



UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

KODE DOKUMEN

.....

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penambangan Data dan Analisis		IF1801443	Mata Kuliah Pilihan	3	6	29 Januari 2019
OTORISASI		Dosen Pengembang RPS		Koordinator MK	Koordinator Program Studi	
		1. Ngurah Agus Sanjaya ER, S.Kom., M.Kom., Ph.D. 2. I Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom		Ngurah Agus Sanjaya ER, S.Kom., M.Kom., Ph.D.	Dr. I Ketut Gede Suhartana, S.Kom., M.Kom	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL– PRODI					
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.				
	P1	Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan Ilmu Komputer/Informatika secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.				
	P2	Memiliki pengetahuan yang memadai terkait dengan cara kerja sistem komputer dan mampu merancang dan mengembangkan berbagai algoritma /metode untuk memecahkan masalah.				
	KK2	Mampu menerapkan metode penambangan data (klasifikasi, klustering, asosiasi) yang tepat terhadap data yang diberikan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan				
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.				
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;				
	KU8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri				

	KU10	Mempunyai kemampuan dalam mendefinisikan kebutuhan pengguna atau pasar terhadap kinerja (menganalisis, mengevaluasi dan mengembangkan) algoritma/metode berbasis komputer
	KU11	Memiliki kemampuan (pengelolaan) manajerial tim dan kerja sama (team work), manajemen diri, mampu berkomunikasi baik lisan maupun tertulis dengan baik dan mampu melakukan presentasi
	CPMK	Mampu menerapkan metode penambangan data (klasifikasi, klustering, asosiasi) terhadap data yang diberikan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan (C3).
	M1	Memahami definisi penambangan data dan ilmu-ilmu yang berkaitan dengan penambangan data
	M2	Memahami data, cara mengeksplorasi data.
	M3	Memahami cara <i>preprocessing data</i> .
	M4	Memahami konsep dasar klasifikasi, teknik pohon keputusan (<i>decision tree</i>) dan cara mengevaluasi model
	M5	Memahami teknik alternatif untuk klasifikasi (<i>rule-based, nearest neighbor, naïve bayes, support vector machine</i>)
	M6	Memahami konsep dasar analisis asosiasi
	M7	Memahami konsep lanjutan analisis asosiasi
	M8	Memahami tentang konsep analisis kluster
	M9	Memahami tentang teknik lanjutan analisis kluster
	M10	Memahami tentang deteksi anomali
	M11	Memahami teknik untuk menghindari temuan palsu
	M12	Mampu mengaplikasikan teknik penambangan data untuk studi kasus yang diberikan
Deskripsi singkat MK	<p>Mata Kuliah Penambangan Data dan Analisis ditawarkan dalam 3 SKS.</p> <p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan diberikan pemahaman mengenai definisi dari penambangan data dan permasalahan utama dalam penambangan data yang meliputi klasifikasi, analisis asosiasi, analisis kluster dan deteksi anomali; mahasiswa juga diberikan pemahaman teknik-teknik dasar dalam memecahkan masing-masing permasalahan.</p> <p>Pada akhir perkuliahan ini, mahasiswa akan menyelesaikan sebuah permasalahan penambangan data dan menerapkan teknik yang tepat untuk memecahkan permasalahan tersebut dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.</p> <p>Mata Kuliah ini dilaksanakan dengan blended learning, pertemuan akan dilakukan secara tatap muka dan didukung dengan aktivitas online.</p>	
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan pada penambangan data dan analisis 2. Data 3. Klasifikasi: Konsep Dasar dan Teknik 4. Klasifikasi: Teknik Alternatif (<i>Rule-based, Nearest Neighbor, Naïve Bayes, Support Vector Machine</i>) 5. Analisis Asosiasi: Konsep Dasar dan Algoritma 6. Analisis Asosiasi: Konsep Lanjut 	

	7. Analisis Klaster: Konsep Dasar dan Algoritma 8. Analisis Klaster: Permasalahan Tambahan dan Algoritma 9. Deteksi Anomali 10. Mencegah Temuan Palsu					
Referensi	Utama					
	1	Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael; Kumar Vipin; (2005). Introduction to Data Mining (1st ed.). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN: 0321321367				
	Pendukung					
	1	Berry, MJA, Linoff, G., <i>Data Mining Techniques</i> , John Wiley & Sons, 1997.				
	2	Han J., Kamber M., <i>Data Mining: Concepts and Techniques</i> , Morgan Kauffman, 2006.				
	3	Scime A., <i>Web Mining: Applications and Techniques</i> , Idea Group Inc., 2005.				
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak			Perangkat Keras:		
	Python			PC, Plash Disk, LCD and Projector		
Dosen	1	Ngurah Agus Sanjaya ER, S.Kom., M.Kom., Ph.D				
Pengampu	2	I Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom				
Minggu ke	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran dan Penugasan serta Alokasi Waktu	Materi Pembelajaran dan Pustaka	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	- Memahami definisi penambangan data - Memahami ilmu-ilmu yang berkaitan dengan penambangan data {M1}	- Ketepatan dalam menjelaskan definisi penambangan data - Ketepatan dalam menjelaskan ilmu-ilmu yang berkaitan dengan penambangan data	Kriteria: • Ketepatan Bentuk non-test: • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran	• Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')] • Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)]	- Konsep dasar penambangan data {Pustaka: Utama 1 – Bab 1}	6%
2	- Memahami data dan cara eksplorasi data {M2}	- Ketepatan dalam menjelaskan tipe-tipe data - Ketepatan dalam menjelaskan kualitas data - Ketepatan dalam menjelaskan	Kriteria: • Ketepatan Bentuk non-test: • Keaktifan dalam	• Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')]	- Data - Eksplorasi Data {Pustaka: Utama 1 – Bab 2}	6%

