

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

TERMODINAMIKA TEKNIK KIMIA II

1. Prof. Dr. Mahidin, ST., MT.
2. Dr. Ir. Syahiddin DS, MT.
3. Ir. Syaifullah Ramli, M.Sc.
4. Dr. Ir. Syaubari., M.Sc.
5. Dr. Ir. Mariana, M.Si.
6. Dr. Farid Mulana, ST., M.Eng.



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
2018**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Termodinamika Teknik Kimia II

Semester : V

Kode : TKM 313

SKS : 2

Program Studi : Teknik Kimia

Dosen : 1. Prof. Dr. Mahidin, ST., MT.
2. Dr. Ir. Syahiddin DS, MT
3. Dr. Ir. Syaifullah Ramli, M.Sc.
4. Dr. Ir. Syaubari., M.Sc.
5. Dr.Ir. Mariana, M.Si.
6. Dr. Farid Mulana, ST., M.Eng.

Capaian Pembelajaran Program Studi (PLO)	
PP-01	Menguasai konsep teoretis sains-rekayasa (<i>engineering sciences</i>), prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.
PP-02	Menguasai konsep sains alam dan prinsip dalam mengaplikasikan matematika rekayasa.
KK-01	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah (melalui proses fisika, kimia dan/atau biologi).
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CLO)	
1. Mampu menjelaskan aturan fase dan membuat diagram fase sistem biner pada kesetimbangan uap-cair dan cair-cair. 2. Mampu menghitung <i>dew point</i> dan <i>bubble point</i> dari campuran biner dan multi-komponen 3. Mampu mengembangkan persamaan-persamaan dasar kesetimbangan fase dalam suku potensial kimia dan fugasitas dan menghitung parameter-parameter interaksi biner untuk mengkorelasikan persamaan keadaan dengan data percobaan. 4. Mampu menghitung kesetimbangan uap-cair suatu campuran menggunakan persamaan keadaan.	

5. Mampu menjelaskan dan menghitung konstanta kesetimbangan, entalpi standar, dan energi bebas Gibbs suatu reaksi sebagai fungsi temperatur.
6. Mampu menggunakan model-model kesetimbangan untuk sistem dimana terjadi reaksi *kimia ganda*.

Kriteria Penilaian :

Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	≥ 87	A
2	$78 - < 87$	AB
3	$69 - < 78$	B
4	$60 - < 69$	BC
5	$51 - < 60$	C
6	$41 - < 51$	D
7	< 41	E

Item Penilaian	: Kehadiran	10%
	Tugas	20%
	Kuis	20%
	UTS	25%
	UAS	25%
	Total	100 %

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Materi Pelajaran	Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	- Memahami lingkup perkuliahan. - Memahami aturan fasa dan teori Duhem. - Memahami kelakuan kualitatif kesetimbangan uap-cair.	- Sistem perkuliahan dan sistem evaluasi - Ruang lingkup perkuliahan - Sasaran perkuliahan - Aturan fasa dan teori Duhem - Kelakuan kualitatif kesetimbangan Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan kelompok Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan aturan fasa dan teori Duhem. - Kemampuan menjelaskan kelakuan kualitatif kesetimbangan uap-cair.	4%
2.	- Memahami model sederhana kesetimbangan uap-cair. - Mampu melakukan perhitungan titik embun dan titik didih berdasarkan Hukum Raoult. - Mampu melakukan perhitungan kesetimbangan uap-cair dengan Hukum Henry.	- Hukum Raoult. - Titik embun dan titik didih berdasarkan Hukum Raoult. - Hukum Henry. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan keberlakuan model sederhana kesetimbangan uap-cair. - Kemampuan melakukan perhitungan titik embun dan titik didih berdasarkan Hukum Raoult. - Kemampuan melakukan perhitungan kesetimbangan uap-cair dengan Hukum Henry.	8%

