



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
STMIK Jakarta STI&K

Tanggal Penyusunan	15 Oktober 2018	Tanggal revisi	
---------------------------	-----------------	-----------------------	--

Kode dan Nama MK	MTI53305	Machine Learning
SKS dan Semester	SKS 3	Semester 3
Prasyarat	-	
Status Mata Kuliah	<input type="checkbox"/> Wajib <input checked="" type="checkbox"/> Pilihan	
Dosen Pengampu		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	Sikap	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; 2) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; 3) Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; 4) Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; 5) Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; 6) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila; 7) Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; 8) Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara; 9) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; 10) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
	Ketrampilan Umum	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional; 2) Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya; 3) Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media



Magister Teknologi Informasi
STMIK Jakarta STI&K

		<p>kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;</p> <p>4) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin;</p> <p>5) Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data;</p> <p>6) Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;</p> <p>7) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri; dan</p> <p>8) Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.</p>		
	Pengetahuan	<p>1) Mempunyai kemampuan mengembangkan pengetahuan dan teknologi melalui research hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.</p> <p>2) Menentukan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dalam mengimplementasikan sebuah arsitektur teknologi informasi.</p> <p>3) Mengimplementasikan dan mengembangkan algoritma untuk <i>Machine Learning</i>.</p>		
	Ketrampilan Khusus	<p>1) Mampu memahami secara umum <i>Machine Learning</i>.</p> <p>2) Mampu memahami dan menguasai teori probabilitas dan teori informasi.</p> <p>3) Mampu memahami dan menguasai model linier untuk masalah regresi maupun klasifikasi.</p> <p>4) Mampu memahami dan menguasai arsitektur neural network.</p> <p>5) Mampu memahami dan menguasai metode kernel dalam machine learning</p> <p>6) Mampu memahami dan menguasai graphical model dalam machine learning.</p> <p>7) Mampu memahami dan menguasai metode deep learning</p> <p>8) Mampu mengaplikasikan, menganalisis dan mengevaluasi metode yang ada dalam machine learning, menggunakan perangkat lunak MatLab, Python, Tensorflow atau Keras.</p>		
Deskripsi Umum (Silabus)	<p>Mahasiswa mampu mengevaluasi dan mengembangkan <i>Machine Learning</i> dalam teknologi informasi yang meliputi : (1) Pendahuluan <i>Machine Learning</i>, (2) Teori Probabilitas dan Informasi, (3) Model linier Regresi dan Klasifikasi, (4) Neural Network, (5) Metode Kernel, (6) Graphical Model, (7) Deep Learning, (8) Praktik Laboratorium.</p>			
Metode Pembelajaran	1. Problem Based Learning/FGD	√	3. Self-Learning (V-Class)
	2. Project Based Learning	√	4. . Lainnya:



**Magister Teknologi Informasi
STMIK Jakarta STI&K**

Bentuk Pembelajaran	1. Ceramah/Kuliah Pakar	√	3. Seminar	√
	2. Praktik Laboratorium	√	4. . Lainnya:
Pengalaman Belajar/Tugas	a. Tayangan Presentasi	b. Online exercise/kuiz (V-class)
	b. Review textbook/Jurnal	√	c. Laporan	√
Referensi	<p>(1) Christopher M. Bishop, <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer Science+Business Media, LLC, ISBN : 978-0387-31073-2, 2006</p> <p>(2) Kevin P. Murphy, <i>Machine Learning: A Probabilistic Perspective</i>, MIT Press, ISBN: 978-0-262-01802-9, 2012</p> <p>(3) Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, <i>Deep learning</i>, MIT Press, 2016</p> <p>(4) Peter Harrington, <i>Machine Learning in Action</i>, Manning Publication Co., Shelter Island, NY, ISBN : 978-1617-29018-3, 2012</p> <p>(5) Vladimir N. Vapnik, <i>The Nature of Statistical Learning Theory</i>, Springer-Verlag, New York, Inc., ISBN : 0-387-98780-0, 2000.</p> <p>(6) Olivier Bousquet, Ulrike von Luxburg, Gunnar Ratsch, <i>Advanced Lectures on Machine Learning</i>, Springer Science+Business Media, Inc., ISBN : 3-540-28650-0, 2006</p>			



