



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS**  
**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**  
**Program Studi Sarjana (S1) Teknik Elektro**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)**  
**FACULTY OF INTELLIGENT ELECTRICAL & INFORMATICS TECHNOLOGY**  
**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING**  
**Bachelor Degree Program in Electrical Engineering**

<b>1</b>	<b>Nama Mata Kuliah / Course Name</b> : Teknik Tegangan Tinggi / <i>High Voltage Engineering</i>
<b>2</b>	<b>Kode Mata Kuliah / Course Code</b> : EE234513
<b>3</b>	<b>Kredit / Credits</b> : 3 SKS
<b>4</b>	<b>Semester / Semester</b> : 5

#### **Deskripsi Mata Kuliah / Course Description**

Mata Kuliah Teknik Tegangan Tinggi adalah mata kuliah yang mempelajari dan membahas pembangkitan tegangan tinggi pengujian, karakteristik dan proses kegagalan bahan dielektrik, fenomena petir dan pengamannya. / *The High Voltage Engineering course is a subject that studies and discusses the generation of high voltages, testing, characteristics, and failure processes of dielectric materials, lightning phenomena, and their protection.*

#### **Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Yang Dibebankan Mata Kuliah / Program Learning Outcomes Charged to The Course**

- CPL 2 Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang teknik elektro, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif / *Able to examine and utilize knowledge and technology for the purpose of applying them in the field of electrical engineering, and making informed decisions based on individual work as well as group work in the form of final reports or other learning activities whose outcomes are equivalent to final projects, through logical, critical, systematic, and innovative thinking.*
- CPL 7 Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode, keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan teknik elektro dengan mengedepankan nilai-nilai universal / *Able to understanding and applying the latest methods and skills in the field of science*

*and technology to solve electrical engineering problems while emphasizing universal values.*

CPL 9 Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan / *Able to effective communication, both in written and oral forms.*

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / Course Learning Outcomes**

1. Mampu menjelaskan sejarah perkembangan tegangan tinggi dan penggunaannya dalam keseharian / *Able to explain the history of high voltage development and its everyday applications.*
2. Mampu menganalisis diagram rangkaian pembangkitan tegangan tinggi AC, DC, dan impuls / *Able to analyzing high voltage AC, DC, and impulse circuit diagrams.*
3. Memahami cara pengukuran tegangan tinggi dan mampu melakukan pengukuran tegangan tinggi / *Understanding high voltage measurement methods and being able to perform high voltage measurements.*
4. Mampu menjelaskan proses kegagalan isolasi pada bahan dielektrik, termasuk vakuum secara fisik / *Able to explain the insulation failure process in dielectric materials, including vacuum, from a physical perspective.*
5. Mampu menjelaskan fenomena petir dan merancang sistem penangkal petir sederhana dan koordinasi isolasi / *Able to explaining lightning phenomena and designing a simple lightning protection system and insulation coordination.*

#### **Pokok Bahasan / Contents**

1. Perkembangan Tegangan Tinggi / *High Voltage Development*
2. Pembangkitan Tegangan Tinggi DC / *High Voltage DC Generation*
3. Pembangkitan Tegangan Tinggi Impuls / *High Voltage Impulse Generation*
4. Pembangkitan Tegangan Tinggi AC / *High Voltage AC Generation*
5. Pengukuran Tegangan Tinggi / *High Voltage Measurement*
6. Kegagalan Isolasi Gas dan Vakum / *Gas and Vacuum Insulation Failure*
7. Kegagalan Isolasi Cair dan Padat / *Liquid and Solid Insulation Failure*
8. Pengaman Petir / *Lightning Protection*
9. Koordinasi isolasi / *Insulation Coordination*

#### **Prasyarat / Pre-requisite**

Elektromagnetika / Electromagnetics

#### **Pustaka / Reference**

4. I Made Yulistya Negara, "Teknik Tegangan Tinggi : Teori dan Aplikasi Praktis", Graha Ilmu, 2013.
5. Kuffel E., Zaengl W.S., Kuffel J., "High Voltage Engineering: Fundamental", 2nd Edition, Newnes, MA, 2005
6. Naidu M.S., Kamaraju V., "High Voltage Engineering", 3rd Edition, Mc Graw Hill international Edition, 2004.

<b>Mata Kuliah</b> <b>Course</b>	Nama MK <i>Name</i>	: Teknik Tegangan Tinggi : <i>High Voltage Engineering</i>
	Kode MK <i>Code</i>	: EE184513
	Kredit <i>Credits</i>	: 3 sks
	Semester <i>Semester</i>	: V (Wajib) : <i>V (Compulsory)</i>
	Beban Belajar <i>Workload</i>	: Kuliah : 3 x 50 = 150 menit/minggu : Latihan/tugas : 3 x 60 = 180 menit/minggu : Belajar mandiri : 3 x 60 = 180 menit/minggu : <i>Lectures : 3 x 50 = 150 min/week</i> : <i>Exercises/Assignments : 3 x 60 = 180 min/week</i> : <i>Self learning : 3 x 60 = 180 min/week</i>
	Tingkatan <i>Module Level</i>	: Sarjana (S1) : <i>Undergraduate</i>
	Penanggung Jawab <i>PIC</i>	: Dr. I Made Yulistya Negara, ST, M.Sc
	Pengajar <i>Lecturer</i>	: Dr. I Made Yulistya Negara, ST, M.Sc : Dr. I Gusti Ngurah Satriyadi Hernanda, ST, MT
	Bahasa <i>Language</i>	: Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris : <i>Bahasa Indonesia and English</i>
	Persyaratan dan Peraturan <i>Requirement and Regulation</i>	: Setiap mahasiswa harus menghadiri setidaknya 75% dari jumlah perkuliahan untuk dapat mengikuti ujian : <i>A student must have attended at least 75% of the lectures to sit in the exams</i>

