



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Magister (S2) Teknik Elektro

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Smart Grid	EE235212	LIPIST	T= 3	P= 0	Wajib	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Eng. Ardyono Priyadi, S.T, M.Eng./Dr.Ir.Margo Pujiantara, M.T.		Dr.Ir.Margo Pujiantara, M.T.		Ronny Mardiyanto, S.T, M.T, Ph.D	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ipteks dalam bidang keilmuannya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, serta mendapat pengakuan nasional dan internasional.				
	CPL-04	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	CPL-08	mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) - Bila CP MK sebagai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran CP MK = Sub CP MK					
	CP MK 1	Mampu memahami definisi, keuntungan, perkembangan smart grid.				
	CP MK 2	Mampu memahami desain arsitektur dan standard smart grid.				
	CP MK 3	Mampu mengevaluasi aplikasi teknologi smart grid				
CP MK 4	Mampu mengevaluasi rele menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan					

	CP MK 5	Mampu mengevaluasi rele adaptif menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan								
	CP MK 6	Mampu mengevaluasi koordinasi rele menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan								
Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9
	CP MK 1				√					
	CP MK 2				√					
	CP MK 3		√						√	
	CP MK 4		√						√	
	CP MK 5		√						√	
	CP MK 6		√						√	
	Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang <i>smart grid</i> : definisi, keuntungan, perkembangan smart grid. Desain arsitektur smart grid. Standard IEC untuk smart grid. Teknologi smart grid: teknologi drive, sumber energi dan storage smart, smart substation, sistem transmisi untuk smart grid, sistem distribusi untuk smart grid, stabilitas sistem smart grid, sistem komunikasi untuk smart grid, monitoring dan diagnostic, teknologi geospasial, manajemen asset, smart meter, consumer demand management, komputasi untuk smart grid, cyber security, dan smart home. Rele pengaman menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. Rele pengaman adaptif menggunakan konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. Koordinasi rele pengaman over current, over voltage, under voltage, under frequency, over frequency, export import menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan.								
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi, keuntungan, perkembangan smart grid. 2. Desain arsitektur dan standard untuk smart grid. 3. Teknologi smart grid: teknologi drive, sumber energi dan storage smart, smart substation, sistem transmisi untuk smart grid, sistem distribusi untuk smart grid, stabilitas sistem smart grid, sistem komunikasi untuk smart grid, monitoring dan diagnostic, teknologi geospasial, manajemen asset, smart meter, consumer demand management, komputasi untuk smart grid, cyber security, dan smart home. 4. Rele pengaman menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. 5. Rele pengaman adaptif menggunakan konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. 6. Koordinasi rele pengaman over current, over voltage, under voltage, under frequency, over frequency, export import menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan 									
Pustaka	Utama:									

		<p>[1]. Stuart Borlase, "Smart Grids: Infrastructure, Technology, and Solutions", CRC Press Taylor & Francis Group, 2013</p> <p>[2]. J. Momoh, <i>Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis</i>. John Wiley & Sons, Inc., 2012</p> <p>[3]. Charles F. Henville, Paul M. Anderson, et al., <i>Power System Protection</i>, 2nd Edition, IEEE Press Series on Power and Energy Systems, Dec 9, 2021</p>											
		<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Pendukung</td> <td>:</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>						Pendukung	:				
Pendukung	:												
		<p>[1]. T. Sato, et. al, <i>Smart Grid Standards: Specifications, Requirements, and Technologies</i>. John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2015</p> <p>[2]. Nagender Kumar Suryadevara, Subhas Chandra Mukhopadhyay, "Smart Homes: Design, Implementation and Issues", Springer, 2015</p>											
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :								
		ETAP, DIGSILENT, MATLAB											
Dosen Pengampu		Ardyono Priyadi, Margo Pujiantara											
Matakuliah syarat		Analisis Sistem Tenaga											
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)						
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)						
1	Mampu memahami definisi, keuntungan, perkembangan smart grid.	<ul style="list-style-type: none"> 1: Ketepatan definisi, keuntungan, perkembangan smart grid. 	<p>Kriteria : Rubrik Diskriptif</p> <p>Bentuk : Tugas</p> <p>Case Method : Contoh Kasus di Industri</p>	<p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif</p> <p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>		<p>Representasi definisi, keuntungan, perkembangan smart grid.</p> <p>[Ref.1] [Ref.2]</p>	10%						

2-3	Mampu memahami desain arsitektur dan standard untuk smart grid.	- 2: Ketepatan desain arsitektur smart grid.	Kriteria : Rubrik Diskriptif Bentuk : Tugas Case Method : Contoh Kasus di Industri	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Representasi desain arsitektur smart grid. [Ref.1] [Ref.2]	15%
4-8	Mampu menggabungkan aplikasi teknologi smart grid	- 4: Ketepatan mengevaluasi smart grid dengan teknologi drive, sumber energi dan storage smart, smart substation, sistem transmisi, sistem distribusi, stabilitas, sistem komunikasi, monitoring dan diagnostic, geospacial, manajemen asset, smart meter, consumer demand management, komputasi untuk smart grid, cyber security, dan smart home.	Kriteria : Rubrik Diskriptif Bentuk : Tugas Case Method : Contoh Kasus di Industri	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Representasi smart grid dengan teknologi drive, sumber energi dan storage smart, smart substation, sistem transmisi, sistem distribusi, stabilitas, sistem komunikasi, monitoring dan diagnostic, geospacial, manajemen asset, smart meter, consumer demand management, komputasi untuk smart grid, cyber security, dan smart home. [Ref.1] [Ref.2]	25%
9-10	Mampu mengevaluasi rele menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan	- Ketepatan mengevaluasi rele pengaman menggunakan metoda konvensional dan	Kriteria : Rubrik Diskriptif Bentuk :	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)	Rele pengaman menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan	15%

		kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi.	Tugas Case Method : Contoh Kasus di Industri	Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. [Ref.3]	
11-12	Mampu mengevaluasi rele adaptif menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan	- Ketepatan mengevaluasi rele pengaman pengaman adaptif menggunakan konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi.	Kriteria : Rubrik Diskriptif Bentuk : Tugas Case Method : Contoh Kasus di Industri	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Rele pengaman adaptif menggunakan konvensional dan kecerdasan buatan meliputi kurva konvensional, non konvensional dan optimasi. [Ref.3]	15%
13-16	Mampu mengevaluasi koordinasi rele menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan	- Ketepatan mengevaluasi koordinasi rele pengaman over current, over voltage, under voltage, under frequency, over frequency, export import menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan.	Kriteria : Rubrik Diskriptif Bentuk : Tugas Case Method : Contoh Kasus di Industri	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Pemberian Materi dan Diskusi Interaktif Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Koordinasi rele pengaman over current, over voltage, under voltage, under frequency, over frequency, export import menggunakan metoda konvensional dan kecerdasan buatan. [Ref.3]	25%
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	10%	15%							25%
Evaluasi 2			25%						25%
Evaluasi 3				15%	15%				30%
Evaluasi 4						20%			20%
TOTAL	10%	15%	25%	15%	15%	20%			100%