



**UNIVERSITAS ISKANDARMUDA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**Kode Dokumen**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

| MATA KULIAH (MK)           | KODE  | Rumpun MK | BOBOT (sks)       |     | SEMESTER          | Tgl Penyusunan |
|----------------------------|---|-----------|-------------------|-----|-------------------|----------------|
| Pengendalian Motor Listrik | ELT 437   |           | 3                 | sks |                   | Agustus 2021   |
| OTORISASI                  | Pengembang RPS  |           | Koordinator RMK   |     | Ketua Prodi       |                |
|                            | Muliadi, S.T., M.T  |           | Syukri, S.T., M.T |     | Syukri, S.T., M.T |                |
| Capaian Pembelajaran (CP)  | <b>CPL-PRODI</b>  |           |                   |     |                   |                |
|                            | Mahasiswa program studi Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Tenaga Listrik mampu menganalisis dan mengevaluasi penggunaan mesin-mesin listrik dan mengevaluasi jenis jenis pengemudian mesin listrik dalam aplikasi praktis.  |           |                   |     |                   |                |
|                            |   |           |                   |     |                   |                |
| Diskripsi Singkat MK       | Penggunaan Mesin dan Pengemudian Motor Listrik merupakan mata kuliah pilihan lanjut yang merupakan kelanjutan dari mata kuliah mesin listrik dan elektronika daya. Jenis dan konstruksi mesin-mesin listrik yang telah dipelajari di mata kuliah mesin listrik selanjutnya digunakan sebagai landasan pengoperasi dan pemilihan penggunaan mesin listrik tersebut dalam aplikasi tertentu. Rangkaian elektronika daya yang telah dipelajari dijadikan landasan pemilihan untuk pengemudian mesin – mesin listrik. Mata kuliah ini berisi tentang karakteristik beban motor listrik, teknik pemilihan, pengaturan dan penggunaan motor-motor listrik dengan menggunakan kontaktor, rele terprogram (programmable logical control) dan rangkaian elektronika daya.      |           |                   |     |                   |                |
| Bahan Kajian               |   |           |                   |     |                   |                |
| Pustaka                    | <b>Utama :</b>  |           |                   |     |                   |                |
|                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Chilikin, Electric Drive, MIR Publisher, Moscow, 1970</li> <li>2. Nisit K.DE, Prasanta K. Sen, Electric Drive, Prentice Hall India, 2002</li> <li>3. Frank D. Petruzzella, Industrial Electronics, Mc. Graw Hill,1996</li> <li>4. John R. Hackworth , Frederick D. Hackworth, Jr., Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Application, Pearson Education 2004</li> <li>5. Iwan Setiawan, Programmable Logic Control (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol, Andi Offset, 2006</li> <li>6. Muhammad Harunur Rashid, Power electronics, Circuit Devices, and Application, Prentice Hall, 1999</li> <li>7. Bimal K. Bose, Power Electronics and Variable Frequency Drive, IEEE Press, 1997</li> </ol> |           |                   |     |                   |                |