### Deskripsi Mata Kuliah

#### **Description of Course**

Mata Kuliah Teknik Tegangan Tinggi adalah mata kuliah yang mempelajari dan membahas pembangkitan tegangan tinggi pengujian, karakteristik dan proses kegagalan bahan dielektrik, fenomena petir dan pengamannya. Fenomena tegangan tinggi bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua peralatan pembangkit, transmisi atau sistem distribusi menggunakan peralatan tegangan tinggi. Selain itu, pengamanan sistem ketenagalistrikan dari ancaman sambaran petir juga menjadi ilmu yang harus diketahui oleh mahasiswa.

*High Voltage Engineering Course is a course that studies and discusses the generation of high-voltage testing, characteristics and the process of dielectric material breakdown, the phenomenon of lightning and its safety. The phenomenon of high voltage could be found in everyday life. Almost all equipment of generating, transmissions or distribution system using high voltage equipment. In addition, the security of the electric power system against the threat of lightning strikes is also a knowledge that must be known by students.*

### CPL Prodi yang Dibebankan

#### **Learning Outcomes**

(CPL-01) Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika pada bidang teknik elektro  
*(PLO-1) Capable to apply knowledge of natural sciences and mathematics to solve electrical engineering problem*

(CPL-05) Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menyelesaikan permasalahan dibidang teknik elektro  
*(PLO-5) Capable to identify, formulate and solve problems in the field of electrical engineering*

(CPL-11) Mampu menerapkan metode, ICT, dan perangkat modern dalam penyelesaian permasalahan dibidang teknik elektro  
*(PLO-11) Capable to apply methods, ICT, and modern devices in solving problems in the field of electrical engineering*

### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

#### **Course Learning Outcomes**

(CPMK-01) Menguasai konsep Pembangkitan Tegangan Tinggi (DC, AC, maupun impuls), kegagalan isolasi (gas, padat, cair), terjadinya petir.

*(CLO-01) Mastering the concept of High Voltage Generation (DC, AC, or impulse), insulation breakdown (gas, solid, liquid), lightning phenomena.*

(CPMK-02) Mampu menggambarkan dan mendeskripsikan modul pembangkitan tegangan tinggi baik DC, AC, maupun impuls.

*(CLO-02) Able to draw and describe high voltage generation module in DC, AC, or impulse.*

(CPMK-03) Mampu mengambil keputusan terhadap pemilihan komponen modul pembangkitan tegangan tinggi dan koordinasi perlindungan petir.

*(CLO-03) Able to take decisions on the selection of high voltage generating module components and coordination of lightning protection.*

(CPMK-04) Mampu bertanggung jawab atas hasil kerja, baik secara individu maupun kelompok.

*(CLO-04) Be able to take responsibility for the work, either individually or in groups.*

### **Topik/Pokok Bahasan**

#### **Main Subjects**

1. Perkembangan Tegangan Tinggi  
*Development of High Voltage Technology*
2. Pembangkitan Tegangan Tinggi DC  
*High Voltage DC Generation*
3. Pembangkitan Tegangan Tinggi Impuls  
*High Voltage Impulse Generation*
4. Pembangkitan Tegangan Tinggi AC  
*High Voltage AC Generation*
5. Kegagalan Isolasi Gas dan Vakum  
*Electrical breakdown of vacuum and gas*
6. Kegagalan Isolasi Cair dan Padat  
*Electrical breakdown of liquid and solid*
7. Pengaman Petir  
*Lightning Protection*

## **Pembelajaran dan ujian**

### ***Study and examination***

- Latihan di kelas  
*In-class exercises*
- Tugas 1, 2, 3  
*Assignment 1, 2, 3*
- Ujian tengah semester  
*Mid-term examination*
- Ujian akhir semester  
*Final examination*

## **Pustaka**

### ***Reference(s)***

- [1] I Made Yulistya Negara, Teknik Tegangan Tinggi : Teori dan Aplikasi Praktis, Graha Ilmu, 2013.
- [2] Kuffel E., Zaengl W.S., Kuffel J., "High Voltage Engineering: Fundamental", 2nd Edition, Newnes, MA, 2005
- [3] Naidu M.S., Kamaraju V., "High Voltage Engineering", 3rd Edition, Mc Graw Hill international Edition, 2004

## **Prasyarat**

### ***Prerequisite(s)***

- EW184003 Rangkaian Listrik  
*EW184003 Electric Circuit*
- EE184303 Medan Elektromagnetik  
*EE184303 Electromagnetic Field*