



**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
Smart Grid	2010102035	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-7	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistem Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi
	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-16	Mengembangkan metode, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan menganalisis secara detail topik penelitian yang menjadi bidang konsentrasi masing-masing
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK - 1	Mahasiswa mampu mengenal dan memahami Smartgrid
	CPMK - 2	Mahasiswa mampu memahami mekanisme pemecahan masalah yang paling umum dari smartgrid
	CPMK - 3	Mahasiswa mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam basis pengetahuan menggunakan logic atau Bahasa formal
	CPMK - 4	Mahasiswa mampu menjelaskan studi kasus: mengubah masalah ke dalam ruang masalah operator yang digunakan
	CPMK - 5	Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode pencarian
	CPMK - 6	Mahasiswa mampu memahami tentang Blind Search/Uninformed Search dan Informed Search
	CPMK - 7	Mahasiswa mampu memahami tentang Reasoning (penalaran) Propositional Logic dan First Order Logic
	CPMK - 8	Mahasiswa mampu memahami tentang fuzzy sistem
	CPMK - 9	Mahasiswa mampu memahami tentang learning (penalaran) Artificial Intelligence dengan decision tree Bayes dan jaringan syaraf tiruan
CPMK - 10	Mahasiswa mampu memahami pemodelan Artificial Intelligence (AI) dengan metode optimisasi dengan machine learning, data mining, dan jaringan syaraf tiruan	
CPMK - 11	Mahasiswa mampu mengaplikasikan dengan AI	
Matrik CPL - CPMK		

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

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																
CPMK-10																
CPMK-11																

Deskripsi Singkat MK Matakuliah Smart Grid pada jenjang S2 program studi Teknik Elektro membahas tentang sistem tenaga listrik yang terintegrasi dengan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi, keandalan, dan keberlanjutan distribusi energi listrik. Tujuan dari matakuliah ini adalah memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep, teknologi, dan implementasi Smart Grid dalam konteks sistem tenaga listrik modern. Ruang lingkupnya meliputi pengenalan Smart Grid, arsitektur Smart Grid, teknologi komunikasi dalam Smart Grid, manajemen energi, integrasi energi terbarukan, dan tantangan keamanan dalam Smart Grid.

Pustaka

Utama :

1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.
2. Mitchell M. Tom. 1997. "Machine Learning". McGraw-Hill International Editions. Printed in Singapore

Pendukung :

1. Dan E. Tamir, David Rishé, A. Kandel. 1965. "Fifty Years of Fuzzy Logic and its Applications". Springer
2. Wolfgang Ertel. 2011 " Introduction to Artificial Intelligence". Springer

Dosen Pengampu Prof. Dr. Bambang Suprianto, M.T.
Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.

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	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Mahasiswa dapat dan mampu memahami, menjelaskan dan dapat memberikan gambaran umum atau memberikan pengantar umum mengenai Artificial Intelligence (AI) dan teknik serta metode Artificial Intelligence	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan definisi kecerdasan mesin buatan (AI)</p> <p>2.2. Kesesuaian menjelaskan akan Aplikasi-aplikasi dari AI</p> <p>3.3. Kesesuaian menjelaskan jenis- jenis metode matematis kecerdasan tiruan</p>	<p>Kriteria: Ceramah/diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	Selfdirected learning 2	2 x 50 2	<p>Materi: Materi Pembelajaran : Konsep Dasar AI</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%
2	Mampu memahami dan menjelaskan dan menjelaskan searching (Pencarian) mengenai ruang masalah, sistem produksi	<p>1.Ketepatan menjelaskan ruang masalah</p> <p>2.Kesesuaian menjelaskan suatu sistem produksi</p>	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Selfdirected Learning 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Mekanisme Pemecahan Masalah</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	2%
3	Mampu menjelaskan tentang blind search/Uniformed search	<p>Teknik pembangunan Artificial Intelligence (AI), dengan Blind search atau uniformed search:</p> <p>1. Bread-First Search (BFS) 2. Depth- Limited Search (DLS) 3. Uniform Cost Search (UCS) 4. Iterative Deepening Search (BDS)</p>	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Luring 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Konsep Dasar Fuzzy Logic</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%
4	Mampu menjelaskan tentang blind search/Uniformed search	<p>Teknik pembangunan Artificial Intelligence (AI), dengan Blind search atau uniformed search:</p> <p>1. Bread-First Search (BFS) 2. Depth- Limited Search (DLS) 3. Uniform Cost Search (UCS) 4. Iterative Deepening Search (BDS)</p>	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Luring 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Blind Search dan Uniformed</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%
5	Mampu menjelaskan Proposional Logic dan First Order Logic	<p>1.Ketepatan menjelaskan dan menjawab mengenai proposional logic</p> <p>2.Kesesuaian menjawab dan menjelaskan tentang First Order Logic</p>	<p>Kriteria: Ceramah/diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Self directed learning 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran: Proposal logic</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%

