

PERANGKAT PEMBELAJARAN

(RPS, Rubrik Penilaian, Lembar Evaluasi Pembelajaran)

Nama Mata Kuliah : Kecerdasan Buatan

Nama Penulis : Alfi Zuhriya Khoirunnisaa, S.T., M.T.

I. Rencana Pembelajaran Semester



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Kode Dokumen
PRO.Std.Pend/003/001

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE MK	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kecerdasan Buatan	2406035334	Ilmu Komputer	3 sks	V	20 Agustus 2024
	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Alfi Zuhriya Khoirunnisaa, S.T., M.T.	Yoedo Ageng Suryo S.ST., M.T.		Denny Irawan, S.T., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL 2	Mampu menerapkan matematika aplikasi, rangkaian listrik, rangkaian elektronika, dan sistem komunikasi di bidang Teknik Elektro			
	CPL 3	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada bidang Teknik Elektro melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa			
	CPL 5	Mampu merancang dan mendesain sistem di bidang Teknik Elektro dengan mempertimbangkan aspek keandalan, ekonomis dan kemudahan penerapan			
	CPL 6	Mampu memilih dan memanfaatkan komputasi atau teknologi informasi dalam melakukan rekayasa dibidang Teknik Elektro			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK 2-23	Mahasiswa mampu menerapkan kecerdasan buatan di bidang teknik elektro			
	CPMK 3-2	Mahasiswa mampu menemukan permasalahan melalui proses penyelidikan dan analisa data dan informasi pada prinsip kecerdasan buatan			
	CPMK 5-1	Mahasiswa mampu merancang dan mendesain sistem yang memiliki prinsip kecerdasan buatan dengan mempertimbangkan aspek kehandalan, ekonomis dan kemudahan penerapan			
	CPMK 6-3	Mahasiswa mampu memilih dan memanfaatkan komputasi untuk membantu dalam membuat sistem cerdas di bidang elektro			
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)				
	Sub CPMK 2-23-1	Mahasiswa mampu memahami definisi, konsep dasar dan teknik-teknik secara umum yang membangun kecerdasan buatan di bidang elektro			
	Sub CPMK 3-2-1	Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup kecerdasan buatan dan memahami dasar-dasar Fuzzy Logic			
	Sub CPMK 5-1-1	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa konsep Sistem Inferensi Fuzzy menggunakan 3 metode (Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto)			
	Sub CPMK 6-3-1	Mahasiswa mampu memahami teknik machine learning menggunakan metode unsupervised learning dan supervised learning			
Sub CPMK 6-3-2	Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan pada sistem cerdas menggunakan salah satu metode machine learning dengan mempertimbangan performansi sistem diantaranya akurasi, error dll				

Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Kecerdasan Buatan memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang teori, implementasi dan bagaimana menyelesaikan problem-problem pada rekayasa di bidang dengan menggunakan algoritma dan teknik kecerdasan buatan. Algoritma yang digunakan pada mata kuliah ini adalah Fuzzy Logic dan beberapa metode machine learning yang terdiri dari unsupervised learning (K-means clustering) dan supervised learning (KNN, SVM dan Jaringan Syaraf tiruan)							
Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan definisi, konsep dan teknik kecerdasan buatan - Pengenalan dasar-dasar fuzzy logic (variabel, himpunan dan semesta pembicaraan) - Fungsi keanggotaan pada fuzzy logic - Operasi logika pada fuzzy logic - Penalaran Monoton untuk menentukan Rules Based - Sistem Inferensi Fuzzy : Mamdani, Tsukamoto, Sugeno - Pengenalan teknik machine learning : unsupervised dan supervised learning - K-means clustering - K-nearest neighbour dan Jaringan Syaraf tiruan - Perhitungan perfromasi sistem pada machine learning - Komputasi menggunakan bahasa pemrograman python.org 							
Pustaka	Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall International, Inc. 2. Suyanto. 2007. Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning and Learning. Informatika, Bandung. ISBN: 979-1153-05-1. 						
	Pendukung :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar 2. Artikel yang di upload pada Jurnal terakreditasi 5 tahun Terakhir 						
Dosen Pengampu	Alfi Zuhriya Khoirunnisaa, S.T., M.T.							
Mata kuliah prasyarat								
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Integrasi dengan University Value / Nilai AIK dan keilmuan lainnya, Penelitian dan Pengabdian	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
			Indikator	Kriteria & Bentuk	Pembelajaran Luring (offline)	Pembelajaran Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1 - 2	Sub CPMK 2-23-1 : Mahasiswa mampu definisi, konsep dasar dan teknik-teknik secara umum yang membangun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paten Nasional : Kontroler PID Berbasis Algoritma Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence (AI) Proportional Integral Derivative (PID) Controller). Nomor paten : EC00201853097 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Menjelaskan definisi AI 1.2 Menjelaskan AI dalam berbagai sudut pandang 1.3 Menjelaskan Evolusi Teknologi AI dari tahun 1950-sekarang 1.4 Menjelaskan Cabang Ilmu AI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas 2. Tanya jawab 3. Kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi (50 menit) Pemberian tugas/kuis/cont oh soal dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampai an Materi berupa video atau aplikasi meeting 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi AI 2. AI dalam berbagai sudut pandang (Thinking humanity, acting humanly, dll) 	10%

