



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN - FMARTECH
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KELAUTAN

**Kode
Dokumen:**
2.3.2.3.5.3.1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| MATA KULIAH (MK) | KODE | Rumpun MK | BOBOT (sks) | | SEMESTER | Tgl Penyusunan |
|------------------------------|---|---|------------------------|-----|----------|---------------------------------------|
| MEKANIKA FLUIDA | MO234201 | Hidrodinamika Bangunan Laut | T=3 | P=0 | 2 | 19 Desember 2022 |
| OTORISASI | Pengembang RPS | | Koordinator RMK | | | Ketua PRODI |
| | Prof. Drs. Mahmud Mustain, M.Sc., Ph.D. | | Ir. Murdjito, M.Eng. | | | Herman Pratikno, S.T., M.T., Ph.D. |
| Capaian Pembelajaran (CP) | CPL-PRODI yang dibebankan pada MK | | | | | |
| | CPL-4 | Menguasai konsep dan prinsip sains alam dan matematika untuk pengembangannya di bidang rekayasa kelautan. | | | | |
| | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) | | | | | |
| | CPMK-1 | Mahasiswa mampu menjelaskan dengan benar konsep dasar mekanika fluida. | | | | |
| | CPMK-2 | Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara karakteristik fluida statik dan dinamik secara mandiri. | | | | |
| | CPMK-3 | Mahasiswa memiliki bekal untuk pengembangan keilmuan yang terkait dengan aplikasi mekanika fluida ke dalam teknik kelautan, secara kreatif dalam kerjasama tim. | | | | |
| | CPMK-4 | Mahasiswa mampu menguasai prinsip dasar analisis dan pemodelan aliran fluida. | | | | |
| CPMK-5 | Mahasiswa mampu menguasai dasar teori untuk merencanakan percobaan di bidang kelautan pada laboratorium fisik | | | | | |
| | Matrik CPL – CPMK | | | | | |
| | CPL-4 | CPMK | | | | |

| | | | | |
|--|--|--------|---|--|
| | | CPMK-1 | V | |
| | | CPMK-2 | V | |
| | | CPMK-3 | V | |
| | | CPMK-4 | V | |
| | | CPMK-5 | V | |
| Deskripsi Singkat MK | Matakuliah Mekanika Fluida (Mekflu) adalah matakuliah tentang statika dan dinamika fluida yang mempelajari konsep dasar dan sifat-sifat fluida, pendekatan analisis yang dipakai, persamaan-persamaan dasar yang terlibat serta karakteristik aliran fluida serta perubahannya, baik pada domain tak terbatas maupun di dalam domain terbatas. Mekflu merupakan matakuliah prasyarat untuk: teori hidrostatis dan hidrodinamika, gerak bangunan apung, interaksi fluida-struktur, teori mekanika gelombang dan proses pantai. | | | |
| Bahan Kajian: Materi Pembelajaran | Pengertian dasar fluida: cakupan keilmuan, konsep dasar dan sifat-sifat fluida, satuan yang dipakai, mekanika fluida dan alam. Statika Fluida: tekanan hidrostatis dan karakteristiknya, compressible dan incompressible fluids, atmosfer, alat ukur standar, prinsip Archimedes, stabilitas, gerakan linear dan rotasi. Dinamika fluida dasar: Hukum Newton II, pathlines, streamlines, streaklines, Hukum Bernoulli, Efek kompresibilitas, unsteady dan rotasi. Kinematika Fluida: Medan kecepatan dan percepatan, pendekatan Lagrange dan Euler, aliran steady dan unsteady, Koordinat streamline, control volume, material derivative. Analisis diferensial aliran fluida: deformasi partikel fluida akibat gerakan, koordinat rectangular dan polar, persamaan kontinuitas, konsevasi masa, konsevasi momentum linear, stream function dan velocity potential, aliran rotasional dan irrotasional, persamaan Navier-Stokes. Hukum Kesamaan, Analisis dimensi dan pemodelan: analisis dimensi, teorema Buckingham pi, teori percobaan fisik, | | | |
| Pustaka | Utama : | | | |
| | B.R. Munson, D. Young, T. Okiishi, "Fundamental of Fluid Mechanics", 2015. | | | |
| | Pendukung : | | | |
| | P. Indijono, "Dasar-dasar Hidrodinamika", 2010. M. Mustain, "Mekanika Fluida", 2013 TF-ITS | | | |
| Dosen Pengampu | Mahmud Mustain, Widi Agus Pratikto, Hasan Ikhwani | | | |
| Matakuliah syarat | Fisika Mekanika | | | |

