






INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

RPS

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester	Tgl. Penyusunan
Data Science	TI32132	Information Engineering Science	2	V	21 Juli 2024
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK	Ketua Program Studi	
		 Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN.Eng.	 Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN. Eng.	 Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN. Eng.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK				
	CPL 1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	CPL 2 (P3)	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini			
	CPL 3 (KU5)	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.			
	CPL 4 (KK1)	Menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi (meliputi manusia, material, peralatan, energi, dan informasi)			
	CPL 5 (KK5)	Meneliti dan menyelidiki masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi menggunakan dasar prinsip-prinsip rekayasa dan dengan melaksanakan riset, analisis, interpretasi data dan sintesa informasi untuk memberikan solusi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	1. Menjelaskan data science dan perkembangan teknologi dan informasi dalam konteks Big Data (S9, P3)				
	2. Menjelaskan konsep keilmuan data science, data mining, dan kaitannya dengan matematika statistik (S9, P3)				
	3. Menjelaskan tahapan analisis data dan konsep pembelajaran mesin (<i>machine learning</i>) (S9, KK1, KK5)				
4. Menggunakan piranti lunak <i>data science</i> (S9, KK1, KK5)					
5. Melakukan teknik <i>preprocessing</i> (S9, KK1, KK5)					

	6. Melakukan teknik <i>supervised learning</i> (S9, KK1, KK5)																																				
	7. Melakukan teknik <i>unsupervised learning</i> (S9, KK1, KK5)																																				
	8. Merancang solusi model <i>data science</i> secara sistematis untuk sebuah proyek nyata (<i>project-based learning</i>) (S9, KU5, KK1, KK5)																																				
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																				
	1. Mampu menjelaskan <i>data science</i> dan perkembangan teknologi dan informasi dalam konteks Big Data dan tantangan revolusi industri 4.0. (CPMK 1)																																				
	2. Mampu menjelaskan kaitan ilmu matematika dan statistika dengan <i>data science</i> , perbedaannya <i>data science</i> dengan <i>data mining</i> , serta menjelaskan transformasi digital. (CPMK 2)																																				
	3. Mampu menjelaskan bahasa pemrograman dalam <i>data science</i> , konsep <i>machine learning</i> , perbedaan antara <i>supervised</i> dan <i>unsupervised learning</i> , dan mampu menjelaskan alur proses analisis data. (CPMK 3)																																				
	4. Mampu menjelaskan tahapan <i>preprocessing</i> yang merupakan bagian dari alur analisis data. (CPMK 3)																																				
	5. Mampu menjelaskan algoritma <i>supervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. (CPMK 3)																																				
	6. Mampu menjelaskan algoritma <i>unsupervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. (CPMK 3)																																				
	7. Mampu melakukan pemasangan piranti lunak Orange, menggunakan <i>widget</i> Orange, membaca data, dan membuat aliran proses (<i>workflow</i>) sederhana di Orange. (CPMK 4)																																				
	8. Mampu melakukan teknik <i>preprocessing</i> seperti pembersihan data, mengatasi <i>outlier</i> , <i>feature encoding</i> dan <i>feature scaling</i> di Orange. (CPMK 5)																																				
	9. Mampu membuat model <i>supervised learning</i> seperti regresi dan klasifikasi (<i>logistic regression</i> , <i>support vector machines</i> , <i>decision tree</i>) dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange. (CPMK 6)																																				
	10. Mampu membuat model <i>unsupervised learning</i> seperti <i>k-means</i> , <i>hierarchical clustering</i> , dan <i>DB-Scan</i> dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange. (CPMK 7)																																				
	11. Mampu merumuskan pemecahan proyek <i>data science</i> dengan <i>framework</i> CRISP-DM. (CPMK 8)																																				
	12. Mampu merancang solusi <i>data science</i> dalam kelompok dan memaparkan solusi yang sudah dirancang. (CPMK 8)																																				
Peta CPL - CPMK	Matriks CPL - CPMK																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>S9</th> <th>P3</th> <th>KU5</th> <th>KK1</th> <th>KK5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK1</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK2</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK3</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK4</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK5</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		S9	P3	KU5	KK1	KK5	CPMK1	X	X				CPMK2	X	X				CPMK3	X		X			CPMK4	X		X			CPMK5	X		X		
	S9	P3	KU5	KK1	KK5																																
CPMK1	X	X																																			
CPMK2	X	X																																			
CPMK3	X		X																																		
CPMK4	X		X																																		
CPMK5	X		X																																		