	kecerdasan buatan di bidang elektro. [C2,P1]	<p>2. Jurnal Nasional : TUNING PID CONTROLLER BERBASIS ALGORITMA KECERDASAN BUATAN. Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah (Sinta 3), Volume: 18 No. 1, Juli 2024, Hal. 72 – 82</p> <p>3. Jurnal Nasional : KOORDINASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) BERBASIS ALGORITMA MULTIPLE SEQUENCE ALIGNMENT (MSA), Multitek Indonesia : Jurnal Ilmiah (Sinta 3), Volume: 17 No. 1, Juli 2023, Hal. 17 - 26</p>	1.5 Menjelaskan 4 Teknik AI yang saling berkaitan (Searching, Planning, Reasoning, Learning)		diskusi (50 menit)	<p>online (50 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian tugas/kuis/ contoh soal dan diskusi (50 menit) 	<p>3. Evolusi Teknologi AI dari tahun 1950-sekarang</p> <p>4. Cabang Ilmu AI (computer science, computer engineering, data science,dll)</p> <p>5. 4 Teknik AI yang saling berkaitan (Searching, Planning, Reasoning, Learning)</p> <p>6. Program Komputer vs AI</p>	
3-5	Sub CPMK 3-2-1 : Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup kecerdasan buatan dan memahami dasar-dasar Fuzzy Logic. [C3,P2]		<p>2.1 Menjelaskan teknik reasoning (Pendekatan Logika Pasti, First Order Logic, Fuzzy Logic)</p> <p>2.2 Menjelaskan jenis-jenis logic</p> <p>2.3 Menjelaskan dasar-dasar logika fuzzy (variable, himpunan fuzzy, semesta pembicaraan dan domain himpunan fuzzy)</p> <p>2.4 Menjelaskan beberapa fungsi keanggotaan fuzzy</p>	<p>1. Tugas</p> <p>2. Tanya jawab</p> <p>3. Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi (50 menit) • Pemberian tugas/kuis/cont oh soal dan diskusi (50 menit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampai an Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit) • Pemberian tugas/kuis/cont oh soal dan diskusi (50 menit) 	<p>1. Teknik reasoning (Pendekatan Logika Pasti, First Order Logic, Fuzzy Logic)</p> <p>2. Jenis-jenis logic beserta aplikasinya</p> <p>3. Dasar-dasar fuzzy logic, fungsi keanggotaan, operasi, penalaran monoton, fungsi implikasi, system inferensi dan operasi logika</p> <p>4. Dasar-dasar logika fuzzy (variable, himpunan fuzzy,</p>	15%

