



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

TEKNOLOGI NANO

**Disusun Oleh :
Sugeng Slamet, MT**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
September 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mata Kuliah : Teknologi nano

Nama Dosen Pengampu : Sugeng Slamet, ST.,MT

Mengetahui dan Menyetujui:
Ketua Program Studi:

(Rianto Wibowo, S.T., M.Eng)

Kudus, 7 September 2020

Penyusun,

(Sugeng Slamet, S.T., M.T)

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

A. Latar Belakang

Teknologi dan rekayasa material berkembang sangat pesat. Karakterisasi sebuah material tidak hanya diukur dalam skala makro, namun sangat dipengaruhi struktur benda dalam skala mikro. Teknologi nano merupakan upaya merekayasa struktur mikro benda dalam skala terkecil nanaometer 10^{-9} . Melalui stuktur mikro benda berskala kecil diharapkan sifat fisis dan mekanisnya lebih baik.

Mata kuliah teknologi nano merupakan mata kuliah pilihan yang diambil oleh mahasiswa teknik mesin Universitas Muria Kudus. Mahasiswa akan mendapatkan materi pemahaman teori mengenai definisi dan tujuan untuk pengembangan lebih lanjut. Macam dan metode yang dikembangkan dalam memproduksi sturktur nano, karakterisasi partikel nano dan aplikasinya dalam keteknikan termasuk bidang medis.

B. Perencanaan Pembelajaran

1. Nama Mata Kuliah : Teknologi nano
2. Kode Mata Kuliah : MES 411
3. Bobot SKS : 2 SKS
4. Semester : Genap
5. Nama Dosen : Sugeng Slamet, S.T., M.T

6. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah :

Setelah mendapatkan mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu melakukan indentifikasi, formulasi, dan pemecahan masalah keteknikan, mengetahui teknologi nano dan perkembangannya serta mampu mengkarakterisasi partikel nano dan aplikasi nano teknologi dalam keteknikan.

7. Rancangan Pembelajaran :

4-5	Mahasiswa mengetahui proses fabrikasi teknologi nano.	Tinjauan metode nano fabrikasi : Top down dan bottom up, lithography, deposition, CVD, PVD, etching, modifikasi material, proses dan peralatan.	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan materi - Melakukan proses tanya jawab - Diskusi 	Tatap maya	100	Mahasiswa mengetahui proses fabrikasi untuk mendapatkan partikel nano.	Memberikan umpan balik ke mahasiswa dan mampu menjawabnya.	20%
6	Mahasiswa mengetahui dan memahami proses karakterisasi material dengan beberapa metode uji.	Karakterisasi material tool, optik microscope, SEM, AFM, FFM, Spectrometer.	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan materi - Melakukan proses tanya jawab - Diskusi 	Tatap muka dan tatap maya	200	Memahami tahapan karakterisasi partikel nano.	Memberikan quis ke mahasiswa dan menjawab dengan benar.	20%
7.	Mahasiswa memahami dan mengetahui struktur nano: proses fabrikasi dan aplikasinya.	Struktur nano partikel : Prosedur fabrikasi, aplikasi dan sifat-sifatnya.	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan dan memberikan proses-proses tersebut. 	Tatap maya	100	Review jurnal : tentang teknologi nano dan aplikasinya.	Memberikan umpan balik ke mahasiswa dan menjawab dengan benar.	20%
8.	Masing-masing mahasiswa dalam group mampu menyajikan/memparakan materi yang diberikan secara jelas.	Diskusi (bahan dari internet)	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjuk beberapa mahasiswa untuk paparan materi. 	Tatap maya dan tatap muka	100	Pemilihan tema dan pembahasan yang lengkap.	Membahas dan mendiskusikan bersama	20%
9.	Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dengan jelas	Kuis/Ujian harian	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan outline soal yang dikerjakan. 	Tatap muka	100	Mengerjakan dengan teliti	Melakukan proses pengawasan dalam mengerjakan soal.	10%

10	Mahasiswa mengenal dan mengetahui produk nano partikel.	Nano struktur : Nano wire dan rods, metode proses, sifat-sifat dan aplikasinya.	- Menjelaskan macam dan metode proses dan aplikasinya	Tatap maya dan tatap muka	200	Presentasi tugas dan diskusi pokok bahasan	Melakukan umpan balik dan diskusi dengan mahasiswa	20%
11.	Mahasiswa mengenal dan meengetahui prosedur fabrikasi <i>Wet etching dan dry etching</i> .	Top down prosedur fabrikasi : <i>Wet etching dan Dry etching</i> .	- Menjelaskan mekanisme yang perlu dilakukan pada proses tersebut.	Tatap maya	100	Memahami proses fabrikasi <i>Wet etching dan Dry etching</i> .	Melakukan umpan balik dan diskusi dengan mahasiswa	10%
12.	Mahasiswa mengetahui dan mengenal proses karakterisasi material nano.	Metode karakterisasi material nano.	- Menjelaskan mekanisme yang perlu dilakukan pada proses tersebut.	Tatap maya	100	Mahasiswa mampu membandingkan berdasar hasil karakterisasi.	Melakukan umpan balik dan diskusi dengan mahasiswa	10%
13	Mahasiswa mengetahui dan mengenal aplikasi nano carbon tube dan biomaterial menggunakan nano.	Aplikasi material nano : Nano carbon tube, Quantum dots misal : Organic compound dan bio material menggunakan nano materials.	- Menjelaskan proses dan aplikasinya	Tatap maya dan tatap muka	200	Mengenal lebih jauh teknologi nano dan aplikasinya.	Membahas dan mendiskusikan bersama	10%
14-15	Masing-masing mahasiswa dalam group menyajikan/memparakan materi secara jelas	Diskusi kelompok	- Menjelaskan proses dan aplikasinya	Tatap maya	100	Membuat tema, menyusun materi dan membahas secara lengkap.	Membahas dan mendiskusikan bersama	20%
16	Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dengan jelas	UAS	- Melakukan pengawasan dalam proses tersebut	Tatap muka	100	Menjawab pertanyaan lengkap dan jelas.	Membahas untuk perbaikan atas jawaban.	10%

