	FAKULTAS TEKNIK/PRODI TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SEBELAS MARET Jl. Ir. Sutami No. 36A, Kentingan, Surakarta 57126 Telp./Fax. 0271632112 http://che.ft.uns.ac.id	Kode/No: GKM.08.6.5/PM.06.05
	FORMULIR:	Tanggal : 25 Juni 2019
	SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER	Revisi : 0
		Halaman : Page 1 of 2

Mata Kuliah : Matematika Teknik Kimia 2 (MTK 2)
 Hari/Tgl : Selasa, 25 Juni 2019
 Dosen : Wusana Agung Wibowo, S.T., M.T.
 Dr. Adrian Nur, S.T., M.T.
 Dr. Bregas Siswahjono TST., S.T., M.T.

Semester : 4 – Kelas A/B/C
 Waktu : 150 menit
 Sifat Ujian : Buku Tertutup

Soal Tipe II

1. Integral

Suatu proses dengan katalis porous mempunyai kecepatan reaksi

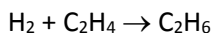
$$-\frac{dC}{dt} = 0,7\eta C^2 \quad \eta = \frac{1,0357 + 0,3173\phi}{1 + 0,4172\phi} \quad \phi = 12\sqrt{C}$$

Tentukan waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan konsentrasi dari $C = 2$ mol/gr katalis menjadi 1 mol/g katalis.

2. Hidrogenasi Etilen menjadi Etana

Kecep. Reaksi (mol/kgkat.detik)	P_E (atm)	P_{EA} (atm)	P_H (atm)
1,04	1	1	1
3,13	1	1	3
5,21	1	1	5
3,82	3	1	3
4,19	5	1	3
2,391	0,5	1	3
3,867	0,5	0,5	5
2,199	0,5	3	3
0,75	0,5	5	1

Reaksi hidrogenasi etilen menjadi etana



terjadi dengan katalis cobalt molybdenum. Dari data-data yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini, tentukan parameter-parameter persamaan kecepatan reaksi (k , K_A , K_E) dengan menggunakan analisa kuadrat terkecil.

$$-r_A = \frac{k P_E P_H}{1 + K_A P_{EA} + K_E P_E}$$

3. Persamaan Differensial Ordiner

The batch reactor kinetics for the network of two elementary reactions



At $t_0 = 0$, we start with the initial concentrations

$$c_A(t_0) = c_{A0} \quad c_B(t_0) = c_{B0} \quad c_C(t_0) = c_D(t_0) = 0$$

The time evolution of the system follows the set of first-order ODEs

$$\begin{aligned} \frac{dc_A}{dt} &= -r_{R1} & \frac{dc_B}{dt} &= -r_{R1} - r_{R2} \\ \frac{dc_C}{dt} &= r_{R1} - r_{R2} & \frac{dc_D}{dt} &= r_{R2} \end{aligned}$$

$C_{B0} = 20$; $C_{A0} = 10$; $k_1 = 0.03$; $k_2 = 0.014$. Find the concentrations at $t = 10$

Disahkan	Diperiksa	Disiapkan
Kapodi	Kelompok Bidang Keahlian	Koordinator Mata Kuliah

	FAKULTAS TEKNIK/PRODI TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SEBELAS MARET Jl. Ir. Sutami No. 36A, Kentingan, Surakarta 57126 Telp./Fax. 0271632112 http://che.ft.uns.ac.id	Kode/No: GKM.08.6.5/PM.06.05
	FORMULIR: SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER	Tanggal : 25 Juni 2019
		Revisi : 0
		Halaman : Page 2 of 2

4. Persamaan diferensial parsial

Dinding bata tahan api setebal 0,4 cm mula-mula mempunyai temperatur seragam 120 °C. Temperatur kedua permukaan kemudian diturunkan secara tiba-tiba menjadi 30 °C dan tetap dijaga pada temperatur ini. Pemodelan matematis untuk kasus konduksi tak tunak adalah sebagai berikut:

$$K \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{\partial T}{\partial t}$$

Untuk bata tahan api, nilai $K = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{detik}$. Berdasarkan informasi-informasi tersebut, dengan menggunakan:

- A. Metode *finite difference* dengan program EXCEL, dan
- B. Fungsi pdepe dengan program MATLAB

Tampilkan:

- a. Profil distribusi temperatur dinding bata tahan api pada interval 400 detik sampai 20000 detik
- b. Profil distribusi temperatur dinding bata tahan api pada detik ke 20000.

Disahkan	Diperiksa	Disiapkan
Kapodi	Kelompok Bidang Keahlian	Koordinator Mata Kuliah