|                           | 8. Ramu Khrisnan, Electric Motor Drive, Modeling, Analysis, and Control, Prentice Hall,2001<br>9. Ion Boldea, S.A. Nasar, Electric Drives, CRC press, 1999Chee-Mun Ong, Dynamic Simulation of Electric Machinery using Matlab/Simulink, Prentice Hall, 1998   |   |   |  |  |                            |
|---------------------------|---|---|---|--|--|----------------------------|
|                           | <b>Pendukung :</b>  |   |   |  |  |                            |
|                           |   |   |   |  |  |                            |
| <b>Media Pembelajaran</b> | <b>Perangkat lunak</b>  |   |   | <b>Perangkat keras</b>   |  |                            |
|                           | -   |   |   | Laptop, In Focus   |  |                            |
| <b>Dosen pengampu</b>     | <b>Muliadi, S.T., M.T</b>   |   |   |  |  |                            |
| <b>No</b>                 | <b>Sub-CPMK</b>   | <b>Materi Pembelajaran [Pustaka]</b>  | <b>Bentuk/ Metode Pembelajaran &amp; Penugasan Mahasiswa [ Estimasi Waktu]</b>  | <b>Indikator Penilaian</b>   | <b>Kriteria &amp; Bentuk Penilaian</b>   | <b>Bobot Penilaian (%)</b> |
| 1                         | Mampu menjelaskan tentang karakteristik torsi beban mesin listrik. karakteristik motor listrik, pemilihan karakteristik mesin listrik dan karakteristik beban, komponen pengemudian motor listrik konvensional, dan menghitung kapasitas motor listrik terhadap permintaan karakteristik beban dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian dan Karakteristik Torsi Beban</li> <li>• Karakteristik Mesin-Mesin Listrik</li> <li>• Pemilihan karakteristik dan kapasitas mesin Terhadap pembebanan Listrik.</li> </ul>   | Metode: ceramah, tanya jawab, dan diskusi                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam Penggunaan rumus.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang Karakteristik motor listrik, karakteristik beban, Pemilihan dan Penentuan kapasitas motor listrik terhadap pembebanan, Pemilihan dan penentuan komponen pengemudian motor listrik konvensional</li> </ul> | 5%                         |
| 2                         | Mampu menjelaskan tentang karakteristik torsi beban mesin listrik. karakteristik motor listrik, pemilihan karakteristik mesin listrik dan karakteristik beban, komponen pengemudian motor listrik konvensional, dan menghitung kapasitas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengemudian Konvensional Motor Listrik</li> <li>• Komponen pengemudian motor listrik konvensional seperti: Kontaktor, Relay, Push Button, Lampu indikator, Circuit Breaker, Sensor Kecepatan, Timer dan Proteksi Motor.</li> </ul> | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam mendiskripsikan Karakteristik motor listrik,karakteristik beban, Pemilihan dan Penentuan kapasitas Motor Listrik terhadap pembebanan, Pemilihan dan penentuan komponen pengemudian motor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul>   | 5%                         |

|   |   |   |   |  |   |    |
|---|---|---|---|--|---|----|
|   | motor listrik terhadap permintaan karakteristik beban dengan tingkat kebenaran minimal 80%  |   |   | listrik konvensional   |   |    |
| 3 | Mampu menerapkan menganalisis, dan Mengevaluasi metode konvensional untuk Pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah menggunakan rele, timer dan kontaktor dengan pembebanan konstan dan variable dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangkaian Ekvivalen Motor Arus Searah</li> <li>• Metode Pengemudian Konvensional (Pengasutan, Pengaturan kecepatan dan Pengereman) Motor Arus Searah.</li> </ul>   | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam penggunaan rumus metode konvensional Untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah dengan pembebanan konstan.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi metode konvensional pengemudian motor arus searah dengan pembebanan konstan dan variabel dengan menggunakan perhitungan manual, Mathcad dan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul> | 5% |
| 4 | Mampu menerapkan menganalisis, dan Mengevaluasi metode konvensional untuk Pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah menggunakan rele, timer dan kontaktor dengan pembebanan konstan dan variabel dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan nilai kerja komponen pengemudian konvensional motor arus searah</li> <li>• Penggunaan motor arus searah dan aplikasi metode konvensional pengemudian motor arus searah untuk memikul beban konstan atau variabel seperti pompa, konveyor, penggilingan dan pengaduk</li> </ul> | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis metode pengemudian konvensional untuk pengasutan pengaturan kecepatan dan pengereman motor arus searah dengan pembebanan konstan dan variabel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi metode konvensional pengemudian motor arus searah dengan pembebanan konstan dan variabel dengan menggunakan perhitungan manual, Mathcad dan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul> | 5% |
| 5 | Mampu menerapkan menganalisis, dan Mengevaluasi metode konvensional untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah dengan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur dan konstruksi Rele Terprogram</li> <li>• Mekanisme Pembuatan Program</li> <li>• Pengawatan Rele terprogram Penentuan nilai kerja kompone pengemudian</li> </ul>  | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis metode konvensional untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang metode konvensional untuk pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman motor arus searah dengan</li> </ul>  | 5% |

