

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Universitas	: Universitas Negeri Jakarta
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika
Mata Kuliah	: Elektronika Daya
Bobot SKS	: 2 SKS
Kode Mata Kuliah	: 52150492
Sifat	: Mata Kuliah Teori
Pra-Syarat	: Elektronika Industri
Semester	: Genap, 2016/2017
Periode Kuliah	: Maret - Agustus 2017
Jumlah Pertemuan tatap muka	: 16 Kali @ 150 Menit
Jadwal Kuliah	: Jumat, Jam 08.00-09.40 dan 10.00-11.40
Ruang	: R 303. Gd. L.1 Teknik Elektro
Dosen Pengampu	: Dr. Muhammad Yusro, MT

### A. DESKRIPSI

Mata kuliah ini membahas tentang pengertian elektronika daya, komponen elektronika daya (diode daya, thyristor daya dan transistor daya), PWM (pulse width modulator) generator, konsep sistem konverter daya, sistem rangkaian konverter AC ke DC (rectifier), sistem rangkaian konverter DC ke DC (chopper), sistem rangkaian DC ke AC (inverter), sistem rangkaian konverter AC ke AC, dan sistem proteksi daya.

### B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

Ranah	Capaian Pembelajaran Lulusan
Sikap	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</li><li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</li><li>3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;</li><li>4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</li><li>5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</li> <li>7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;</li> <li>8. Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik;</li> <li>9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan</li> <li>10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.</li> </ol>
Pengetahuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan dan implementasi konsep pedagogik untuk dapat merancang perangkat pembelajaran dan keterampilan mengajar bidang teknik elektronika.</li> <li>2. Mampu memberikan simpulan terkait permasalahan bidang teknik elektronika berdasarkan gejala dengan melakukan analisis terhadap hasil pengamatan dan pengukuran dengan menggunakan alat ukur elektronik yang sesuai.</li> <li>3. Mampu mengkaji implikasi pengembangan dan implementasi ilmu pengetahuan teknologi bidang elektronika berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, dan desain guna menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</li> <li>4. Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</li> <li>5. Mampu mengambil keputusan terhadap permasalahan pendidikan yang berkaitan dengan proses pembelajaran pada bidang teknik elektronika berdasarkan informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih solusi secara mandiri dan kelompok.</li> <li>6. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaga bidang pendidikan teknik elektronika;</li> <li>7. Mampu bertanggung jawab sebagai tenaga pendidik dan tenaga analis dalam bidang teknik elektronika secara mandiri, dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya atas pencapaian hasil kerja kelompok secara partisipatif dan komunikatif;</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri dalam bidang pendidikan teknik elektronika;</li> <li>9. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi bidang pendidikan teknik elektronika.</li> </ol>
Keterampilan Umum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;</li> <li>3. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</li> <li>4. Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</li> <li>5. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;</li> <li>6. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;</li> <li>7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</li> <li>8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan</li> <li>9. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.</li> </ol>
Keterampilan Khusus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu merancang perangkat pembelajaran dan</li> </ol>

	<p>melaksanakan proses pengajaran dengan mengintegrasikan nilai-nilai karakter cerdas, untuk bidang elektronika audio video, elektronika industri dan kontrol, serta elektronika telekomunikasi, berdasarkan prinsip pedagogik untuk mencapai hasil belajar yang memenuhi standar ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan dalam kondisi kompleksitas materi ajar, daya dukung dan keberagaman karakteristik peserta didik;</p> <p>2. Mampu memberikan simpulan terkait problem dan akar permasalahan bidang teknik elektronika, dengan memberikan berbagai alternatif solusi dalam bentuk laporan yang akurat, berdasarkan telaah hasil kajian pada sistem elektronika audio video, elektronika industri dan kontrol, serta elektronika telekomunikasi.</p> <p>3. Mampu memahami pengertian, komponen dan jenis rangkaian elektronika daya.</p>
--	--

### C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

1. Mampu memahami pengertian elektronika daya dan rangkaian elektronika daya.
2. Mampu menjelaskan sifat dan karakteristik komponen elektronika daya (diode daya, thyristor daya dan transistor daya).
3. Mampu memahami konsep umum sistem konverter daya dan PWM generator.
4. Mampu menjelaskan prinsip kerja berbagai rangkaian konverter daya (AC ke DC, DC ke DC, DC ke AC dan AC ke AC)
5. Mampu menjelaskan rangkaian sistem proteksi daya.

