

<b>Mata Kuliah (MK)</b>	Nama MK : Smart Grid
	Kode MK : EE185212
	Kredit : 3 sks
	Semester : II

### Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini membahas tentang smart grid: sistem komunikasi dan teknologi pengukuran pada smart grid, desain smart grid, smart storage, dan smart system, serta keamanan dan keselamatan data pada Jaringan Smart Grid terstandarisasi.

### CPL Prodi yang Dibebankan

#### PENGETAHUAN

(P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional.

(P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

(KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

(KK03) Mampu menghasilkan rancangan sistem untuk penyelesaian masalah dengan memanfaatkan bidang ilmu lain dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, dan jaminan keberlanjutan.

#### KETERAMPILAN UMUM

(KU04) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.

(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.

(KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.

#### SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

(S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

#### PENGETAHUAN

Menguasai konsep, prinsip keilmuan dan rekayasa smart grid secara komprehensif.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu memformulasikan permasalahan terkait smart grid dan menyusun penyelesaiannya dengan menghasilkan rancangan sistem.

#### KETERAMPILAN UMUM

Mampu mengidentifikasi dan memposisikan diri dalam peta penelitian terkait smart grid.

#### SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri  
Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki

### Topik/Pokok Bahasan

1. Overview smart grid
2. Sistem komunikasi dan teknologi pengukuran smart grid
3. Perangkat analisis performansi untuk desain smart grid
4. Perangkat analisis stabilitas untuk smart grid
5. Perangkat komputasional untuk desain smart grid
6. Alur desain smart grid
7. Smart storage
8. Smart energy consumption
9. Keamanan dan keselamatan data pada Jaringan Smart Grid terstandardisasi
10. Riset, pendidikan, dan training terkait smart grid
11. Studi-studi kasus dan testbed smart grid

### Pustaka

- [1] T. Sato, et. al, Smart Grid Standards: Specifications, Requirements, and Technologies. John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2015
- [2] J. Momoh, Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis. John Wiley & Sons, Inc., 2012

### Prasyarat

--



### Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

<b>1</b>	<b>Kode &amp; Nama</b> : EE185212 <i>Smart Grid</i>
<b>2</b>	<b>Kredit</b> : 3 sks
<b>3</b>	<b>Semester</b> : II (dua)
<b>4</b>	<b>Dosen</b> :
<b>5</b>	<b>Deskripsi Mata Kuliah</b> : Mata kuliah ini membahas tentang <i>smart grid</i> : sistem komunikasi dan teknologi pengukuran pada <i>smart grid</i> , desain <i>smart grid</i> , <i>smart storage</i> , dan <i>smart system</i> , serta keamanan dan keselamatan data pada Jaringan <i>Smart Grid</i> terstandardisasi.
<b>6</b>	<b>CPL Prodi yang Dibebankan</b> : PENGETAHUAN (P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional. (P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.  KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. (KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. (KK03) Mampu menghasilkan rancangan sistem untuk penyelesaian masalah dengan memanfaatkan bidang ilmu lain dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, dan jaminan keberlanjutan.

		<p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>(KU04) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.</p> <p>(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.</p> <p>(KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.</p> <p>SIKAP</p> <p>(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> <p>(S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.</p>
7	<p><b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b></p>	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep, prinsip keilmuan dan rekayasa <i>smart grid</i> secara komprehensif.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu memformulasikan permasalahan terkait <i>smart grid</i> dan menyusun penyelesaiannya dengan menghasilkan rancangan sistem.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu mengidentifikasi dan memposisikan diri dalam peta penelitian terkait <i>smart grid</i>.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri</p> <p>Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki</p>
8	<p><b>Tahapan Capaian Pembelajaran</b></p>	<p>PENGETAHUAN</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>SIKAP</p>
9	<p><b>Topik/Pokok Bahasan</b></p>	<p>: 1) Overview smart grid</p> <p>2) Sistem komunikasi dan teknologi pengukuran smart grid</p> <p>3) Perangkat analisis performansi untuk desain smart grid</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>4) Perangkat analisis stabilitas untuk smart grid</li> <li>5) Perangkat komputasional untuk desain smart grid</li> <li>6) Alur desain smart grid</li> <li>7) Smart storage</li> <li>8) Smart energy consumption</li> <li>9) Keamanan dan keselamatan data pada Jaringan Smart Grid terstandardisasi</li> <li>10) Riset, pendidikan, dan training terkait smart grid</li> <li>11) Studi-studi kasus dan testbed smart grid</li> </ul>
<b>10</b>	<b>Pustaka</b> : [1] T. Sato, et. al, <i>Smart Grid Standards: Specifications, Requirements, and Technologies</i> . John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2015 [2] J. Momoh, <i>Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis</i> . John Wiley & Sons, Inc., 2012
<b>11</b>	<b>Prasyarat</b> :

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1		Overview <i>smart grid</i> : (Ref. 1)	-Belajar mandiri (1 x 60 menit) -Diskusi dan presentasi di kelas (2 x 50 menit) -Belajar terstruktur (2 x 60 menit)	Mampu menjelaskan basis eksistensi <i>smart grid</i> dan perbandingannya dengan grid konvensional.	Diskusi dan presentasi di kelas.	5 %
				Mampu menjelaskan <i>stake holders</i> terkait <i>smart grid</i> .		
				Mampu menjelaskan komponen-komponen <i>smart grid</i> .		
2		Sistem komunikasi dan teknologi pengukuran <i>smart grid</i> (Ref. 1 Ref. 2, ch. 6)		Mampu menjelaskan teknologi monitoring dan pengukuran, <i>phasor measurement unit</i> (PMU), serta <i>smart meter</i> .	Diskusi dan presentasi di kelas.	5 %
				Mampu menjelaskan peran <i>Geographic Information System</i> (GIS) pada sistem <i>smart grid</i> .		
3		Perangkat analisis performansi untuk desain <i>smart grid</i> (Ref. 1)		Mampu menjelaskan perbandingan teknik aliran daya untuk grid konvensional dan <i>smart grid</i> .	Diskusi dan presentasi di kelas.	5 %
4		Perangkat analisis stabilitas untuk <i>smart grid</i> (Ref. 1)		Mampu menjelaskan dan menganalisis stabilitas untuk <i>smart grid</i>	Diskusi dan presentasi di kelas.	5 %
5		Perangkat komputasional untuk desain <i>smart grid</i> (Ref. 1)			Diskusi dan presentasi di kelas.	10 %

<b>6</b>		Alur desain <i>smart grid</i> (Ref. 1)		Mampu menganalisis langkah-langkah untuk mendesain <i>smart grid</i> .	Diskusi dan presentasi di kelas.	<b>10 %</b>
<b>7</b>		<i>Smart storage</i> (Ref. 2, ch. 4)			Diskusi dan presentasi di kelas.	<b>10 %</b>
<b>8</b>		<i>Smart energy consumption</i> (Ref. 2, ch. 5)		Mampu menjelaskan demand response, infrastruktur metering lanjut,		10 %
<b>9</b>		Keamanan dan keselamatan data pada Jaringan <i>Smart Grid</i> terstandarisasi (Ref. 2, ch. 7)		Mampu mereview dan menganalisis teknologi keamanan pada standard komunikasi.	Diskusi dan presentasi di kelas.	10 %
<b>10</b>		Riset, pendidikan, dan training terkait <i>smart grid</i> (Ref. 1)		Mam	Diskusi dan presentasi di kelas.	10 %
<b>11</b>		Studi-studi kasus dan <i>testbed smart grid</i> (Ref. 1)			Diskusi dan presentasi di kelas.	10 %