No.	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Kriteria/Indikator	Bahan Kajian	Metode/Bentuk Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Bobot	Alokasi Waktu (Jam)	Teknik Penilaian	Sumber Belajar
1.	Mahasiswa memahami prinsip-prinsip machine learning secara umum	Grading Scheme 1	Pendahuluan: - Pengertian machine learning - Tipe-tipe machine learning - Pembelajaran supervisi - Pembelajaran tanpa supervisi - Model parametrik untuk klasifikasi dan regresi - Klasifikasi non Parametrik - Regresi linier dan logistik - Overfitting - Teorema No free lunch	- Ceramah/ Kuliah	- Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas	5%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya Jawab	1,2
2.	Mahasiswa memahami perhitungan matematika dalam teori Probabilitas dan teori Informasi	Grading Scheme 1	Teori Probabilitas dan teori Informasi: - Variabel random diskrit dan kontinu - Probabilitas marginal dan kondisional - Aturan rantai pada probabilitas kondisional - Ekspektasi, variansi dan kovarian - Distribusi probabilitas umum - Aturan Bayes - Teori informasi	- Ceramah/ Kuliah - Problem Based Learning/ FGD	- Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas	10%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya Jawab	1,2
3.	Mahasiswa memahami perhitungan model	Grading Scheme 1	Model Linier Regresi dan Klasifikasi (1): - Model fungsi linier	- Ceramah/ Kuliah	- Review Textbook/ Jurnal	5%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya	1,2



	linier untuk masalah regresi.		<ul style="list-style-type: none"> dasar - Dekomposisi bias-variance - Regresi linier yang robust - Regresi Ridge - Regresi linier Bayesian - Perbandingan model Bayesian 		- Diskusi Kelas			Jawab	
4.	Mahasiswa memahami dan menguasai perhitungan model linier untuk masalah klasifikasi.	Grading Scheme 1	Model Linier Regresi dan Klasifikasi (2) <ul style="list-style-type: none"> - Fungsi diskriminan - Model generatif probabilistik - Model diskriminatif probabilistik - Aproksimasi Laplace - Regresi logistik Bayesian 	- Ceramah/ Kuliah	- Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas	10%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya Jawab	1,2
5-7	Mahasiswa memahami berbagai tipe metode neural network, serta menguasai arsitektur serta perhitungan matematikanya.	Grading Scheme 1	Neural Network <ul style="list-style-type: none"> - Fungsi jaringan feed-forward - Training jaringan - Metode Backpropagation - Matriks Hessien - Regularisasi pada neural network - Mixture Density Networks - Bayesian Neural Network 	- Ceramah/ Kuliah - Problem Based Learning/ FGD	- Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas -	15%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya Jawab	1,2
8.	UTS								
9-10	Mahasiswa memahami dan menguasai machine learning berbasis metode	Grading Scheme 1	Metode Kernel: <ul style="list-style-type: none"> - Representasi dan konstruksi kernel - Model Nadaraya- 	- Ceramah/ Kuliah	- Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas	10%	3 x 50 menit	- Pre/Post Test - Tanya Jawab	1,2



