

# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

## **TEKNOLOGI MEMBRAN**

- 1. Prof. Dr. Nasrul AR, ST. MT**
- 2. Sofyana, ST., MT**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
2022**

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Teknologi Membran Semester : VII Kode : TKM519 SKS: 2  
Program Studi : Teknik Kimia Dosen : 1) Prof. Dr. Nasrul AR, ST. MT  
2) Sofyana, ST., MT

<b>Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)</b>	
CPL-E	Mampu menemukan sumber masalah engineering pada proses, sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses interpretasi data menggunakan teknologi informasi, dan menginternalisasi semangat kemandirian berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.
CPL-G	Mampu merumuskan solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa pada proses kimia dan melakukan evaluasi penyelesaian pekerjaannya dengan tanggung jawab.

<b>Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran (IKC)</b>	
IKC-E.1.	Mampu menemukan dan mengidentifikasi sumber permasalahan engineering dalam sistem proses teknik kimia berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa
IKC-E.2	Mampu menganalisis dan menginterpretasi data dari proses produksi yang melibatkan proses kimia untuk mendapatkan nilai tambah dari produk
IKC-G.1	Mampu mengidentifikasi, menganalisis dan merumuskan solusi untuk menyelesaikan permasalahan rekayasa pada proses kimia
IKC-G.2	Mampu melakukan evaluasi penyelesaian dan perbaikan pada masalah rekayasa proses kimia dengan tanggung jawab

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mampu menjelaskan teknologi pembuatan membran.</li><li>2. Mampu menjelaskan aplikasi membran pada industri separasi.</li></ol>

**Pemetaan CPL Vs CPMK Vs Assesmen**

Tipe Assesmen	Metode Assesmen	Bobot (%)	CPL E	CPL G
			CPMK 1	CPMK 2
Tes Tertulis	Quiz 1	10%		
	Quiz 2	10%		
	UTS	25%		
	UAS	35%		
Tugas	Tugas 1	10%		
	Tugas 2	10%		

**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

**JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN**

RPS minimal memuat komponen-komponen berikut ini: (Sesuai SNPT No 44 Tahun 2015)

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Setelah mengikuti pertemuan ini mahasiswa dapat memahami sistem perkuliahan Teknologi Membran dan memahami pengetahuan dasar teknologi membran	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pengantar Sistem Perkuliahan</li> <li>. Pengertian Membran</li> <li>. Perkembangan terbaru aplikasi membran</li> <li>. Prinsip kerja membran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah (power point)</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	2 x 50 menit	Tanya jawab/ diskusi	Keaktifan diskusi	8%

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2 & 3	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat memahami pengertian membran, dan mengetahui konsep penggunaan membran dalam berbagai jenis industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Membran untuk pengolahan air bersih/air limbah</li> <li>. Membran untuk pemisahan gas</li> <li>. Membran untuk food processing</li> <li>. Membran untuk drug delivery sistem</li> <li>. Membran untuk pengantar daya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah (power point)</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	4 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanya jawab/ diskusi</li> <li>- Studi kasus</li> </ul>	Keaktifan diskusi	8%
4 & 5	Setelah mengikuti topik kuliah ini mahasiswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis membran untuk pemisahan suatu produk industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Detail aplikasi membran untuk teknologi pemisahan dan pemurnian</li> <li>. Mikrofiltrasi</li> <li>. Ultrafiltrasi</li> <li>. Nanofiltrasi</li> <li>. Reverse Osmosis</li> <li>. Pemisahan gas</li> <li>. Pemisahan protein</li> <li>. Perbedaan pemisahan secara filtrasi dan difusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah (power point)</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	4 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanya jawab/ diskusi</li> <li>- Studi pembuatan membran di lab</li> </ul>	Memeriksa tulisan bab I	8%
6 & 7	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan berbagai jenis material kimia yang dapat digunakan untuk pembuatan membran	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pengenalan berbagai jenis dan sifat bahan baku pembuatan membran</li> <li>. Membran organik</li> <li>. Membran anorganik</li> <li>. Berbagai jenis pelarut polimer yang sesuai</li> <li>. Mencari daya kompatibilitas antara polimer dengan pelarut</li> <li>. Komposisi material membran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah (power point)</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	4 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Pengenalan polimer dan pelarut</li> </ul>	Evaluasi perkelompok	8%
8		UTS		2 x 50 menit			
9	Setelah mengikuti sub bahasan ini mahasiswa	Proses pembuatan membran secara non-solvent induced	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah (power point)</li> </ul>	2 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Review artikel</li> </ul>	Kemampuan mahasiswa	8%

