|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Mata Kuliah** | | | | **Kode Mata Kuliah** | **Rumpun Mata Kuliah** | **Bobot ( 2 sks)** | **Semester** | **Tgl Penyusunan** |
| **ELEKTRONIKA DAYA 1** | | | | **KK-531** | **Matakuliah keilmuan dan Ketrampilan** | **(Teori = 2 Praktek = 0)** | **V** | **21 Juli 2021** |
| C:\Users\ANDRI\Downloads\WhatsApp Image 2020-08-18 at 11.15.32 (1).jpeg**Otorisasi**  **Nobert Sitorus, S.T.,M.T.**  **Ketua Jurusan Teknik Elektro** | | | | **Nama Koordinator Pengembang RPS** | | **Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)** | **Ka PRODI** | |
| **Drs. Bahtera, M.T.** | | **Drs. Bahtera, M.T.** | **Suparmono, S.T., M.T** | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah** | | | | | | | |
| S3 | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila | | | | | | |
| P1  P5 | Menguasi konsep teoritis matematika terapan dan fisika instrumentasi terkait dengan praktek instalasi dan konfigurasi, interpertasi instruksi, pengoperasian, pengujian, pemeliharaan dan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan bidang instrumentasi dan sistem kendali.  Menguasai konsep teoritis tentang sains terapan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali; | | | | | | |
| KU1  KU7 | Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai baik yang belum maupun yang sudah baku;  Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggungjawabnya, dan mengelola pengembangan kompetensi kerja secara mandiri | | | | | | |
| KK2  KK4  KK7 | Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan pekerjaan pemasangan dan pengawasan instalasi listrik, serta operasi dan pemeliharaan peralatan listrik menggunakan prosedur dengan acuan Standard SNI, IEC, dan standard lain yang terkait, dan dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, dan lingkungan;  Mampu melaksanakan pemasangan dan pengawasan instalasi listrik sesuai dengan gambar rancangan;  Mampu mengikuti perkembangan teknik dan teknologi isu terkini yang terkait di bidang kelistrikan; | | | | | | |
| **CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)** | | | | | | | |
|  | CPMK 1 | | Mampu menghitung tahanan, reaktansi kapasitif dan reaktansi induktif pada saluran transmisi. | | | | | |
| CPMK 2 | | Mampu menghitung rugi – rugi daya pada saluran transmisi | | | | | |
| CPMK 3 | | Mampu menghitung performance dari saluran transmisi. | | | | | |
| CPMK 4 | | Mampu melakukan perhitungan / perencanaan saluran udara tegangan tinggi. | | | | | |
| **Deskripsi Singkat MK** | Materi mata kuliah Elektronika daya untuk semester 5 membahas tentang sumber-sumber tegangan dc variabel seperti: Penyearah terkontrol untuk sistem satu-fasa dan tiga-fasa; serta dc-dc chopper sebagai pengendali dc pada aplikasi industri. | | | | | | | |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Sejarah perkembangan elektronika daya; 2. Semikonduktor daya, simbol dan karakteristik; 3. Parameter kinerja penyearah dioda satu-fasa dan tiga-fasa beban *R* murni dan beban *RL*; 4. Parameter kinerja penyearah satu-fasa setengah terkontrol dan terkontrol penuh, beban *R* murni dan beban *RL*; 5. Parameter kinerja penyearah tiga-fasa setengah terkontrol dan terkontrol penuh, beban *R* murni dan beban *RL*; 6. DC-DC chopper, parameter kinerja step up dan step down chopper; 7. Pengendali dc, Jenis-jenis motor dc, karakteristik motor dc, pengendalian motor dc. | | | | | | | |
| **Daftar Referensi** | **Utama:** | | |  | | | | |
| * 1 Rashid, M. H., 203, Power Electronics (Circuits, Devices, and Applications) Second and Third Edition, International Editions, Prentice-Hall, Inc. * Mohan Ned, 2004, Power Electronics Converter, Applications and Design, John Wiley & Son, Inc. * Lander, Cyril W., 1993, Power Electronics, Third Edition, McGraw Hill, Singapore | | | | | | | |
| **Pendukung:** | | |  | | | | |
| 1. Bimal, K Bose, Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice-Hall PTR. 2. Thorborg, Kjeld, Power Electronics, Prentice-Hall International (UK) Ltd. 3. Literatur/Journal IEEE ………………. | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | Ir. Ashuri, MT; Drs. Bahtera Tarigan, MT | | | | | | | |
