

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)  
MATERIAL BARU (NANO TEKNOLOGI)**

**(Prof. Dr. Ir. Husni Husin MT)  
(Dr. Syaifullah, ST. M.Sc)**



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

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Material Baru (Nano Teknologi)

Semester: VII

Kode: TEK 327

SKS: 2 SKS

Program Studi : Teknik Kimia

Dosen: 1. Prof. Dr. Ir. Husni Husin MT.

2. Dr. Syaifullah, ST. M.Sc.

<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

### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mampu menjelaskan konsep-konsep dasar nano material.
2. Mampu menjelaskan definisi nano material, jenis-jenis material berukuran nano komponen penyusun nano material, metode preparasi nano material, metode karakterisasi nano material, cara membaca hasil karakterisasi nano material, dan aplikasi nano material.
3. Mampu menjelaskan arti dan konsep-konsep dasar katalis dan katalisis, adsorben dan adsorpsi serta aplikasinya.

### Pemetaan CPL Vs CPMK Vs Assesmen

Tipe Assesmen	Metode Assesmen	Bobot (%)	CPL E	CPL G	
			CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3
Tes Tertulis	Quiz 1	10%			
	Quiz 2	10%			
	UTS	25%			
	UAS	35%			
Tugas	Tugas 1	10%			
	Tugas 2	10%			

### Kriteria Penilaian:

No.	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	$\geq 87$	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**

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Setelah mengikuti kuliah pertemuan ke (yang tersebut pada kolom (1), mahasiswa mampu					
1	Menjelaskan konsep dasar nanoteknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan</li> <li>• Konsep dasar <i>nanotechnology</i></li> <li>• Definisi nanomaterial</li> <li>• Tipe-tipe nanomaterial</li> <li>• Klasifikasi nanomaterial</li> <li>• Nano saat ini dan kedepan</li> <li>• Komponen penyusun katalis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%
2	Menjelaskan tentang bentuk dan struktur nano, quantum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbon Nanotubes</li> <li>• Proteins, DNA</li> <li>• Single electron transistors</li> <li>• Nanoparticles</li> <li>• Nanocapsules</li> <li>• Nanofibers</li> <li>• Nanowires</li> <li>• Fullerenes (carbon 60)</li> <li>• Nanotubes</li> <li>• Nanosprings</li> <li>• Nanobelts</li> <li>• Quantum dots</li> <li>• Nanofluidies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 160 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	Menjelaskan sifat-sifat nanomaterials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat katalitik</li> <li>• Sifat listrik</li> <li>• Sifat mekanik</li> <li>• Sifat magnetic</li> <li>• Sifat optic</li> <li>• Sifat steric</li> <li>• Sifat biologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	3 sks x 160 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%
4	Menjelaskan tentang metode preparasi nanomaterial catalyst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol-gel</li> <li>• Impregnasi</li> <li>• Solid-state</li> <li>• Presipitasi</li> <li>• Deposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%
5	Menjelaskan tentang karakterisasi nanomaterial catalyst dan adsorben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEM</li> <li>• XRD</li> <li>• FTIR</li> <li>• TEM</li> <li>• DSC</li> <li>• Band gab</li> <li>• BET</li> <li>• dan lain-lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%
6	Menjelaskan tentang aplikasi nanomaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi nanomaterial: Medicine: Nano shells as Cancer Therapy, medical sensor</li> <li>• Nano Computing Technology</li> <li>• Sunscreen and Cosmetics</li> <li>• Displays</li> <li>• Fuel Cells</li> <li>• Batteries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalyst</li> </ul>				
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan tentang aplikasi nanomaterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi nanomaterial</li> <li>• Magnetic nanomaterial</li> <li>• Medical Implantation</li> <li>• Water Purification</li> <li>• Military Battle Suits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	8%
8	Ujian Tengah Semester	Pertemuan 1-7	Ujian tertulis	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebenaran jawaban</li> </ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan tentang nanoadsorben dan adsorpsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi adsorpsi dan adsorbent</li> <li>• Bentonite</li> <li>• Zeolite</li> <li>• Karbonaktif</li> <li>• Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></li> <li>• TiO<sub>2</sub></li> <li>• Membran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang topik terkait</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Latihan inquiri</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> <li>• Keaktifan diskusi</li> <li>• Kemampuan menyelesaikan kasus</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>	7%
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan tentang bentuk dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur zeolite</li> <li>• Struktur TiO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan singkat tentang</li> </ul>	2 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan aplikasi</li> <li>• Ketepatan analisis</li> </ul>	7%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	struktur nano adsorben	• Struktur membran	topik terkait - Tanya jawab - Latihan inquiri		• Keaktifan diskusi • Kemampuan menyelesaikan kasus • Tanggung jawab	
11	• Preparasi Nano adsorbent	• Fisika • Kimia • Ball mill	- Penjelasan singkat tentang topik terkait - Tanya jawab - Latihan inquiri	2 sks x 50 menit	• Kemampuan aplikasi • Ketepatan analisis • Keaktifan diskusi • Kemampuan menyelesaikan kasus • Tanggung jawab	7%
12	• Karakteristik Nano adsorbent	• SEM • FTIR • TEM • BET	- Penjelasan singkat tentang topik terkait - Tanya jawab - Latihan inquiri	2 sks x 50 menit	• Kemampuan aplikasi • Ketepatan analisis • Keaktifan diskusi • Kemampuan menyelesaikan kasus • Tanggung jawab	8%
13	• Menjelaskan aplikasi nanoadsorben dalam photocatalytic water treatment	• TiO <sub>2</sub> Adsorbe dan aplikasi • Membran dan aplikasi	- Penjelasan singkat tentang topik terkait - Tanya jawab - Latihan inquiri	2 sks x 50 menit	• Kemampuan aplikasi • Ketepatan analisis • Keaktifan diskusi • Kemampuan menyelesaikan kasus • Tanggung jawab	7%
14	• Menjelaskan aplikasi nanoadsorben dalam wastewater treatment	• Penyerapan logam-logam berat dalam air	- Penjelasan singkat tentang topik terkait - Tanya jawab - Latihan inquiri	2 sks x 50 menit	• Kemampuan aplikasi • Ketepatan analisis • Keaktifan diskusi • Kemampuan menyelesaikan kasus • Tanggung jawab	7%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
15	Menjelaskan tentang perhitungan kapasitas adsorpsi	Menentukan kapasitas adsorpsi Langmuir isotherm Langmuir isotherm	Penjelasan singkat tentang topik terkait Tanya jawab Latihan inquiri	2 sks x 50 menit	Kemampuan aplikasi Ketepatan analisis Keaktifan diskusi Kemampuan menyelesaikan kasus Tanggung jawab	8%
16	Ujian Akhir Semester	Materi pertemuan 9-11	Ujian tertulis	2 sks x 50 menit	Kebenaran jawaban	

