

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN BISNIS PROGRAM STUDI INFORMATIKA

		RENCANA PI	EMBELAJARAN S	EMESTER					
Mata Kuliah	Kode MK	Rumpur	ı MK	Semester	Bobot	Tgl Penyusunan			
Komputasi Cerdas	IFC31C3	Sistem C	erdas	5	T=3	P=	1 Januari 2023		
OTORISASI	Pengem	bang RPS	Koordina	Koordinator RMK			ua Prodi		
	Vessa Rizky Oktav	via, S.Kom., M.Kom.	Ardian Yusuf Wicaksc	ono, S.Kom., M.Kom.	Muha	ammad Dzulfik	ar Fauzi, S.Kom., M.Cs.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL Prodi (Kode S, P, KU,	KK)							
	P.1	ains dan sistem cerdas							
	KU.2	Mampu bekerja secara man	diri dan bekerjasama dala	am tim yang interdisiplin	dan multidisipl	in			
	KK.1	Mampu merancang, membangun dan menganalisa sistem cerdas dan menyelesaikan persoalan komputasi dan pemodelan secara efektif dan efisien							
	CPMK (Kode M)								
	M1	Menjelaskan konsep cluster	ing dan klasifikasi dalam	komputasi cerdas (P.1)					
	M2	Menerapkan clustering dan klasifikasi ke dalam bentuk aplikasi (KU.2)							
	M3	Melakukan optimasi terhadap algoritma clustering dan klasifikasi (KK.1)							
	SUB-CPMK (Kode L)	_							
	L1	Menjelaskan konsep kecerd		·	kecerdasan bua	atan (M1)			
	L2	Menjelaskan dan mengaplik	•						
	L3	Menjelaskan dan mengaplik	·		nan linear maup	oun non-linear	(M1, M2)		
	L4	Menjelaskan dan mengaplikasikan Reinforcement Learning (M1, M2)							
	L5	Menjelaskan dan menerapkan metode Genetic Algorithm (M3)							
	L6	Menjelaskan dan menerapkan metode Particle Swarm Optimization (M3)							
	L7 Membuat aplikasi dengan prinsip clustering atau klasifikasi dan menerapkan optimasi (M1, M2, M3)								
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Deskripsi								
	efektif dan efisien	pembelajaran tentang cluster	ing dan klasifikasi yang d	ikembangkan menggun	akan optimasi s	sehingga men	ghasilkan kode program yanç		
Materi Pembelajaran/Pokok	Bahan Kajian								
Bahasan	Komputasi Cerdas								
	Topik Bahasan								
	1. Konsep Komputasi Cerdas								
	1.1. Definisi Komputasi Cere								
	1.2. Contoh Aplikasi Kompu								
	1.3. Perbedaan Komputasi Cerdas dengan Kecerdasan Buatan								

1.4. Jenis Algoritma Pembelajaran			
2. Hierarchical Clustering			
2.1. Konsep Hierarchical Clustering			
2.2. Agglomerative dan Divisive HC			
2.3. Algoritma Agglomerative HC			
2.4. Metode penghitungan jarak antar cluster			
2.5. Validasi dan Evaluasi hasil HC			
2.6. Penerapan HC			
3. Support Vector Machine			
3.1. Konsep hyperplane pada SVM			
3.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan SVM			
3.3. Kernel trick pada SVM			
3.4. Penerapan SVM			
Artificial Neural Network dan Multi Layer Perceptron			
4.1. Konsep ANN			
4.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan ANN			
4.3. Fungsi aktivasi			
4.4. Perbedaan Single Layer dan Multi Layer Perceptron			
4.5. Desain ANN dengan Multi Layer Perceptron			
4.6. Penerapan ANN			
5. Reinforcement Learning			
5.1. Konsep Reinforcement Learning			
5.2. Desain Algoritma Reinforcement Learning			
5.3. Konsep penerapan Q-Learning			
5.4. Penerapan Reinforcement Learning			
6. Genetic Algorithm			
6.1. Konsep Genetic Algorithm			
6.2. Inisiasi Populasi			
6.3. Seleksi, Crossover, dan Mutasi			
6.4. Perhitungan Fitness			
6.5. Penerapan Genetic Algorithm			
7. Particle Swarm Optimization			
7.1. Konsep PSO			
7.2. Cara Kerja PSO			
7.3. Penerapan PSO			
8. Tugas Besar			
8.1. Penentuan metode pengelompokkan (clustering/klasifikasi) dan	n optimasi		
8.2. Penerapan ke dalam aplikasi yang bermanfaat	- I		
8.3. Pembuatan laporan akhir			

