

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH STATIKA DAN MEKANIKA BAHAN :

1. Mahasiswa mampu memahami properti penampang dalam struktur. (S2, P.1, KU.2, KK.4)
2. Mahasiswa mampu memahami hubungan gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan lendutan. (S2, P.1, KU.2, KK.4)
3. Mahasiswa mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial sentris, tegangan lentur akibat beban aksial eksentris satu arah dan dua arah, bidang kern pada penampang. ( S2, P.1, KU.2, KK.4)
4. Mahasiswa mampu menganalisis tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran (torsi). (S2, P.1, KU.2, KK.4)
5. Mahasiswa mampu menganalisis tegangan pada bidang dan tegangan utama. ( S2, P.1, KU.2, KK.4)
6. Mahasiswa mampu menganalisis lendutan pada balok, portal dan rangka batang dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen). (S2, P.1, KU.2, KK.4)

EVALUASI AKHIR SEMESTER (mg ke 16)

[C2,C3,C5,A2]: Mahasiswa mampu menganalisis tegangan utama (trayektori tegangan) secara analitis dan grafis (lingkaran Mohr) dan mampu menentukan perpindahan dengan metode Integrasi (mg ke 11-12)

[C2, C3, A2]: Mahasiswa mampu menganalisis tegangan geser pada penampang , penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran (torsi) (mg ke 9-10)

[C2,C3,C5,A2]: Mahasiswa mampu menentukan perpindahan (displacement) pada balok, portal , rangka batang dengan metode Integrasi, conjugated beam dan unit load (cara integral dan perkalian dua bidang momen) (mg ke 13-14-15)

EVALUASI TENGAH SEMESTER (mg ke 8)

[C2, C3, A2]: Mahasiswa mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial pada penampang homogen dan non homogen, tegangan lentur dan aksial akibat beban aksial eksentris, bidang kern penampang (mg ke 5-6-7)

[C2, C3, A2]: Mahasiswa mampu memahami hubungan gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan, lendutan, deformasi aksial. (mg ke 3-4)

[C2, C3,A2]: Mahasiswa mampu memahami tentang properti penampang dalam struktur (mg ke 1-2)

Garis Entry Behavior



**NAMA PERGURUAN TINGGI  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN / PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL/ S1**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

| Nama Mata Kuliah                  |  | Kode Mata Kuliah   | Bobot (skt) | Semester                           | Tgl Penyusunan                     |  |  |
|-----------------------------------|--|--|-------------|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| <b>STATIKA DAN MEKANIKA BAHAN</b> |  | TS 22181   | 4           | 3                                  | 27 September 2019                  |  |  |
| Otorisasi                         |  | <b>Penanggungjawab Mata Kuliah</b>   |             | <b>Kepala Bagian Struktur</b>      |                                    |  |  |
|                                   |  | Ir. Jemy Wijaya, M.T   |             | Prof. Ir. Roesdiman S, M.Sc., Ph.D |                                    |  |  |
|                                   |  |  |             |                                    | Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si |  |  |
| <b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>  | <b>CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah</b> |  |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | S.2  | Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama,moral, dan etika   |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | P.1  | Memahami prinsip-prinsip dasar teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.                |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | KU.2   | Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.  |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | KK.4   | Mampu memanfaatkan teknologi informasi dan sains untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah teknik sipil dalam pembangunan yang berkelanjutan dan berkeselamatan.                  |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | <b>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>   |  |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK1  | Mampu memahami properti penampang dalam struktur. (S2, P.1, KU.2, KK.4)  |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK2  | Mampu memahami hubungan gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan lendutan. (S2, P1, KU.2, KK.4)   |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK3  | Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial sentris,tegangan lentur akibat beban aksial eksentris satu arah dan dua arah.( S2, P1, KU.2, KK.4)                                     |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK4  | Mampu menganalisis tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran.( S2, P1, KU.2, KK.4)   |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK5  | Mampu menganalisis tegangan pada bidang dan tegangan utama.( S2, P1, KU.2, KK.4)   |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | CPMK6  | Mampu menganalisis lendutan pada balok, portal dan rangka batang dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen). (S2, P1, KU.2, KK.4) |             |                                    |                                    |  |  |
|                                   | dst.   |  |             |                                    |                                    |  |  |

