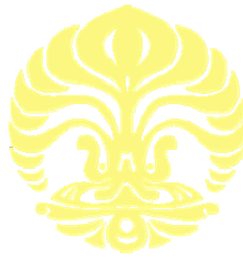


# BUKU RANCANGAN PEMBELAJARAN

Mata Kuliah  
Machine Learning

oleh  
Dr. rer. nat. Hendri Murfi



Program Studi Magister Matematika  
Departemen Matematika - FMIPA  
Universitas Indonesia  
2013

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI		2
BAB 1	INFORMASI UMUM	3
BAB 2	SASARAN PEMELAJARAN	4
	2.1 Sasaran Pemelajaran Terminal	4
	2.2 Sasaran Pemelajaran Penunjang	4
	2.3 Bagan Alir Sasaran Pemelajaran	5
BAB 3	BAHASAN DAN RUJUKAN	6
	3.1 Sasaran Pemelajaran, Pokok Bahasan, Estimasi Waktu, dan Rujukan	6
	3.2 Daftar Rujukan	7
BAB 4	EVALUASI HASIL PEMELAJARAN	8
	4.1 Assesmen	8
	4.2 Evaluasi Akhir	9
	4.3 Kriteria Penilaian	9
BAB 5	MATRIKS KEGIATAN	10

# BAB 1

## INFORMASI UMUM

1. Nama Program Studi/Jenjang : Magister Matematika / S2
2. Judul mata kuliah : Topik Khusus - *Machine Learning*
3. Kode mata kuliah : MMA10991
4. Semester ke- : ATA
5. Jumlah SKS : 4
6. Metode pembelajaran : *Contextual Instruction*  
*Group Discussion*  
*Project Based Learning*
7. Mata kuliah yang menjadi prasyarat : MMA10110 Prinsip Matematika
8. Menjadi prasyarat untuk mata kuliah : -
9. Integrasi antar mata kuliah : -
10. Deskripsi mata kuliah :

Memahami keterhubungan (*relationships*) dan ketergantungan (*dependencies*) dalam suatu koleksi data adalah suatu aspek yang sangat penting dalam menganalisa data tersebut. Ketika tidak ada pendekatan pemodelan yang mudah untuk melakukan hal tersebut, maka pendekatan cerdas berbasis data (*data-driven method*), dikenal juga dengan nama *machine learning*, menjadi solusi alternatif. Matakuliah ini akan menjelaskan metode-metode *machine learning* untuk beberapa permasalahan dalam analisa data, yaitu: regresi, klasifikasi, regresi ordinal, ranking, dan ekstraksi variabel tersembunyi.

## BAB 2 SASARAN PEMELAJARAN

### 2.1 Sasaran Pemelajaran Terminal

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa memahami teori dasar metode-metode *machine learning* dan menerapkannya pada masalah analisa data yang sesuai, mulai dari analisa masalah, pemilihan metode yang sesuai, implementasi, evaluasi, dan visualisasi/simulasi hasil.