	CPMK6	X		X			
	CPMK7	X		X			
	CPMK8	X		X			
	CPMK9	X		X			
	CPMK10	X		X	X	X	
	CPMK11	X		X	X	X	
Deskripsi singkat MK	Mata kuliah ini memberikan pembelajaran kepada mahasiswa bagaimana melakukan analisis data secara saintifik dengan menggunakan algoritma <i>machine learning</i> , dimulai dari tahap pengumpulan data, <i>preprocessing</i> , <i>modeling</i> , hingga tahap evaluasi model. Pada mata kuliah ini mahasiswa juga mendapatkan gambaran bagaimana proyek nyata <i>data science</i> di lapangan bisa diselesaikan, mulai dari tahapan identifikasi masalah hingga finalisasinya.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> Big Data: Teknologi internet, revolusi industri 4.0 Dasar-dasar ilmu komputer: Database, pemrograman komputer, data engineering Statistik: Teori probabilitas, statistik industri I, statistik industri II Machine Learning: supervised learning, unsupervised learning, model evaluation Dokumentasi Orange: penggunaan widget orange, pipeline workflow, visualisasi data, data preprocessing, model building, evaluasi model 						
Pustaka	Utama:				Pendukung:		
	<ol style="list-style-type: none"> Larose, D. T. & Larose C. D. (2015). <i>Data Mining and Predictive Analytics</i>. Wiley. Godsey, B. (2017). <i>Think Like a Data Scientist</i>. Manning Publications. Boslaugh, S., & Watters, P. A. (2008). <i>Statistics in a Nutshell</i>. O'Reilly Igual, L. & Segui, S. (2017). <i>Introduction to Data Science- A Python Approach to Concepts, Techniques and Applications</i>. Springer. 				<ul style="list-style-type: none"> https://orangedatamining.com/ Semua jurnal dan artikel ilmiah terkait data science 		
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:				Perangkat keras:		
	Orange Data Mining				Komputer PC / laptop		
Dosen Pengampu:	Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN.Eng						
MK Prasyarat:	Pemrograman Komputer, Statistik Industri 1, dan Statistik Industri 2						
Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]			Materi Pembelajaran [Bahan Kajian /	Penilaian	Bobot penilaian (%)

		Sinkron dan asinkron (Tatap Maya/hybrid)	Asinkron penuh (Mandiri menggunakan LMS)	Rujukan] dan Pengalaman Belajar	Indikator	Bentuk dan kriteria	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Mampu menjelaskan <i>data science</i> dan perkembangan teknologi dan informasi dalam konteks Big Data dan tantangan revolusi industri 4.0 (CPMK 1)		a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS d) Tugas 1: Menyusun ringkasan dalam bentuk makalah tentang trend industri saat ini dalam konteks big data dan data science	1. Penyampaian kontrak kuliah dan capaian pembelajaran 2. Definisi data science dan ruang lingkupnya 3. Definisi <i>insights</i> dari data 4. Definisi dan contoh <i>big data</i>	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi <i>data science</i> dan contoh nyata di lapangan Menjelaskan definisi big data dan contoh nyata di lapangan 	Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis Instrumen penilaian: rubrik	2%
2	Mampu menjelaskan kaitan ilmu matematika dan statistika dengan <i>data science</i> , perbedaannya <i>data science</i> dengan <i>data mining</i> , serta menjelaskan transformasi digital (CPMK 2)		a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS	1. Penjelasan kaitan matematika dan statistik dengan data science 2. Penjelasan sejarah dan definisi revolusi industri 4.0 3. Sejarah dan penerapan data science	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan kaitan ilmu matematika dan statistik dengan data science Menjelaskan sejarah dan definisi revolusi industri 4.0 Menjelaskan 	Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis Instrumen penilaian: rubrik	3%

