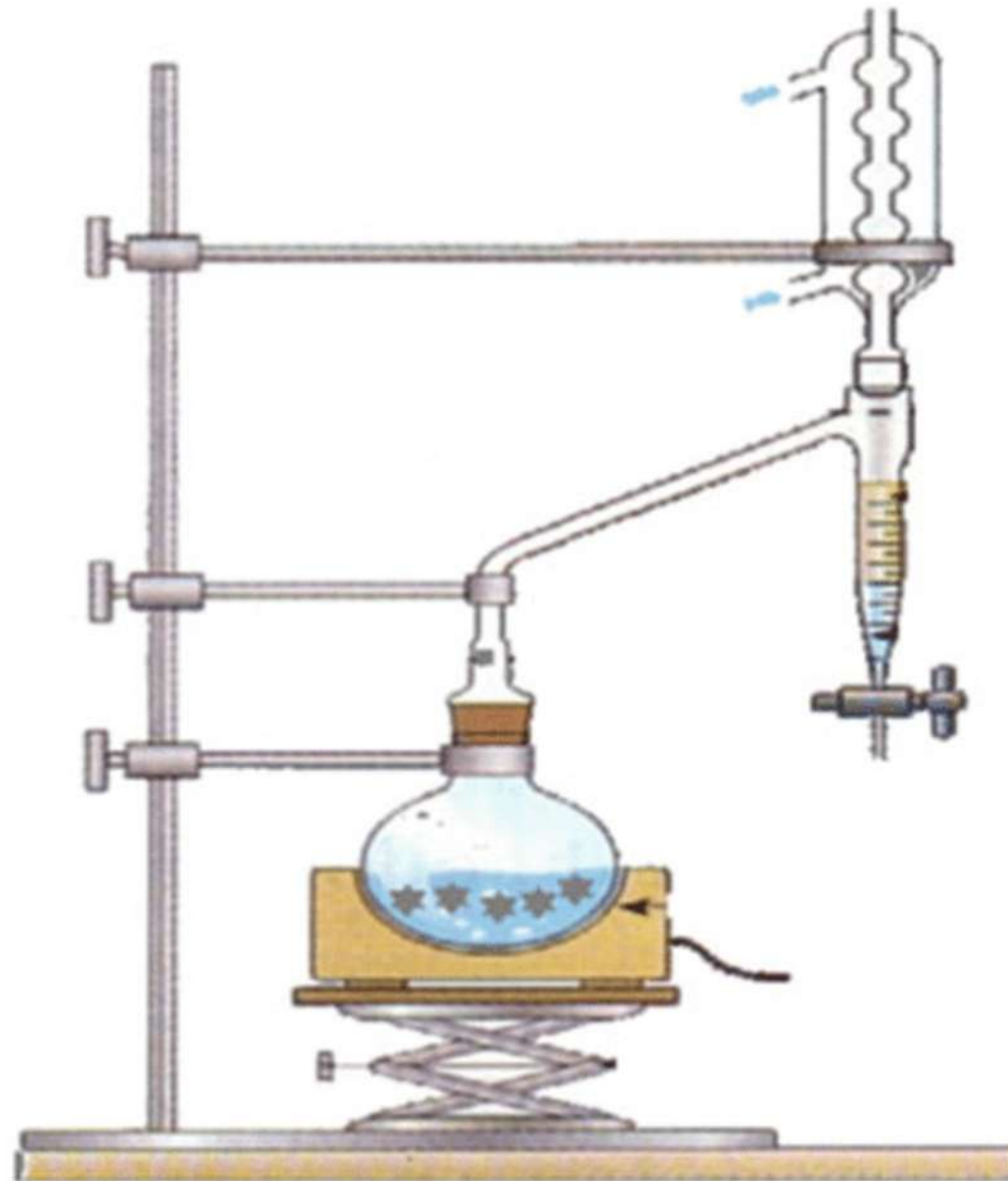
Metode Termogravimetri  
(TGA)

Metode Spektroskopi  
(IR/NIR)



## Metode Oven (Gravimetri)

Sampel dipanaskan pada suhu 100–105 °C hingga berat konstan. Perbedaan berat sebelum dan sesudah pengeringan dihitung sebagai kadar air.