|   |  |                         |                          |       |       |
|---|--|-------------------------|--------------------------|-------|-------|
| <b>Diskripsi Singkat MK</b>               | Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang properti penampang, hubungan gaya luar dan gaya dalam dengan tegangan aksial, lentur, geser dan torsi, hubungan tegangan lentur dan geser dengan tegangan utama dan geser maksimum, menghitung lendutan pada balok, portal dan rangka batang dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen)  |                         |                          |       |       |
| <b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang homogen dan non homogen, momen inersia sumbu pusat utama dari suatu penampang tidak simetris, jari-jari inersia</li> <li>2. Hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan lendutan, pengertian material homogen, non homogen, daktail dan getas, tes tarik-tekan, diagram tegangan regangan, modulus elastisitas, hukum Hooke, pengertian tegangan normal, deformasi aksial sentris.</li> <li>3. Tegangan lentur murni, tegangan kombinasi lentur dan aksial, tegangan lentur akibat beban normal eksentris satu arah dan dua arah pada kolom, bidang kern pada penampang.</li> <li>4. Pengertian statis momen, geser pada elemen struktur, distribusi geser pada penampang berdinding tipis, tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran</li> <li>5. Pengertahan tentang tegangan bidang dan pengertian tegangan utama.</li> <li>6. Pengertian metode Integrasi, conjugated beam , unit load (integral dan perkalian dua bidang momen) untuk menghitung lendutan pada balok, portal dan rangka batang.</li> <li>7. Pengertian beban kritis pada balok akibat beban aksial.</li> </ol> |                         |                          |       |       |
| <b>Daftar Referensi</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Armenakas, A.E. Classical Structural Mechanics, A Modern Approach. New York: McGraw-Hill Book Co., 1988</li> <li>2. Timoshenko. Elements of Strength of Materials. D Van Nostrand Co. Inc., Princeton N.J., 1962</li> <li>3. R.C. Hibbeler. Mechanics of Materials. Pearson Prentice Hall, New Jersey, 6th ed, 2005</li> <li>4. Ferdinand P. Beer. Mechanics of Materials. The McGraw-Hill Companies, Inc, 3rd ed, 2002</li> <li>5. Soemono, Tegangan 1, Institut Teknologi Bandung, (1978).</li> <li>6. Ferdinand L. Singer, Andrew Pytel, Darwin Sebayang. Kekuatan Bahan (Strength of materials), Airlangga, 1985,</li> <li>7. Binsar Hariandja, Mekanika Bahan dan Pengantar teori Elastisitas, Erlangga (1997).</li> </ol>  |                         |                          |       |       |
| <b>Media Pembelajaran</b>                 | <table border="1"> <tr> <td><b>Perangkat lunak:</b></td> <td><b>Perangkat keras :</b></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </table>   | <b>Perangkat lunak:</b> | <b>Perangkat keras :</b> | ..... | ..... |
| <b>Perangkat lunak:</b>                   | <b>Perangkat keras :</b>   |                         |                          |       |       |
| .....                                     | .....  |                         |                          |       |       |
| <b>Nama Dosen Pengampu</b>                | Ir. Jemy Wijaya, M.T; Ir. Fannywati Itang, M.M; Hendy Wijaya, S.T., M.T  |                         |                          |       |       |
| <b>Matakuliah prasyarat (Jika ada)</b>    | Statika  |                         |                          |       |       |

| Minggu Ke- | Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)   | Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)  | Bentuk dan Metode Pembelajaran  | Estimasi Waktu   | Pengalaman Belajar Mahasiswa   | Penilaian  |  |           |
|------------|--|---|---|--|--|--|--|-----------|
|            |  |   |   |  |  | Kriteria & Bentuk  | Indikator  | Bobot (%) |
| (1)        | (2)  | (3)   | (4)   | (5)  | (6)  | (7)  | (8)  | (9)       |
| 1,2        | Mampu memahami properti penampang dalam struktur [C2,A3]   | Luas penampang, titik berat berbagai bentuk penampang.<br>Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang homogen, momen inersia sumbu pusat utama dari suatu penampang tidak simetris.<br>Jari-jari inersia<br>Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang non homogen (komposit). | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: Studi kasus</li> </ul> | <b>TM:</b><br><b>2 x (2x50")</b><br><b>TT:</b><br><b>1 x (2 x 60")</b><br><b>BM:</b><br><b>2 x (2x60")</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li> </ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang penampang simetris , tidak simetris, homogen dan non homogen</li> <li>Sistematika dalam proses menghitung titik berat, momen inersia, jari-jari inersia</li> </ul> | 3         |
| 3,4        | Mampu memahami hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan lendutan.<br><br>Mampu menganalisis deformasi aksial pada struktur batang-batang penggantung. | Hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan lendutan.<br>Pengertian tentang properti material homogen & non-homogen, isotrop & anisotrop, elastis & inelastic, linier & non-linier.<br>Test tarik – tekan, diagram tegangan-regangan normal dan modulus elastisitas,                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: Studi kasus</li> </ul> | <b>TM:</b><br><b>2 x (2x50")</b><br><b>TT:</b><br><b>1 x (2 x 60")</b><br><b>BM:</b><br><b>2 x (2x60")</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li> </ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya luar, gaya dalam,</li> <li>Sistematika dalam proses menghitung tegangan, regangan dan lendutan</li> </ul>   | 3         |