			d) Tugas 2: Menyusun ringkasan tentang sejarah dan definisi industri 4.0, perbedaan data science & data mining dan definisi transformasi digital	4. Perbedaan <i>data science</i> dengan <i>data mining</i> 5. Penjelasan transformasi digital	perbedaan antara <i>data science</i> dengan <i>data mining</i> • Menjelaskan studi kasus transformasi digital		
3	Mampu menjelaskan bahasa pemrograman dalam data science, konsep <i>machine learning</i> , perbedaan antara <i>supervised</i> dan <i>unsupervised learning</i> , dan mampu menjelaskan alur proses analisis data. (CPMK 3)		a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS d) Video pembelajaran tentang <i>machine learning</i> e) Tugas 3: Menyusun ringkasan tentang <i>machine learning</i> , perbedaan <i>supervised</i> dan <i>unsupervised learning</i> , dan alur proses analisis data.	1. Bahasa pemrograman untuk <i>data science</i> 2. Definisi <i>machine learning</i> 3. Perbedaan <i>supervised</i> dan <i>unsupervised learning</i> 4. Alur proses analisis data	Ketepatan dalam: • Menjelaskan bahasa pemrograman dalam data science • Menjelaskan pengertian <i>machine learning</i> • Menjelaskan perbedaan antara <i>supervised</i> dan <i>unsupervised learning</i> • Menjelaskan alur proses analisis data	Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis Instrumen penilaian: rubrik	5%

4	Mampu menjelaskan tahapan <i>preprocessing</i> yang merupakan bagian dari alur analisis data. (CPMK 3)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang <i>preprocessing</i></p> <p>e) Tugas 4: Menyusun ringkasan tentang <i>preprocessing</i> dan <i>preprocessing</i> sederhana dari data yang didapatkan</p>	<p>1. Penjelasan pentingnya tahapan <i>preprocessing</i> dalam analisis data</p> <p>2. Beberapa tahapan <i>preprocessing</i></p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pentingnya tahapan <i>preprocessing</i> • Menjelaskan tahapan-tahapan dalam <i>preprocessing</i> • Mengumpulkan data dan melakukan <i>preprocessing</i> sederhana 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%
5	Mampu menjelaskan algoritma <i>supervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. (CPMK 3)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang <i>supervised learning</i></p> <p>e) Tugas 5: Menyusun</p>	<p>1. Penjelasan konsep <i>supervised learning</i></p> <p>2. Penjelasan beberapa algoritma <i>supervised learning</i></p> <p>3. Beberapa contoh studi kasus <i>supervised learning</i></p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep <i>supervised learning</i> • Menjelaskan beberapa algoritma <i>supervised learning</i> • Memberikan beberapa contoh kasus <i>supervised learning</i> 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%

			ringkasan tentang <i>supervised learning</i> , contoh algoritma, serta beberapa contoh kasus nyata				
6	Mampu menjelaskan algoritma <i>unsupervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. (CPMK 3)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang <i>unsupervised learning</i></p> <p>e) Tugas 6: Menyusun ringkasan tentang <i>unsupervised learning</i> dan contoh algoritmanya</p>	<p>1. Penjelasan konsep <i>unsupervised learning</i></p> <p>2. Penjelasan beberapa algoritma <i>unsupervised learning</i></p> <p>3. Beberapa contoh studi kasus <i>unsupervised learning</i></p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep <i>unsupervised learning</i> • Menjelaskan beberapa algoritma <i>unsupervised learning</i> • Memberikan beberapa contoh kasus <i>unsupervised learning</i> 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%

7	Mampu melakukan pemasangan piranti lunak Orange, menggunakan <i>widget</i> Orange, membaca data, dan membuat aliran proses (<i>workflow</i>) sederhana di Orange. (CPMK 4)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran instalasi dan dasar-dasar penggunaan piranti lunak Orange</p> <p>e) Tugas 7: Membuat <i>workflow</i> sederhana untuk menampilkan visualisasi data di Orange</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi piranti lunak Orange 2. Dokumentasi Orange 3. Dasar-dasar Orange 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginstall piranti lunak Orange di komputer • Cara membaca data di Orange • Cara menggunakan <i>widget</i> di Orange • Membuat proses sederhana di Orange 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%
8	UTS						
9	Mampu melakukan teknik <i>preprocessing</i> seperti pembersihan data, mengatasi <i>outlier</i> , <i>feature encoding</i> , dan <i>feature scaling</i> di Orange (CPMK 5)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang penjelasan tahap <i>preprocessing</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial tahapan <i>preprocessing</i> di Orange 2. Penggunaan <i>widget</i> untuk <i>preprocessing</i> 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tahap <i>preprocessing</i> di Orange • Pemilihan <i>widget preprocessing</i> untuk data <i>cleaning</i> dan <i>outlier detection</i> di Orange 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%