							semesta pembicaraan dan domain himpunan fuzzy) 5. Fungsi keanggotaan fuzzy	
6-8	Sub CPMK 5-1-1 : Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa konsep Sistem Inferensi Fuzzy menggunakan 3 metode (Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto). [C4,A2,P5]		3.1 Menjelaskan operasi logika himpunan fuzzy 3.2 Menjelaskan penalaran monoton dan Sistem Inferensi Fuzzy 3.3 Menjelaskan dan menganalisa perbedaan FIS Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno 3.4 Menyelesaikan studi kasus menggunakan perhitungan fuzzy menggunakan 3 metode FIS 3.5 Menggunakan Phyton sebagai komputasi untuk menyelesaikan studi kasus	4. Tugas 5. Tanya jawab Kuis	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi (50 menit) Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit) • Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit) 	3.1 Operasi logika himpunan fuzzy 3.2 Penalaran monoton dan Sistem Inferensi Fuzzy 3.3 FIS Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno 3.4 Studi kasus 3.5 Pengaplikasian phyton.org untuk membantu menyelesaikan studi kasus fuzzy	30%
9 Ujian Tengah Semester								
10-12	Sub CPMK 6-3-1 : Mahasiswa mampu memahami teknik machine learning menggunakan metode unsupervised learning dan supervised learning. [C2,A2,P4]		4.1 Menjelaskan definisi dan konsep teknik machine learning 4.2 Menjelaskan konsep pembelajaran Unsupervised dan Supervised Learning 4.3 Memahami perbedaan UL dan SL 4.4 Menjelaskan beberapa penerapan algoritma UL dan SL dalam menyelesaikan berbagai masalah pada data mining	1. Tugas 2. Tanya jawab 3. Kuis	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi (50 menit) Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit) • Pemberian tugas/kuis/contoh soal 	4.1 Definisi dan konsep teknik learning 4.2 Konsep pembelajaran Unsupervised dan Supervised Learning 4.3 Konsep K-means clustering dan penerapannya	15%

						dan diskusi (50 menit)	4.4 Konsep K-nearest neighbor dan penerapannya	
13-15	Sub CPMK 6-3-2 : Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan pada sistem cerdas menggunakan salah satu metode machine learning dengan pertimbangan performansi sistem diantaranya : akurasi, error,dll. [C6,A4,P5]		<p>5.1 Menjelaskan konsep learning dengan metode K-nearest neighbor</p> <p>5.2 Menjelaskan konsep learning dengan metode jaringan syaraf tiruan</p> <p>5.3 Menjelaskan tentang testing dan validation pada machine learning untuk pengolahan data mining</p> <p>5.4 Menjelaskan performansi pada machine learning</p> <p>5.5 Penyelesaian studi kasus menggunakan bahasa pemrograman python.org</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuis 2. Tanya jawab 3. Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi (50 menit) Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit) • Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit) 	<p>5.1 Konsep dan penerapan learning k-nearest neighbor (knn) pada sistem cerdas buatan</p> <p>5.2 Konsep dan penerapan jaringan syaraf tiruan pada sistem cerdas buatan</p> <p>5.3 Testing dan validation pada machine learning (cross validation, distributon data)</p> <p>5.4 Analisa performansi pada machine learning (Akurasi, Recall, Presisi)</p> <p>5.5 Menggunakan bahasa pemrograman python.org untuk membantu menyelesaikan sistem cerdas</p>	30%

Gresik, 21 Agustus 2024

Koordinator MK

(Yoedo Ageng Suryo S.ST., M.T.)

Pengembang RPS

(Alfi Zuhriya Khoirunnisaa S.T., M.T.)

Menyetujui



Ka.Prodi

NB: untuk validasi diberikan tanda/stempel yang bertuliskan telah "tervalidasi"

II. Rubrik penilaian

Sub CPMK	Aspek yang dinilai	Bobot
Sub CPMK 2-23-1	Pemahaman tentang pentingnya teknologi AI dalam kehidupan sehari-hari, serta mengetahui penerapan teknologi AI dalam berbagai bidang, khususnya di bidang teknik elektro.	10%
Sub CPMK 3-2-1	Pemahaman tentang konsep dasar fuzzy logic dan mengetahui cara menentukan himpunan, variable dan domain fuzzy serta menentuka fungsi keanggotan fuzzy	15%
Sub CPMK 5-1-1	Pemahaman tentang perbedaan 3 metode FIS pada fuzzy yaitu mamdani, sugeno dan tsukamoto. Serta mengetahui karakteristik-karakteristik dari ketiga metode FIS tersebut baik perhitungan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Mampu menggunakan bahasa phyton untuk membantu dalam penyelesaiak studi kasus fuzzy logic	30%
Sub CPMK 6-3-1	Pemahaman tentang metode machine learning dan penerapannya dalam bidang elektro. Serta mampu menganalisa mana yang termasuk unsupervised learning dan supervise learning (studi kasus)	15%
Sub CPMK 6-3-2	Mampu menyelesaikan studi kasus menggunakan metode learning KNN atau jaringan syaraf tiruan menggunakan bahasa pemrograman phyton dengan mempertimbangkan performansi system yaitu recall,presisi, dll	30%