8. Media Pembelajaran : Laptop yang terkoneksi jaringan, Video, alat peraga.
9. Bahan, sumber informasi dan Referensi:
 - Kalpakjian, Steven R Schmid, 2003, Manufacturing Process for Engineering Materials, New Jersey, Prentice Hall.
 - Callister, 2000, Materials Characterization, Mc. Graw Hill.
 - KK Chattopadhy, Introduction to Nanoscience and Nanotechnology,
10. Bentuk Tugas (terlampir).

BENTUK TUGAS

MATA KULIAH	: TEKNOLOGI NANO
SEMESTER	: GENAP/ENAM – (MK PILIHAN).
SKS	: 2 SKS
DOSEN	: SUGENG SLAMET, ST.,MT

1. TUJUAN TUGAS

Mahasiswa diharapkan mengenal dan mampu memahami tentang teknologi nano, proses fabrikasinya, karakterisasi dan aplikasinya. Mahasiswa juga mampu membandingkan struktur material dalam ukuran makro dan ukuran mikro/nano teknologi..

2. URAIAN TUGAS

- a. Objek garapan : menganalisa struktur atom dalam skala mikro/teknologi nano.
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan : Teknologi nano proses fabrikasi, karakterisasi dan pengukurannya serta aplikasinya.
- c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan : Tentukan salah topik tentang teknologi dalam bidang tertentu. Jelaskan pengertian, metode fabrikasi dan karakterisasinya.
- d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan : Mahasiswa mampu membandingkan partikel dalam skala makro dan skala mikro, karakterisasi dan aplikasinya. Penjelasan dilengkapi gambar yang mendukung..

3. KRITERIA PENILAIAN

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang memuaskan (D)	Di bawah standart (E)	SKOR
1. Waktu	Waktu pengumpulan tepat waktu.	Waktu pengumpulan selisih waktu yang ditentukan	Waktu pengumpulan selisih cukup lama > 3 hari	Waktu pengumpulan selisih cukup lama > 5 hari	Tidak mengumpulkan	
2. Tema	Tema yang diambil sesuai dimaksud dalam tugas.	Tema yang diambil terlalu sederhana dan tidak up date.	Tema yang diambil kurang sesuai dan tidak up date.	Tema yang diambil tidak sesuai dan tidak up date.		
3. Tahapan pengerjaan	Tahapan pengerjaan benar.	Tahapan pengerjaan kurang sesuai	Tahapan pengerjaan tidak terinci.	Tahapan pengerjaan tidak teratur.		
4. Keteraturan	Keteraturan antara tabel, gambar dan penjelasan.	Keteraturan antara tabel, gambar dan penjelasan relatif kurang	Keteraturan antara tabel, gambar dan penjelasan sangat kurang	Tanpa dukungan tabel, gambar dalam menjelaskan sesuatu.		
5. Kedalaman pembahasan	Pembahasan mengaitkan dengan > 4 jurnal	Pembahasan mengaitkan dengan 2-3 jurnal	Pembahasan mengaitkan dengan 1 jurnal	Pembahasan mengaitkan tanpa rujukan jurnal.		

LEMBAR KERJA 1.

Nama MK : Teknologi nano

Waktu pengerjaan : 90 menit

Pokok bahasan : Menentukan skala ukur material nano

1. Bagaimana tahapan-tahapan yang dilakukan dalam fabrikasi skala nano (untuk bahan serat dan partikel).


LEMBAR KERJA 2.

Nama MK : Teknologi nano

Waktu pengerjaan : 90 menit

Pokok bahasan : Karakterisasi teknologi nano

1. Jelaskan tahapan yang dilakukan dalam mengkarakterisasi ukuran nano (penyiapan spesimen dan mekanisme pengujiannya).



LEMBAR KERJA 3.

Nama MK : Teknologi nano Waktu pengerjaan : 90 menit
Pokok bahasan : Aplikasi teknologi nano

1. Berikan contoh-contoh penerapan teknologi nano dalam beberapa bidang terutama bidang keteknikan dan medis. Keunggulan dan kelemahan yang dimiliki.