		kesamaan (<i>similarity</i>) dan ketidaksamaan (<i>dissimilarity</i>) - Ketepatan dalam menjelaskan visualisasi data - Ketepatan dalam menjelaskan OLAP dan analisis data multidimensi	diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran	• Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)]		
3	- Memahami cara <i>data preprocessing</i> {M3}	- Ketepatan dalam menjelaskan motivasi melakukan <i>data preprocessing</i> - Ketepatan dalam menjelaskan pembersihan data - Ketepatan dalam menjelaskan integrasi dan transformasi data - Ketepatan dalam menjelaskan reduksi data - Ketepatan dalam menjelaskan diskritisasi data	Kriteria: • Ketepatan Bentuk non-test: • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran Bentuk test: • Online quiz (Pertemuan 1-3)	• Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50")] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60")] • Online quiz, diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)]	- <i>Data Preprocessing</i> {Pustaka: Utama 1 – Bab 2}	6%
4	- Memahami konsep dasar klasifikasi - Memahami teknik pohon keputusan (<i>decision tree</i>) - Memahami evaluasi model {M4}	- Ketepatan dalam menjelaskan pendekatan umum pemecahan permasalahan klasifikasi - Ketepatan dalam menjelaskan induksi pohon keputusan (<i>decision tree induction</i>) - Ketepatan dalam menjelaskan fenomena <i>model overfitting</i> - Ketepatan dalam menjelaskan cara mengevaluasi kinerja <i>classifier</i> - Ketepatan dalam menjelaskan metode untuk membandingkan <i>classifier</i> - Ketepatan dalam menerapkan	Kriteria: • Ketepatan Bentuk non-test: • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran	• Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50")] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60")] • Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)]	Konsep dasar klasifikasi: - Pengertian klasifikasi - Pohon keputusan - Evaluasi model {Pustaka: Utama 1 – Bab 4}	10%

		<p>algoritma pohon keputusan untuk klasifikasi data menggunakan bahasa pemrograman Python</p>				
5	<p>- Memahami teknik alternatif untuk klasifikasi (<i>rule-based, nearest neighbor</i>)</p> <p>{M5}</p>	<p>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>rule-base classifier</i></p> <p>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>nearest neighbor classifier</i></p> <p>- Ketepatan dalam menerapkan algoritma <i>rule-base</i> dan <i>nearest neighbor</i> untuk klasifikasi data menggunakan bahasa pemrograman Python</p>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')] • Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Konsep lanjut klasifikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rule-base</i> - <i>Nearest neighbor</i> - <i>Naïve bayes</i> - <i>Support vector machine</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 5}</p>	6%
6	<p>- Memahami teknik alternatif untuk klasifikasi (<i>naïve bayes, support vector machine</i>)</p> <p>{M5}</p>	<p>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>naïve bayes classifier</i></p> <p>- Ketepatan dalam menjelaskan <i>support vector machine classifier</i></p> <p>- Ketepatan dalam menerapkan algoritma <i>naïve bayes classifier</i> dan <i>support vector machine</i> untuk klasifikasi data menggunakan bahasa</p>	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran <p>Bentuk test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')] • Quiz, diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Konsep lanjut klasifikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Naïve bayes</i> - <i>Support vector machine</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 5}</p>	6%