|   |  |  |   |   |  |     |
|---|--|--|---|---|--|-----|
|   | menggunakan rele terprogram (smart relay) dengan tingkat kebenaran minimal 80%   | <p>konvensional motor arus searah dengan rele terprogram</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi rele terprogram untuk menerapkan metode konvensional pengemudian Motor Arus Searah</li> </ul>                               |   | motor arus searah dengan menggunakan rele terprogram (smart relay).   | <p>menggunakan rele terprogram (smart relay)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul>  |     |
| 6 | Mampu menerapkan menganalisis, dan Mengevaluasi rangkaian elektronika daya seperti penyearah, penyerah terkontrol, konverter arus searah ke arus searah (DC-DC converter) untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangkaian Elektronika Daya untuk Pengemudian Motor Arus Searah seperti penyearah, Penyerah terkontrol, konverter arus searah ke arus searah (DC-DC converter).</li> </ul>                         | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam Penggunaan rumus untuk menentukan Rangkaian elektronika daya sebagai pengemudian motor arus searah.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi rangkaian elektronika daya untuk pengemudian motor arus searah dengan menggunakan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul>  | 5%  |
| 7 | Mampu menerapkan menganalisis, dan Mengevaluasi rangkaian elektronika daya seperti penyearah, penyerah terkontrol, konverter arus searah ke arus searah (DC-DC converter) untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor arus searah dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan unjuk kerja motor arus searah dengan Pengemudian rangkaian elektronika daya.</li> <li>• Penentuan nilai kerja komponen elektronika daya dalam pengemudian motor arus searah.</li> </ul> | Metode: ceramah, demonstrasi, tanya jawab, memberikan latihan, memberikan tugas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis rangkaian elektronika daya sebagai pengemudian motor arus searah..</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi rangkaian elektronika daya untuk pengemudian motor arus searah dengan menggunakan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku.</li> </ul> | 5%  |
| 8 | Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan pertama  | Ujian Tengah Semester (UTS)  |   | Benar/salah menjawab soal   | Mampu mengaplikasikan materi pertemuan 1 s.d. 7  | 15% |

|    |   |  |  |  |   |    |
|----|---|--|--|--|---|----|
|    | s.d. ketujuh  |  |  |  |   |    |
| 9  | Mampu menerapkan menganalisis , dan Mengevaluasi metode konvensional untuk Pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor induksi 3 fasa menggunakan rele, timer dan kontaktor dengan pembebanan konstan dan variable dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangkaian motor induksi 3 fasa</li> <li>• Metode Pengemudian Konvensional (Pengasutan, Pengaturan kecepatan dan Pengereman) motor induksi 3 fasa.</li> </ul>  | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam penggunaan rumus metode konvensional untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor induksi 3 fasa dengan pembebanan konstan..</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi metode konvensional pengemudian motor induksi 3 fasa dengan pembebanan konstan dan variabel dengan menggunakan perhitungan manual, mathcad dan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku.</li> </ul> | 5% |
| 10 | Mampu menerapkan menganalisis , dan Mengevaluasi metode konvensional untuk Pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor induksi 3 fasa menggunakan rele, timer dan kontaktor dengan pembebanan konstan dan variable dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan nilai kerja komponen pengemudian konvensional motor induksi 3 fasa</li> <li>• Penggunaan motor induksi 3 fasa dan aplikasi metode Konvensional pengemudian moto induksi 3 fasa untuk memikul beban konstan atau variabel seperti pompa, konveyor, penggilingan dan pengaduk.</li> </ul> | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis metode pengemudian konvensional untuk pengasutan pengaturan kecepatan dan pengereman motor induksi 3 fasa dengan pembebanan konstan dan variabel.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi metode konvensional pengemudian motor induksi 3 fasa dengan pembebanan konstan dan variabel dengan menggunakan perhitungan manual, mathcad dan Power Simulator (PSIM)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari buku.</li> </ul> | 5% |
| 11 | Mampu menerapkan menganalisis, dan mengevaluasi metode konvensional untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor induksi 3 fasa dengan menggunakan rele terprogram (smart relay) dengan tingkat kebenaran  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur dan konstruksi Rele Terprogram</li> <li>• Mekanisme Pembuatan Program</li> <li>• Pengawatan Rele Terprogram</li> <li>• Penentuan nilai kerja komponen pengemudian Konvensional motor induksi 3 fasa dengan rele terprogram</li> </ul>  | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis metode konvensional untuk pengemudian (pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman) motor induksi 3 fasa dengan menggunakan rele terprogram (smart</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang metode konvensional untuk pengasutan, pengaturan kecepatan dan pengereman motor induksi 3 fasa dengan menggunakan rele terprogram (smart relay)</li> <li>• Mahasiswa diberi tugas</li> </ul>   | 5% |