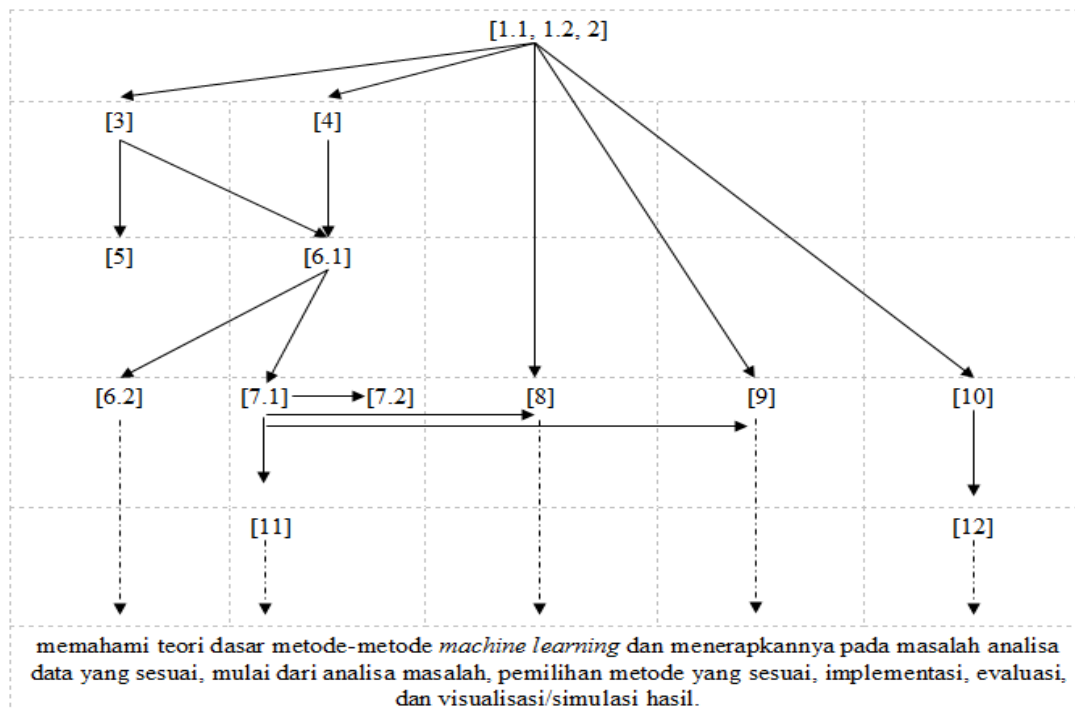
### 2.2 Sasaran Pemelajaran Penunjang

Berdasarkan sasaran terminal diatas, maka sasaran pemelajaran penunjang dari mata kuliah ini adalah:

1. 1. Mahasiswa mampu menjelaskan kategori masalah pada analisa data dan satuan ukuran kinerja sebagai bahan acuan evaluasi masing-masing masalah tersebut
2. Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi metode-metode machine learning dan bidang-bidang aplikasi dari metode-metode tersebut.
2. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk menyelesaikan masalah-masalah pada analisa data dengan metode-metode *machine learning* yang sesuai
3. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari model linear klasik untuk menyelesaikan masalah regresi
4. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari model linear klasik untuk menyelesaikan masalah klasifikasi
5. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari metode *neural networks* (NN) untuk menyelesaikan masalah regresi
6. 1. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari metode kernel
2. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari salah satu metode berbasis kernel, yaitu *radial basis function networks* (RBFN)

7. 1. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari metode *support vector machine* (SVM) untuk menyelesaikan masalah klasifikasi
2. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari adaptasi metode SVM untuk menyelesaikan masalah regresi
8. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari adaptasi metode SVM untuk menyelesaikan masalah regresi ordinal
9. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari adaptasi metode SVM untuk menyelesaikan masalah ranking
10. Mahasiswa mampu menjelaskan teori dasar dari metode *matrix factorization* (MF) untuk menyelesaikan masalah ekstraksi variabel tersembunyi
11. Mahasiswa mampu menjelaskan cara penggunaan praktis dari metode SVM
12. Mahasiswa mampu menjelaskan cara penggunaan praktis dari metode MF

### 2.3 Bagan Alir Sasaran Pembelajaran



## BAB 3

### BAHASAN DAN RUJUKAN

#### 1. Sasaran Pembelajaran, Pokok Bahasan, Estimasi Waktu, dan Rujukan

Sasaran Pembelajaran	Pokok Bahasan	Estimasi Waktu (Pertemuan)*	Rujukan
[1.1, 1.2]	Pendahuluan: Aplikasi, Evaluasi	2	[1, 2]
[2]	Perangkat Lunak	2	[1, 2]
[3]	Model Linear untuk Regresi	1	[1]
[4]	Model Linear untuk Klasifikasi	1	[1]
[5]	<i>Neural Networks</i> (NN)	2	[1]
[6.1]	Metode Kernel	1	[1]
[6.1]	<i>Radial Basis Function Networks</i> (RBFN)	1	[1]
[7.1]	<i>Support Vector Machine</i> (SVM)	4	[1]
[7.2]	SVM untuk Regresi	2	[1]
	UTS		
[8]	SVM untuk Regresi Ordinal	2	[3]
[9]	SVM untuk Ranking	2	[4]
[10]	<i>Matrix Factorization</i> (MF)	4	[5, 6]
[11]	Studi Kasus 1	2	
[12]	Studi Kasus 2	2	
	UAS		

