



**Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S2 Teknik Elektro**

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pemodelan inteligen Dalam Sistem Tenaga Listrik	2010104036	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=4.48	3	18 Januari 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D		Unit Three, S.T., M.T., Ph.D			Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.	
Model Pembelajaran	Case Study						
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya					
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan					
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan					
	CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.					
	CPL-5	Mampu menguasai konsep teoretis rekayasa (Engineering) secara mendalam pada bidang Teknik Elektro					
	CPL-6	Mampu menguasai metode perancangan sistem rekayasa Teknik Elektro terkini					
	CPL-10	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperimen menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner					
	CPL-11	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang teknik elektro yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional					
	CPL-13	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang rekayasa teknik elektro untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset dengan pendekatan interdisiplin atau multidisiplin					
	CPL-16	Mengembangkan metode, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan menganalisis secara detail topik penelitian yang menjadi bidang konsentrasi masing-masing					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK - 1	Menerapkan konsep-konsep dasar dalam pemodelan sistem tenaga listrik menggunakan teknik-teknik inteligen untuk memecahkan masalah nyata (C3)					
	CPMK - 2	Menganalisis dan mengevaluasi berbagai metode pemodelan inteligen dalam sistem tenaga listrik untuk menentukan metode yang paling efektif sesuai dengan kondisi spesifik (C4, C5)					
	CPMK - 3	Mengintegrasikan berbagai teknik pemodelan inteligen untuk menciptakan solusi inovatif dalam penanganan masalah sistem tenaga listrik (C6)					
	CPMK - 4	Menerapkan teknik analisis data untuk mengevaluasi performa model inteligen dalam sistem tenaga listrik (C3, C5)					
	CPMK - 5	Mengembangkan model prediktif yang dapat digunakan untuk optimasi operasi dan perencanaan sistem tenaga listrik (C6)					
CPMK - 6	Menganalisis hasil simulasi model inteligen untuk mengidentifikasi area perbaikan dan pengembangan dalam sistem tenaga listrik (C4)						
CPMK - 7	Menggunakan perangkat lunak terkini untuk pemodelan dan simulasi dalam penelitian sistem tenaga listrik (C3)						
CPMK - 8	Mengevaluasi keterampilan kolaboratif dalam tim untuk mengembangkan solusi berbasis pemodelan inteligen dalam proyek sistem tenaga listrik (C5)						
CPMK - 9	Menciptakan metodologi baru dalam pemodelan inteligen yang dapat diadaptasi untuk berbagai aplikasi sistem tenaga listrik (C6)						
Matrik CPL - CPMK							

CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-10	CPL-11	CPL-13	CPL-16
CPMK-1					✓	✓				
CPMK-2							✓	✓		
CPMK-3						✓			✓	
CPMK-4							✓			✓
CPMK-5						✓			✓	
CPMK-6								✓		✓
CPMK-7					✓	✓				
CPMK-8				✓				✓		
CPMK-9									✓	✓

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✓	✓														
CPMK-2																
CPMK-3																
CPMK-4			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-5																
CPMK-6																
CPMK-7																
CPMK-8																
CPMK-9																

Deskripsi Singkat MK Matakuliah Pemodelan Inteligen Dalam Sistem Tenaga Listrik bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dan teknik pemodelan sistem tenaga listrik menggunakan pendekatan kecerdasan buatan. Mahasiswa akan mempelajari berbagai metode dan algoritma kecerdasan buatan yang dapat diterapkan dalam pemodelan dan analisis sistem tenaga listrik, serta mengimplementasikannya dalam lingkungan komputasi. Ruang lingkup mata kuliah mencakup pengantar kecerdasan buatan, teknik pemodelan sistem tenaga listrik, aplikasi kecerdasan buatan dalam sistem tenaga listrik, serta studi kasus dan proyek pemodelan sistem tenaga listrik menggunakan kecerdasan buatan.

Pustaka
Utama :
 1. 1. Nagendra Singh, Sitendra Tamrakar, Arvind Mewada, Sanjeev Kumar Gupta. 2024. "Artificial Intelligence Techniques in Power Systems Operations and Analysis". Auerbach Publications, Inc.

Pendukung :

Dosen Pengampu Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	dapat dan mampu memahami, menjelaskan dan dapat memberikan gambaran umum definisi intelligence dalam power sistem tenaga listrik menggunakan AI dan ML	1. Ketepatan menjelaskan definisi AI dan ML	Kriteria: 1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif 2.2. Tugas harian 3.3. Penguasaan Materi 4.4. Etika dan sikap 5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Luring 2 x 50			5%
2	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga 2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique	Kriteria: 1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif 2.2. Tugas harian 3.3. Penguasaan Materi 4.4. Etika dan sikap 5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Luring 2 x 50			5%
3	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga 2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique	Kriteria: 1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif 2.2. Tugas harian 3.3. Penguasaan Materi 4.4. Etika dan sikap 5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Luring 2 x 50			5%
4	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga 2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique	Kriteria: 1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif 2.2. Tugas harian 3.3. Penguasaan Materi 4.4. Etika dan sikap 5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Luring 2 x 50			5%
5	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga 2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique	Kriteria: 1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif 2.2. Tugas harian 3.3. Penguasaan Materi 4.4. Etika dan sikap 5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Luring 2 x 50			5%

6	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
7	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
8	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
9	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
10	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%

11	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
12	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
13	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50			5%
14	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Artificial Intelligence</p> <p>Pustaka: 1. Nagendra Singh, Sitendra Tamrakar, Arvind Mewada, Sanjeev Kumar Gupta. 2024. "Artificial Intelligence Techniques in Power Systems Operations and Analysis". Auerbach Publications, Inc.</p>	15%

15	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Artificial Intelligence</p> <p>Pustaka: 1. Nagendra Singh, Sitendra Tamrakar, Arvind Mewada, Sanjeev Kumar Gupta. 2024. "Artificial Intelligence Techniques in Power Systems Operations and Analysis". Auerbach Publications, Inc.</p>	10%
16	Mampu memahami dan menganalisis Load frequency Control untuk Multi Area Power System Using PSO-Basede Technique	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan load frekuensi control untuk sistem tenaga</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan aplokasi PSP basede technique</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Kehadiran dan partisipasi aktif</p> <p>2.2. Tugas harian</p> <p>3.3. Penguasaan Materi</p> <p>4.4. Etika dan sikap</p> <p>5.5. Kreativitas dan pemecahan masalah</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	Luring 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Artificial Intelligence</p> <p>Pustaka: 1. Nagendra Singh, Sitendra Tamrakar, Arvind Mewada, Sanjeev Kumar Gupta. 2024. "Artificial Intelligence Techniques in Power Systems Operations and Analysis". Auerbach Publications, Inc.</p>	10%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	50%
2.	Tes	50%
		100%

Catatan

- 1. Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- 2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- 3. CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- 4. Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- 5. Indikator penilaian** kemampuan dalam proses belajar maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- 6. Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai

- agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
 8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
 9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
 10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
 11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
 12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.