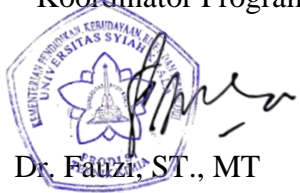
**Note:** Sesuai dengan Surat Edaran Rektor No. B/6108/UN11/PK.00.03/2020 Tentang Penyelenggaraan Pembelajaran pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021 Perkuliahan dilaksanakan secara Daring dengan Tetap Mengikuti Materi Kuliah yang disesuaikan dengan Kurikulum 2016-2020.

#### Referensi:

- Vladimir Pokropivny Rynno Lohmus Irina Hussainova Alex Pokropivny Sergey Vlassov, Introduction to Nanomaterials and Nanotechnology, 192 Pages 2007. 21.62 Mb. 7,809
- Nanomaterials and Nanotechnology, International Conference on Materials Science & Technology 2016.
- Stefania D'Agostino 1,2\*, Fabio Della Sala 1,3 and Lucio Claudio Andrean, Introduction to Nanotechnology, 2015.
- Jeffrey I, Steinfeld, Joseph S. Fransisco, 1992, "Chemical Kinetics and Dynamics", Prentice Hall.
- Vinod Kumar Gupta, Inderjeet Tyagi, 3 Hamidreza Sadegh, 3 Ramin Shahryari-Ghoshekandi, 4 Abdel Salam Hamdy Makhlof and Behnam Maazinejad, Nanoparticles as Adsorbent; A Positive Approach for Removal of Noxious Metal Ions: A Review, Science, Technology and Development 34(3): 195-214, 2015.



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 'Husni Husin', written in a cursive style.

Prof. Dr. Ir. Husni Husin, MT  
NIP. 19650601 199412 2 001