

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Reaktor Kimia.....	1
1.2 Kinetika Kimia.....	4
1.3 Keseimbangan Kimia Reaksi Tunggal (Reaksi Sederhana).....	4
1.4 Klasifikasi Reaksi.....	7
1.5 Laju Reaksi Dan Peubah Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.....	8
Daftar Simbol Bab I.....	19
BAB II NERACA MOL DAN UKURAN REAKTOR IDEAL.....	21
2.1 Reaktor <i>Batch</i> (Reaktor Ideal).....	21
2.2 Reaktor Alir Tangki Berpengaduk.....	24
2.3 Reaktor Alir Pipa.....	25
2.4 <i>Packed Bed Reactor</i>	26
Daftar Simbol Bab II.....	32
BAB III KONVERSI DAN PERSAMAAN PERANCANGAN.....	34
3.1 Definisi Konversi.....	34
3.2 Persamaan-Persamaan Perancangan.....	34
Daftar Simbol Bab III.....	55
BAB IV CONTOH KASUS PENENTUAN UKURAN REAKTOR.....	56
4.1 Proses <i>Batch</i>	56
4.2 Proses Alir.....	62
Daftar Simbol Bab Iv.....	73

BAB V PERANCANGAN REAKTOR.....	74
5.1 Data Yang Diperlukan Pada Perancangan Reaktor	
Nonisothermal.....	77
5.2 Neraca Energi.....	78
5.3 Aplikasi Pada Reaktor.....	90
5.4 Kondisi Operasi Stabil Suatu Reaktor Alir Tangki	
Berpengaduk.....	102
Daftar Simbol Bab V.....	110
BAB VI SOAL DAN JAWABAN SISTEM ISOTERMAL.....	112
BAB VII SOAL DAN JAWABAN SISTEM NONISOTERMAL.....	188
DAFTAR PUSTAKA.....	206
INDEKS.....	207
BIODATA PENULIS.....	210

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Klasifikasi reaksi kimia	8
Tabel 1.2	Reaksi elementer dengan reaktan satu, dua, dan tiga molekul.....	12
Tabel 1.3	Satuan konstanta laju reaksi	12
Tabel 2.1	Tabel stoikiometri sebuah reaktor <i>batch</i>	23
	Jika $J = A$ (<i>limiting reactant</i>), maka:.....	23
Tabel 2.2	Tabel stoikiometri sebuah reaktor <i>batch</i> ; untuk reaksi kompleks, $J = A$ (<i>limiting reactant</i>).....	24
Tabel 3.1	Hasil perhitungan volume reaktor I dan II untuk berbagai X_1 dan $X_2 = 0,8$	44
Tabel 4.1	Hasil perhitungan untuk mencari waktu reaksi	61
Tabel 4.2	Hasil perhitungan memakai Excel dengan Metode Simpson	72
Tabel 6.1	Konversi (X_A) pada berbagai waktu (t)	114
Tabel 6.2	Hubungan nilai konstanta laju reaksi dengan suhu	115
Tabel 6.3	Dimensi reaktor untuk bermacam-macam kapasitas dan jumlah reaktor	121
Tabel 6.4	Neraca mol pada reaksi peruraian <i>phospine</i>	122
Tabel 6.5	Tekanan sistem pada berbagai waktu	125
Tabel 6.6	Neraca mol pada reaksi stoikiometri: $A \rightarrow 3R$	126
Tabel 6.7	Neraca mol dari reaksi pembuatan asam propionat	130
Tabel 6.8	Data laboratorium NaOH, HCl, C_2H_5COONa	133
Tabel 6.9	Data laju umpan metana dan uap belerang.....	138
Tabel 6.10	Laju reaksi untuk kelompok A	140
Tabel 6.11	Laju reaksi untuk kelompok B	140
Tabel 6.12	Data fraksi gas Cl_2 terhadap waktu	141

Tabel 6.13	Perhitungan untuk hubungan $\frac{dX_A}{dt}$ dan $(1 - X_A)(\theta_{B0} - X_A)$	148
Tabel 6.14	Data percobaan laju mol A umpan masuk dan keluar reaktor.....	151
Tabel 6.15	Perhitungan $\log(1 - X_A)$ dan $\log\left(\frac{F_{A0} - F_A}{V}\right)$	152
Tabel 6.16	Neraca mol komponen	157
Tabel 6.17	Data percobaan konsentrasi C_A pada berbagai waktu.....	162
Tabel 6.18	Perhitungan data percobaan untuk mendapatkan $(-r_A)$	165
Tabel 6.19	Data $(-r_A)$, $(1 - X_A)$, dan $(\theta_{B0} - X_A)$	165
Tabel 6.20	Hasil perhitungan dari data	167
Tabel 6.21	Data perhitungan untuk digunakan dalam pembuatan matriks.....	168
Tabel 6.22	Data dan laju alir umpan konversi <i>ethylene chlorine</i>	170
Tabel 6.23	Neraca mol komponen	172
Tabel 6.24	Hasil perhitungan integral dengan menggunakan Metode Simpson.....	173
Tabel 6.25	Data konsentrasi gas Cl_2 keluar reaktor.....	174
Tabel 6.26	Perhitungan dengan menggunakan <i>trial and Error</i> nilai n..	177
Tabel 6.27	Data percobaan suhu, <i>space time</i> , konversi propana	179
Tabel 6.28	Neraca mol masing-masing komponen	180
Tabel 6.29	Nilai k untuk masing-masing data percobaan	181
Tabel 6.30	Neraca mol komponen	183
Tabel 6.31	Neraca mol komponen pada suatu posisi di dalam reaktor.	186
Tabel 6.32	Perhitungan integral dengan menggunakan Metode Simpson.....	187
Tabel 7.1	Komponen dan laju umpan masuk reaktor.....	189
Tabel 7.2	Neraca mol setiap komponen, neraca total, dan tekanan parsial	191
Tabel 7.3	Hasil perhitungan tinggi tumpukan katalis berdasarkan Persamaan (7.1.20).....	199
Tabel 7.4	Hasil perhitungan dengan Metode Euler.....	204

