

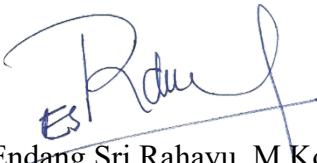
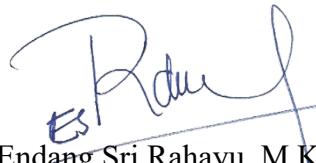


## UNIVERSITAS JAYABAYA

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	Kode	Rumpun Mata Kuliah	Bobot (SKS)		Semester	Tanggal Penyusunan				
Kecerdasan Buatan	EIE6012	Keluasan Teknik Elektro	T : 2	P : 0	VI	17 Juni 2023				
<b>Otorisasi / Pengesahan</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator Mata Kuliah / Kelompok Bidang Ilmu</b>		<b>Ketua Program Studi</b>					
	 (Ir. Endang Sri Rahayu, M.Kom.)		 (Ir. Endang Sri Rahayu, M.Kom.)		(Ir. Dian Samodrawati, M.M.)					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL 1	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam, teknologi informasi untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip teknik elektro. (P1)								
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	CPMK 1	Mampu <b>menjelaskan</b> (C2) pengetahuan dasar tentang bidang AI sebagai ilmu yang cukup berkembang saat ini dengan <b>melakukan</b> (P3) kajian sumber referensi saat ini dan <b>memperjelas</b> (A3) dampaknya pada berbagai aspek kehidupan manusia. (CPL 1)								
	CPMK 2	Mampu <b>merancang</b> (C6) model jaringan syarat tiruan untuk <b>mendemonstrasikan</b> (P4) kaitan kecerdasan yang dibangun dengan sistem biologis neuron pada otak manusia <b>memecahkan</b> (A5) berbagai problem. (CPL 1)								
	CPMK 3	Mampu <b>menjelaskan</b> (C2) dan <b>memperbandingkan</b> (C5) berbagai metode evaluasi kinerja sistem AI dengan <b>memperlihatkan</b> (P5) sudut pandang pengukuran kinerja pada masing-masing metode untuk <b>memperjelas</b> (A3) pemanfaatan pengukuran kinerja pada penerapan riset AI (CPL1)								
	CPMK 4	Mampu <b>membahas</b> (C5) berbagai contoh penerapan AI pada aktifitas pengenalan, klasifikasi dan diagnosis untuk <b>memperlihatkan</b> (P5) cara berpikir mesin dalam <b>membangun</b> (A4) logika pemrograman mesin. (CPL 1)								
<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam Knowledge Based System serta memahami test yang dilakukan pada AI								
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu <b>merancang</b> struktur ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model dan aplikasi jaringan syaraf tiruan McCulloch Pitts, model Hebb, SOM, SVM, dan Deep Learning								

	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dan <b>memperbandingkan</b> berbagai model pembelajaran dan metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen			
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian			
<b>Pemetaan CPMK terhadap Sub-CPMK</b>		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4
	CPMK 1	√			
	CPMK 2		√		
	CPMK 3			√	
<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Mata kuliah Kecerdasan Buatan / Artificial Intelligence (AI) mengajarkan pemahaman konsep dasar bidang kecerdasan buatan, sejarahnya, dampak perkembangannya terhadap masyarakat dan berbagai pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran mesin. Mahasiswa juga diharapkan mampu merancang jaringan syaraf tiruan dan memahami implementasinya. Evaluasi kinerja dari suatu sistem berbasis AI juga dipelajari agar mampu menganalisis manfaat penggunaan AI. Pembelajaran berbasis masalah dipergunakan pada mata kuliah ini untuk mengembangkan wawasan mahasiswa tentang penggunaan AI dalam menyelesaikan permasalahan melalui studi kasus maupun integrasi hasil riset.				
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar AI</li> <li>2. <i>Knowledge Based System</i></li> <li>3. <i>Search, games dan Problem Solving</i></li> <li>4. <i>Artificial Neural Network</i></li> <li>5. Kasus: Lingkungan Pembelajaran cerdas</li> <li>6. <i>Unsupervised Learning</i></li> <li>7. Evaluasi kinerja</li> <li>8. Aplikasi AI</li> <li>9. Integrasi penelitian</li> </ol>				
<b>Pustaka</b>	<p><b>Utama:</b></p> <p>[1] Ertel, W. (n.d.). <i>Undergraduate Topics in Computer Science Introduction to Artificial Intelligence</i>. <a href="http://www.springer.com/series/7592">http://www.springer.com/series/7592</a></p> <p>[2] Yu, S., &amp; Lu, Y. (2021). <i>An Introduction to Artificial Intelligence in Education</i>. Springer Singapore. <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-2770-5">https://doi.org/10.1007/978-981-16-2770-5</a></p> <p>[3] Kubat, M. (2017). An Introduction to Machine Learning. In <i>An Introduction to Machine Learning</i>. Springer International Publishing. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-63913-0">https://doi.org/10.1007/978-3-319-63913-0</a></p>				
	<p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modul perkuliahan yang di-<i>download</i> dari eLearning FTI-UJ</li> </ol>				