3.	- Memahami model yang lebih tinggi kesetimbangan uap-cair. - Mampu melakukan perhitungan titik embun dan titik didih berdasarkan Hukum Raoult Termodifikasi. - Mampu melakukan perhitungan flash.	- Hukum Raoult Termodifikasi. - Titik embun dan titik didih berda-sarkan Hukum Raoult Termodifikasi. - Perhitungan flash sebagai suatu bentuk aplikasi kesetimbangan uap-cair. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan keberlakuan model yang lebih tinggi kesetimbangan uap-cair. - Kemampuan melakukan perhitungan titik embun dan titik didih berdasarkan Hukum Raoult Termodifikasi. - Kemampuan melakukan perhitungan flash.	7%
4.	- Memahami prinsip fugasitas dan koefisien fugasitas komponen murni. - Mampu melakukan perhitungan fugasitas dan koefisien fugasitas komponen murni (dengan persamaan keadaan kubik seperti van der Walls, Redlich/Kwong, Soave/Redlich/Kwong, Peng/Robinson dan persamaan Virial).	Fugasitas dan koefisien fugasitas berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Residual (untuk komponen murni). Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan dalam menjelaskan fugasitas dan koefisien fugasitas komponen murni. - Kemampuan melakukan perhitungan fugasitas dan koefisien fugasitas komponen murni.	8%
5.	- Memahami prinsip fugasitas dan koefisien fugasitas parsial (komponen dalam larutan). - Mampu melakukan perhitungan fugasitas dan koefisien fugasitas komponen murni.	Fugasitas dan koefisien fugasitas parsial berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Residual (untuk komponen dalam larutan). Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan dalam menjelaskan fugasitas dan koefisien fugasitas parsial. - Kemampuan melakukan perhitungan fugasitas dan koefisien parsial.	7%

6.	Mampu melakukan perhitungan koefisien fugasitas berdasarkan korelasi umum.	Koefisien fugasitas berdasarkan korelasi umum. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	Kemampuan melakukan perhitungan koefisien fugasitas berdasarkan korelasi umum.	8%
7.	- Memahami konsep larutan ideal. - Memahami konsep aktifitas dan koefisien aktifitas. - Mampu melakukan perhitungan koefisien aktifitas berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Ekses (dengan Persamaan van Laar dan Margules)	- Larutan ideal. - Aktifitas dan koefisien aktifitas berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Ekses. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan dalam menjelaskan konsep larutan ideal. - Kemampuan dalam menjelaskan konsep aktifitas dan koefisien aktifitas. - Kemampuan melakukan perhitungan koefisien aktifitas.	8%
8.	Ujian Tengah Semester			2 x 50			
9.	Mampu melakukan perhitungan koefisien aktifitas berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Ekses (dengan Persamaan Wilson, NRTL dan UNIQUAC)	Aktifitas dan koefisien aktifitas berdasarkan konsep Energi Bebas Gibbs Ekses. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan kelompok Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok untuk tugas yang diberikan	Kemampuan melakukan perhitungan koefisien aktifitas.	7%

10.	• Mampu menjelaskan kemiripan atau analogi antara kesetimbangan fasa dan kesetimbangan reaksi kimia. • Mampu menjelaskan jenis-jenis kesetimbangan reaksi kimia. • Mampu menjelaskan definisi koordinat reaksi.	• Review kemiripan atau analogi antara kesetimbangan fasa dan kesetimbangan reaksi kimia. • Pendahuluan kesetimbangan reaksi kimia. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	• Kemampuan menjelaskan kemiripan atau analogi antara kesetimbangan fasa dan kesetimbangan reaksi kimia. • Kemampuan menjelaskan jenis-jenis kesetimbangan reaksi kimia.	7%
11.	• Mampu menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan tunggal. • Mampu melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan tunggal.	• Kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan tunggal. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	• Kemampuan menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan tunggal. • Kemampuan melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan tunggal.	7%
12.	• Mampu menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan banyak (reaksi multi). • Mampu melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan banyak (reaksi multi).	• Kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan banyak (reaksi multi). Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	• Kemampuan menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan banyak (reaksi multi). • Kemampuan melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa homogen dan banyak (reaksi multi).	7%

13.	- Mampu menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan tunggal. - Mampu melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan tunggal.	Kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan tunggal. Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan tunggal. - Kemampuan melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan tunggal.	7%
14.	- Mampu menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). - Mampu melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi).	Kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan mandiri Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). - Kemampuan melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi).	8%
15.	- Mampu menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). - Mampu melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi).	Kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). Ref. (1), (2)	Pendekatan: Brainstorming Metode: Ceramah dan diskusi, penugasan kelompok. Model: PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok untuk tugas yang diberikan	- Kemampuan menjelaskan definisi kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi). - Kemampuan melakukan perhitungan untuk kesetimbangan reaksi kimia fasa heterogen dan banyak (reaksi multi).	7%
16.	Ujian Akhir Semester		TOTAL	2 x 50			100%

Sumber Belajar/ Referensi

1. Smith, J.M., N.C. Van Ness and M.M. Abbott, 1987, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, MGH, New York.
2. Daubert, T.E., 1987, *Chemical Engineering Thermodynamics*, MGH, New York.



Mengetahui,
Ketua Program Studi,

(Dr. Ir. Yanna Syamsuddin, M.Sc.)
NIP. 196901131998022001

Banda Aceh, 03 Desember 2018
Koordinator/ Penanggung-jawab,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mahidin', written over a horizontal line.

(Prof. Dr. Mahidin, ST., MT.)
NIP. 197004031995121001