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	mampu menguasai dasar-dasar sistem pembentukan struktur membran secara proses NIPS	phased separation (NIPS) Pembuatan diagram tiga fasa untuk penentuan komposisi polimer	Tanya jawab		relevan dengan membran	menggali isi artikel	
10 & 11	Setelah mengikuti sub bahasan ini mahasiswa mampu menguasai dasar-dasar sistem pembentukan struktur membran secara proses NIPS	Membuat membran plat dan membran serat berongga (hollow fiber membrane) Proses pembuatan secara dry-wet spinning Variabel kondisi operasi yang berpengaruh terhadap pembentukan pori membran	Ceramah (power point) Tanya jawab	4 x 50 menit	Tanya jawab Ilustrasi video	Keaktifan diskusi	8%
12	Setelah mengikuti sub bahasan ini mahasiswa mampu menguasai dasar-dasar sistem pembentukan struktur membran secara proses TIPS	Proses pembuatan membran thermally induced phased separation (TIPS)	Ceramah Tanya jawab	2 x 50 menit	Diskusi	Keaktifan diskusi	
13	Setelah mengikuti sub bahasan ini mahasiswa mampu menguasai cara pembuatan membran secara dry phase inversion	Proses pembuatan membran secara dry phase inversion	Ceramah dan diskusi	2 x 50 menit	Diskusi	Kualitas draft bab 2	8%
14	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat mengetahui prinsip kerja membran elektrodialisis	Pengertian membran elektrodialisis Prinsip kerja membran elektrodialisis Cation exchange dan anion exchange membran Contoh kasus penyisihan ion	Ceramah dan diskusi	2 x 50 menit	Diskusi Contoh kasus ED		10%

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		ED					
15	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat mengetahui berbagai jenis tools yang dapat digunakan untuk menguji kualitas dan performansi dari membran	<ul style="list-style-type: none"> <li>. SEM</li> <li>. TEM</li> <li>. AFM</li> <li>. FTIR</li> <li>. XPS</li> <li>. MWCO</li> <li>. Water Permeability dan solute rejection</li> <li>. Derajat hidrofilik/ hidrofobik</li> </ul>	Ceramah dan diskusi		Pemahaman contoh hasil analisa		8%
16		UAS		2 x 50 menit			

**Note:** Sesuai dengan Surat Edaran Rektor No. B/6108/UN11/PK.00.03/2020 Tentang Penyelenggaraan Pembelajaran pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021 Perkuliahan dilaksanakan secara Daring dengan Tetap Mengikuti Materi Kuliah yang disesuaikan dengan Kurikulum 2016-2020.

#### Daftar Referensi:

1. P. van de Witte, P.J. Dijkstra, J.W.A. van den Berg, J. Feijen, Review; Phase separation processes in polymer solutions in relation to membrane formation, *J. Membr. Sci.*, 117 (1996) 1-31.
2. Pinnau and B.D. Freeman, Formation and modification of polymeric membranes: Overview, in *Membrane formation and modification*, ed.: Ingo Pinnau and B.D. Freeman, (2000) American Chemical Society.
3. M. Mulder, *Basic principles of membrane technology*, 2nd edition, 1996, Kluwer Academic Publishers, London.
4. Hoffman, E.J (2003), *Membrane Separation Technology*, Elsevier.
5. Baker, R.W, Stratmann, H, *Membrane Separation System; Recent developments and future direction*, Noyes Data Corporation, New Jersey.
6. Drioli Enrico, Gorno L, (2010), *Comprehensive Membrane Science and Engineering*, Elsevier.

7. Yampolskii, Y., Freeman, B., (2010), Membrane Gas Separation, Wiley.
8. Basile, A., Galluci, F, (2011), Membranes for Membrane Reactors: Preparation, optimization and selection Wiley.

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Kimia,



Dr. Fauzi, ST., MT  
NIP. 197008111998031003

Banda Aceh, 22 Agustus 2022  
Koordinator/Penanggungjawab

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nasrul', written over a light blue rectangular stamp.

Prof. Dr. Nasrul AR, ST. MT  
NIP. 19721020 200012 1 001