			<p>di Orange</p> <p>e) Tugas 9: Membuat <i>workflow</i> tahapan <i>preprocessing</i> yaitu pembersihan data (<i>data cleaning</i>) dan <i>feature encoding</i> di Orange</p>				
10	<p>Mampu melakukan teknik <i>preprocessing</i> seperti pembersihan data, mengatasi <i>outlier</i>, <i>feature encoding</i>, dan <i>feature scaling</i> di Orange (CPMK 5)</p>		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang penjelasan tahap <i>preprocessing</i> di Orange</p> <p>e) Tugas 10: Membuat <i>workflow preprocessing</i> yaitu <i>outlier detection</i>, dan <i>feature scaling</i> di Orange</p>	<p>1. Tutorial tahapan <i>preprocessing</i> di Orange</p> <p>2. Penggunaan <i>widget</i> untuk <i>preprocessing</i> untuk <i>feature scaling</i> dan <i>feature engineering</i> di Orange</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan tahap <i>preprocessing</i> di Orange Pemilihan <i>widget preprocessing</i> untuk <i>feature scaling</i> dan <i>feature engineering</i> di Orange 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%

11	Mampu membuat model <i>supervised learning</i> seperti regresi dan klasifikasi (<i>logistic regression, support vector machines, decision tree, naïve bayes</i>) dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange (CPMK 6)		<ul style="list-style-type: none"> a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS d) Video pembelajaran tentang penjelasan pembuatan model <i>supervised learning</i> di Orange e) Tugas 11: Membuat workflow 3 model <i>supervised learning</i> di Orange 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial tahapan <i>modeling supervised learning</i> di Orange. 2. Penggunaan <i>widget</i> untuk pembuatan model <i>supervised learning</i> di Orange. 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tahap <i>modeling supervised</i> di Orange. • Pemilihan <i>widget modeling</i> untuk <i>supervised learning</i> di Orange 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%
12	Mampu membuat model <i>unsupervised learning</i> seperti <i>k-means, hierarchical clustering</i> , dan <i>DB-Scan</i> dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange (CPMK 7)		<ul style="list-style-type: none"> a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS d) Video pembelajaran tentang penjelasan pembuatan model <i>unsupervised</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial tahapan <i>modeling unsupervised learning</i> di Orange. 2. Penggunaan <i>widget</i> untuk pembuatan model <i>unsupervised learning</i> di Orange. 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tahap <i>modeling unsupervised</i> di Orange. • Pemilihan <i>widget modeling</i> untuk <i>unsupervised learning</i> di Orange 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	5%

			<p><i>learning</i> di Orange</p> <p>e) Tugas 12: Membuat workflow 2 model <i>unsupervised learning</i> di Orange</p>				
13	Mampu memformulasikan pemecahan proyek data science dengan <i>framework</i> CRISP-DM (CPMK 8)		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p> <p>d) Video pembelajaran tentang penjelasan <i>framework</i> CRISP-DM.</p> <p>e) Tugas 13: Membuat ringkasan tentang CRISP-DM</p>	<p>1. Penjelasan <i>framework</i> CRISP-DM.</p> <p>2. Penggunaan <i>framework</i> CRISP-DM</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan dan menggunakan <i>framework</i> CRISP-DM. 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	10%

14	Mampu memformulasikan pemecahan proyek data science dengan <i>framework</i> CRISP-DM (CPMK 8)		<ol style="list-style-type: none"> a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS d) Video pembelajaran tentang implementasi <i>framework</i> CRISP-DM dalam studi kasus. e) Tugas 14: Membuat <i>draft project-based learning</i> yang akan dikerjakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan <i>framework</i> CRISP-DM. 2. Penggunaan <i>framework</i> CRISP-DM 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>draft project-based learning</i> 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	15%
15	Mampu merancang solusi <i>data science</i> dalam kelompok dan memaparkan solusi yang sudah dirancang. (CPMK 8)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyampaian materi kuliah melalui LMS: https://spada.kemdikbud.go.id 2. Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS 3. Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS 4. Video pembelajaran tentang <i>workflow</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentasi Orange. 2. Tahapan pembuatan <i>workflow</i> dari awal hingga akhir di Orange. 	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>workflow data science</i> dari awal hingga evaluasi di Orange untuk <i>project based learning</i>. 	<p>Teknik penilaian: Presensi kehadiran, tugas tertulis</p> <p>Instrumen penilaian: rubrik</p>	25%

			<p><i>data science</i> dari awal hingga evaluasi di Orange.</p> <p>5. Tugas 15: Membuat <i>workflow data science</i> dari awal hingga evaluasi di Orange untuk <i>project based learning</i></p>				
16	UAS – Presentasi Tugas Akhir (Project-Based Learning)						

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 studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL** yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa pencapaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan atau pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
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.