	kernel		<p>Watson</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses Gaussian untuk regresi - Proses Gaussian untuk klasifikasi - Multiclass Support vector machine (SVM) - SVM untuk regresi - RVM (Relevance Vector Machines) untuk regresi - RVM untuk klasifikasi 						
11	Mahasiswa memahami dan menguasai model grafik (graphical models) dalam machine learning.	Grading Scheme 1	<p>Graphical Models:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model generatif dari Bayesian Networks - Variabel diskrit pada Bayesian Network - Model linear-Gaussian dari Bayesian networks - Markov Random Fields - Algoritma dari sum-product - Algoritma dari max-sum - Inferensi dan pembelajaran graf 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/ Kuliah - Problem Based Learning/ FGD 	<ul style="list-style-type: none"> - Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas 	10%	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Pre/Post Test - Tanya Jawab 	1,2
12-13.	Mahasiswa memahami dan menguasai beberapa topik metode deep learning	Grading Scheme 1	<p>Deep Learning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convolutional Neural Networks - Stacked Autoencoder - Regularized Autoencoders - Stochastic Encoders dan Decoders - Denoising Autoencoder - Boltzmann machines - Restricted Boltzmann 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/ Kuliah - Problem Based Learning/ FGD 	<ul style="list-style-type: none"> - Review Textbook/ Jurnal - Diskusi Kelas 	15%	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Pre/Post Test - Tanya Jawab 	2,3



			<ul style="list-style-type: none"> machines - Deep Belief networks - Deep Boltzmann machines - Convolutional Boltzmann machines - Sparse Coding 						
14-15	Mahasiswa mampu mengevaluasi, mengimplementasi dan menyajikan hasil praktik laboratorium, untuk simulasi dan perhitungan metode machine learning.	Grading Scheme 1, 2, 3, 4	<p>Praktik Laboratorium Machine Learning dengan MatLab, Python, Tensorflow atau Keras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulasi model fungsi Regresi linier, Regresi Ridge, Regresi linier Bayesian - Simulasi dan perhitungan metode FFNN (Feed-Forward Neural Network), SVM (Support Vector Machine) dan RVM (Relevance Vector Machine) - Simulasi dan perhitungan metode CNN (Convolutional Neural Network), DBN (Deep Belief Network), dan SAE (Stacked Auto Encoder) 	<ul style="list-style-type: none"> - Project Based Learning - Problem Based Learning/ FGD - Praktik Laboratorium dengan perangkat lunak MatLab, Python, Tensor Flow atau Keras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Review Textbook/ Jurnal - Laporan tugas 	20%	3 x 50 menit x 2 pertemuan	Laporan Praktikum	1-6
16.	UAS								

GRADING SCHEME COMPETENCE

Grading Scheme 1. Indikator : Aktifitas/Pemahaman Kuliah

KRITERIA	DIMENSI
-----------------	----------------



	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard
Tingkat Pemahaman	Mahasiswa mampu menjawab minimal 80% soal pre/post test.	Mahasiswa mampu menjawab minimal 60% soal pre/post test.	Mahasiswa mampu menjawab minimal 50% soal pre/post test.	Mahasiswa mampu menjawab minimal 40% soal pre/post test.	Mahasiswa mampu menjawab minimal 30% soal pre/post test.
Aktifitas Mahasiswa/ Kehadiran/ Diskusi	Keaktifan mahasiswa .dalam mengikuti perkuliahan/diskusi minimal 80%	Keaktifan mahasiswa .dalam mengikuti perkuliahan/diskusi minimal 60%	Keaktifan mahasiswa .dalam mengikuti perkuliahan/diskusi minimal 50%	Keaktifan mahasiswa .dalam mengikuti perkuliahan/diskusi minimal 40%	Keaktifan mahasiswa .dalam mengikuti perkuliahan/diskusi minimal 30%
SKOR	90 - 100	75 - 90	50 - 75	35 - 50	0 - 35

Grading Scheme 2. Indikator : Keterampilan dalam pengerjaan tugas/project/praktikum

