

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Otomasi Sistem Kendali Pembangkit
	Kode MK : EE185518
	Kredit : 3 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Otomasi Sistem Kendali Pembangkit membahas tentang prinsip kerja peralatan kendali dan monitoring pada pembangkit. Adapun detail materi meliputi: peralatan kendali tegangan pada pembangkit, peralatan kendali frekuensi pada pembangkit, prinsip kerja Governor, prinsip kerja AGC, peralatan kendali Auxiliarry, dan peralatan monitoring pada pembangkit.

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.

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.

KETERAMPILAN UMUM

(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 otomasi dan monitoring pembangkit serta cara kerja peralatan dan pengendali otomatis pembangkit.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu mengevaluasi kondisi keamanan operasi pembangkit serta mampu memperbaiki kondisi keamanan pembangkit melalui peningkatan performa peralatan kendali otomatisnya.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu menggunakan software-software seperti matlab Simulink dan ETAP untuk simulasi evaluasi kinerja peralatan pembangkit.

SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian Simulasi dan Analisis keamanan pembangkit di sistem tenaga listrik secara mandiri.

Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

Topik/Pokok Bahasan

1. Konsep dasar Peralatan Kendali Tegangan pada pembangkit : Prinsip kerja AVR. Rangkaian AVR. Mode Kerja AVR. Peralatan pelengkap AVR.
2. Simulasi Kendali Tegangan dengan AVR : Pemodelan AVR. Parameter AVR. Setting parameter AVR. Simulasi dan evaluasi kinerja AVR. Meningkatkan performa AVR.
3. Konsep dasar Peralatan Kendali Frekuensi pada pembangkit : Prinsip kerja Governor dan AGC. Rangkaian Governor dan AGC. Mode Kerja Governor dan AGC. Peralatan pelengkap Governor dan AGC.
4. Simulasi Kendali Frekuensi dengan Governor dan AGC : Pemodelan Governor dan AGC. Parameter Governor dan AGC. Setting parameter Governor dan AGC. Simulasi dan evaluasi kinerja Governor dan AGC. Meningkatkan performa Governor dan AGC.
5. Konsep dasar Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry pada pembangkit : Prinsip kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Rangkaian Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Mode Kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Peralatan pelengkap Kendali dan monitoring Auxiliarry.
6. Simulasi Kendali dan monitoring Auxiliarry Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry : Pemodelan Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Setting parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Simulasi dan evaluasi kinerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Meningkatkan performa Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry.
7. Konsep dasar Parallel generator : Prinsip kerja Peralatan Paralel. Rangkaian Peralatan paralel. Simulasi Paralel.

Pustaka

- [1] Philip Kiameh, "Power Plant Equipment, Operation and Maintenance Guide", McGraw-Hill, 2011
- [2] Adi Soeprijanto, " Analisis Kestabilan Multi generator dengan pendekatan SMIB", Dee Press, 2017
- [3] Paul M Anderson, A.A. Fouad, "Power System Control and Stability, 2nd edition", Wiley-IEEE Press, 2002
- [4] Hadi Saadat, "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1999
- [5] Prabha Kundur, "Power System Stability and Control", McGraw-Hill, 1994

Prasyarat

Analisa Sistem Tenaga



Rencana Pembelajaran Semester

Program Magister Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode & Nama : EE185518 Otomasi Sistem Kendali Pembangkit
2	Kredit : 3 sks
3	Semester :
4	Dosen : Prof Dr Ir Adi Soeprijanto, MT
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah Otomasi Sistem Kendali Pembangkit membahas tentang prinsip kerja peralatan kendali dan monitoring pada pembangkit. Adapun detail materi meliputi: peralatan kendali tegangan pada pembangkit, peralatan kendali frekuensi pada pembangkit, prinsip kerja Governor, prinsip kerja AGC, peralatan kendali Auxiliarry, dan peralatan monitoring pada pembangkit.
6	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. 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. KETERAMPILAN UMUM (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.

