


|   |  |                |         |                 |   |
|---|--|----------------|---------|-----------------|---|
|  | <b>Rencana Pembelajaran Semester (RPS)</b>   |                |         |                 |   |
|   | <b>Program Studi Teknik Mesin</b><br><b>Fakultas Teknik</b><br><b>Universitas Bandar Lampung</b>   |                |         |                 |   |
| <b>Mata Kuliah</b>  | <b>Sistem Kontrol</b>  | <b>Kode MK</b> | TM 4117 | <b>SKS</b>      | 3 |
| <b>Dosen</b>  | Riza Muhida  |                |         | <b>Semester</b> |   |
| Capaian Pembelajaran Program Studi (CP)   | Mampu mengaplikasikan matematika, fisika, statistik, metode numerik dan teori medan elektromagnetik untuk analisis di bidang teknik elektro<br>Mampu menggunakan metode, piranti keteknikan, ketrampilan, piranti teknik modern dan teknologi informasi untuk praktek keteknikan   |                |         |                 |   |
| Capaian Pembelajaran MK (CPMK):   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami sistem kontrol loop terbuka analog dan loop tertutup analog fungsi alih sistem</li> <li>2. Mampu menurunkan model matematik sistem di kawasan waktu. di kawasan frekuensi berdasarkan sistem di kawasan waktu</li> <li>3. Mampu menurunkan model matematik dan menentukan parameter sistem, Mampu merancang komponen analog untuk suatu parameter kontroler PID tertentu. melakukan penalaan parameter kontroler PID dengan metode ziegler-nichols, root locus, diagram bode</li> </ol> |                |         |                 |   |

| <b>Kriteria Penilaian</b> | Kriteria penilaian bersifat objektif yang terukur berdasarkan rubrik penilaian setiap tugas. Penilaian dilakukan di sepanjang semester yang terdiri tugas, UTS dan UAS. Penilaian akhir mengikuti acuan berikut:  |            |                 |               |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|------------|-----------------|---------------|-------|-------------|------------|-----------------|--|--|-------|-----------|------|-------|-------------|---|---|---|-----|-----|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-------|-----------|---|---|---|-----|---|--|--|--|--|--|
|                           | $76 \leq N \leq 100$  | A          | 4               | Sangat Baik   |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $71 \leq N \leq 75$   | AB         | 3.5             | Baik          |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $66 \leq N \leq 70$   | B          | 3               |               |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $61 \leq N \leq 65$   | BC         | 2.5             |               |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $56 \leq N \leq 60$   | C          | 2               | Cukup         |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $46 \leq N \leq 55$   | D          | 1               | Kurang        |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | $0 \leq N \leq 45$  | E          | 0               | Sangat Kurang |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
| <b>Item Penilaian</b>     | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Kompetensi</th> <th colspan="3">Bobot Penilaian</th> <th rowspan="2">Total</th> </tr> <tr> <th>Kehadiran</th> <th>Kuis</th> <th>Tugas</th> <th>Ujian Tulis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20%</td> <td>30%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10%</td> <td>30%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>03.00</td> <td>Kehadiran</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>Nilai Akhir</b> = (90% × nilai CPMK) + 10% Nilai Kehadiran</td> </tr> </tbody> </table> |            |                 |               |       | No          | Kompetensi | Bobot Penilaian |  |  | Total | Kehadiran | Kuis | Tugas | Ujian Tulis | 1 | - | - | 20% | 30% | 50% | 2 | - | - | 10% | 30% | 40% | 03.00 | Kehadiran | - | - | - | 10% | <b>Nilai Akhir</b> = (90% × nilai CPMK) + 10% Nilai Kehadiran |  |  |  |  |  |
|                           | No  | Kompetensi | Bobot Penilaian |               |       |             |            | Total           |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           |   |            | Kehadiran       | Kuis          | Tugas | Ujian Tulis |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | 1   | -          | -               | 20%           | 30%   | 50%         |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | 2   | -          | -               | 10%           | 30%   | 40%         |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | 03.00   | Kehadiran  | -               | -             | -     | 10%         |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |
|                           | <b>Nilai Akhir</b> = (90% × nilai CPMK) + 10% Nilai Kehadiran   |            |                 |               |       |             |            |                 |  |  |       |           |      |       |             |   |   |   |     |     |     |   |   |   |     |     |     |       |           |   |   |   |     |   |  |  |  |  |  |

| Minggu Ke | Kemampuan Akhir Yang Diharapkan | Bahan Kajian (Materi Pelajaran) | Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran | Waktu Belajar | Pengalaman Belajar Mahasiswa | Kriteria Penilaian (Indikator) | Bobot Nilai |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------|------------------------------|--------------------------------|-------------|
| (1)       | (2)                             | (3)                             | (4)  | (5)           | (6)                          | (7)                            | (8)         |