| **Mata kuliah prasyarat (Jika ada)** | Komponen Elektronika; Rangkaian Elektronika; Elektronika Analog dan Digital; Rangkaian Listrik; Matematik; Mesin-mesin Listrik; dan Sistem Kendali. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu Ke-** | **Sub-CPMK**  **(Kemampuan akhir yg direncanakan)** | **Bahan Kajian**  **(Materi Pembelajaran)** | **Bentuk dan Metode Pembelajaran**  **(Media & Sumber Belajar)** | **Estimasi Waktu** | **Pengalaman Belajar Mahasiswa** | **Penilaian** | | |
| **Kriteria & Bentuk Penilaian** | **Indikator** | **Bobot (%)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** | **(9)** |
| 1 | * Mahasiswa dapat mengenal elektronika daya dalam sistem tenaga listrik. | * Mahasiswa dapat mengenal elektronika daya dalam sistem tenaga listrik. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami perkembangan komponen elektronika daya | **Kriteria**:  Ketepatan menyampaikan perkembangan komponen elektronika daya  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | |  | | --- | | Ketepatan menyebut perkembangan komponen elektronika daya. | | **3** |
| 2 | Mahasiswa mampu memahami komponen semikonduktor daya pada aplikasi elektronika daya. | * Semikonduktor Daya | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami jenis-jenis komponen elektronika daya lengkap dengan spesifikasinya | **Kriteria**:  Ketepatan memilih dan menentukan komponen elektronika daya  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan pemilihan jenis komponen semikonduktor. | **3** |
| 3 | Mahasiswa mampu memahami cara kerja dan mengevaluasi penyearah dioda untuk beban R murni dan beban RL | * Penyearah dioda satu-fasa,  1. Penyearah dioda tiga-fasa | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja penyearah dioda untuk beban R murni dan beban RL. | **Kriteria**:  Ketepatan mengevaluasi penyearah dioda sesuai kinerjanya  **Bentuk Penilaian**:  Ujian | Ketepatan mengevaluasi dan memilih kinerja penyearah dioda untuk beban R dan RL. | 4 |
| 4 | Mahasiswa mampu memahami cara kerja dan mengevaluasi kinerja penyearah satu-fasa setengah terkontrol beban R murni dan beban RL. | Penyearah satu-fasa setengah terkontrol beban R murni dan beban RL. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja penyearah setengah terkontrol untuk beban R murni dan beban RL. | **Kriteria**:  Ketepatan mengevaluasi kinerja penyearah satu-fasa setengah terkontrol  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan mengevaluasi dan memilih penyearah satu-fasa setengah terkontrol untuk beban R dan RL. | 3 |
| 5-6 | Mahasiswa mampu memahami cara kerja dan dapat menyelesaikan soal tentang penyearah satu-fasa terkontrol penuh beban R murni dan beban RL. | 1. Penyearah satu-fasa terkontrol penuh beban R murni dan beban RL | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja penyearah terkontrol penuh untuk beban R murni dan beban RL. | **Kriteria**:  Ketepatan mengevaluasi kinerja penyearah satu-fasa terkontrol penuh  **Bentuk Penilaian**:  Ujian | Ketepatan mengevaluasi dan mengerjakan soal penyearah satu-fasa terkontrol penuh untuk beban R dan RL. | 8 |
| 7 | Mahasiswa mampu memahami cara kerja dan dapat mengevaluasi kinerja penyearah tiga-fasa setengah terkontrol beban R dan RL | Penyearah tiga-fasa setengah terkontrol beban resistif dan RL | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja dan mengevaluasi kinerja penyearah tiga-fasa setengah terkontrol untuk beban R dan RL. | **Kriteria**:  Ketepatan mengevaluasi kinerja penyearah tiga-fasa setengah terkontrol  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan memilihan dan menentukan kinerja penyearah tiga-fasa setengah terkontrol untuk beban R dan RL. | 3 |
| 8 | **UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)** | | | | | | | **20** |
| 9 | Mahasiswa mampu memahami cara kerja dan mengevaluasi kinerja penyearah tiga-fasa terkontrol penuh beban R | Penyearah tiga-fasa terkontrol penuh beban resistif dan RL | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja penyearah tiga-fasa terkontrol penuh untuk beban R murni. | **Kriteria**:  Ketepatan mengevaluasi kinerja penyearah tiga-fasa terkontrol penuh untuk beban R.  **Bentuk Penilaian**:  Latihan | Ketepatan memahami penyelesaian soal penyearah tiga-fasa terkontrol penuh untuk beban R. | 4 |
| 10 | Mahasiswa mampu menyelesaikan soal tentang penyearah tiga-fasa terkontrol penuh beban RL. | Penyearah tiga-fasa terkontrol penuh beban RL | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami dan mampu menyelesaikan soal penyearah tiga-fasa terkontrol penuh untuk beban RL. | **Kriteria**:  Ketepatan menyelesaikan soal penyearah tiga-fasa terkontrol penuh untuk beban RL  **Bentuk Penilaian**:  Latihan | Ketepatan menyelesaikan soal penyearah tiga-fasa  terkontrol penuh untuk beban RL. | 4 |