Pustaka	Utama								
	1. David Poole & Alan Mackworth. 2010. "Computational Intelligence: A Logical Approach". Oxford University Press								
	Pendukung								
	2. Christopher M. Bishop. 2006. "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer								
	3. Aurélien Géron. 2019. "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow". O'Reilly Media								
	4. Richard S. Sutton & Andrew G. Barto. 2018. "Reinforcement Learning: An Introduction". The MIT Press								
	5. David E. Goldberg. 1989. "Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning". Addison-Wesley Professional								
	6. Konstantinos E. Parsopoulos & Michael N. Vrahatis. 2010. "Particle Swarm Optimization: Techniques and Applications". Springer								
Media Pembelajaran	Software H	ardware							
	PowerPoint, Visual Studio Code, Jupyter Notebook	C & LCD Projector							
Teacher/Team Teaching/Tim LS	-								
Assessment	Pengetahuan: Tes tulis (UTS, UAS), Psikomotorik: Kinerja (Tugas). Sikap: Observasi	harian							
Mata Kuliah Syarat	Kecerdasan Buatan								

Pei	Kemamnijan Aknir Vand	Indikator Pencapaian		Bentuk dan Metode	Pengalaman Belajar	Estimasi		Penilaian		Referens
mua K	n direncanakan direncanakan	Kompetensi	Materi Pokok	Pembelajaran	Mahasiswa	Waktu	Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	i
(1	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Menjelaskan konsep komputasi cerdas	1.1. Menjelaskan definisi komputasi cerdas	Konsep Komputasi Cerdas		Mendiskusikan konsep komputasi cerdas	TM: 1x(3x50") BT: 1x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman	Ketepatan menjelaskan		1
		1.2. Menyebutkan contoh aplikasi yang menggunakan prinsip komputasi cerdas	1.1. Definisi Komputasi Cerdas		kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, Non Tes: Tug		lompok/kelas, tanya vab, praktik kelas, Non Tes: Tugas	konsep komputasi cerdas		
		Menyebutkan perbedaan antara komputasi cerdas dengan kecerdasan buatan	1.2. Contoh Aplikasi Komputasi Cerdas				individu/Kelomp ok Rubrik penilaian			
		Menyebutkan jenis-jenis algoritma pembelajaran	1.3. Perbedaan Komputasi Cerdas dengan Kecerdasan Buatan							
			1.4. Jenis Algoritma Pembelajaran							
2, 3	Menjelaskan dan menerapkan hierarchical	2.1. Menjelaskan konsep hierarchical clustering	2. Hierarchical Clustering	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	hierarchical clustering	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	3x60") Pedoman	clustering	10	2
	clustering	2.2. Menjelaskan perbedaan agglomerative dan divisive hierarchical clustering	2.1. Konsep Hierarchical Clustering							
		2.3. Menguraikan cara kerja algoritma agglomerative hierarchical clustering	2.2. Agglomerative dan Divisive HC	presentasi						
		2.4. Menerapkan metode penghitungan jarak antar cluster	2.3. Algoritma Agglomerative HC							
		2.5. Melakukan validasi dan evaluasi dari hasil cluster yang telah dilakukan	2.4. Metode penghitungan jarak antar cluster							
		2.6. Menerapkan hierarchical clustering ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	2.5. Validasi dan Evaluasi hasil HC							