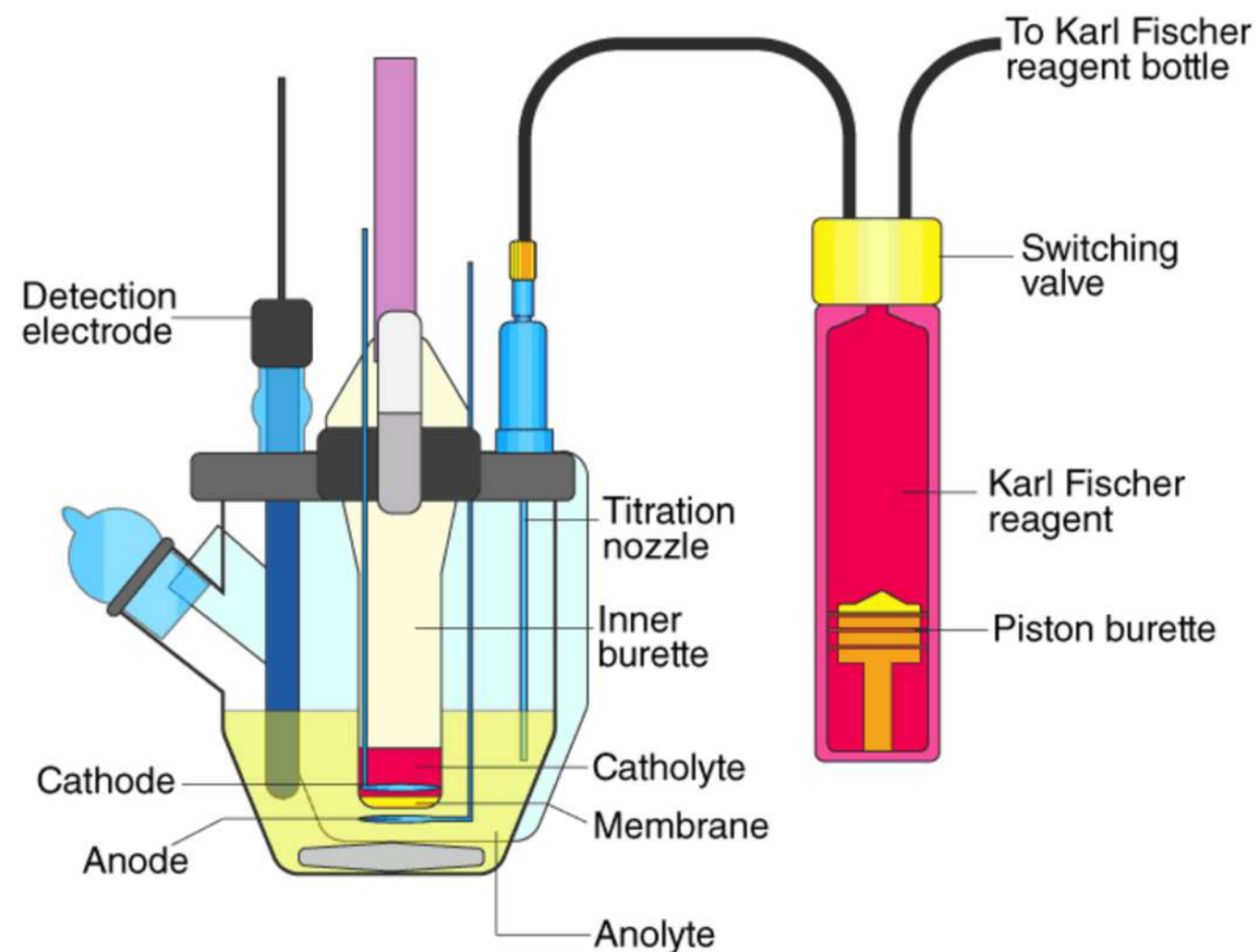


## Metode Destilasi (Dean and Stark)

Digunakan pada bahan pangan berminyak. Air dipisahkan dengan pelarut organik (misalnya toluena) lalu volumenya diukur.



## KARL FISCHER TITRATION



## Metode Karl Fischer

Merupakan metode titrasi yang sangat akurat karena mampu mendeteksi kadar air sangat rendah ( $<0,01\%$ ).



**QUALITEST**  
ADVANCED TESTING TECHNOLOGIES



Member of  
**(WORLD  
of TEST)**

WORLD of TEST.com

## Metode Termogravimetri (TGA)

Menggunakan instrumen  
yang memantau  
perubahan berat sampel  
selama pemanasan.

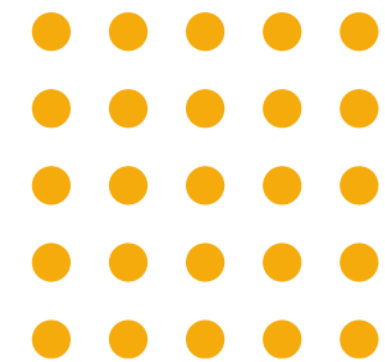


## Metode Spektroskopi (IR/NIR)

Berdasarkan penyerapan cahaya oleh molekul air pada panjang gelombang tertentu. Keunggulannya adalah cepat, non-destruktif, dan dapat digunakan langsung pada produk pangan.

# KESIMPULAN

Air adalah komponen kunci dalam makanan yang menentukan mutu, tekstur, dan daya simpannya. Kadar air yang tinggi mempercepat kerusakan, sedangkan kadar air rendah membuat makanan lebih awet. Oleh karena itu, pengendalian dan analisis kadar air sangat penting dalam industri pangan untuk menjaga kualitas dan keamanan produk.



# TERIMA KASIH



Kelompok 1

**SILAHKAN BERTANYA**

Kepada semuanya yang telah hadir