



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FISIKA
PROGRAM STUDI S2- FISIKA
Sekip Utara, Yogyakarta 55281.

Buku 1: RPKPS

**(RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
SEMESTER)**

MEKANIKA MEDIUM KONTINYU LANJUT

Program S2 Fisika

Semester Gasal/3 SKS/MFF 5831

Oleh:

Dr. Sudarmaji, M.Si

Dr. rer. nat. Herlan Darmawan, M.Sc

Oktober 2021

RPKPS

(RANCANGAN PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

PROGRAM STUDI GEOFISIKA

1. **Nama Mata Kuliah** : **Mekanika Medium Kontinyu Lanjut**
2. **Kode/SKS** : **MFF 5831/3 SKS**
3. **Prasyarat** : -
4. **Status Matakuliah** : **Pilihan/~~Wajib~~ (coret yang tidak sesuai)**
5. **Deskripsi singkat matakuliah**

Matakuliah Mekanika Medium Kontinyu Lanjut merupakan mata kuliah yang mempelajari secara fisika - matematika sifat material jika dikenai suatu gaya pada suatu sistem. Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari tensor, strain-stress, deformasi, hukum kekekalan massa, momentum, dan energy, mekanika fluida, linear dan nonlinear elasticity.

6. Tujuan pembelajaran (dulu TIU)

Mahasiswa mampu memahami hubungan strain - stress yang menyebabkan suatu deformasi pada benda/material, conservation dari suatu massa, energy, dan momentum, perubahan tensor akibat pergerakan fluida yang bersifat newtonian dan non-newtonia.

7. Capaian Pembelajaran (Learning outcomes=LO)

Setelah menempuh matakuliah ini diharapkan:

- a. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar hubungan strain - stress
- b. Mahasiswa mampu memahami konsep deformasi pada suatu benda yang mengalami strain stress dalam ruang 3D dan dalam variabel perubahan waktu.
- c. Mahasiswa mampu memahami konsep *conservation of mass, momentum, and energy*

- d. Mahasiswa mampu memahami konsep aliran fluida newtonian dan non-newtonian baik secara compressible dan incompressible.
- e. Mahasiswa memahami konsep linear dan non-linear elasticity pada sebuah aliran fluida.

8. Pokok Bahasan

- I. Pendahuluan pengantar mekanika medium lanjut
- II. Dasar matematika fisika algebra strain stress (integral dan derivative concept)
- III. Stress dan strain pertemuan I
- IV. Stress dan strain pertemuan II
- V. Deformasi, strain dan stress pertemuan I
- VI. Deformasi, strain dan stress pertemuan II
- VII. Deformasi, strain dan stress pertemuan III
- VIII. Ujian Tengah Semester
- IX. Conservation of Mass
- X. Teorema transport reynold
- XI. Conservation of Energy
- XII. Conservation of Momentum
- XIII. Newtonian and non-newtonian fluid flow I
- XIV. Newtonian and non-newtonian fluid flow II
- XV. Linear and non-linear elasticity
- XVI. Ujian Akhir Semester

9. Evaluasi yang direncanakan

Untuk mengukur tercapainya kompetensi dalam matakuliah mekanika medium kontinyu lanjut ini, maka dilakukan penilaian berdasarkan pada metode SCL, di mana kelulusan mahasiswa tidak hanya ditentukan dari unsur kognitifnya, melainkan juga memperhatikan unsur afektif dan psikomotoriknya. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas mahasiswa ketika melaksanakan presentasi, diskusi di kelas, melaksanakan tugas mandiri, dan mengerjakan soal ujian tengah dan akhir semester

Mahasiswa wajib absensi di Daftar Hadir simaster pada setiap kuliah. Bila ujian semester akan dimulai, Bagian Pengajaran memeriksa daftar hadir mahasiswa untuk menentukan boleh tidaknya seorang mahasiswa mengikuti ujian, dengan ketentuan

mengikuti minimal 75 % dari kuliah yang diberikan. Sistem penilaian dilakukan dengan mengikuti Tabel 2. Penilaian pada saat diskusi kelompok dan presentasi dilakukan dengan *peer assesment* dimana mahasiswa dapat secara obyektif menilai teman yang banyak memberikan informasi seputar studi kasus yang didiskusikan kepadanya. Dengan metode seperti ini diharapkan tidak ada mahasiswa yang hanya datang menyerap ilmu atau tidak bekerja sama dengan anggota lain dalam satu kelompok.

Sebagai perwujudan dari metode *Collaborative Learning* yang diharapkan mampu mengasah *softskill* mahasiswa, maka penilaian diskusi dan presentasi mendapat porsi yang cukup besar. Keaktifan mahasiswa dalam meng-*update* informasi juga menjadi pertimbangan khusus yang menentukan penilaian diskusi dari dosen pengampu, di samping presentasi yang dibawakan harus menarik dan memotivasi mahasiswa lain untuk bertanya dan memberi komentar. Adapun komponen penilaian dan presentasinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Penilaian.