<b>Dosen Pengampu</b>		Ir. Endang Sri Rahayu, M.Kom.						
<b>Mata Kuliah Syarat</b>								
<b>Minggu ke</b>	<b>Sub-CPMK sebagai Kemampuan Akhir yang Diharapkan</b>	<b>Penilaian</b>		<b>Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan</b>			<b>Materi Pembelajaran</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>
(1)	(2)	<b>Indikator</b>	<b>Kriteria &amp; Teknik</b>	<b>Tatap Muka / Luring</b>	<b>Daring</b>	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam <i>Knowledge Based System</i> serta memahami test yang dilakukan pada AI	Ketepatan dalam <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam Knowledge Based System serta memahami test yang dilakukan pada AI	<p><b>Kriteria:</b> Mampu menjelaskan dasar-dasar pemikiran bidang AI.</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa menjelaskan</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Diskusi kelompok</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Diskusi kelompok</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyampaian kontrak perkuliahan</li> <li>Pengenalan kelas Kecerdasan Buatan dan dosen pengampu.</li> </ul> <p>Pengantar AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Brain science</i> dan <i>Problem Solving</i></li> <li>Turing Test dan Chatterbots</li> <li>Sejarah AI (Pertumbuhan dan revolusi bidang AI)</li> </ul> <p>Referensi [1]</p>	2	
2	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam <i>Knowledge Based System</i> serta memahami test yang dilakukan pada AI	Ketepatan dalam <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam Knowledge Based System	<p><b>Kriteria:</b> Mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar Knowledge Based System</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa menjelaskan</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI dan Masyarakat (dampak, transportasi, layanan robot)</li> <li><i>Agent</i></li> <li><i>Knowledge Based System</i></li> <li><i>Reasoning with Uncertainty</i></li> </ul> <p>Referensi [1]</p>	3	
3	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam <i>Knowledge Based System</i> serta memahami test yang dilakukan pada AI.	Kemampuan dalam memahami ilmu pendukung AI untuk melakukan search, games dan problem solving,	<p><b>Kriteria:</b> Mampu memahami berbagai metode search, games untuk problem solving</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p>	<i>Search, games</i> dan <i>Problem Solving</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Breath First Search</i></li> <li><i>Depth First Search</i></li> <li><i>Iterative Deepening</i></li> <li><i>Comparison</i></li> <li><i>Cycle Check</i></li> </ul>	3	

			mahasiswa menjelaskan perbedaan berbagai metode search	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Referensi [1]	
4	Mahasiswa mampu <b>merancang</b> struktur j ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model jaringan syaraf tiruan McCulloch Pitts, model Hebb, SOM, SVM, dan Deep Learning	Ketepatan dan kesesuaian dalam <b>merancang</b> struktur ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model jaringan syaraf tiruan McCulloch Pitts, model Hebb	<p><b>Kriteria:</b> Mampu <b>merancang</b> struktur jaringan McCulloch Pitts dan Model Hebb</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap keterampilan mahasiswa menentukan bobot dan learning rate</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Studi Kasus</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Studi Kasus</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<i>Artificial Neural Network</i> (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep biologi ke simulasi mesin (mathematical model)</li> <li>• Hopfield Network (aplikasi pada pengenalan pola)</li> <li>• McCulloch Pitts</li> <li>• Model Hebb,</li> </ul> Referensi [1]	3
5	Mahasiswa mampu <b>merancang</b> struktur ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model jaringan syaraf tiruan SVM dan Deep Learning	Ketepatan dan kesesuaian dalam <b>merancang</b> struktur ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model jaringan syaraf tiruan SVM dan Deep Learning	<p><b>Kriteria:</b> Mampu <b>merancang</b> struktur jaringan SVM dan memahami Deep learning</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap keterampilan mahasiswa menentukan bobot dan learning rate</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Studi Kasus</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Studi Kasus</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<i>Artificial Neural Network</i> (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Support Vector Machine</i></li> <li>• <i>Deep Learning</i></li> <li>• Aplikasi Neural Network</li> </ul> Referensi [1]	3
6	Mahasiswa mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh kasus lingkungan pembelajaran cerdas	Ketepatan dalam <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh kasus lingkungan pembelajaran cerdas	<p><b>Kriteria:</b> Mampu membahas contoh kasus</p> <p><b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan membahas lingkungan pembelajaran cerdas</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p><b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p><b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	Kasus: Lingkungan Pembelajaran cerdas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Smart Campus</i></li> <li>• <i>Campus Safety detection</i> dan <i>Early Alarming</i></li> <li>• <i>Smart Classroom</i></li> <li>• <i>Smart Library</i></li> <li>• <i>Intelligent Writing System</i></li> </ul> Referensi [2]	3