| Minggu Ke- | Sub-CPMK<br>(Kemampuan akhir yg direncanakan)  | Bahan Kajian<br>(Materi Pembelajaran)  | Bentuk dan Metode Pembelajaran  | Estimasi Waktu   | Pengalaman Belajar Mahasiswa   | Penilaian  |  |           |
|------------|--|--|---|--|--|--|--|-----------|
|            |  |  |   |  |  | Kriteria & Bentuk  | Indikator  | Bobot (%) |
| (1)        | (2)  | (3)  | (4)   | (5)  | (6)  | (7)  | (8)  | (9)       |
|            |  | material daktail dan getas, hukum Hooke, energi regangan, Poisson rasio, diagram tegangan-regangan. Pengertian tegangan normal. Deformasi elastis dari batang akibat pembebanaan aksial sentris (hukum Hooke), prinsip superposisi, pembebanaan aksial sentris pada struktur statis tak tentu. Deformasi elastis dari batang-batang penggantung dan bentuk lain akibat beban luar. |   |  |  |  |  |           |
| 5,6,7      | Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial pada penampang homogen dan komposit.<br><br>Mampu menganalisis tegangan lentur | Tegangan lentur murni akibat momen.<br><br>Tegangan lentur akibat kombinasi momen dan gaya aksial.<br><br>Tegangan lentur pada penampang komposit<br><br>Tegangan lentur akibat beban normal eksentris satu arah dan dua arah  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk:<br/>Kuliah</li> <li>Metode:<br/>Studi kasus</li> </ul> | <b>TM:</b><br><b>2 x (2x50")</b><br><b>TT:</b><br><b>2 x (2 x 60")</b><br><b>BM:</b><br><b>2 x (2x60")</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li> </ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan,<br>Ketelitian dan<br>Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b><br>• Tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya aksial dan momen.</li> <li>Sistematika dalam proses menghitung tegangan lentur dan</li> </ul> | <b>3</b>  |

| Minggu Ke- | Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)   | Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)  | Bentuk dan Metode Pembelajaran  | Estimasi Waktu   | Pengalaman Belajar Mahasiswa   | Penilaian  |   |           |
|------------|--|---|---|--|--|--|---|-----------|
|            |  |   |   |  |  | Kriteria & Bentuk  | Indikator   | Bobot (%) |
| (1)        | (2)  | (3)   | (4)   | (5)  | (6)  | (7)  | (8)   | (9)       |
|            | dan aksial pada penampang akibat beban aksial eksentris  | pada kolom.<br>Menentukan bidang inti/kern pada penampang   |   |  |  |  | aksial pada penampang.  |           |
| 8          | <b>Ujian Tengah Semester</b>   |   |   |  |  |  |   | <b>40</b> |
| 9,10       | Mampu menganalisis tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis, dan penampang lingkaran (torsi)                  | Pengertian statis momen.<br>Geser pada elemen struktur, formula geser, tegangan geser pada <b>balok</b> .<br><br>Geser pada elemen struktur, formula geser, distribusi geser pada <b>penampang berdinding tipis (shear flow dan shear center)</b> .<br><br>Tegangan geser pada penampang lingkaran akibat torsi, sudut torsi. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: Studi kasus</li> </ul> | <b>TM:</b><br>$2 \times (2 \times 50'')$<br><b>TT:</b><br>$1 \times (2 \times 60'')$<br><b>BM:</b><br>$2 \times (2 \times 60'')$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li> </ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya geser.</li> <li>Sistematika dalam proses menghitung tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran</li> </ul> | 3         |
| 11,12      | Mampu menganalisis tegangan utama dan menggambar posisi dan arah tegangan utama (trayektori tegangan).<br><br>Mampu menentukan | Persamaan umum dan transformasi tegangan bidang, menentukan tegangan normal, geser, lentur, tegangan utama, geser maksimum secara analitis dan grafis (lingkaran mohr).<br><br>Perpindahan ( <i>displacement</i> ) balok  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: Studi kasus</li> </ul> | <b>TM:</b><br>$2 \times (2 \times 50'')$<br><b>TT:</b><br>$1 \times (2 \times 60'')$<br><b>BM:</b><br>$2 \times (2 \times 60'')$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li> </ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang tegangan normal, geser, lentur, tegangan utama, geser maksimum analitis dan</li> </ul>  | 4         |