| Mg Ke- | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu] | | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|--------|---|--|--|--|--------------------------|--|---------------------|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk | Luring (<i>offline</i>) | Daring (<i>online</i>) | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1,2 | Mahasiswa mampu Menjelaskan konsep dan sifat-sifat dasar fluida | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan sifat-sifat dasar fluida. • Ketepatan menjelaskan unit/ dimensi yang dipakai, pendekatan analisis Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dan aplikasi mekanika fluida dalam teknik kelautan | Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab langsung di kelas. Tugas – tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah & Brainstorming, Diskusi kelompok, [TM: 1x(4x50”)] • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, foro dan film [TM: 1 x (4x50”)] • (Tugas-1: Menjelaskan konsep, fungsi dan sifat dasar fluida [BT+BM:(1+1)x(4x60”)] • (Tugas-2: Mencari contoh, beberapa aplikasi mekanika fluida dalam teknik kelautan [BT+BM:(1+1)x(4x60”)] | • | Pengertian dasar mekanika fluida: <ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan mekanika fluida, • Pengertian dasar, konsep dan sifat fluida | 5% |
| 3,4 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Statika fluida | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjabarkan secara matematis dan pengertian tentang statika fluida; • Ketepatan membedakan | Non-Tes: <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh sederhana • Tanya-jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Diskusi kelompok, [TM: 2x(4x50”)] • (Tugas-3: Menghitung soal statika fluida sederhana [BT+BM:(2+2)x(4x60”)] | | Pengertian tentang statika fluida: <ul style="list-style-type: none"> • Tekanan dalam fluida • Hukum Pascal • Medan tekanan | 10% |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|---|-----|
| | | statika dan dinamika | Quiz | | | <ul style="list-style-type: none"> • Incompressible dan compressible • Alat ukur tekanan Gaya hidrostatika | |
| 5,6 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika fluida dasar | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menganalisa dinamika fluida dan tingkat keberlakuan persamaan Bernoulli • Ketepatan dalam menurunkan persamaan Bernoulli • Ketepatan dalam menggunakan persamaan Bernoulli. | <p>Non-Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh soal sederhana • Tanya-jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 2x(4x50'')] • Film dan foto • (Tugas 4: Menganalisa aliran-aliran yang dapat dihitung dengan persamaan Bernoulli [BT+BM:(2+2)x (4x60'')]) | | <p>Dinamika fluida dasar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Newton II; • Gerakan sepanjang dan normal terhadap streamline; • Persamaan Bernoulli • Pengukuran flowrate • Efek kompresibiliti, steady dan rotasi | 15% |
| 7 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kinematika fluida | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan tentang medan kecepatan, percepatan dan tekanan; • Ketepatan menjelaskan tentang pathlines, streamline dan streaklines; | <p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh soal sederhana • Tanya jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Diskusi kelompok, [TM: 1x(4x50'')] • Film, gambar dan foto • (Tugas-5: menghitung contoh sederhana tentang kinematika fluida [BT+BM:(1+1)x (4x60'')]) | | <ul style="list-style-type: none"> • Medan kecepatan, percepatan, tekanan; • Pathlines, streamlines dan streaklines; • Material derivative dan persamaan gerakan kinematika fluida; | 10% |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|--|--|-----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan tentang material derivatives • Ketepatan menginterpretasi persamaan yang ada | | | | | |
| 8 | Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester | | | | | | |
| 9,10 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Analisis volume control terbatas | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menganalisis konsep volume kontrol • Ketepatan menurunkan model matematis volume kontrol | Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh soal sederhana • Tanya jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 2x(4x50”)] (Tugas-6: Contoh-contoh kasus volume control di realitas [BT+BM:(2+2)x(4x60”)] | • | Analisis volume control terbatas; <ul style="list-style-type: none"> • Kekekalan masa dan persamaan kontinuitas • Kontrol volume diam • Kontrol volume bergerak • Kontrol volume bergerak • Persamaan momentum linear dan momen | 15% |
| 11, 12 | Mahasiswa mampu Menjelaskan tentang persamaan diferensial dari aliran fluida | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan konsep diferensial gerakan fluida • Ketepatan menjelaskan konsep pemodelan | Non-Tes: <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh soal sederhana • Tanya jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 2x(4x50”)] (Tugas 7: Menghitung dan menjelaskan penggunaan persamaan diferensial untuk aliran sederhana [PS+BM:(2+2)x(4x60”)] | <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan gerak fluida dan Bernoulli • Source, sink, vortex dan doublet • Aliran berviskositas | Persamaan diferensial aliran; <ul style="list-style-type: none"> • Konsep gerakan partikel fluida • Deformasi linear dan angular • Konservasi masa | 10% |

| | | | | | | | |
|------------|--|---|---|--|--|---|-----|
| | | <p>gerakan partikel fluida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan penurunan matematis gerakan fluida <p>Ketepatan menjelaskan perbedaan aliran ideal dan berviskositas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Quis | | | <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk diferensial persamaan kontinuitas • Stream Function dan velocity potential | |
| 13, 14, 15 | <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep kesamaan, analisis dimensi dan pemodelan fisik</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan konsep kesamaan • Ketepatan menggunakan analisis dimensi untuk aplikasi • Ketepatan menjelaskan proses percobaan laboratorium fisik | <p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan contoh soal sederhana • Tanya jawab langsung di kelas • Tugas-tugas di kelas | <ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 3x(4x50'')] • Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video untuk percobaan fisik • Tugas: Menyelesaikan soal pemodelan fisik sederhana [BT+BM:(1+1)x(4x50'')] | | <p>Hukum kesamaan, analisis dimensi dan pemodelan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep hukum kesamaan • Analisis dimensi • Teorema Buckingham Pi • Dimensionless group dalam mekanika fluida • Kesamaan geometris, kinematis dan dinamis • Aliran di sekitar bodi yang tenggelam • Aliran di sekitar bodi di permukaan • Kesamaan berdasarkan | 15% |

| | | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>persamaan diferensial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kesamaan, skala dan permodelan laboratorium fisik | |
| 16 | Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester | | | | | | |