

<b>Mata Kuliah (MK)</b>	Nama MK : Komputasi Lunak
	Kode MK : EE185152
	Kredit : 3 sks
	Semester : I

### Deskripsi Mata Kuliah

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.

### 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 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 komputasi lunak, jaringan saraf tiruan, fuzzy logic dan Evolutionary Algorithm.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu mengidentifikasi dan memilih teknologi komputasi lunak yang tepat untuk memecahkan masalah dan membangun pemecahannya.

#### KETERAMPILAN UMUM

Mahasiswa mampu mengimplementasikan komputasi lunak untuk memecahkan masalah.

---

**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. Neural Network: konsep neural network; supervised learning: perceptron dan multilayer perceptron; unsupervised learning: self-organizing map, Hopfield, ART.
2. Fuzzy Logic: teori himpunan fuzzy, sistem fuzzy, fungsi keanggotaan, rule based, dan inference engine development.
3. Evolutionary Algorithm: genetic algorithm, genetic programming, metode ant colony, particle swarm optimization, artificial immune system.
4. Hybrid Algorithm: metode neuro-fuzzy, metode neuro-ga, metode fuzzy-ga, immune-evolutionary.

---

**Pustaka**

- [1] Jang JSR. "Neuro Fuzzy & Soft Computing" Prentice Hall, 1997  
[2] Mauridhi Hery Purnomo. "Supervised Learning Neural Networks" Graha Ilmu. 2006

---

**Prasyarat**

--

---



### Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

<b>1</b>	<b>Kode &amp; Nama</b> : EE185152 Komputasi Lunak
<b>2</b>	<b>Kredit</b> : 2
<b>3</b>	<b>Semester</b> : I
<b>4</b>	<b>Dosen</b> :
<b>5</b>	<b>Deskripsi Mata Kuliah</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>6</b>	<b>CPL Prodi yang Dibebankan</b> : <b>PENGETAHUAN</b> (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. <b>KETERAMPILAN KHUSUS</b> (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. <b>KETERAMPILAN UMUM</b> (KU09) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya <b>SIKAP</b> (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki

7	<p><b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b> : PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep komputasi lunak, jaringan saraf tiruan, fuzzy logic dan Evolutionary Algorithm.</p> <p><b>KETERAMPILAN KHUSUS</b></p> <p>Mampu mengidentifikasi dan memilih teknologi komputasi lunak yang tepat untuk memecahkan masalah dan membangun pemecahannya</p> <p><b>KETERAMPILAN UMUM</b></p> <p>Mahasiswa mampu mengimplementasikan komputasi lunak untuk memecahkan masalah.</p> <p><b>SIKAP</b></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> : PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menguasai konsep komputasi lunak dan aplikasinya.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menguasai konsep jaringan syaraf tiruan untuk melakukan kasifikasi, prediksi dan klustering.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menguasai konsep fuzzy logic</li> <li>4. Mahasiswa mampu menguasai konsep Evolutionary Algorithm.</li> </ol> <p><b>KETERAMPILAN KHUSUS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan jenis-jenis komputasi lunak dan contoh penggunaan-nya pada dunia nyata.</li> <li>2. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep perceptron dan multi layer perceptron untuk penyelesaian masalah pada bidang teknik.</li> <li>3. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep self-organizing map untuk penyelesaian masalah pada bidang teknik.</li> <li>4. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep fuzzy logic untuk penyelesaian masalah pada bidang teknik.</li> <li>5. Mampu merancang dan mengimplementasikan sistem gabungan antara neural network dan fuzzy logic.</li> <li>6. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep genetic algorithm untuk penyelesaian masalah pada bidang teknik.</li> <li>7. Mampu merancang dan mengimplementasikan sistem gabungan antara neural network, fuzzy logic, dan genetic algorithm.</li> </ol>

9	<b>Topik/Pokok Bahasan</b>	: 1. Neural Network: konsep neural network; supervised learning: perceptron dan multilayer perceptron; unsupervised learning: self-organizing map, Hopfield, ART. 2. Fuzzy Logic: teori himpunan fuzzy, sistem fuzzy, fungsi keanggotaan, rule based, dan inference engine development. 3. Evolutionary Algorithm: genetic algorithm, genetic programming, metode ant colony, particle swarm optimization, artificial immune system. 4. Hybrid Algorithm: metode neuro-fuzzy, metode neuro-ga, metode fuzzy-ga, immune-evolutionary.
10	<b>Pustaka</b>	: [1] Jang JSR. " Neuro Fuzzy & Soft Computing" Prentice Hall, 1997 [2] Mauridhi Hery Purnomo. "Supervised Learning Neural Networks" Graha Ilmu. 2006
11	<b>Prasyarat</b>	: --

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Mahasiswa menguasai konsep komputasi lunak dan aplikasinya.	Pengenalan komputasi lunak : Pengenalan komputasi fuzzy, pengem;am komputasi neural, algoritma genetika,assosiative memory.	Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan jenis-jenis komputasi lunak	Penyelesain tugas soal.	
				Mampu menjelaskan penggunaan dan aplikasi komputasi lunak		
2	Mahasiswa mampu menguasai konsep jaringan syaraf tiruan untuk melakukan kasifikasi, prediksi dan pengelompokan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model artifisial Neuron.</li> <li>2. Single Layer Neural Network.</li> <li>3. Multilayer neural network.</li> <li>4. Supervised NN</li> <li>5. Unsupervised NN.</li> </ol>	Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Mahasiswa mampu menjelaskan model artifisial neuron	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyelesain tugas soal.</li> <li>2. Penyelesain tugas project.</li> </ol>	
				Mahasiswa mampu menjelaskan arsitektur suatu jaringan saraf tiruan.		
				Mampu menjelaskan Konsep Multiayer Neural Network		
				Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara supervised NN dan Unsupervised NN.		
				Mahasiswa Mampu menjelaskan oerbedaan antara klasifikasi, prediksi dan pengelompokan.		
3	Mahasiswa mampu menguasai konsep fuzzy logic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori himpunan Fuzzy : Membership, Operaasi ,relasi fuzzy.</li> </ol>	Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas	Mampu menjelaskan konsep keanggautan fuzzy	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Penyelesain tugas soal.</li> </ol>	
				Mampu menjelaskan operasi dan lekasi fuzzy		

		2. Sistem Fuzzy : Logika fuzzy, fuzzifikasi, fuzzy inference, fuzzy rule dan defuzzifikasi.	Instruksional Gagne (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Mampu menjelaskan konsep logika fuzzy, fuzzifikasi, fuzzy inference, fuzzy rule dan defuzzifikasi.	4. Penyelesain tugas proyek Penyelesain tugas soal. Penyelesain tugas project.ect.	
4	Mahasiswa mampu menguasai konsep Evolutionary Algorithm.	Konsep algoritma genetika.		Mampu menjelaskan konsep algoritma genetika sebagai fungsi optimasi.		

\*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab