

# PERANCANGAN REAKTOR

Dr. Ir. I Gusti S. Budiawan, MT.

**JURUSAN TEKNIK KIMIA - FTI  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**

## KONSEP PENILAIAN

Nilai Alfabe	Point	Rentang Nilai Angka
A	4	$\geq 80$
A-	3,75	$>80$ dan $\geq 70$
B+	3,25	$>70$ dan $\geq 65$
B	3	$>65$ dan $\geq 60$
B-	2,75	$>60$ dan $\geq 57,5$
C+	2,25	$>57,5$ dan $\geq 55$
C	2	$>55$ dan $\geq 45$
C-	1,75	$>45$ dan $\geq 37,5$
D+	1,25	$>37,5$ dan $\geq 30$
D	1	$>30$ dan $\geq 25$
D-	0,75	$>25$ dan $\geq 20$
E	0	$< 20$

## TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

MAHASISWA MEMPUNYAI KEMAMPUAN MENTERJEMAHKAN DAN MEMAHAMI PERANCANGAN BERBAGAI TIPE REAKTOR MELIPUTI BENTUK REAKTOR, PROSES, KONDISI OPERASI, DAN SUSUNAN REAKTOR, SERTA PEMILIHAN TIPE REAKTOR

## TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

MAHASISWA MEMPUNYAI KEMAMPUAN MERANCANG BERBAGAI TIPE REAKTOR UNTUK REAKSI-REAKSI HOMOGEN DAN HETEROGEN

## PUSTAKA

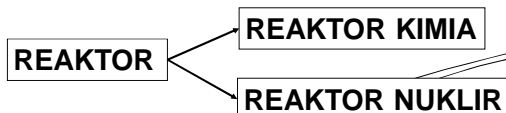
- Missen, R.W., Mims, C.A., and Saville, B.A., 1999, "Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics"
- Fogler, H.S., 1999, "Element of Chemical Reaction Engineering"
- Levenspiel, O., 1999, "Chemical Reaction Engineering"
- Hill JR, C.G., 1977, "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design"