|    |  |   |  |  |   |    |
|----|--|---|--|--|---|----|
|    | minimal 80%  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikasi rele terprogram Untuk menerapkan Metode konvensional Pengemudian Motor Induksi 3 fasa</li> </ul>  |  | relay).  | dari buku   |    |
| 12 | Mampu menerapkan menganalisis , dan mengevaluasi rangkaian elektronika daya seperti ac-ac converter (tyristor antiparalel) dan inverter untuk pengasutan dan pengaturan kecepatan motor induksi 3 fasa, serta penggunaan penyerah dan dc-dc converter untuk pengereman motor induksi 3 fasa dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian Elektronika Daya Untuk Pengemudian Motor Induksi seperti ac-ac converter (tyristor anti paralel) dan inverter untuk pengasutan dan pengaturan kecepatan motor induksi 3 fasa.</li> </ul>   | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menentukan rangkaian elektronika daya sebagai pengemudian motor induksi 3 fasa</li> <li>Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis rangkaian elektronika daya sebagai pengemudian motor induksi 3 fasa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi rangkaian elektronika daya untuk pengemudian motor induksi 3 fasa dengan menggunakan Power Simulator (PSIM) dan matlab</li> <li>Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul> | 5% |
| 13 | Mampu menerapkan menganalisis , dan mengevaluasi rangkaian elektronika daya seperti ac-ac converter (tyristor antiparalel) dan inverter untuk pengasutan dan pengaturan kecepatan motor induksi 3 fasa, serta penggunaan penyerah dan dc-dc converter untuk pengereman motor induksi 3 fasa dengan tingkat kebenaran minimal 80% | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian Elektronika Daya untuk penyerah dan dc-dc converter untuk pengereman motor induksi 3 fasa</li> <li>Penentuan unjuk kerja motor induksi 3 fasa dengan pengemudian rangkaian elektronika daya</li> <li>Penentuan nilai kerja komponen elektronika daya dalam pengemudian motor induksi 3 fasa</li> </ul> | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menerapkan dan menganalisis rangkaian elektronika daya sebagai pengemudian motor induksi 3 fasa.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang aplikasi rangkaian elektronika daya untuk pengemudian motor induksi 3 fasa dengan menggunakan Power Simulator (PSIM) dan matlab</li> <li>Mahasiswa diberi tugas dari buku</li> </ul> | 5% |
| 14 | Mampu menjelaskan , menerapkan , menelaah dan mengevaluasi metode kontrol skalar, kontrol orientasi medan, kontrol langsung fluks-torsi, dan kontrol vektor dari motor induksi tiga fasa dengan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian Model Motor Induksi dalam Teori Kerangka Referensi</li> <li>Metode kontrol skalar Motor Induksi</li> <li>Metode control orientasi medan Motor Induksi</li> </ul>   | Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi, memberikan latihan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam penggunaan rumus untuk pengemudian motor induksi dalam teori kerangka referensi</li> <li>Ketepatan dalam</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu memahami prinsip Mahasiswa menyimak, mencatat, tanya jawab dan mengerjakan tugas tentang metode control skalar, control orientasi medan,</li> </ul>  | 5% |

|    |  |   |  |  |   |     |
|----|--|---|--|--|---|-----|
|    | tingkat kebenaran minimal 70 %           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode Kontrol Langsung Fluksi-Torsi Motor Induksi</li> <li>• Metode control Vektor Motor Induksi</li> </ul> |  | <p>Menerapkan program simulasi metode kontrol motor induksi tiga fasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi hasil program simulasi metode kontrol motor induksi tiga fasa</li> </ul> | <p>kontrol langsung fluks-torsi, dan kontrol vektor dari motor induksi tiga fasa dengan menggunakan Power Simulator (PSIM) dan matlab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa diberi tugas dari bukukerja realay differensial</li> </ul> |     |
| 15 | Kisi-Kisi dan Ujian Akhir Semester (UAS) |   |  |  |   | 20% |