



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (SKS)		Semester	Tanggal Penyusunan
Pembelajaran Mesin	ITA3273	Algoritma dan Pemrograman	T=3	P=0	6	Januari 2020
OTORISASI/PENGESAHAN	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
					Farah Zakiyah R., S.ST.,M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-PRODI</b>					
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.				
	KK4	Menggunakan berbagai pendekatan pemrograman dalam pengembangan sistem aplikasi TIK				
	<b>CP-MK</b>					
	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dari setiap metode <i>machine learning</i> .				
	2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan metode-metode <i>machine learning</i> .				
	3	Mahasiswa mampu mengimplementasikan metode-metode machine learning menggunakan bahasa pemrograman untuk menyelesaikan permasalahan.				
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata Kuliah Pembelajaran Mesin melatih mahasiswa untuk memahami ide dasar, intuisi, konsep, algoritma dan teknik untuk membuat komputer menjadi lebih cerdas melalui proses <i>learning from data</i> . Materi yang disampaikan meliputi <i>supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, dan ensemble methods..</i>					
<b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b>	I. Motivasi dan komponen machine learning, serta taksonomi learning pada machine learning. II. Supervised learning: 1. Regression 2. Naive Bayes 3. Artificial Neural Networks: Multi-Layer Perceptron dan Probabilistic Neural Networks 4. Support Vector Machine III. Unsupervised learning: 1. Partitional-based clustering 2. Hierarchical clustering 3. Self-Organizing (Kohonen's) Maps IV. Reinforcement learning					

	V. Ensemble methods	
Pustaka	<b>Utama</b>	[1] Peter Flach: Machine learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data. Cambridge University Press 2012 [2] Tan, Steinbach, Kumar. Introduction to Data Mining. Addison-Wesley. 2006. [3] Slide perkuliahan: Introduction to Machine Learning, University of Helsinki. [4] Suyanto, Data Mining untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data, INFORMATIKA: Bandung, 2017.
	<b>Pendukung</b>	[1] Mitchell M. Tom, 1997, Machine Learning. McGraw Hill, International Editions. Printed in Singapore. Last Edition [2] Nils. J. Nilson, 1998, Intoduction to Machine Learning, Department of Computer Science, Standford University, Last Edition
Media Pembelajaran	<b>Perangkat Keras</b>	<b>Perangkat Lunak</b>
	PC/Laptop	Octave, Python, Matlab, Java, C, Pascal
Team Teaching	-	
Matakuliah Prasyarat	1. Dasar Algoritma dan Pemrograman 2. Teori Probabilitas dan Statistika 3. Kecerdasan Buatan ( <i>co-requisite</i> )	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan (CPMK)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk/Metode Pembelajaran & Penugasan Mahasiswa	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	[CPMK1] 1. Mampu menjelaskan konsep dan motivasi machine learning.  [CPMK2] 2. Mampu menentukan permasalahan yang dapat diselesaikan dengan machine learning.	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep machine learning 2. Benar dalam menentukan permasalahan yang dapat diselesaikan dengan machine learning.	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan  Bentuk Penilaian: essay	- Ceramah - Diskusi - Quiz  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	1. Pengantar perkuliahan: - Lingkup pembelajaran (Silabus/RPS) - Aturan perkuliahan - Penilaian - Referensi 2. Pendahuluan Machine Learning - Bagaimana mesin hitung (komputer) dapat belajar? - Data sederhana sebagai kasus contoh untuk semua teknik learning - Taksonomi Teknik Learning - Contoh-contoh pemanfaatan/aplikasi berbasis	

					Machine Learning - Keterkaitan dengan bidang-bidang lain	
2	[CPMK2] Mampu mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah menggunakan regresi	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep regresi 2. Benar dalam implementasi regresi 3. Performa regresi terhadap permasalahan prediksi yang telah disediakan	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan - Performa metode  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	Regression: - Linear: Univariate dan Multivariate - Non-linear: Univariate dan Multivariate	5
3	[CPMK1] Mampu menjelaskan konsep Naïve Bayes	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Naïve Bayes 2. Kebenaran dalam implementasi Naïve Bayes 3. Performa Naïve Bayes terhadap permasalahan klasifikasi yang telah disediakan	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan - Performa metode  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	Naïve Bayes: - Discrete attributes - Continue attributes	5
4-5	[CPMK1, CPMK2 & CPMK3] Mampu menjelaskan konsep, mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan mengimplementasikan Probabilistic Neural Network untuk menyelesaikan masalah klasifikasi	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Artificial Neural Networks 2. Kebenaran dalam implementasi Multi-Layer Perceptron dan Probabilistic Neural Network 3. Performa Multi-Layer Perceptron dan Probabilistic Neural Network terhadap permasalahan klasifikasi yang telah disediakan.	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan - Performa metode  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	Artificial Neural Networks: - Multi-Layer Perceptron dengan Backpropagation learning - Probabilistic Neural Network	15
6-7	[CPMK1] Mampu menjelaskan konsep Support Vector Machine	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Support Vector Machine	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman	Support Vector Machine: - Binary Class SVM: Linearly separable data dan Non-linearly	5