| 11 | * Mahasiswa dapat memahami cara kerja Step-Down Chopper   Mahasiswa dapat menyelesaikan soal Step-Dopwn Chopper beban RL | * Cara Kerja Step-Down Chopper,   Step-Down Chpper beban RL. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami cara kerja  dan mnyelesaikan soal penyearah Step-Down Chopper beban RL. | **Kriteria**:  Ketepatan dalam menyelesaikan soal Down Chopper beban RL  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan menyelesaikan soal Down Chopper beban RL. | 3 |
| 12 | Mahasiswa dapat memahami cara kerja Step-Up Chopper dan menentukan parameter kinerjanya. | Cara Kerja Step-Up Chopper. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget*  . |  | Mengevaluasi kinerja step-up Chopper. | **Kriteria**:  Ketepatan memilih dan menggunakan step-up Chopper  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan mengevaluasi kinerja step-up Chopper | 3 |
| 13 | Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja pengendali DC dan dapat menentukan batasan daya motor DC untuk sumber satu-fasa. | Pengendali Kecepatan Motor DC Sumber satu-fasa. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami prinsip kerja pengendali dc dan dapat menentukan batasan daya sumber satu-fasa. | **Kriteria**:  Ketepatan menyampaikan prinsip kerja pengendali dc dan batasan daya sumber satu-fasa  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan menggunakan sumber satu-fasa pada pengendali dc. | 4 |
| 14 | Mahasiswa dapat menentukan batasan daya motor DC untuk sumber tiga-fasa melalui contoh-contoh soal. | Pengendali Kecepatan Motor DC Sumber tiga-fasa. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Memahami prinsip kerja pengendali dc sumber tiga-fasa. | **Kriteria**:  Ketepatan menyampaikan prinsip kerja pengendali dc sumber tiga-fasa  **Bentuk Penilaian**:  Tugas | Ketepatan menggunakan sumber tiga-fasa pada pengendali dc. | 4 |
| 15 | Mahasiswa dapat menentukan batasan daya motor DC untuk sumber tiga-fasa. | Pengendali Kecepatan Motor DC Sumber tiga-fasa. | **Bentuk :**  Tatap muka  **Metode :**   * Presentasi; * Diskusi.   **Media :**  Projector, Laptop, *Gedget* |  | Dapat menentukan batasan daya pengendali dc untuk sumber tiga-fasa | **Kriteria**:  Ketepatan memilih dan menentukan pengendali dc dengan sumber tiga-fasa  **Bentuk Penilaian**:  Ujian | Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal pengendali dc sumber tiga-fasa. | 4 |
| 16 | **UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)** | | | | | | | **30** |
| **JUMLAH** | | | | | | | | **100** |

**Keterangan :**

1. TM : Tatap muka, BT : Belajar Terstruktur, BM : Belajar Mandiri
2. TM : 2 x [2x45”] artinya Tatap Muka 2 (dua) kali (minggu) x 2 sks x 45 menit = 180 menit
3. BT  : 2 x [2x45”] artinya Belajar Terstruktur  2 (dua) kali (minggu) x 2 sks x 45 menit = 180 menit
4. BM : 2 x [2x45”] artinya Belajar Mandiri  2 (dua) kali (minggu) x 2 sks x 45 menit = 180 menit

**TEKNIK DAN INSTRUMEN PENILAIAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Penilaian Dimensi CP** | **Teknik** | **Instrumen** |
| SIKAP | Observasi | Rubrik untuk penilaian proses  Portofolio atau karya desain untuk penilaian hasil laporan |
| PENGETAHUAN | Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, tes lisan dan angket |
| KEMAMPUAN KHUSUS |
| KEMAMPUAN UMUM |
| 1. Penilaian ranah sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antar mahasiswa (mahasiswa menilai rekannya dalam satu bidang) dan penilaian aspek pribadi. 2. Penilaian ranah pengetahuan melalui tes tulis / lesan yang dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung. 3. Penilaian ranah ketrampilan melalui penilaian kinerja yang dapat diselenggarakan melalui praktek, praktikum, simulasi, praktek lapangan, dll yang memungkinkan mahasiswa untuk dapat meingkatkan kemampuan ketrampilannya | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konversi Nilai**  80 - 100 : A  75 - 79 : A/B  70 - 74 : B  60 - 69 : B/C  50 - 59 : C  40 - 49 : D  < 39 : E | **Rumus Nilai Mata Kuliah Teori** | **Keterangan**  **Keterangan :**  NA : Nilai Akhir  NEK : Nilai Elemen Kompetensi  (Tugas-tugas, Latihan-latihan,  Ujian Formatif)  NUTS : Nilai Ujian Tengah Semester  NUAS : Nilai Ujian Akhir Semester |