\*1 pertemuan ekivalen dengan 2 SKS atau 100 menit tatap muka

## 2. Daftar Rujukan

1. C. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer-Verlag, 2006
2. I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Elsevier Inc., 2011
3. R. Herbrich, T. Graepel, and K. Obermayer. *Large margin rank boundaries for ordinal regression*. In *Advances in Large Margin Classifiers*, pages 115-132. MIT Press, Cambridge, MA, 2000.
4. T. Joachims. *Optimizing Search Engines Using Clickthrough Data*, Prosiding SIG KDD 02, Alberta, Canada, 2002
5. Y. Koren, R. Bell, C. Volinsky. *Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems*, *The IEEE Computer Society*, 2009
6. M. W. Berry, M. Browne, A. N. Langville, V. P. Pauca, R. J. Plemmons. *Algorithms and applications for approximate nonnegative matrix factorization*. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52: 155-173, 2007

## BAB 4

### EVALUASI HASIL PEMELAJARAN

#### 1. Assesmen

Sasaran Pemelajaran	Ranah dan Tingkatan	Jenis Asesmen	Indikator keberhasilan
1.1, 1.2	C2 A2 P2	E	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menjelaskan kategori masalah pada analisa data dan satuan ukuran kinerja sebagai bahan acuan evaluasi masing-masing masalah tersebut</li> <li>Mampu menjelaskan klasifikasi metode-metode machine learning dan bidang-bidang aplikasi dari metode-metode tersebut.</li> </ol>
2	C3 A3 P3	P	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menggunakan perangkat lunak untuk mengaplikasikan metode-metode <i>machine learning</i> pada masalah-masalah analisa data yang sesuai</li> </ol>
3, 4, 5, 6, 7, 11	C2 A3 P3	E	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menjelaskan teori dasar dari metode-metode <i>machine learning</i></li> </ol>
8, 9, 11, 12	C5 A3 P3	E, P	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu mengevaluasi penggunaan pendekatan SVM untuk masalah-masalah analisa data lainnya</li> <li>Mampu mengevaluasi penggunaan praktis dari metode-metode <i>machine learning</i></li> </ol>

Keterangan: E adalah esai, dan P adalah proyek



## 2. Evaluasi Akhir

<b>Bentuk</b>	<b>Instrument</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Bobot (%)</b>
Tugas Tertulis	Soal Tugas	Min 1/bab	10
Tugas Proyek	Soal Tugas	1	15
UTS	Soal Ujian	1	35
UAS	Soal Ujian	1	40
Total			100

## 3. Kriteria Penilaian

<b>Huruf</b>	<b>Rentang Nilai Total</b>
A	85 – 100
A-	80 – 85
B+	75 – 80
B	70 – 75
B-	65 – 70
C+	60 – 65
C	55 – 60
C-	50 – 55
D	40 – 50
E	0 – 40

## BAB 5

### MATRIKS KEGIATAN

Minggu	Sasaran Pembelajaran	Pokok Bahasan	Tahapan Pembelajaran			Media	Slide
			Orientasi	Latihan	Umpan Balik		
1	[1.1, 1.2]	Pendahuluan: Aplikasi, Evaluasi	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[1.1, 1.2]
2	[2]	Perangkat Lunak	Ceramah (50%)	Diskusi (20%)	Proyek (30%)	Multimedia	[2]
3	[3]	Model Linear untuk Regresi	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[3]
3	[4]	Model Linear untuk Klasifikasi	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[4]
4	[5]	<i>Neural Networks</i> (NN)	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[5]
5	[6.1]	Metode Kernel	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[6.1]
5	[6.1]	<i>Radial Basis Function Networks</i> (RBFN)	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[6.2]
6, 7	[7.1]	<i>Support Vector Machine</i> (SVM)	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[7.1]

Minggu	Sasaran Pembelajaran	Pokok Bahasan	Tahapan Pembelajaran			Media	Slide
			Orientasi	Latihan	Umpan Balik		
8	[7.2]	SVM untuk Regresi	Ceramah (50%)	Diskusi (40%)	Soal (10%)	Multimedia	[7.2]
9		UTS					
10	[8]	SVM untuk Regresi Ordinal	Ceramah (50%)	Diskusi (40%)	Soal (10%)	Multimedia	[8]
11	[9]	SVM untuk Ranking	Ceramah (50%)	Diskusi (40%)	Soal (10%)	Multimedia	[9]
12, 13	[10]	<i>Matrix Factorization (MF)</i>	Ceramah (70%)	Diskusi (20%)	Soal (10%)	Multimedia	[10]
14	[11]	Studi Kasus 1	Ceramah (50%)	Diskusi (20%)	Soal (30%)	Multimedia	[11]
15	[12]	Studi Kasus 2	Ceramah (50%)	Diskusi (20%)	Soal (30%)	Multimedia	[12]
16		UAS					