		2. Kebenaran dalam implementasi Support Vector Machine 3. Performa Support Vector Machine terhadap permasalahan klasifikasi yang telah disediakan	- Performa metode  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	separable data - Multi Class SVM: Linearly separable data dan Non-linearly separable data	
8-9	[CPMK1] 1. Mampu menjelaskan konsep hierarchical clustering  [CPMK2 & CPMK3] 2. Mampu mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan mengimplementasikan metode k-means clustering untuk menyelesaikan masalah klusterisasi	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep clustering 2. Kebenaran dalam implementasi K-means (partitional-based clustering) dan hierarchical clustering terhadap permasalahan clustering yang telah disediakan	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	1. Konsep clustering 2. Proximity measure antar cluster: - Single-link - Complete-link - Group average - Centroid-based. 3. Partitional-based clustering (K-means): - pseudocode, - objective function, - pengaruh inisialisasi centroid. 4. Hierarchical clustering: - dendrogram representation, - nested clusters representation, - divisive dan agglomerative approach	25
10	[CPMK1] Mampu menjelaskan konsep Self-Organizing Maps	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Self-Organizing Maps 2. Kebenaran dalam implementasi Self-Organizing Maps terhadap permasalahan clustering yang telah disediakan	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	Self-Organizing (Kohonen's) Maps	5
11-12	[CPMK1] 1. Mampu menjelaskan konsep Reinforcement learning	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Reinforcement learning 2. Kebenaran dalam implementasi Reinforcement	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan  Bentuk Penilaian:	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)	Reinforcement Learning: - Markov Decision Processes - Bellman Equations - Value Iteration and Policy Iteration	20

	[CPMK2 & CPMK3] 2. Mampu mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan mengimplementasikan reinforcement learning untuk menyelesaikan suatu masalah.	learning pada simulasi autonomous robot.	- Tugas Pemrograman dan laporan	- <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	- Q-Learning	
<b>13-14</b>	[CPMK1] 1. Mampu menjelaskan konsep Ensemble methods  [CPMK2 & CPMK3] 2. Mampu mengidentifikasi, memodelkan, menganalisis, dan mengimplementasikan ensemble methods untuk menyelesaikan suatu masalah.	1. Kebenaran dan ketepatan dalam menjelaskan konsep Ensemble methods 2. Kebenaran dalam implementasi salah satu Ensemble methods untuk suatu permasalahan.	Kriteria: - Kebenaran - Ketepatan  Bentuk Penilaian: - Tugas Pemrograman dan laporan	- Ceramah - Diskusi - Penugasan pemrograman dan tertulis (laporan)  - <b>Small Group Discussion (SGD)</b> - <b>Collaborative Learning (CbL)</b> - <b>Problem Based Learning &amp; Inquiry (PBL)</b>	Ensemble Methods (Metode-metode Gabungan): 1. Bagging (voting for classification, averaging for regression). 2. Boosting 3. Random Forests	<b>20</b>

Pengertian 1 sks dalam bentuk pembelajaran				Jam
a	Kuliah, Responsi, Tutorial			
	Tatap Muka	Penugasan Terstruktur	Belajara Mandiri	
	50 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	2,83
b	Seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis			
	Tatap muka		Belajar mandiri	
	100 menit/minggu/semester		70 menit/minggu/semester	2,83
C	Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara			
	170 menit/minggu/semester			2,83

No	Metode Pembelajaran Mahasiswa	Kode
1	Small Group Discussion	SGD
2	Role-Play & Simulation	RPS
3	Discovery Learning	DL
4	Self-Directed Learning	SDL
5	Cooperative Learning	CoL

No	Metode Pembelajaran Mahasiswa	Kode
6	Collaborative Learning	CbL
7	Contextual Learning	CtL
8	Project Based Learning	PjBL
9	Problem Based Learning & Inquiry	PBL
10	Atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan.	