



UNIVERSITAS JAYABAYA

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	Kode	Rumpun Mata Kuliah	Bobot (SKS)		Semester	Tanggal Penyusunan
Pembelajaran Mesin	EIE7022	Keluasan Teknik Elektro	T : 2	P : 0	VII	31 Juli 2023
Otorisasi / Pengesahan	Dosen Pengembang RPS		Koordinator Mata Kuliah / Kelompok Bidang Ilmu		Ketua Program Studi	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL 1	Kemampuan untuk mendesain komponen, sistem, dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan bidang teknik elektro dalam batasan realistik dengan memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dalam wawasan global (KK1)				
	CPL 2	Kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisa, dan memecahkan masalah teknik elektro. (KK3)				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK 1	Mampu menjelaskan (C2) pengetahuan dasar bidang Artificial Intelligence (AI) yaitu pembelajaran mesin / Machine Learning (ML) sebagai konsep pembelajaran untuk mengembangkan teknologi dengan melakukan (P3) kajian contoh praktik ML dan memperjelas (A3) hubungan dengan berbagai bidang AI lainnya. (CPL 1)				
	CPMK 2	Mampu mengidentifikasi (C1) dan menyusun ((C6) berbagai komponen algoritma ML serta berbagai tipe problem pada ML dengan mendemonstrasikan (P4) algoritma pembelajaran untuk memecahkan (A5) berbagai permasalahan manusia menggunakan AI(CPL1)				
	CPMK 3	Mampu menerangkan (C2) berbagai contoh penerapan ML dengan memperlihatkan (P5) cara berpikir mesin melalui proses pembelajaran untuk melayani (A5) kebutuhan manusia agar mampu meningkatkan kualitas hidup melalui peran dan kontibusi bidang AI. (CPL 2)				
Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma pembelajaran melalui contoh praktik ML dan memahami hubungan ML dengan berbagai bidang AI lainnya.				
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai komponen penyusun algoritma ML termasuk framework, tipe algoritma dan tipe masalah dalam ML				

	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML			
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menerangkan penggunaan <i>deep learning</i> dan <i>decison tree</i> sebagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian			
Pemetaan CPMK terhadap Sub-CPMK		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4
	CPMK 1	√			
	CPMK 2		√	√	
	CPMK 3				√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Pembelajaran Mesin / Machine Learning (ML) mengajarkan pemahaman pembelajaran mesin yang merupakan bagian dari bidang kecerdasan buatan, dengan mendalami hubungan ML dengan bidang-bidang AI lainnya, yang dilanjutkan dengan mempelajari konsep algoritma pembelajaran serta pemahaman tentang frameworks ML, tipe algoritma ML dan tipe problem ML. Mahasiswa juga diharapkan mampu memahami implementasi ML dengan mempelajari deep learning dan decision tree. Di akhir perkuliahan, wawasan tentang ML diperdalam melalui metode pembelajaran berbasis masalah dengan studi kasus yang merupakan integrasi hasil riset ML.				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar ML 2. Konsep algoritma pembelajaran - Tipe Algoritma pembelajaran 3. <i>Frameworks</i> untuk algoritma ML 4. Tipe Algoritma ML 5. Tipe Problem ML 6. Algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> 7. Tugas dalam ML 8. <i>Deep Learning</i> 9. <i>Decision Tree</i> 10. Integrasi Penelitian ML 				
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] Dulhare U, Ahmad K.,Amali K (2020), <i>Machine Learning and Big Data Concept, Algorithm, Tools and Applications</i>, Scrivener Publishing, Willey.</p> <p>[2] Ertel, W. (n.d.). <i>Undergraduate Topics in Computer Science Introduction to Artificial Intelligence</i>. http://www.springer.com/series/7592</p> <p>[3] Yu, S., & Lu, Y. (2021). <i>An Introduction to Artificial Intelligence in Education</i>. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-2770-5</p> <p>[4] Kubat, M. (2017). <i>An Introduction to Machine Learning</i>. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63913-0</p>				

