

<b>Mata Kuliah</b> <b>Course</b>	Nama MK <i>Name</i>	: Analisis Sistem Tenaga : <i>Power System Analysis</i>
	Kode MK <i>Code</i>	: EE184511
	Kredit <i>Credits</i>	: 4 sks
	Semester <i>Semester</i>	: V (Wajib) : <i>V (Compulsory)</i>
	Beban Belajar <i>Workload</i>	: Kuliah : 4 x 50 = 200 menit/minggu Latihan/tugas : 4 x 60 = 240 menit/minggu Belajar mandiri : 4 x 60 = 240 menit/minggu <i>Lectures : 4 x 50 = 200 min/week</i> <i>Exercises/Assignments : 4 x 60 = 240 min/week</i> <i>Self learning : 4 x 60 = 240 min/week</i>
	Tingkatan <i>Module Level</i>	: Sarjana (S1) : <i>Undergraduate</i>
	Penanggung Jawab <i>PIC</i>	: Prof. Dr.Ir. Adi Soeprijanto, MT : Dr. Rony Seto Wibowo, ST, MT Prof. Ir. Ontoseno Penangsang, M.Sc, Ph.D
	Pengajar <i>Lecturer</i>	: Dr. Ir. Totok Mujiono, MI.Kom.
	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 analisis sistem tenaga membahas perhitungan dan simulasi aliran daya pada sistem tenaga listrik menggunakan beberapa metode seperti metode Gauss Seidel, Newton Raphson dan Fast Decoupled. Selain itu, mata kuliah ini membahas analisis hubung singkat baik simetri maupun tidak simetri. Setelah itu, analisis kestabilan transient menggunakan metode kriteria sama luas akan dibahas.

*Power system analysis discusses power flow analysis and its calculation using Gauss Seidel, Newton Raphson and Fast Decoupled Method. Moreover, this subject discusses symmetrical and asymmetrical short circuit analysis. This subject also discuss about transient stability analysis using equal area criterion.*

### 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-10) Mampu mengetahui dan menyikapi perkembangan terkini dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mengedepankan nilai-nilai universal*

*(PLO-10) Capable to know and respond to the latest developments in science and technology by promoting universal values*

*(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 simulasi sistem tenaga listrik ac 3 fasa berbasis pada perhitungan rangkaian 1 fasa dalam keadaan steady state/transient dan simetri/tak simetri.*

*(CLO-01) Master the concept of simulation of a three phase ac power system based on the calculation of the single phase circuit in the steady state, transient and symmetry and asymmetry.*

*(CPMK-02) Mampu menganalisis sistem tenaga listrik ac 3 fasa dalam keadaan steady state/transient dan simetri/tak simetri menggunakan software MATLAB.*

*(CLO-02) Able to analyze the three phase ac power system in steady state and transient for symmetry and asymmetry using MATLAB.*

*(CPMK-03) Mampu menggunakan software MATLAB untuk melakukan simulasi dan analisis sistem tenaga listrik.*

*(CLO-03) Able to use MATLAB software to carry out simulation and analysis of electric power systems.*

*(CPMK-04) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian Simulasi dan Analisis sistem tenaga listrik secara mandiri.*

*(CLO-04) Demonstrate an attitude of responsibility for work in the field of expertise in the simulation and analysis of electric power systems independently.*

*(CPMK-05) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.*

*(CLO-05) Work together to make the most of their potential.*

### **Topik/Pokok Bahasan**

#### **Main Subjects**

1. Konsep dasar analisis sistem tenaga  
*Basic concept of power system analysis*
2. Pemodelan : model komponen utama, diagram segaris, diagram impedansi/admitansi, besaran per unit, model rangkaian (Ybus, Zbus), model matematik (persamaan aliran daya)  
*Modeling: main component model, line diagram, impedance / admittance diagram, quantity per unit, circuit model (Ybus, Zbus), mathematical model (power flow equation)*
3. Simulasi dan Analisis Aliran Daya : metode Gauss-Seidel, metode Newton Raphson, metode Fast Decoupled

*Power Flow Simulation and Analysis: Gauss-Seidel method, Newton Raphson method, Fast Decoupled method*

4. Konsep dasar hubung singkat pada sistem tenaga listrik  
*The basic concept of short circuit in the electric power system*
5. Metode Zbus yang diterapkan pada Simulasi dan Analisis Hubung Singkat 3 fasa simetri  
*The Zbus method is applied to the simulation of 3 phase symmetry and short circuit analysis*
6. Teori Komponen Simetri  
*Symmetry Component Theory*
7. Simulasi dan Analisis Hubung Singkat menggunakan teori Komponen Simetri.  
*Simulation and Analysis of Short Circles using the Symmetry Component theory.*
8. Konsep Dasar stabilitas pada sistem tenaga listrik.  
*The basic concept of stability in the electric power system.*
9. Simulasi dan Analisis Stabilitas.  
*Stability Simulation and Analysis.*

### **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] John J. Grainger, William D. Stevenson, Jr., "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1994
- [2] Hadi Saadat, "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1999
- [3] M.E. El-Hawary, "Electric Power Systems : Design and Analysis", Reston Publishing Company, 1983
- [4] C.A. Gross, " Power System Analysis", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1983
- [5] Turan Gonen, "Modern Power System Analysis", John Wiley & Sons, 1988

### **Prasyarat**

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

EW184003 Rangkaian Listrik

*EW184003 Electric Circuits*