Sebutan	Nilai	Indikator Kinerja
Istimewa	86-100	Mahasiswa aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tepat
Baik Sekali	76-86	Mahasiswa kurang aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tepat
Baik	66-75	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas kurang tepat
Cukup Baik	61-65	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, tidak mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara kurang tepat
Cukup	56-60	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, tidak mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tidak tepat

III. Lembar Evaluasi Capaian Pembelajaran

	FORMULIR	Dokumen UMG-S4.4	#:	Rev 01	#:
	Judul UJI KOMPETENSI CAPAIAN PEMBELAJARAN	:	Halaman 1 dari 1	:	
			Tanggal 20-08-2024	:	

MATA KULIAH : Kecerdasan Buatan
SEMESTER/KELAS : V/Pagi-Sore
DOSEN : Alfi Zuhriya Khoirunnisaa
PELAKSANAAN
Hari/Tanggal :
Tempat :
Sifat : Open book

Sub CPMK 1-3

Sebuah pabrik oleh-oleh khas Jogjakarta akan memproduksi bakpia kukus coklat. Pada 4 bulan terakhir biaya produksi untuk bakpia kukus coklat tersebut rata-rata sekitar Rp 500,- per pcs, dan maksimum mencapai Rp 1000,- per pcs. Banyaknya permintaan per hari rata-rata mencapai 40000 hingga 70000 pcs. Sampai saat ini, pabrik tersebut baru mampu memproduksi bakpia 20000 sampai 100000 bakpia per hari.

Berapa jumlah bakpia kukus coklat yang harus diproduksi, jika biaya untuk memproduksi jenis bakpia tersebut diperkirakan sejumlah Rp 800 per kemasan, dan permintaannya diperkirakan mencapai 50000 kemasan per hari. Selesaikan menggunakan metode :

- Tsukamoto
- Mamdani
- Sugeno

- Apabila proses produksi pabrik tersebut menggunakan 4 aturan fuzzy sebagai berikut :
[R1] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan NAIK THEN Produksi Barang BERKURANG;
[R2] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan TURUN THEN Produksi Barang BERKURANG;
[R3] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan NAIK THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
[R4] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan TURUN THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- Aturan untuk metode SUGENO

[R1] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan NAIK THEN Produksi Barang = $2 * \text{Permintaan} - 5000$;

[R2] IF Biaya Produksi RENDAH And Permintaan TURUN THEN Produksi Barang = $\text{Permintaan} + 2000$;

[R3] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan NAIK THEN Produksi Barang = $0.5 * \text{Permintaan} + 100$;

[R4] IF Biaya Produksi TINGGI And Permintaan TURUN THEN Produksi Barang = $\text{Permintaan} + 2500$;

Note :

UTS wajib dikerjakan secara individual dan ditulis pada kertas HVS bergaris

Cantumkan NAMA dan NIM

Sub CPMK 4-5

SOAL

1. Jelaskan Mengenai :
 - a. Unsupervised Learning dan Supervised Learning
 - b. Cross validation

2. Selesaikan soal berikut ini menggunakan algoritma K-Nearest Neighbour

Age	Income	Class
29	350	A
51	430	B
33	290	A
24	255	A
40	410	B
45	380	B
34	390	?

Informasi tambahan :

- a. Ada 2 kelas yaitu A dan B
- b. Age dan Income adalah Independent variables atau variable yang nilainya tidak dipengaruhi oleh variable lain
- c. Kelas merupakan dependent variable

3. Cari dan Review Jurnal yang berhubungan dengan Machine Learning. Indikator yang ditulis adalah
 - a. Permasalahan yang diangkat
 - b. Metode yang digunakan dari awal-akhir
 - c. Hasil Analisa
 - d. Kesimpulan