		Pendukung: 1. Modul perkuliahan yang di-download dari eLearning FTI-UJ											
Dosen Pengampu	Ir. Endang Sri Rahayu, M.Kom.												
Mata Kuliah Syarat	Kecerdasan Buatan												
Minggu ke	Sub-CPMK sebagai Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)						
(1)	(2)	Indikator	Kriteria & Teknik	Tatap Muka / Luring	Daring								
(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)								
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma pembelajaran melalui contoh praktik ML dan memahami hubungan ML dengan berbagai bidang AI lainnya.	Ketepatan dalam menjelaskan contoh praktik ML dan memahami hubungan ML dengan berbagai bidang AI lainnya.	Kriteria: Mampu menjelaskan contoh praktik dan batasan ML.serta hubungan dengan bidang AI lainnya Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa menjelaskan	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah online 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120 menit	<ul style="list-style-type: none"> Penyampaian kontrak perkuliahan Pengenalan kelas Pembelajaran Mesin dan dosen pengampu. Pengantar ML: <ul style="list-style-type: none"> <i>Tentang ML</i> Contoh Praktik dan batasan ML Hubungan dengan bidang-bidang: <i>data mining, AI, computational statistic, probabilitas</i> Referensi [1]. Bab 7.1	2						
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma pembelajaran melalui contoh praktik ML dan memahami hubungan ML dengan berbagai bidang AI lainnya.	Ketepatan dalam menjelaskan konsep algoritma pembelajaran	Kriteria: Mampu menjelaskan konsep algoritma pembelajaran Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa menjelaskan tipe algoritma pembelajaran	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah online 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Konsep algoritma pembelajaran – Tipe Algoritma pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> <i>Incremental vs Batch</i> <i>Offline vs online</i> <i>Induktif vs Deductive</i> Referensi [1]. Bab 7.5.1	3						
3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai komponen penyusun algoritma ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam mengidentifikasi frameworks algoritma ML	Kriteria: Mampu mengidentifikasi	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode:	Bentuk: Kuliah online 2 x 50' Metode:	<i>Frameworks</i> untuk algoritma ML <ul style="list-style-type: none"> <i>Training data</i> <i>Target function</i> 	3						

	termasuk framework, tipe algoritma dan tipe masalah dalam ML		frameworks algoritma ML Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa mengidentifikasi frameworks algoritma ML	Pembelajaran berbasis masalah Bentuk: Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Pembelajaran berbasis masalah Bentuk: Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Construction model</i> • <i>Evaluation</i> Referensi [1]. Bab 7.5.2	
4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai komponen penyusun algoritma ML termasuk framework, tipe algoritma dan tipe masalah dalam ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam mengidentifikasi tipe algoritma ML	Kriteria: Mampu mengidentifikasi tipe algoritma ML Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa mengidentifikasi tipe algoritma ML	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Studi Kasus Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Studi Kasus Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Tipe Algoritma ML <ul style="list-style-type: none"> • <i>Supervised</i> • <i>Unsupervised</i> • <i>Semi supervised</i> • <i>Reinforcement Learning</i> • <i>Deep Learning</i> Referensi [1]. Bab 7.5.3	3
5	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai komponen penyusun algoritma ML termasuk framework, tipe algoritma dan tipe masalah dalam ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam mengidentifikasi tipe problem ML	Kriteria: Mampu mengidentifikasi tipe problem ML Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mahasiswa mengidentifikasi tipe problem ML	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Studi Kasus Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Studi Kasus Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Tipe problem ML <ul style="list-style-type: none"> • <i>Classification</i> • <i>Clustering</i> • Optimasi • <i>Regression</i> Referensi [1]. Bab 7.5.4	3
6	Mahasiswa mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Ketepatan dalam menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i>	Kriteria: Mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> Teknik: Asesmen terhadap kemampuan menyusun dataset, setup eksperimen dan perlakuan data	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Algoritma pembelajaran supervised dan unsupervised <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dataset</i> • <i>Experimental setup</i> • <i>Data treatment</i> Referensi [1]. Bab 8.2	3