			2.6. Penerapan HC							
menera	Menjelaskan dan menerapkan metode	3.1. Menjelaskan konsep hyperplane pada SVM	3. Support Vector Machine	Bentuk: Kuliah	Mendiskusikan metode support vector machine untuk klasifikasi	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman	Ketepatan menjelaskan	10	3
	support vector machine untuk klasifikasi	3.2. Menjelaskan bagaimana SVM menyelesaikan problem linear dan non-linear	3.1. Konsep hyperplane pada SVM	Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi		BM: 2x(3x60")	Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelomp ok Rubrik penilaian	dan menerapkan metode support vector machine untuk klasifikasi		
		3.3. Menjelaskan konsep kernel pada SVM	3.2. Problem linear dan non- linear yang diselesaikan dengan SVM							
		3.4. Menerapkan SVM ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	3.3. Kernel trick pada SVM							
			3.4. Penerapan SVM							
, 7	Menjelaskan dan menerapkan ANN untuk	4.1. Menjelaskan konsep ANN	Artificial Neural Network dan Multi Layer Perceptron		Mendiskusikan metode ANN untuk klasifikasi	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman		10	3
	klasifikasi	4.2. Menjelaskan bagaimana ANN menyelesaikan problem linear dan non-linear	4.1. Konsep ANN							
		4.3. Menguraikan cara penggunaan fungsi aktivasi	4.2. Problem linear dan non- linear yang diselesaikan dengan ANN							
		4.4. Menjelaskan perbedaan single layer dan multi layer perceptron	4.3. Fungsi aktivasi							
		4.5. Menguraikan desain ANN dengan multi layer perceptron	4.4. Perbedaan Single Layer dan Multi Layer Perceptron							
		4.6. Menerapkan ANN ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	4.5. Desain ANN dengan Multi Layer Perceptron							
			4.6. Penerapan ANN							
	UTS									
, 10	Menjelaskan dan menerapkan reinforcement	5.1. Menjelaskan konsep reinforcement learning	5. Reinforcement Learning	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya	Mendiskusikan metode reinforcement learning	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelomp ok		10	4
	learning	5.2. Menguraikan desain algoritma reinforcement learning	5.1. Konsep Reinforcement Learning							
		5.3. Menjelaskan konsep q- learning	5.2. Desain Algoritma Reinforcement Learning	jawab, praktik kelas, presentasi						
		5.4. Menerapkan Reinforcement Learning ke dalam bentuk aplikasi atau kode program			Rubrik penilaian					
			5.4. Penerapan Reinforcement Learning							
1, 12	menerapkan genetic	6.1. Menjelaskan konsep genetic algorithm	6. Genetic Algorithm	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan cara optimasi menggunakan	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman	algorithm	10	5
	algorithm	6.2. Menjelaskan tentang langkah inisiasi populasi dalam GA	6.1. Konsep Genetic Algorithm		genetic algorithm	BM: 2x(3x60")	Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelomp ok Rubrik penilaian			
		6.3. Menjelaskan tentang tahapan Seleksi, Crossover, dan Mutasi dalam GA	6.2. Inisiasi Populasi							

		6.4. Menjelaskan tentang langkah-langkah perhitungan fitness 6.5. Menerapkan GA ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	6.3. Seleksi, Crossover, dan Mutasi6.4. Perhitungan Fitness6.5. Penerapan Genetic								
			Algorithm								
13, 14	Menjelaskan dan menerapkan PSO	7.1. Menjelaskan konsep PSO	7. Particle Swarm Optimization		Mendiskusikan cara optimasi menggunakan	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman	Ketepatan menjelaskan	10	6	
	menerapkan F30	7.2. Menguraikan cara kerja PSO	' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '			BM: 2x(3x60")	Penskoran	konsep dan menerapkan PSO			
		7.3. Menerapkan PSO ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	7.2. Cara Kerja PSO			=(•••)	Non Tes: Tugas individu/Kelomp ok				
			7.3. Penerapan PSO								
15	Melakukan tugas besar secara berkelompok	8.1. Menentukan metode klasifikasi atau clustering, serta optimasi yang akan diterapkan	8. Tugas Besar	Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan tugas besar secara berkelompok	TM: 1x(3x50") BT: 1x(3x60") BM: 1x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelomp ok Rubrik penilaian	secara berkelompok	30	1, 2, 3, 4, 5, 6	
		8.2. Membuat aplikasi yang bermanfaat sesuai dengan metode yang telah ditentukan	8.1. Penentuan metode pengelompokkan (clustering/klasifikasi) dan optimasi								
		8.3. Membuat laporan akhir tugas besar	8.2. Penerapan ke dalam aplikasi yang bermanfaat								
			8.3. Pembuatan laporan akhir								
16	UAS										
	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.										
	CPL yang dibebankan pa	ada mata kuliah adalah beberapa cap ketrampilan khusus dan pengetahua		n studi (CPL-PRODI) yang dig	gunakan untuk pembentukan	/pengembangan	sebuah mata kulia	ah yang terdiri da	ri aspek		
	3. CP Mata kuliah (CPMK)	adalah kemampuan yang dijabarkan	secara spesifik dari CPL yang dibe	bankan pada mata kuliah, dar	n bersifat spesifik terhadap b	ahan kajian atau	materi pembelaja	ran mata kuliah t	ersebut.		
	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. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.										
	6. 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.										
	Catatan tambahan:										
	(1). Bobot SKS (P = Prakte	k; T= Teori).									
	(2). TM: Tatap Muka; BT: B	eban Tugas; BM: Belajar Mandiri.									
	(3). 1 sks = (50' TM + 50' PT + 60' BM)/Minggu										
	(4) Simbol simbol slamon	KKNI pada CPL-Prodi: S = Sikap; KU	I - Kotrampilan I Imum: KK - Kotra	mailan Khusus: D - Dangatah	uan						