|   |   |   |                                     |      |  |  |      |
|---|---|---|-------------------------------------|------|--|--|------|
| 1 | Mengerti rencana perkuliahan, dan tujuan MK   | Pendahuluan: Rencana perkuliahan, materi perkuliahan, sistem penilaian  | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |
| 2 | Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan konsep sistem kontrol loop terbuka analog dan sistem kontrol loop tertutup analog dan mampu memberikan contoh komponen pada sistem kontrol loop terbuka dan sistem kontrol loop tertutup | Pengenalan Konsep Sistem Kontrol: sistem loop terbuka, loop tertutup, operasi matematis, dan komponen sistem kontrol. | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10 % |
| 3 | Mahasiswa mengerti dan mampu menggunakan tabel transformasi Laplace dan aplikasinya pada sistem kontrol   | Pengenalan Konsep Sistem Kontrol: Penggunaan tabel Transformasi Laplace pada sistem kontrol.                          | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |
| 4 | Mahasiswa mampu menurunkan model matematik sistem di kawasan waktu.   | Pemodelan: pemodelan matematik  | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |
| 5 | Mahasiswa mampu menurunkan model matematik di kawasan frekuensi berdasarkan Fsystem di kawasan waktu  | Pemodelan: pemodelan matematik  | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |

|   |  |  |                                     |      |  |  |      |
|---|--|--|-------------------------------------|------|--|--|------|
| 6 | Mahasiswa mampu memahami fungsi alih sistem dan mencari fungsi alih dengan menggunakan blok diagram dan grafik aliran sinyal | Pemodelan: diagram balok, grafik aliran sinyal | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10 % |
|---|--|--|-------------------------------------|------|--|--|------|

|   |   |                                  |                                     |      |  |  |      |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------------|------|--|--|------|
| 7 | Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan kestabilan sistem dengan menggunakan akar persamaan karakteristik dan kriteria Routh_Hurwitz | Kriteria Unjuk Kerja: kestabilan | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10 % |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------------|------|--|--|------|

|   |                                    |  |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 8 | <b>Ujian Tengah Semester (UTS)</b> |  |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|

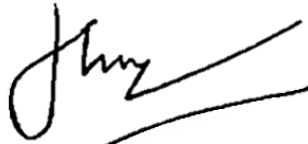
|   |  |  |                                     |      |  |  |     |
|---|--|--|-------------------------------------|------|--|--|-----|
| 9 | Mahasiswa mengerti dan mampu menganalisis respon transien. dan respon keadaan mantap sistem orde satu dan sistem orde dua. | Kriteria Unjuk Kerja: spesifikasi respon transien dan keadaan mantap | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 % |
|---|--|--|-------------------------------------|------|--|--|-----|

|    |   |  |                                     |      |  |  |      |
|----|---|--|-------------------------------------|------|--|--|------|
| 10 | Mahasiswa mampu menentukan kesalahan keadaan mantap sistem dari respon sistem dan teorema harga akhir | Kriteria Unjuk Kerja: kesalahan keadaan mantap | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10 % |
|----|---|--|-------------------------------------|------|--|--|------|

|    |   |                                     |                                     |      |  |  |     |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|------|--|--|-----|
| 11 | Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan kontroler PID dan mampu merancang komponen analog untuk suatu parameter kontroler PID. | Kriteria Unjuk Kerja: Kontroler PID | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 % |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|------|--|--|-----|

|    |   |  |                                     |      |  |  |      |
|----|---|--|-------------------------------------|------|--|--|------|
| 12 | Mahasiswa mengerti dan mampu menggambarkan root locus suatu sistem kontrol dan mampu menentukan batas kestabilan sistemnya.                                       | Metode Analisis Sistem Kontrol: Root locus                           | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |
| 13 | Mahasiswa mampu memahami konsep Diagram Bode dan menggambarkan respon frekuensi yang terdiri atas magnitude dan fasa serta mampu menentukan kestabilan sistemnya. | Metode Analisis Sistem Kontrol: Diagram Bode                         | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 5 %  |
| 14 | Mampu Menggunakan konsep dan teorema turunan dalam  | Penalaan Kontroler PID: dengan metode ziegler-nichols dan root locus | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan Mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10 % |
| 15 | Mampu menggunakan konsep dan teorema turunan dalam menghitung nilai maksimum dan minimum untuk masalah nyata  | Penalaan Kontroler PID: dengan metode Diagram Bode                   | - Ceramah<br>- Latihan<br>- Diskusi | 3x50 | Menyelesaikan, merangkum, menyimpulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mahasiswa menjelaskan.</li> <li>• Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ul> | 10%  |
| 16 | <b>Ujian Akhir Semester (UAS)</b>   |  |                                     |      |  |  |      |

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Referensi:</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Yudaningtyas, E. 2017. Belajar Sistem Kontrol Soal &amp; Pembahasan. Malang: UB Press.</li><li>2. Rusli, M. 2015. Teknik Kontrol. Malang: UB Press.</li><li>3. Ogata, K. 2010. Modern Control Engineering (5th edition). Prentice Hall Inc.</li><li>4. Nise, N. S. 2011. Control Systems Engineering (6th edition). John Wiley &amp; Sons, Inc.</li><li>5. Dorf, R.C., Bishop R.H. 2008. Modern Control Systems (11th edition). Pearson Prentice Hall, Inc</li></ol> |
|-------------------|---|

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Pengesahan,<br>Dosen Penyusun RPS, | Kepala Program Studi,  |
| Riza Muhida                        | <br>Indra Surya., M.T |