



**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas**  
**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

Kode  
Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
<b>Komputasi Lunak</b>	<b>EE235152</b>	Jaringan Cerdas Multimedia	<b>T=3</b>	<b>P=0</b>	1 (Wajib)	30 Nov 2022
<b>OTORISASI</b>	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ketua PRODI</b>	
	Dr Eko Mulyanto		Dr Eko Mulyanto		Ronny Mardiyanto, S.T., M.T., Ph.D.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL 1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui inovasi, kreatifitas, dan potensi lain yang dimiliki.				
	CPL 2	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 4	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				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CPMK-1	Menguasai konsep komputasi lunak, jaringan saraf tiruan, fuzzy logic, dan evolutionary algorithm				
	CPMK-2	Mampu mengidentifikasi dan memilih teknologi komputasi lunak yang tepat untuk memecahkan masalah dan membangun pemecahannya				
CPMK-3	Mengimplementasikan komputasi lunak untuk memecahkan masalah.					

	CPMK-4	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri																								
	CPMK-5	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.																								
		<p><b>Matrik CPL - CPMK</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-1</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td>V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-4	CPMK-1		V		CPMK-2		V	V	CPMK-3		V	V	CPMK-4	V	V	V	CPMK-5	V	V	V
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-4																							
CPMK-1		V																								
CPMK-2		V	V																							
CPMK-3		V	V																							
CPMK-4	V	V	V																							
CPMK-5	V	V	V																							
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari pembelajaran mesin yang terinspirasi dari domain biologi. Topik yang akan dipelajari antara lain: tipe dasar neural network, multi layer perceptron, unsupervised neural network, fuzzy logic, dan genetic algorithm. Metode pembelajaran yang digunakan adalah kuliah/ceramah, diskusi, reading, penyelesaian soal-soal latihan, kuis, studi kasus, ujian, dan proyek akhir.																									
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neural Network: konsep neural network; supervised learning: perceptron dan multilayer perceptron; unsupervised learning: self-organizing map, Hopfield, ART.</li> <li>2. Fuzzy Logic: teori himpunan fuzzy, sistem fuzzy, fungsi keanggotaan, rule based, dan inference engine development.</li> <li>3. Evolutionary Algorithm: genetic algorithm, genetic programming, metode ant colony, particle swarm optimization, artificial immune system.</li> <li>4. Hybrid Algorithm: metode neuro-fuzzy, metode neuro-ga, metode fuzzy-ga, immune- evolutionary.</li> </ol>																									
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>	<p>[1]. Mauridhi Hery Purnomo. "Supervised Learning Neural Networks" Graha Ilmu. 2006</p> <p>[2]. Jang JSR. " Neuro Fuzzy &amp; Soft Computing" Prentice Hall, 1997</p>																								
	<b>Pendukung :</b>	<p>[1]. Witten, I. H. (2017). Data Mining (Fourth Edition). In <i>Practical Machine Learning Tools and Techniques</i>.</p> <p>[2]. Meier, A., &amp; Schütze, R. (2014). <i>Introduction to Fuzzy Logic &amp; Intuitionistic Fuzzy Logic</i>.</p> <p>[3]. Fosch-Villaronga, E., &amp; Deukarch, H. (2022). <i>AI for Healthcare Robotics</i>. CRC Press.</p>																								
<b>Dosen Pengampu</b>																										
<b>Matakuliah syarat</b>	-																									

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 ( <i>offline</i> )	Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa menguasai konsep komputasi lunak dan aplikasinya.	Ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis komputasi lunak	Diskusi	Kuliah dan diskusi Interaktif 3 x 50 menit = 150 menit		Pengenalan komputasi lunak, fuzzy, algoritma genetika	5%
2-4	- Mampu menguasai konsep jaringan syaraf tiruan untuk melakukan klasifikasi, prediksi dan pengelompokan - mampu menguasai konsep fuzzy logic - Ketepatan dalam menjelaskan model NN - Ketepatan dalam menjelaskan arsitektur NN - Ketepatan dalam menjelaskan konsep multilayer NN - Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan klasifikasi, prediksi, dan pengelompokan	- Ketepatan dalam menjelaskan model NN - Ketepatan dalam menjelaskan arsitektur NN - Ketepatan dalam menjelaskan konsep multilayer NN - Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan klasifikasi, prediksi, dan pengelompokan - Ketepatan dalam	Diskusi, Presentasi	Kuliah dan diskusi Interaktif 3 x 3 x 50 menit = 150 menit		1. Model artifisial Neuron. 2. Single Layer Neural Network. 3. Multilayer neural network. 4. Supervised NN 5. Unsupervised NN. 6. Teori himpunan Fuzzy : Membership, Operasi ,relasi fuzzy	15%

		menjelaskan konsep keanggautan - Ketepatan dalam menjelaskan operasi fuzzy, logika fuzzy dan fuzzy inference					
5-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu menjelaskan konsep algoritma genetika (GA)</li> <li>- Mampu menjelaskan encoding GA</li> <li>- Mampu menjelaskan konsep <i>crossover</i></li> <li>- Mampu menjelaskan konsep mutasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan konsep algoritma genetika sebagai fungsi optimasi</li> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>encoding</i> pada GA</li> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>crossover</i> pada GA</li> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan mutasi pada GA</li> </ul>	Diskusi, Presentasi	Kuliah dan diskusi Interaktif 3 x 3 x 50 menit = 150 menit		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsep algoritma genetika</li> <li>- <i>Encoding</i> dan <i>selection</i> GA</li> <li>- <i>Crossover</i> GA</li> <li>- Mutasi GA</li> </ul>	15%
8	<b>Evaluasi Tengah Semester</b>		Presentasi	Kuliah dan diskusi Interaktif 3 x 50 menit = 150 menit			15%

9-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memahami konsep <i>multi-objective optimization problem</i> (MOOP)</li> <li>- Mampu memahami konsep <i>Multi-objective evolutionary algorithm</i> (MOEA)</li> <li>- Mampu menjelaskan konsep Pareto untuk kasus MOOP</li> <li>- Mampu menjelaskan konsep Non-Pareto untuk kasus MOOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan konsep MOOP</li> <li>- Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan konsep MOEA</li> <li>- Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan Pareto</li> <li>Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan konsep Non-Pareto</li> </ul>	Presentasi dan Diskusi	Presentasi 3 x 3 x 50 menit = 150 menit		MOOP, MOEA, Pendekatan Pareto dan Non-Pareto	10%
12-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu menjelaskan konsep <i>supervised learning</i></li> <li>- Mampu menjelaskan konsep <i>unsupervised learning</i></li> <li>- Mampu menjelaskan salah satu metode <i>supervised learning</i></li> <li>- Mampu menjelaskan salah satu metode <i>unsupervised learning</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan konsep <i>supervised learning</i></li> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan konsep <i>unsupervised</i></li> </ul>	Presentasi Project	Presentasi 2 x 3 x 50 menit = 150 menit		Supervised dan unsupervised learning	10%

		<i>learning</i> - Ketepatan dalam menjelaskan salah satu metode <i>supervised learning</i> - Ketepatan dalam menjelaskan salah satu metode <i>unsupervised learning</i>					
<b>14-15</b>	- Mampu mereview makalah tentang <i>deep learning</i> - Mampu melakukan simulasi makalah ilmiah tentang <i>deep learning</i>	- Ketepatan dalam identifikasi permasalahan makalah - Ketepatan dalam menemukan kontribusi makalah - Ketepatan dalam mencari pembuktian klaim makalah. - Ketepatan dalam langkah-langkah eksperimen	Presentasi Hasil Makalah	Presentasi 2 x 3 x 50 menit = 150 menit		Review makalah ilmiah jurnal Q1	10%

		makalah					
16	Evaluasi Akhir Semester	Ketepatan mahasiswa dalam menganalisis dan memberikan solusi permasalahan komputasi lunak	Presentasi Project	Kuliah dan diskusi Interaktif 3 x 50 menit = 150 menit		Evaluasi Akhir Semester	20%

**Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi**

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	CPMK-6	Total
Tugas	5	5	5	5	0	0	35
Evaluasi Tengah Semester	0	5	5	5	5	0	15
Presentasi	2	4	4	4	4	2	30
Evaluasi Akhir Semester	6	6	6	6	8	8	20
TOTAL	13	20	20	20	17	10	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, keterampilan umum, keterampilan 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-CP 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. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.