### D. MATERI

1. Pengertian rangkaian elektronika daya.
2. Sifat dan karakteristik komponen elektronika daya.
3. Sistem konverter daya dan PWM generator.
4. Jenis rangkaian konverter daya.
5. Rangkaian sistem proteksi daya.

### E. KEGIATAN PEMBELAJARAN (METODE)

Pembelajaran akan dilakukan dengan strategi *student active learning*. Dosen akan mendorong dan memfasilitasi mahasiswa untuk aktif mencari dan menemukan solusi teknis pada rangkaian elektronika daya. Untuk memenuhi kondisi tersebut, ada 3 kegiatan utama yang akan dilaksanakan dalam perkuliahan:

1. Presentasi (penyajian) materi oleh dosen. Dosen mempresentasikan materi teori di beberapa kali pertemuan tatap muka. Materi yang dipresentasikan adalah kontrak kuliah, rencana pengajaran semester (RPS) dan materi teori. RPS, materi ajar dan referensi (buku acuan) mata kuliah elektronika daya dapat diunduh pada website dosen : <http://myusro.id/>

2. Penugasan yang mencakup penugasan individu dan kelompok. Penugasan dapat diunduh pada website dosen : <http://myusro.id/>
3. Diskusi kelas dimana setiap kelompok mendapat kesempatan untuk mempresentasikan makalah/kajian materi elektronika daya. Pada setiap akhir diskusi kelompok, dosen memberikan informasi/wawasan untuk mengklarifikasi materi yang dibahas dalam diskusi.

#### **F. TUGAS (TAGIHAN)**

Ada 2 tugas (sebagai tagihan) yang harus dikerjakan dan diserahkan oleh mahasiswa, selama mengikuti perkuliahan, yaitu:

1. Mengerjakan tugas individu. Materi tugas diambil dari materi perkuliahan. Tugas individu dikerjakan secara manual (dengan menulis tangan di lembar folio bergaris).
2. Membuat makalah kelompok. Kelas dibagi ke dalam beberapa kelompok (masing-masing 3-4 orang). Setiap kelompok ditugaskan untuk membuat makalah tentang pemanfaatan/aplikasi rangkaian elektronika daya. Setiap kelompok mendapatkan giliran untuk mempresentasikan makalahnya.

#### **G. PENILAIAN**

1. Metode: tes tulis, tes lisan, portofolio.
2. Instrumen: lembar/soal tes, lembar penilaian/rubric kelompok.
3. Komponen dan proporsi penilaian
  - a. Tugas individu 10%
  - b. Tugas kelompok 20%
  - c. Ujian tengah semester 35%
  - d. Ujian akhir semester 35%

#### **Kriteria penilaian/kelulusan**

Nilai	Tingkat Penguasaan	Bobot
A	100-86	4
A-	85-81	3,7
B+	80-76	3,3
B	75-71	3
B-	70-66	2,7
C+	65-61	2,3
C	60-56	2
C-	55-51	1,7
D+	50-46	1,3
D	45-41	1
E	40-36	0

#### **H. PERATURAN (TATA TERTIB)**

1. Mahasiswa hadir dalam perkuliahan tatap muka minimal 80% dari jumlah pertemuan ideal. Setiap mahasiswa harus aktif dan partisipatif dalam perkuliahan.
2. Dosen dan Mahasiswa tiba di kelas tepat waktu sesuai dengan waktu yang ditetapkan/disepakati.
3. Ada pemberitahuan jika tidak hadir dalam perkuliahan tatap muka.
4. Menjaga kebersihan, kenyamanan, keamanan dan kelengkapan fasilitas ruang kelas.
5. Selama perkuliahan berlangsung, HP dalam posisi *off* atau *silent*.
6. Meminta izin (dengan cara mengangkat tangan) jika ingin berbicara, bertanya, menjawab, meninggalkan kelas atau keperluan lain.
7. Saling menghargai dan tidak membuat kegaduhan/gangguan/kerusakan dalam kelas.
8. Tidak boleh ada plagiat dan bentuk-bentuk pelanggaran norma lainnya.

#### **I. SUMBER (REFERENSI)**

1. M.H. Rashid, *Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications*, 2nd Editions, Prentice Hall International Inc, 1993.
2. Mohan, Underland, Robbins, *Power Electronic; Converter, Applications, and Design*, John Wiley & Sons, Singapore, 1994.
3. Denis Fewson, *Introduction to Power Electronics*, Oxford University Press, Inc., 1998.
4. Sumber referensi lainnya yang terkait dengan materi elektronika daya.

#### **J. SATUAN ACARA PERKULIAHAN (Lihat di halaman berikut)**

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Pert. ke	Capaian Pembelajaran	Substansi Kajian (materi)	Kegiatan (Strategi/metode)	Alokasi waktu	Sumber dan Media	Tagihan/ Penilaian
1	– Mahasiswa memahami tujuan dan materi perkuliahan	<b><u>Kontrak dan Orientasi Perkuliahan:</u></b> Membahas tujuan, materi, strategi, sumber dan evaluasi, tugas dan tagihan dalam perkuliahan.	- Ceramah (presentasi) dan Diskusi - Pengarahan Tugas Individu dan Kelompok	150'	Rencana Pembelajaran Semester (RPS)	
2	– Mahasiswa memahami pengertian elektronika daya – Mahasiswa menjelaskan prinsip kerja rangkaian elektronika daya.	Pengertian rangkaian elektronika daya.	Ceramah (presentasi) dan diskusi (tanya jawab)	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i> - Denis Fewson, <i>Introduction to Power Electronics</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	Tugas Individu ke-1
3	– Mahasiswa menjelaskan sifat dan karakteristik komponen elektronika daya	Sifat dan karakteristik komponen elektronika daya (diode daya, thyristor daya dan transistor daya).	Ceramah (presentasi) dan diskusi (tanya jawab)	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i> - Denis Fewson, <i>Introduction to Power Electronics</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	Tugas Individu ke-2
4-5	– Mahasiswa memahami sistem konverter daya. – Mahasiswa menjelaskan	Sistem konverter daya dan PWM generator.	Ceramah (presentasi) dan diskusi (tanya jawab)	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits,</i>	Tugas Kelompok ke-1 (Makalah)

	prinsip kerja PWM generator.				<i>Devices, and Applications</i> - Denis Fewson, <i>Introduction to Power Electronics</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	
6-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mahasiswa memahami jenis rangkaian konverter daya.</li> <li>– Mahasiswa menjelaskan tentang prinsip kerja konverter AC ke DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis rangkaian konverter daya.</li> <li>- Konverter daya AC ke DC (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Presentasi dan Diskusi kelompok</li> </ul>	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i> - Mohan, <i>Power Electronic; Converter, Applications, and Design</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	Tugas Individu ke-3
8	Mahasiswa mampu mengerjakan evaluasi pembelajaran (UTS) dengan baik.	Mengevaluasi proses pembelajaran yang dilakukan selama 7 kali pertemuan tatap muka.	<b>UTS</b>	150'	Test Essai (Open Book)	
9-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mahasiswa menjelaskan tentang prinsip kerja konverter AC ke DC, konverter DC ke DC, konverter DC ke AC dan konverter AC ke AC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konverter daya AC ke DC (2)</li> <li>- Konverter daya DC ke DC</li> <li>- Konverter daya DC ke AC</li> <li>- Konverter daya AC ke AC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Presentasi dan Diskusi kelompok</li> </ul>	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i> - Mohan, <i>Power Electronic; Converter, Applications, and Design</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	Tugas Kelompok ke-2 (Makalah)
14-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mahasiswa memahami rangkaian sistem proteksi daya</li> <li>– Mahasiswa menjelaskan</li> </ul>	Rangkaian sistem proteksi daya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Presentasi dan Diskusi kelompok</li> </ul>	150'	<b>Sumber :</b> - M.H. Rashid, <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i>	Tugas Individu ke-4



	aplikasi sistem proteksi daya.				- Mohan, <i>Power Electronic; Converter, Applications, and Design</i> <b>Media :</b> Handout Materi Ajar (materi presentasi)	
16	Mahasiswa mampu mengerjakan evaluasi pembelajaran (UAS) dengan baik.	Mengevaluasi proses pembelajaran yang dilakukan selama 7 kali pertemuan tatap muka.	<b>UAS</b>	150'	Test Essai (Open Book)	

Jakarta, Maret 2017  
Dosen Pengampu,

**Dr. Muhammad Yusro, MT**