7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep otomasi dan monitoring pembangkit serta cara kerja peralatan dan pengendali otomatis pembangkit.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu mengevaluasi kondisi keamanan operasi pembangkit serta mampu memperbaiki kondisi keamanan pembangkit melalui peningkatan performa peralatan kendali otomatisnya.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu menggunakan software-software seperti matlab Simulink dan ETAP untuk simulasi evaluasi kinerja peralatan pembangkit.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian Simulasi dan Analisis keamanan pembangkit di sistem tenaga listrik secara mandiri.</p> <p>Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.</p>
8	Tahapan Capaian Pembelajaran	<p>: PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep kinerja AVR beserta rangkaiannya 2. Menguasai konsep kinerja Governor beserta rangkaiannya 3. Menguasai konsep kinerja AGC beserta rangkaiannya 4. Menguasai konsep kinerja kendali auxiliary beserta rangkaiannya 5. Menguasai konsep kinerja alat monitor pembangkitan beserta rangkaiannya 6. Menguasai konsep kinerja parallel pembangkit <p>KETERAMPILAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja AVR 2. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja AGC 3. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja Governor 4. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja kendali Auxxiliary 5. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan peralatan monitor 6. Mampu mensimulasikan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja parallel generator

9	Topik/Pokok Bahasan :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar Peralatan Kendali Tegangan pada pembangkit : Prinsip kerja AVR. Rangkaian AVR. Mode Kerja AVR. Peralatan pelengkap AVR. 2. Simulasi Kendali Tegangan dengan AVR : Pemodelan AVR. Parameter AVR. Setting parameter AVR. Simulasi dan evaluasi kinerja AVR. Meningkatkan performa AVR. 3. Konsep dasar Peralatan Kendali Frekuensi pada pembangkit : Prinsip kerja Governor dan AGC. Rangkaian Governor dan AGC. Mode Kerja Governor dan AGC. Peralatan pelengkap Governor dan AGC. 4. Simulasi Kendali Frekuensi dengan Governor dan AGC : Pemodelan Governor dan AGC. Parameter Governor dan AGC. Setting parameter Governor dan AGC. Simulasi dan evaluasi kinerja Governor dan AGC. Meningkatkan performa Governor dan AGC. 5. Konsep dasar Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry pada pembangkit : Prinsip kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Rangkaian Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Mode Kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Peralatan pelengkap Kendali dan monitoring Auxiliarry. 6. Simulasi Kendali dan monitoring Auxiliarry Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry : Pemodelan Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Setting parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Simulasi dan evaluasi kinerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Meningkatkan performa Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. 7. Konsep dasar Parallel generator : Prinsip kerja Peralatan Paralel. Rangkaian Peralatan paralel. Simulasi Paralel.
10	Pustaka :	<ol style="list-style-type: none"> [1] Philip Kiameh, "Power Plant Equipment, Operation and Maintenance Guide", McGraw-Hill, 2011 [2] Adi Soeprijanto, " Analisis Kestabilan Multi generator dengan pendekatan SMIB", Dee Press, 2017 [3] Paul M Anderson, A.A. Fouad, "Power System Control and Stability, 2nd edition", Wiley-IEEE Press, 2002 [4] Hadi Saadat, "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1999 [5] Prabha Kundur, "Power System Stability and Control", McGraw-Hill, 1994
11	Prasyarat :	Analisa Sistem Tenaga Listrik, sistem proteksi, peralatan tegangan tinggi

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Konsep dasar Peralatan Kendali Tegangan pada pembangkit	Prinsip kerja AVR. Rangkaian AVR. Mode Kerja AVR. Peralatan pelengkap AVR.	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 50 menit)	Mampu memahami Prinsip kerja AVR. Rangkaian AVR. Mode Kerja AVR. Peralatan pelengkap AVR.	Tugas 1 Mencari dan mengidentifikasi peralatan kendali tegangan dalam situasi riil	10

2	Simulasi Kendali Tegangan dengan AVR	Pemodelan AVR. Parameter AVR. Setting parameter AVR. Simulasi dan evaluasi kinerja AVR. Meningkatkan performa AVR.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (2 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 50 menit) 	Mampu memodelkan AVR dan mensetting parameter AVR. Serta mampu mensimulasikan dan mengevaluasi kinerja AVR serta meningkatkan performa AVR.	<p>Tugas 2</p> <p>Penyelesaian Soal: Memodelkan dan melakukan simulasi AVR</p> <p>Presentasi Tugas 2</p>	15
---	--------------------------------------	--	--	---	--	-----------

3	Konsep dasar Peralatan Kendali Frekuensi pada pembangkit	Prinsip kerja Governor dan AGC. Rangkaian Prinsip kerja Governor dan AGC. Mode Kerja Prinsip kerja Governor dan AGC. Peralatan pelengkap Prinsip kerja Governor dan AGC.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (4 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas: 4 Aktivitas Instruksional (4 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (4 x 2 x 50 menit) 	Mampu memahami prinsip kerja Governor dan AGC, rangkaian Governor dan AGC, mode Kerja Governor dan AGC serta prinsip kerja peralatan pelengkap Governor dan AGC.	Tugas 3: Mencari dan mengidentifikasi peralatan kendali frekuensi dalam situasi riil ETS	20
4	Simulasi Kendali Frekuensi dengan Governor dan AGC	Pemodelan Governor dan AGC. Parameter Governor dan AGC. Setting parameter Governor dan AGC. Simulasi dan evaluasi kinerja Governor dan AGC. Meningkatkan performa Governor dan AGC.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (2 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 50 menit) 	Mampu memodelkan Governor dan AGC, mensetting parameter Governor dan AGC mensimulasikan dan mengevaluasi kinerja Governor dan AGC serta meningkatkan performa Governor dan AGC.	Tugas 4 Penyelesaian Soal: Memodelkan dan mensimulasikan Gov dan AGC Presentasi Tugas 4	15

5	Konsep dasar Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry pada pembangkit	Prinsip kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Rangkaian Kendali dan monitoring Auxiliarry. Mode Kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Peralatan pelengkap Kendali dan monitoring Auxiliarry.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (2 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas: 2 Aktivitas Instruksional (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 50 menit) 	Mampu memahami prinsip kerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry beserta rangkaiannya, mode kerjanya serta peralatan pelengkapya	Tugas 5: Mencari dan mengidentifikasi peralatan kendali dan monitoring auxiliarry	10
6	Simulasi Kendali dan monitoring Auxiliarry Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry Konsep dasar Paralel generator : Prinsip kerja Peralatan Paralel. Rangkaian Peralatan paralel. Simulasi Paralel.	Pemodelan Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Setting parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry. Simulasi, evaluasi dan peningkatan kinerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (2 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas: 2 Aktivitas Instruksional (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 50 menit) 	Mampu memodelkan Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry, mensetting parameter Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry, mensimulasikan dan mengevaluasi kinerja Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry serta meningkatkan performa Peralatan Kendali dan monitoring Auxiliarry.	Tugas 6: Simulasi dan Evaluasi peralatan kendali dan monitoring auxiliarry Presentasi Tugas6	10

7	Konsep dasar Parallel generator	Prinsip kerja Peralatan Paralel. Rangkaian Peralatan paralel. Simulasi Paralel.	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri (4 x 2 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas: 4 Aktivitas Instruksional (4 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (4 x 2 x 50 menit) 	Mampu memahami prinsip kerja Paralel Generator. Rangkaian Peralatan paralelGenerator. Simulasi Paralel.	Tugas 7:Identifikasi sistem riil; Simulasi dan Evaluasi Paralel Generator EAS	20
---	---------------------------------	---	---	---	--	----

*) Presentasi, tugas, ETS, EAS