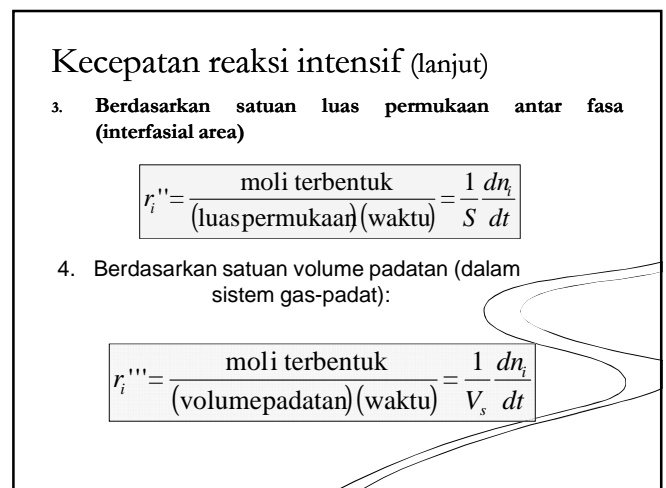
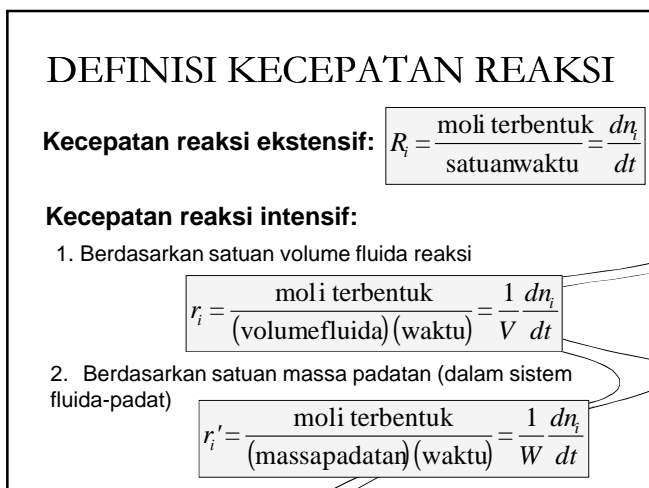
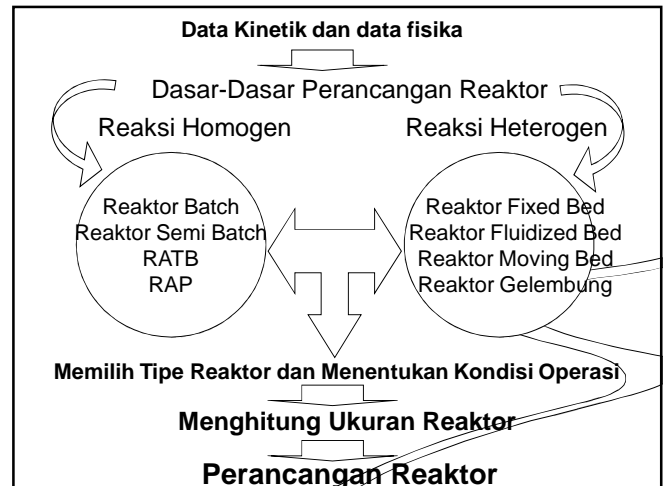
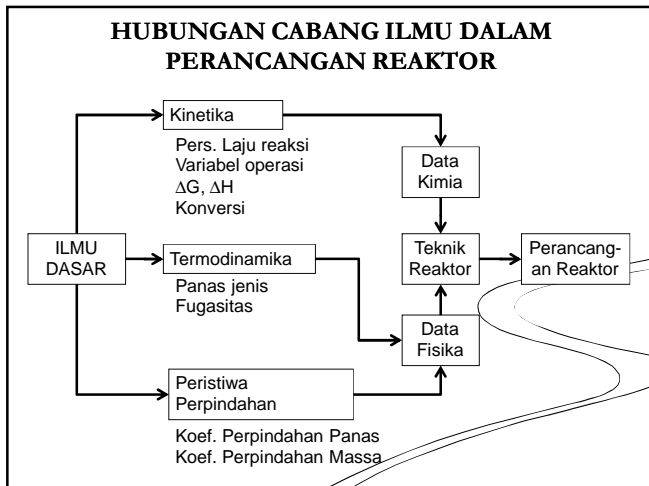
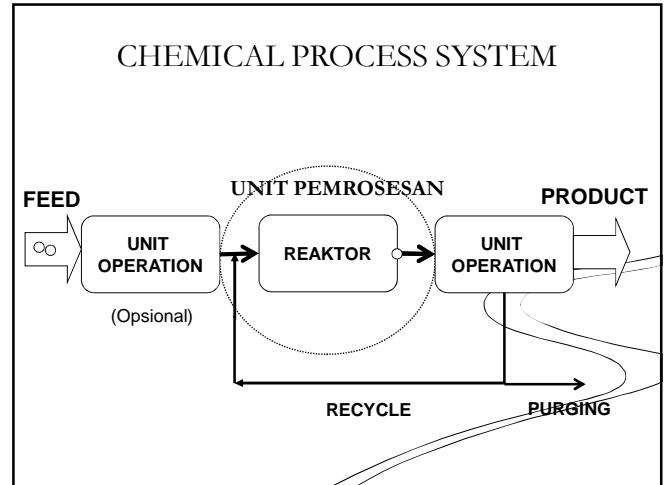
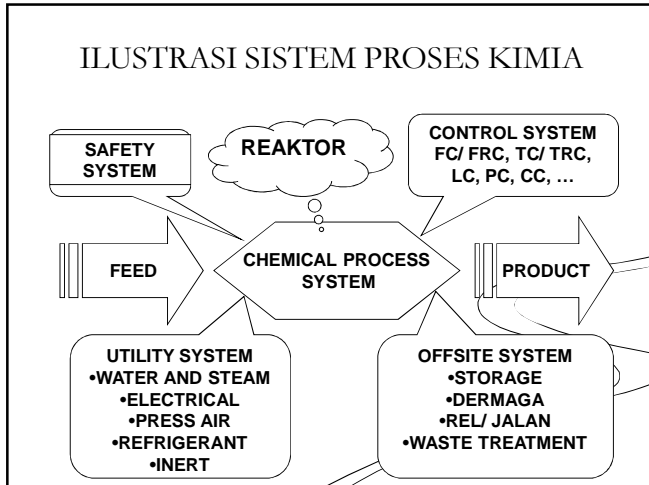
## MATERI

- ⊗ Pendahuluan: meliputi review posisi MKA Reaktor dalam Teknik Kimia, bagaimana merancang reaktor, definisi laju reaksi, panas reaksi, konversi, yield, dan selektivitas
- ⊗ Reaktor Homogen
  - Reaktor Batch (RB)
  - Reaktor Semi Batch (RSB)
  - RATB
  - RAP
- ⊗ Reaktor Heterogen
  - Reaktor Fixed Bed
  - Reaktor Fluidized Bed
  - Reaktor Moving Bed
  - Reaktor untuk reaksi Fluid-Fluid

## REAKTOR

MERUPAKAN MKA YANG TERGABUNG DALAM KELOMPOK ENGINEERING SCIENCE, MEMPELAJARI PERANCANGAN BERBAGAI TIPE REAKTOR UNTUK REAKSI-REAKSI HOMOGEN DAN HETEROGEN MELIPUTI BENTUK REAKTOR, PROSES, KONDISI OPERASI, DAN SUSUNAN REAKTOR, SERTA PEMILIHAN TIPE REAKTOR





## Kecepatan reaksi intensif (lanjut)

5. Berdasarkan satuan volume reaktor

$$r_i'''' = \frac{\text{moli terbentuk}}{(\text{volumereaktor})(\text{waktu})} = \frac{1}{V_r} \frac{dn_i}{dt}$$

Catatan: Dalam sistem reaksi homogen,  
volume fluida dalam reaktor = volume reaktor  
atau,  $V = V_r$

Hubungan antara kecepatan reaksi ekstensif dan intensif:

$$R_i = V r_i = W r_i' = S r_i'' = V_s r_i''' = V_r r_i''''$$

## Konversi: $0 \leq X \leq 1$

Konversi suatu reaktan A dinyatakan dengan:

$$X_A = \frac{\text{mol A yang terkonversi}}{\text{mol A awal}} = \frac{\text{mol A yang bereaksi}}{\text{mol A awal}}$$

Reaktor Batch: 
$$X_A = \frac{n_{A,0} - n_A}{n_{A,0}}$$

Reaktor Alir: 
$$X_A = \frac{F_{A,0} - F_A}{F_{A,0}}$$

Volume tetap: 
$$X_A = \frac{C_{A,0} - C_A}{C_{A,0}}$$

Dengan n dalam mol, F dalam mol per waktu, C = n/V atau F/Fv pada awal dan pada akhir reaksi

## Yield (Perolehan): $0 \leq Y_{P/A} \leq 1$

Perolehan sebuah produk P terhadap reaktan A ( $Y_{P/A}$ ) dapat dinyatakan sebagai

$$Y_{P/A} = \frac{\text{mol A yang bereaksi membentuk P}}{\text{mol A awal}}$$

$$Y_{P/A} = \frac{\text{mol A yang bereaksi membentuk P}}{\text{mol P yang terbentuk}} \times \frac{\text{mol P yang terbentuk}}{\text{mol A awal}}$$

Reaktor Batch:

$$Y_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| n_P - n_{P0}}{v_P n_{A0}}$$

Reaktor Alir:

$$Y_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| F_P - F_{P0}}{v_P F_{A0}}$$

Reaktor Volume tetap:

$$Y_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| C_P - C_{P0}}{v_P C_{A0}}$$

## Selektivitas (Fractional Yield) $0 \leq S_{P/A} \leq 1$

Selektivitas overall sebuah produk P terhadap reaktan A ( $S_{P/A}$ ) dapat dinyatakan sebagai:

$$S_{P/A} = \frac{\text{mol A yang bereaksi membentuk P}}{\text{mol A yang bereaksi}}$$

$$S_{P/A} = \frac{\text{mol A yang bereaksi membentuk P}}{\text{mol P yang terbentuk}} \times \frac{\text{mol P yang terbentuk}}{\text{mol A yang bereaksi}}$$

Selektivitas reaktor batch: 
$$S_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| n_P - n_{P0}}{v_P n_{A0} - n_A}$$

Selektivitas reaktor alir: 
$$S_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| F_P - F_{P0}}{v_P F_{A0} - F_A}$$

Selektivitas reaktor volume tetap:

$$S_{P/A} = \frac{|v_{A/P}| C_P - C_{P0}}{v_P C_{A0} - C_A}$$

Hubungan antara perolehan, konversi, dan selektivitas:

$$Y_{P/A} = X_A \cdot S_{P/A}$$

Instantaneous fractional yield sebuah produk P terhadap reaktan A ( $S_{P/A}$ ) dapat dinyatakan sebagai:

$$S_{P/A} = \frac{\text{kecepatan pembentukan P}}{\text{kecepatan berkurangnya A}} = \frac{r_P}{-r_A}$$