7	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam Knowledge Based System serta memahami test yang dilakukan pada AI	Ketepatan dan kesesuaian dalam <b>menjelaskan</b> dasar-dasar pemikiran bidang AI dengan berbagai ilmu pendukungnya dalam Knowledge Based System.	<b>Kriteria:</b> Mampu menjelaskan pemikiran dasar AI  <b>Teknik:</b> Knowledge based assesment	<b>Bentuk:</b> Responsi 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Responsi <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	Review Materi  Referensi pendukung: Modul Pembelajaran [7]	3
8	<b>Evaluasi Tengah Semester: Lakukan Validasi Penilaian Tengah Semester (30%)</b>						
9	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dan <b>memperbandingkan</b> berbagai model pembelajaran dan metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen	Ketepatan dalam memperbandingkan model pembelajaran cluster analysis dan algoritma k-Means	<b>Kriteria:</b> Mampu memperbandingkan model pembelajaran  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan membandingkan model	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<i>Unsupervised Learning</i> (1) <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Cluster Analysis</i></li><li>• Algoritma sederhana: k-Means</li></ul> Referensi [3]	3
10	Mahasiswa mampu <b>merancang</b> struktur jaringan ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam berbagai model jaringan syaraf tiruan McCulloch Pitts, model Hebb, SOM, SVM, dan <i>Deep Learning</i>	Ketepatan dan kesesuaian dalam <b>merancang</b> struktur jaringan ANN dengan komponen seperti bobot bias dan learning rate dalam model SOM	<b>Kriteria:</b> Mampu merancang ANN - SOM  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan merancangan SOM	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<i>Unsupervised Learning</i> (2) <ul style="list-style-type: none"><li>• SOM (<i>Self Organizing Feature Maps</i>)</li></ul> Referensi [3]	3
11	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dan <b>memperbandingkan</b> berbagai model pembelajaran dan metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen	Ketepatan dalam <b>menjelaskan</b> metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen	<b>Kriteria:</b> Mampu <b>menjelaskan</b> <i>Precision</i> dan <i>recall</i>  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan menyelesaikan contoh evaluasi kinerja	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 2 x 120'	Evaluasi Kinerja (1) <ul style="list-style-type: none"><li>• Kriteria kinerja dasar</li><li>• <i>Precision</i> dan <i>recall</i></li></ul> Referensi [3]	3

12	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dan <b>memperbandingkan</b> berbagai model pembelajaran dan metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen	Ketepatan dalam <b>menjelaskan</b> metode pengukuran kinerja pada kegiatan eksperimen	<b>Kriteria:</b> Mampu <b>menjelaskan</b> <i>Learning curve dan Computational Cost</i>  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan menyelesaikan contoh evaluasi kinerja	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Diskusi kelompok  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Evaluasi Kinerja (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara lain pengukuran kinerja</li> <li><i>Learning curve</i> dan <i>Computational Cost</i></li> <li>Metodologi evaluasi eksperimen</li> </ul> Referensi [3]	3
13	Mahasiswa mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	Ketepatan dalam <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	<b>Kriteria:</b> Mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan memberikan contoh aplikasi AI	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Aplikasi AI <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Character Recognition</i></li> <li><i>Sleep Classification</i></li> <li><i>Brain computer interface</i></li> <li><i>Medical diagnosis</i></li> <li><i>Text Classification</i></li> </ul> Referensi [3]	3
14	Mahasiswa mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	Ketepatan dalam <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	<b>Kriteria:</b> Mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan mempresentasikan paper bidang AI	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran kolaboratif  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran kolaboratif  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Integrasi Penelitian: Pembahasan karya ilmiah bidang AI  Referensi Pendukung: Modul Pembelajaran [14]	3
15	Mahasiswa mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	Ketepatan dalam <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI	<b>Kriteria:</b> Mampu <b>membahas</b> berbagai aplikasi implementasi AI  <b>Teknik:</b> Asesmen terhadap kemampuan	<b>Bentuk:</b> Kuliah 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah	<b>Bentuk:</b> Kuliah <i>online</i> 2 x 50'  <b>Metode:</b> Pembelajaran berbasis masalah	Review Materi  Referensi Pendukung: Modul Pembelajaran [15]	2

			memahami AI dan implementasinya	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'		
16	<b>Evaluasi Akhir Semester: Melakukan Validasi Penilaian Akhir dan Menentukan Kelulusan Mahasiswa (30%)</b>						