

## **Deskripsi Mata Kuliah**

### **EE-473 Penggunaan & Pengaturan Motor Elektrik : S-1, 3 sks, Semester 7**

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan pada perkuliahan program S-1 Program Studi Teknik Tenaga Elektrik. Memberikan pengetahuan dasar mengenai penggunaan dan pengaturan motor elektrik di industri. Materi yang dibahas antara lain karakteristik beban, jenis motor dan karakteristiknya, pengasutan dan pengereman motor, pengaturan kelajuan motor, pengaturan motor dengan solid state (pengaturan kelajuan motor dc dan motor induksi), pemilihan motor untuk penggerak di industri, dan pemilihan ekonomis motor elektrik. Metode yang digunakan pada mata kuliah ini meliputi ceramah, tanya-jawab, diskusi dan problem solving. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuis, tugas rumah, Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester. Buku sumber utama: M.V. Deshpande, "*Electric Motor: Applications and Control*", Wheeler Publishing, New Delhi – Allahabad, 1998.

# SILABUS

## 1. Identitas Mata Kuliah

<b>Nama Mata Kuliah</b>	:	Penggunaan & Pengaturan Motor Elektrik
<b>Kode Mata Kuliah / SKS</b>	:	EE-473 / 3
<b>Semester</b>	:	7 (Tujuh)
<b>Kelompok Mata Kuliah</b>	:	MKPP
<b>Program Studi/Program</b>	:	Teknik Tenaga Elektrik / S-1
<b>Status Mata Kuliah</b>	:	Wajib
<b>Mata Kuliah Prasyarat</b>	:	Mesin-Mesin Elektrik II
<b>Dosen / Asisten</b>	:	-

## 2. Tujuan

Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan dapat mengetahui bidang penggunaan motor elektrik terutama untuk aplikasi industri dan memahami serta menguasai prinsip pengaturan dari motor-motor tersebut untuk berbagai keperluan.

## 3. Deskripsi Isi

Memberikan pengetahuan dasar mengenai penggunaan dan pengaturan motor elektrik di industri. Pembahasan dimulai dengan karakteristik beban dan motor. Pada bagian ini dijelaskan mengenai jenis motor yang digunakan, karakteristiknya, siklus kerja, dan spesifikasi. Selanjutnya dibahas mengenai pengasutan (*starting*), pengereman dan pengaturan kelajuan berbagai jenis motor. Metode pengaturan *solid state* untuk motor dc dan ac juga dibahas. Pemilihan motor untuk berbagai penggerak (*drive*) industri diterangkan secara jelas dari dasar juga disertai dengan penerapannya. Pembahasan diakhiri dengan pemilihan motor ditinjau dari aspek ekonomi. Isi perkuliahan ditekankan pada penerapan praktis dari teori terhadap motor penggerak di industri dan berbagai permasalahannya.

#### 4. Pendekatan Pembelajaran

- Metode : ceramah, tanya-jawab, diskusi, *problem solving*
- Tugas : pekerjaan rumah
- Media : *white board*, OHP

#### 5. Evaluasi

- Kehadiran
- Kuis
- Tugas Rumah
- UTS
- UAS

#### 6. Rincian Materi Perkuliahan per Pertemuan

- Pertemuan 1 : Karakteristik Beban
- Pertemuan 2 : Spesifikasi motor, isolasi yang digunakan untuk motor, kelas kerja, kenaikan temperature, rating motor, jenis motor, karakteristik elektrik motor dc.
- Pertemuan 3 : Karakteristik elektrik motor ac, motor satu fase, jenis-jenis lingkup motor.
- Pertemuan 4 : Pengasutan (*starting*) motor.
- Pertemuan 5 : Pengereman motor.
- Pertemuan 6 : Metode pengaturan kelajuan, pengaturan kelajuan motor dc shunt, pengaturan Ward Leonard, amplidyne, *amplifier* magnetik, dinamika pengasutan motor induksi, perataan beban.
- Pertemuan 7 : Pengaturan kelajuan motor induksi rotor kurungan (*squirrel cage*), pengaturan kelajuan motor induksi tipe slip ring, sistem pemulihan *slip energy*.
- Pertemuan 8 : **Ujian Tengah Semester**
- Pertemuan 9 : Perlengkapan *solid state*, rangkaian thyristor, pengaturan kelajuan motor dc, konverter penyearah yang dikontrol thyristor, konverter yang dikontrol thyristor.
- Pertemuan 10 : Hubungan tegangan pada rangkaian konverter thyristor, *phase controlled inverter*, re-generasi dengan *phase control*, pengaturan siklus integral, pengaturan chopper, pengaturan posisi dengan motor dc.
- Pertemuan 11 : Klasifikasi inverter, metode komutasi inverter, pengaturan frekuensi inverter, pengaturan tegangan dari thyristor, eliminasi harmonik, pemilihan thyristor inverter tiga fase.
- Pertemuan 12 : Rangkaian pengaturan inverter, phase controlled cycloconverter, pengaturan frekuensi dan tegangan pada siklokonverter,

perbandingan siklokonverter dan konverter dc link, pengaturan kelajuan motor induksi, pengereman regeneratif, penggerak motor induksi dengan pengaturan slip, pengaturan kelajuan motor induksi (pengaturan resistansi rotor), inverter pada rangkaian rotor motor induksi..

Pertemuan 13 : Penggerak elektrik untuk aplikasi tekstil, motor elektrik untuk aplikasi peralatan mesin, penggerak elektrik untuk *crane* (derek), motor elektrik pada lingkungan yang mudah meledak, motor elektrik untuk penggerak kompressor.

Pertemuan 14 : Motor elektrik untuk sistem suplai air, perlengkapan pembangkit, pertambangan batubara, penggilingan; perlindungan dan pemeliharaan motor elektrik, gangguan motor dan penyebabnya.

Pertemuan 15 : Pemilihan ekonomis motor elektrik.

Pertemuan 16 : **Ujian Akhir Semester**

## 7. Daftar Buku

1. M.V. Deshpande, "*Electric Motor: Applications and Control*", Wheeler Publishing, New Delhi – Allahabad, 1998.
2. S.K. Pillai, "*A First Course on Electrical Drive*", Wiley Eastern Ltd., 1982.
3. R. Krishnan, "*Electric Motor Drives: Modeling, Analysis, and Control*", Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2001.