		pemrograman Python	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz (Pertemuan 4-6) 			
7	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep dasar analisis asosiasi <p>{M6}</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan definisi permasalahan pada analisis asosiasi Ketepatan dalam menjelaskan <i>frequent itemset generation</i> Ketepatan dalam menjelaskan <i>rule generation</i> Ketepatan dalam menjelaskan representasi ringkas dari <i>frequent itemsets</i> Ketepatan dalam menjelaskan metode alternatif untuk menghasilkan <i>frequent itemsets</i> Ketepatan dalam menjelaskan algoritma <i>FP-Growth</i> Ketepatan dalam menjelaskan cara mengevaluasi pola asosiasi Ketepatan dalam menerapkan <i>frequent itemset generation</i> dan <i>rule generation</i> menggunakan bahasa pemrograman Python 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Keaktifan dalam diskusi Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50")] Tugas terstruktur [TT:1x(3x60")] Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Konsep dasar analisis asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Frequent itemset generation</i> <i>Rule generation</i> <i>FP-growth</i> Metode evaluasi pola asosiasi <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 6}</p>	10%
8	UTS	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran penjelasan Kelengkapan penjelasan 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan Kelengkapan 	<ul style="list-style-type: none"> Ujian 	<ul style="list-style-type: none"> Materi dari pertemuan 1-7 	
9	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep lanjutan analisis asosiasi <p>{M7}</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan cara menanggulangi atribut kategori Ketepatan dalam menjelaskan cara menanggulangi atribut kontinyu Ketepatan dalam menjelaskan cara menanggulangi konsep 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Keaktifan dalam diskusi Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50")] Tugas terstruktur [TT:1x(3x60")] Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Konsep analisis asosiasi lanjutan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atribut kategori Atribut kontinyu Konsep hirarki Pola sekuensial Pola <i>subgraph</i> Pola <i>infrequent</i> 	6%

		<p>hirarki</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan pola sekuensial - Ketepatan dalam menjelaskan pola <i>subgraph</i> - Ketepatan dalam menjelaskan pola <i>infrequent</i> 			{Pustaka: Utama 1 – Bab 7}	
10	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami tentang konsep analisis klaster <p>{M8}</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan definisi analisis klaster - Ketepatan dalam menjelaskan algoritma <i>K-means</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>agglomerative hierarchical clustering</i> - Ketepatan dalam menerapkan algoritma <i>K-means</i> untuk klasterisasi data menggunakan bahasa pemrograman Python 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran <p>Bentuk test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Online quiz (Pertemuan 7-10) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50’)] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60’)] • Quiz, diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Konsep dasar analisis klaster:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>K-means</i> - <i>Agglomerative hierarchical clustering</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 8}</p>	10%
11	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami tentang konsep analisis klaster <p>{M8}</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan algoritma DBSCAN - Ketepatan dalam menjelaskan cara mengevaluasi klaster - Ketepatan dalam menjelaskan karakteristik data, klaster dan algoritma klaster 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50’)] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60’)] • Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] • Tugas Kelompok: menerapkan teknik penambangan data pada suatu studi kasus 	<p>Konsep dasar analisis klaster:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DBSCAN - Cara evaluasi kluster - Karakteristik data, klaster dan algoritma <i>clustering</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 8}</p>	6%

				menggunakan bahasa pemrograman Python		
12	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami tentang teknik lanjutan analisis klaster <p>{M9}</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>prototype-based clustering</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>density-based clustering</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>graph-based clustering</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>scalable clustering</i> 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')] • Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<p>Teknik lanjut analisis klaster:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prototype-based clustering</i> - <i>Density-based clustering</i> - <i>Graph-based clustering</i> - <i>Scalable clustering</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 9}</p>	6%
13	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami tentang deteksi anomali <p>{M10}</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan penyebab dan pendekatan untuk deteksi anomali - Ketepatan dalam menjelaskan pendekatan statistik - Ketepatan dalam menjelaskan <i>proximity-based outlier detection</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>density-based outlier detection</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>clustering-based outlier detection</i> 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan dalam diskusi • Etiket dalam proses pembelajaran <p>Bentuk test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Online quiz (Pertemuan 11-13) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur [TT:1x(3x60'')] • Quiz, diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<ul style="list-style-type: none"> - Deteksi anomali - Pendekatan statistik - <i>Proximity-based outlier detection</i> - <i>Density-based outlier detection</i> - <i>Clustering-based outlier detection</i> <p>{Pustaka: Utama 1 – Bab 9}</p>	6%
14	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami teknik untuk menghindari temuan palsu 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>significance testing</i> - Ketepatan dalam menjelaskan <i>hypothesis testing</i> 	<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan <p>Bentuk non-test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah, diskusi dan tanya jawab [TM:1x(3x50'')] • Tugas terstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Significance testing</i> - <i>Hypothesis testing</i> - <i>Multiple</i> 	6%

	{M11}	- Ketepatan dalam menjelaskan <i>multiple hypothesis testing</i>	<ul style="list-style-type: none"> Keaktifan dalam diskusi Etiket dalam proses pembelajaran 	[TT:1x(3x60")] <ul style="list-style-type: none"> Diskusi online, pustaka [M:1x(3x60)] 	<i>hypothesis testing</i> {Pustaka: Utama 1 – Bab 10}	
15	- Mampu mengaplikasikan teknik penambangan data sesuai studi kasus yang diberikan {M12}	- Relevansi - Kecakapan presentasi	Kriteria: <ul style="list-style-type: none"> Relevansi Kecakapan presentasi Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Keaktifan dalam diskusi Etiket dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi 	- Presentasi dan diskusi tugas kelompok	10%
16	UAS	- Kebenaran penjelasan - Kelengkapan penjelasan	Kriteria: <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan Kelengkapan 	<ul style="list-style-type: none"> Ujian 	- Materi dari pertemuan 1-15	