| Minggu Ke-   | Sub-CPMK<br>(Kemampuan akhir yg direncanakan)   | Bahan Kajian<br>(Materi Pembelajaran)  | Bentuk dan Metode Pembelajaran   | Estimasi Waktu  | Pengalaman Belajar Mahasiswa   | Penilaian   |  |           |
|--------------|---|--|--|---|--|---|--|-----------|
|              |   |  |  |   |  | Kriteria & Bentuk   | Indikator  | Bobot (%) |
| (1)          | (2)   | (3)  | (4)  | (5)   | (6)  | (7)   | (8)  | (9)       |
|              | perpindahan (displacement) pada balok dengan metode integrasi.  | dengan metode integrasi:<br><i>(double integration/persamaan differensial)</i><br>Hubungan momen-kelengkungan, persamaan diferensial lendutan, kondisi batas.                              |  |   |  |   | grafis <ul style="list-style-type: none"><li>• Ketepatan dan ketelitian menjelaskan metode integrasi</li><li>• Sistematika dalam proses menghitung tegangan utama dan geser maksimum analitis dan grafis.</li><li>• Sistematika dalam proses menghitung lendutan balok</li></ul> |           |
| 13,14,<br>15 | Mampu menentukan perpindahan (displacement) pada balok dengan metode <i>Conjugated beam</i> .<br>Mampu menentukan perpindahan (displacement) pada balok, portal | Perpindahan (displacement) balok dengan <i>Conjugated beam</i> .<br>Perpindahan (displacement) balok dengan metode energi (unit load): Cara integral.<br>Perpindahan (displacement) dengan | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bentuk: Kuliah</li><li>• Metode: Studi kasus</li></ul> | <b>TM:</b><br>$3 \times (2 \times 50')$<br><b>TT:</b><br>$2 \times (2 \times 60')$<br><b>BM:</b><br>$2 \times (2 \times 60')$ | <ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis soal-soal latihan (tugas)</li></ul> | <b>Kriteria:</b><br>Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.<br><br><b>Bentuk non-test:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tugas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang metode conjugated beam, unit load</li><li>• Sistematika dalam proses menghitung lendutan pada</li></ul>   | 4         |

| Minggu Ke- | Sub-CPMK<br>(Kemampuan akhir yg direncanakan)   | Bahan Kajian<br>(Materi Pembelajaran)   | Bentuk dan Metode Pembelajaran | Estimasi Waktu | Pengalaman Belajar Mahasiswa | Penilaian         |                                  |           |
|------------|---|---|--------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|-----------|
|            |   |   |                                |                |                              | Kriteria & Bentuk | Indikator                        | Bobot (%) |
| (1)        | (2)   | (3)   | (4)                            | (5)            | (6)                          | (7)               | (8)                              | (9)       |
|            | dan rangka batang dengan metode <i>Unit Load</i><br><br>Mampu menganalisis beban kritis akibat gaya aksial tekan. | metode unit load (cara perkalian dua bidang momen).<br><br>Penjelasan panjang tekuk berdasarkan ujung-ujung perletakan.<br><br>Menghitung tekuk pada batang pada rangka batang. |                                |                |                              |                   | balok, portal dan rangka batang. |           |
| 16         | <b>Ujian Akhir Semester</b>   |   |                                |                |                              |                   |                                  | <b>40</b> |

**Catatan:**

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata Kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.