6		<p>1.Ketepatan dalam menjelaskan dan menjawab tentang metode fuzzy sistem</p> <p>2.Kesesuaian dalam menjawab dan menjelaskan fuzziness</p> <p>3.Ketepatan dalam menyelesaikan permasalahan dengan defuzzification</p>	<p>Kriteria: Ceramah/diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Self directed Learning 2 x 50			2%
7	Mampu menjelaskan pengembangan metode Fuzzy dengan Fuzzy decision making	<p>1.Ketepatan dalam menyelesaikan permasalahan dan menjawab tentang pengembangan metode fuzzy</p> <p>2.Kesesuaian dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan pengembangan decision making suatu menggunakan aplikasi fuzzy</p>	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio</p>	Self Directed Learning 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran: Pengembangan Metode Fuzzy</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%
8			<p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	luring 1			20%
9	Mampu menjelaskan mengenai planning (perencanaan) dengan dunia balok, Goal Stack planning dan constraint posting	<p>1.Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan pemodelan dunia balok</p> <p>2.Kesesuaian dalam menjelaskan dan menjawab permasalahan dengan pemodelan Goal Stack Planning</p> <p>3.Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan menggunakan pemodelan constraint posting</p>	<p>Kriteria: Presentasi/Ceramah dan Diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Self directed Learning 2 x 50		<p>Materi: Materi Pembelajaran : Perencanaan dan Pemodelan</p> <p>Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i></p>	5%

10	Mampu menjelaskan mengenai planning (perencanaan) dengan dunia balok, Goal Stack planning dan constraint posting	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan pemodelan dunia balok 2. Kesesuaian dalam menjelaskan dan menjawab permasalahan dengan pemodelan Goal Stack Planning 3. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan menggunakan pemodelan constraint posting 	Kriteria: Presentasi/Ceramah dan Diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Self directed Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Perencanaan dan Pemodelan Pustaka: 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.	5%
11	Mampu menjelaskan pemodelan optimasi Naive Bayes dan Algoritma genetik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan dan menjawab serta menyelesaikan permasalahan dengan metode Naive Bayes 2. Kesesuaian dan ketepatan dalam menggunakan metode algoritma genetik 	Kriteria: 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Project Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Selfdirected Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Pemodelan Naive Bayes dan Algoritma Genetik Pustaka: 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.	5%
12	Mampu menjelaskan machine learning model, dan data mining	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menyelesaikan masalah dengan machine learning metode 2. Ketepatan dalam menjelaskan dan menjawab tentang data mining 	Kriteria: 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Project Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Self directed Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Machine Learning Model Pustaka: 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.	2%
13	Mampu menjelaskan model sel syaraf untuk pemodelan menggunakan jaringan syaraf tiruan, layer perceptron, back propagation, learning vector	Ketepatan dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan pemodelan Neural Network	Kriteria: Ceramah/diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Selfdirected Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan, Back Propagation dan Learning Vektor Pustaka: 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.	2%

14	Mampu menjelaskan hopfield neural network, annealid neural network, deep learning	1.Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model hopfield neural network 2.Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model annealid neural network 3.Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model deep learning	Kriteria: Ceramah/diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Selfdirected Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Hopfield NN, Annealid dan deep learning Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i>	2%
15	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan aplikasi AI (Artificial Intellegence) dengan berbasis IoT	Ketepatan dalam mengaplikasikan permasalahan berbasis IoT dengan kombinasi AI	Kriteria: Ceramah/diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Selfdirected Learning 2 x 50		Materi: Materi Pembelajaran : Implementasi AI, berbasis IoT Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i>	2%
16	Ujian Akhir Semester (Semua Materi Perkuliahan)	Pemodelan dan Implementasi	Bentuk Penilaian : Tes	Luring 2 x 50		Materi: Materi : Kecerdasan Tiruan Pustaka: 1. <i>Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc.</i>	28%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	45%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	2.5%
3.	Penilaian Portofolio	4.5%
4.	Tes	48%
		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 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.