

# PENGUJIAN UMUR SIMPAN

**Mochamad Nurcholis, STP, MP**

**Food Packaging and Shelf Life  
2013**



# TRANSFER MASSA

- *Transfer Uap Air*
- *Transfer Gas dan Bau*

## *Transfer Uap Air*

$$\ln \frac{m_e - m_i}{m_e - m_c} = \frac{P}{X} \cdot \frac{A}{W_s} \cdot \frac{p_o}{b} \cdot \theta_s$$

## *Lanjutan*

$m_e$  = kadar air setimbang

$m_i$  = kadar air awal

$m$  = kadar air bahan pd waktu tertentu

$P$  = konstanta permeabilitas

$X$  = ketebalan film

$A$  = luas permukaan pengemas

$W_s$  = berat bahan

$p_o$  = tekanan uap air murni

$b$  = slope

**Ex:**

**Data berikut diperoleh untuk produk wafer yang dianggap tidak dapat diterima jika kehilangan kerenyahannya. Produk ini disimpan pada suhu 30°C.**

**$m_i = 0,02 \text{ g H}_2\text{O per g padatan}$**

**$m_e = 0,08 \text{ g H}_2\text{O per g padatan}$**

**$m_c = 0,06 \text{ g H}_2\text{O per g padatan}$**

**$P/X = 0,3 \text{ g H}_2\text{O hari}^{-1}\text{m}^{-2} (\text{mmHg})^{-1}$**

Luas permukaan kemasan =  $0,150 \text{ m}^2$ .  
Berat padatan kering =  $500 \text{ g}$   
Nilai  $b = 0,06 \text{ g H}_2\text{O/g}$  padatan per unit  
 $a_w$ . Tekanan uap air murni pada  $30^\circ\text{C} =$   
 $31,8 \text{ mmHg}$ .

**Hitung umur simpan produk!**

$$\ln \frac{m_e - m_i}{m_e - m_c} = \frac{P}{X} \cdot \frac{A}{W_s} \cdot \frac{p_o}{b} \cdot \theta_s$$

$$\frac{P}{X} \cdot \frac{A}{W_s} = \Omega$$

$\theta_s$  maximum



$\Omega$  minimum

jenis dan ketebalan film

$$\ln \frac{m_e - m_i}{m_e - m_c} = \frac{P \cdot A \cdot p_o}{X \cdot W_s \cdot b} \cdot \theta_s$$

$$\theta_s = \Phi \cdot \frac{W_s}{A} = \Phi' \cdot \frac{V}{A} = \Phi'' \cdot r$$

Ukuran kemasan kecil  $\Rightarrow \frac{V}{A}$  kecil

dasar pengujian :  $\theta_s$  pendek  
(tidak *overestimate*)



## *Transfer Gas dan Bau*

$$\theta_s = \frac{Q}{P} \cdot \frac{X}{A} \cdot \Delta p$$

**P/X** = permean

**A** = luas permukaan pengemas

**$\Delta p$**  = beda tekanan parsial gas di dlm & di luar kemasan

**Q** = jumlah gas maksimum yang diijinkan

**Ex:**

Minuman anggur dikemas dalam botol PET yang mempunyai permeabilitas thd oksigen sebesar  $0,30 P \times 10^{-11}$  [ml(STP) cm cm<sup>-2</sup>dt<sup>-1</sup>(cmHg)<sup>-1</sup>]. Botol mempunyai luas permukaan 720 cm<sup>2</sup>, ketebalan 0,046 dan berisi 1 L anggur. Hitung umur simpan anggur (botol tertutup rapat), jika jumlah oksigen yang masuk dan dapat diterima mutunya adalah 5 ppm.

**Te**

**Ri**

**Ma**

**Ka**

**Sih**