	Mahasiswa mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam menyusun algoritma pembelajaran. untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Kriteria: Mampu menyusun algoritma pembelajaran Teknik: Knowledge based assesment	Bentuk: Responsi 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Responsi <i>online</i> 2 x 50' Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Review Materi	3
8	Evaluasi Tengah Semester: Lakukan Validasi Penilaian Tengah Semester (10%)						
9	Mahasiswa mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam menyusun algoritma pembelajaran. untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Kriteria: Mampu menyusun algoritma pembelajaran Teknik: Asesmen terhadap kemampuan menyusun training sets, classifier serta pencarian Hill Climbing	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Tugas dalam ML (1) • <i>Training sets dan Classifier</i> • <i>Hill climbing search</i> Referensi [2]. [4], Bab 1	3
10	Mahasiswa mampu menyusun algoritma pembelajaran <i>supervised</i> dan <i>unsupervised</i> untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Ketepatan dan kesesuaian dalam menyusun algoritma pembelajaran. untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan ML	Kriteria: Mampu menyusun algoritma pembelajaran Teknik: Asesmen terhadap kemampuan Menyusun kinerja classifier	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Tugas dalam ML (2) • Kinerja Classifier • Beberapa kesulitan dengan available data • Ringkasan Referensi [3], [4]	3
11	Mahasiswa mampu menerangkan penggunaan <i>deep learning</i> dan <i>decision tree</i> sebagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	Ketepatan dalam menerangkan penggunaan <i>deep learning</i>	Kriteria: Mampu menerangkan penggunaan <i>deep learning</i> Teknik: Asesmen terhadap kemampuan menerangkan	Bentuk: Kuliah 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50' Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	<i>Deep Learning</i> • <i>Machine Learning</i> • <i>Neural Network</i> Referensi [2]. Bab 9, [4]. Bab 5.	3

			penggunaan <i>deep learning</i>				
12	Mahasiswa mampu menerangkan penggunaan <i>deep learning</i> dan <i>decision tree</i> sebagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	Ketepatan dalam menerangkan penggunaan <i>decision tree</i>	<p>Kriteria: Mampu menerangkan penggunaan <i>decision tree</i></p> <p>Teknik: Asesmen terhadap kemampuan menerangkan penggunaan <i>decision tree</i></p>	<p>Bentuk: Kuliah 2 x 50'</p> <p>Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p>Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p>Metode: Diskusi kelompok Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Decision Tree <p>Referensi [2]. Bab 8.4 [4], bab 6</p>	3
13	Mahasiswa mampu menerangkan penggunaan <i>deep learning</i> dan <i>decision tree</i> sebagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	Ketepatan dalam membahas berbagai aplikasi implementasi AI melalui berbagai contoh hasil penelitian	<p>Kriteria: Mampu membahas berbagai aplikasi implementasi ML</p> <p>Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mempresentasikan paper menggunakan ML</p>	<p>Bentuk: Kuliah 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p>Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran berbasis masalah Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p>Integrasi Penelitian 1: Pembahasan karya ilmiah bidang ML</p> <ul style="list-style-type: none"> Fungsi aktifitas Optimisasi dan <i>Loss</i> <p>Referensi Pendukung: Modul Pembelajaran [13]</p>	3
14	Mahasiswa mampu menerangkan berbagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	Ketepatan dalam menerangkan berbagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	<p>Kriteria: Mampu membahas berbagai aplikasi implementasi ML</p> <p>Teknik: Asesmen terhadap kemampuan mempresentasikan paper menggunakan ML</p>	<p>Bentuk: Kuliah 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran kolaboratif Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p>Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran kolaboratif Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'</p>	<p>Integrasi Penelitian 2: Pembahasan karya ilmiah bidang ML</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Convolutional layer</i> <i>Pooling layer</i> <i>Full connection</i> <p>Referensi Pendukung: Modul Pembelajaran [14]</p>	3
15	Mahasiswa mampu menerangkan berbagai implementasi ML melalui diskusi dalam bentuk integrasi hasil penelitian	Ketepatan dalam menerangkan berbagai implementasi ML	<p>Kriteria: Mampu membahas berbagai implementasi ML</p> <p>Teknik: Asesmen terhadap kemampuan</p>	<p>Bentuk: Kuliah 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran berbasis masalah</p>	<p>Bentuk: Kuliah <i>online</i> 2 x 50'</p> <p>Metode: Pembelajaran berbasis masalah</p>	<p>Review Materi.</p> <p>Referensi Pendukung: Modul Pembelajaran [15]</p>	2

			memahami ML dan implementasinya	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'	Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 2 x 120'		
16	Evaluasi Akhir Semester: Melakukan Validasi Penilaian Akhir dan Menentukan Kelulusan Mahasiswa (20%)						