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Operasi secara <i>batch</i> dan tahapan proses	2
Gambar 1.2	Reaktor beroperasi secara kontinu.....	3
Gambar 1.3	Reaktor beroperasi secara <i>semi-batch</i> atau <i>semi-continuous</i>	3
Gambar 1.4	Hubungan $\ln(k)$ lawan $\frac{1}{T}$	14
Gambar 1.5	Hubungan ΔT (kenaikan suhu) dengan T	16
Gambar 1.6	Hubungan konsentrasi A dengan laju reaksi.....	17
Gambar 2.1	Skema reaktor <i>batch</i>	21
Gambar 2.2	Skema reaktor alir tangki berpengaduk.....	24
Gambar 2.3	Skema reaktor alir pipa.....	25
Gambar 2.4	Skema <i>packed bed reactor</i>	27
Gambar 3.1	Hubungan antara $\frac{1}{(-r_A)}$ terhadap X	38
Gambar 3.2	$\frac{V}{F_{A0}}$ = luas terarsir, untuk RATB	39
Gambar 3.3	$\frac{V}{F_{A0}}$ = luas di bawah kurva dari garis vertikal pada $X = 0$ sampai dengan garis vertikal pada $X = 0,8$	40
Gambar 3.4	Dua reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) dipasang seri	41
Gambar 3.5	Dua reaktor alir pipa (RAP) dipasang seri	44
Gambar 3.6	RATB dipasang seri dengan RAP.....	46
Gambar 3.7	RAP dipasang seri dengan RATB.....	48
Gambar 3.8	RAP dipasang seri dengan RATB dan RAP	49
Gambar 3.9	RATB dipasang dengan RAP dan RATB	53
Gambar 4.1	Skema reaktor <i>batch</i>	57
Gambar 4.2	Waktu satu siklus operasi reaktor <i>batch</i>	62
Gambar 4.3	Skema reaktor alir tangki berpengaduk.....	63

Gambar 4.4	Skema reaktor alir tangki berpengaduk.....	67
Gambar 4.5	Skema reaktor alir pipa.....	71
Gambar 5.1	Skema neraca energi pada <i>open system</i>	79
Gambar 5.2	Skema RATB (a) dan RAP (b)	89
Gambar 5.3	Skema <i>tubular reactor</i> bekerja secara nonadiabatik	96
Gambar 5.4	Kondisi operasi stabil pada suatu reaktor alir tangki berpengaduk	103
Gambar 5.5	Hubungan panas timbul karena reaksi dan panas yang keluar lawan suhu untuk suatu reaksi searah.....	104
Gambar 5.6	Hubungan panas timbul karena reaksi dan panas yang keluar lawan suhu untuk suatu reaksi bolak-balik.....	107
Gambar 5.7	Pengaruh kondisi operasi pada <i>extinction</i> dan <i>ignition</i> <i>reaction</i>	108
Gambar 5.8	<i>Ignition</i> dan <i>extinction hysteresis</i> pada reaktor alir tangki berpengaduk	109
Gambar 6.1	Grafik hubungan waktu (t) dengan konversi (X_A).....	114
Gambar 6.2	Grafik hubungan antara waktu reaksi (t) dan konversi (X_A).....	148
Gambar 6.3	Grafik hubungan $\frac{dX_A}{dt}$ dan $(1 - X_A)(\theta_{B0} - X_A)$	149
Gambar 6.4	Grafik hubungan $\log(1 - X_A)$ dan $\log((F_{A0} - F_A)/V)$	153
Gambar 6.5	Grafik hubungan $(-r_A)$ lawan $(1 - X_A)(\theta_{B0} - X_A)$	166
Gambar 6.6	Grafik hubungan antara $\log CA$ dan $\log(-r_A)$	170
Gambar 7.1	Skema <i>fixed bed reactor</i>	190
Gambar 7.2	Hubungan konversi dan konversi keseimbangan dengan suhu.....	194
Gambar 7.3	Hubungan linier konversi dan konversi keseimbangan dengan suhu	194
Gambar 7.4	Hubungan konversi dan suhu keseimbangan jika suhu umpan masuk reaktor 680 K, 760 K, dan 840 K.....	195
Gambar 7.5	Hubungan tinggi tumpukan katalis dengan konversi untuk reaktor bekerja nonisotermal dan adiabatik.....	200
Gambar 7.6	Hubungan tinggi tumpukan katalis (z) dengan konversi (X).....	205