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1.	Presentasi dan Diskusi Kuliah	30
2.	Ujian Tengah Semester	35
3.	Ujian Akhir Semester	35
Jumlah		100

Adapun konversi dari nilai angka yang dicapai ke nilai huruf dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi nilai angka ke nilai huruf

Nilai Angka yang dicapai	Konversi ke Nilai Huruf
4,00	A
3,75	A ⁻
3,50	A/B
3,25	B ⁺
3,00	B
2,75	B ⁻

2,50	B/C
2,25	C ⁺
2,00	C
1,75	C ⁻
1,50	C/D
1,25	D ⁺
1,00	D
0,75	D ⁻
0,50	D/E
0,25	E ⁺
0,00	E

10. Bahan, sumber informasi, dan referensi

1. John W. Rudnicki - 2015. Fundamentals of Continuum Mechanics. Wiley.
2. Michael Lai; Erhard Krempl; David Ruben- 2010 - Introduction to Continuum Mechanics, Elsevier
3. WM Telford, WM Telford, LP Geldart, RE Sheriff - 1990. Applied Geophysics. books.google.com.
4. Bahan-bahan lain yang dapat diunduh di website.

Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM)

Ming gu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok bahasan	Media ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi subtantif)			Pustaka
				Yang dilakuka n mahasis wa	Yang dilakukan dosen	Metode Penil aian	Kriteri a Penilaian	Bobot Penilai an	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mahasiswa memahami fungsi dan definisi dari tensor orde 0 hingga orde 2	Pemahaman tensor orde 0 hingga tensor orde 2	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi	---	---	---	Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sumber lain.
2	Mahasiswa memahami fungsi fisika - matematika dari strain stress dalam suatu sistem	Dasar matematika fisika algebra strain stress (integral dan	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi	-	-	-	Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sumber lain.

		derivative concept)							
3	Mahasiswa memahami konsep dasar dari tensor strain stress	Stress dan strain pertemuan I	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi	--	--	--	Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sumber lain.
4	Mahasiswa memahami konsep dasar dari tensor strain stress	Stress dan strain pertemuan II	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sumber lain.
5	Mahasiswa memahami konsep dasar dari deformasi, displacement akibat strain-stress	Deformasi , strain dan stress pertemuan I	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sumber lain.
6	Mahasiswa dapat menganalisis dan menghitung besaran deformasi,	Deformasi , strain dan stress	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku Pegangan dan Bahan2 dari

	displacement akibat strain-stress	pertemuan II							Sum-ber lain.
7	Mahasiswa dapat menganalisis dan menghitung besaran deformasi, displacement akibat strain-stress	Deformasi , strain dan stress pertemuan III	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku Pegangan dan Bahan2 dari Sum-ber lain.
8	Ujian Tengah Semester	1-7	Soal ujian, kertas, dan alat tulis.	Menyelesaikan soal ujian.	Menilai hasil ujian.	Menilai setiap jawaban dari setiap nomor soal ujian.	Ketepatan dan jalan pikiran/konsep dalam menyelesaikan soal ujian.	Bobot penilaian tergantung tingkat kesukaran masing-masing soal ujian.	Buku pegangan , buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
9	Mahasiswa memahami konsep conservation of mass dalam sebuah sistem	Conservation of Mass	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku pegangan , buku teks dan sumber belajar

									lain yang relevan.
10	Mahasiswa memahami fungsi dari teorema transport reynold dalam suatu control volume	Teorema transport reynold	Power point	Diskusi	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku pegangan , buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
11	Mahasiswa memahami teori dasar, aplikasi, dan kasus dari conservation of energy dalam kehidupan sehari hari	Conservation of Energy	Power point	Mengoperasikan drone	mengajari cara menerbangkan dan fasilitator pemetaan dengan drone				Buku pegangan , buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
12	Mahasiswa memahami teori dasar, aplikasi, dan kasus dari conservation of momentum dalam kehidupan sehari hari	Conservation of Momentum	Power point	Diskusi dan memperhatikan penjelasan	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku pegangan , buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.

13	Mahasiswa memahami sifat sifat fisis dari fluida newtonian dan non-newtonian	Newtonian and non-newtonian fluid flow I	power point	Diskusi dan memperhatikan penjelasan	Mengajar dan memfasilitasi diskusi				Buku pegangan, buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
14	Mahasiswa memahami mekanisme mekanika fluida dalam aliran fluida newtonian dan non-newtonian	Newtonian and non-newtonian fluid flow II	power point	Diskusi dan memperhatikan penjelasan	Mengajar dan memfasilitasi diskusi	keaktifan bobot materi	keaktifan, bobot materi, visualisasi data	35%	Buku pegangan, buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
15	Mahasiswa memahami mekanika akibat perpindahan suatu material yang bersifat linear dan non-linear elasticity	Linear and non-linear elasticity	power point	Diskusi dan memperhatikan penjelasan	Mengajar dan memfasilitasi diskusi	keaktifan bobot materi	keaktifan, bobot materi, visualisasi data	35%	Buku pegangan, buku teks dan sumber belajar lain yang relevan.
16	Ujian Akhir Semester	1-7 dan 9-15.	Soal ujian, kertas,	Menyelesaikan	Menilai hasil ujian.	Menilai setiap	Ketepatan dan jalan	Bobot penilaian	Buku pegangan, buku

			dan alat tulis.	soal ujian.		jawaban dari setiap nomor soal ujian.	fikiran/konsep dalam menyelesaikan soal ujian.	tergantung tingkat kesukaran masing-masing soal ujian.	teks dan sumber belajar lain yang relevan.
--	--	--	-----------------	-------------	--	---------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------