KRITERIA	DIMENSI				
	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard
Penyiapan Alat dan Bahan	Lengkap (100%), sesuai kebutuhan	Lengkap (90%), sesuai kebutuhan	Cukup lengkap (80%), sesuai kebutuhan	Kurang lengkap (70%), belum sesuai kebutuhan	Tidak lengkap (50%), tidak sesuai kebutuhan
Keterampilan Kerja	Sangat terampil, cepat dan runtut	Terampil, cukup cepat dan runtut	Cukup terampil, kecepatan sedang dan cukup runtut	Kurang terampil, kecepatan rendah dan kurang runtut	Tidak terampil, lambat dan tidak sesuai prosedur
Inovasi dan Kreativitas (Ketepatan, Kejelasan, Komprehensivitas dan Keterbaruan)	Sangat tinggi	Tinggi	Cukup tinggi	Rendah	Sangat rendah
SKOR	90 - 100	75 - 90	50 - 75	35 - 50	0 - 35

Grading Scheme 3. Indikator : Kelengkapan/ Kebenaran Laporan Tugas

KRITERIA	DIMENSI				
	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard



Kelengkapan Isi Laporan	Lengkap dan terpadu	Lengkap	Masih kurang beberapa aspek yang belum terungkap	Hanya menunjukkan sebagian konsep saja	Tidak ada konsep
Kebenaran Isi Laporan	Diungkapkan dengan tepat, terdapat aspek penting, analisis dan membantu memahami konsep	Diungkap dengan tepat tetapi deskriptif	Sebagian besar konsep sudah terungkap, namun masih ada yang terlewatkan	Kurang dapat mengungkapkan aspek penting, melebihi halaman, tidak ada proses merangkum hanya mencontoh	Tidak ada konsep yang disajikan
Sistematika Bahasa	Ejaan sesuai EYD, sesuai format	Ejaan sesuai EYD dengan sedikit kesalahan, sesuai format	Ejaan cukup sesuai dengan EYD, cukup sesuai format	Ejaan kurang sesuai EYD, kurang sesuai format	Ejaan tidak sesuai EYD, tidak sesuai format
SKOR	90 - 100	75 - 90	50 - 75	35 - 50	0 - 35

Grading Scheme 4 . Indikator : Daya tarik komunikasi/presentasi

KRITERIA	DIMENSI				
	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard
Bahasa Presentasi	Bahasa sangat lugas, sangat jelas, mengalir, dan santun	Bahasa lugas, jelas, mengalir, dan santun	Bahasa cukup lugas, cukup jelas, mengalir, dan cukup santun	Bahasa kurang lugas, kurang jelas, kurang mengalir, dan kurang santun	Bahasa tidak lugas, terbata-bata, tidak mengikuti sistematika bahasa yang baik, dan kurang santun
Penyampaian Materi Presentasi	Sangat menarik, materi mudah dimengerti, sangat menguasai materi, dan media peraga sangat lengkap	Menarik, materi mudah dimengerti, menguasai materi, dan media peraga lengkap	Cukup menarik, materi cukup dimengerti, menguasai materi, dan media peraga cukup lengkap	Kurang menarik, materi kurang dimengerti, cukup menguasai materi, dan media peraga kurang lengkap	Tidak menarik, materi sulit dimengerti, tidak menguasai materi, dan media peraga tidak lengkap
Penampilan	Sangat rapi, kostum sesuai dengan acara, tidak gugup, <i>gesture</i> mendukung penjelasan, menguasai panggung dan audiens	Rapi, kostum sesuai dengan acara, tidak gugup, <i>gesture</i> terbatas, menguasai panggung dan audiens	Cukup rapi, kostum sesuai dengan acara, tidak gugup, <i>gesture</i> terbatas, cukup menguasai panggung dan audiens	Kurang rapi, kostum kurang sesuai dengan acara, gugup, <i>gesture</i> kaku, kurang menguasai panggung dan audiens	Tidak rapi, kostum tidak sesuai dengan acara, sangat gugup, <i>gesture</i> sangat kaku, tidak menguasai panggung dan audiens
SKOR	90 - 100	75 - 90	50 - 75	35 - 50	0 - 35