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI		RA&E
	Program Studi Sarjana Teknik Industri MK : Data Science		
Kode: TI32132	Bobot sks (T/P): 2	Rumpun ilmu: Information Engineering Science	Smt: 5
OTORISASI	Penyusun RA & E Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN.Eng	Kepala Rumpun Ilmu Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN.Eng	Ka PRODI: Ir. Mega Bagus Herlambang, ST, MT, PhD, IPM, ASEAN.Eng

Minggu ke (1)	Sub CPMK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan perkembangan teknologi dan informasi dalam konteks Big Data dan tantangan revolusi industri 4.0. 	Tugas 1 Soal dalam UTS	1 1
2	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan konsep keilmuan <i>data science</i> dan perbedaannya dengan <i>data mining</i>. 	Tugas 2 Soal dalam UTS	1 2
3	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan <i>pipeline</i> dalam tahap analisis data mulai dari tahapan <i>preprocessing</i>, pembuatan model pembelajaran mesin (<i>machine learning</i>), sampai dengan evaluasi model yang dibuat. 	Tugas 3 Soal dalam UTS	1 4
4	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan <i>pipeline</i> dalam tahap analisis data mulai dari tahapan <i>preprocessing</i>, pembuatan model pembelajaran mesin (<i>machine learning</i>), sampai dengan evaluasi model yang dibuat. 	Tugas 4 Soal dalam UTS	1 4
5	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan algoritma <i>supervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. 	Tugas 5 Soal dalam UTS	1 4
6	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan algoritma <i>unsupervised learning</i> dan contoh implementasinya di kasus nyata. 	Tugas 6 Soal dalam UTS	1 4
7	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melakukan pemasangan piranti lunak Orange, menggunakan <i>widget</i> Orange, membaca data, dan membuat aliran proses (<i>workflow</i>) sederhana di Orange. 	Tugas 7 Soal dalam UTS	1 4
8	<ul style="list-style-type: none"> UJIAN TENGAH SEMESTER 	Ujian Tertulis	
9	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melakukan teknik <i>preprocessing</i> seperti pembersihan data dan mengatasi <i>outlier</i>, <i>feature scaling</i>, dan <i>feature</i> 	Tugas 9	5

Minggu ke (1)	Sub CPMK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
	<i>engineering</i> di Orange		
10	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melakukan teknik <i>preprocessing</i> seperti pembersihan data, mengatasi <i>outlier</i>, <i>feature scaling</i>, dan <i>feature engineering</i> di Orange 	Tugas 10	5
11	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat model <i>supervised learning</i> seperti regresi dan klasifikasi (<i>logistic regression</i>, <i>support vector machines</i>, <i>decision tree</i>, <i>naïve bayes</i>) dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange 	Tugas 11	5
12	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat model <i>unsupervised learning</i> seperti <i>k-means</i>, <i>hierarchical clustering</i>, dan <i>DB-Scan</i> dan melakukan evaluasinya dengan menggunakan Orange 	Tugas 12	5
13	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memformulasikan pemecahan proyek data science dengan <i>framework</i> CRISP-DM 	Tugas 13	10
14	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memformulasikan pemecahan proyek data science dengan <i>framework</i> CRISP-DM 	Tugas project	15
15	<ul style="list-style-type: none"> Mampu merancang solusi <i>data science</i> dalam kelompok dan memaparkan solusi yang sudah dirancang. 	Tugas project	25
16	<ul style="list-style-type: none"> UJIAN AKHIR SEMESTER 	Presentasi PjBL	
Total bobot penilaian			100

A. Rubrik Tugas Individu

Grade	Skor	Kriteria Penilaian
Sangat kurang	< 20	Tidak ada kesesuaian antara tema dan isi tugas
Kurang	21 – 40	Isi sudah sesuai dengan tema tugas yang diberikan namun belum menjawab/menjelaskan inti dari tugas yang diberikan
Cukup	41 – 60	Ada kesesuaian dengan tema namun belum komprehensif dan kelengkapan serta kerapihan masih ada yang kurang
Baik	61 – 80	Tugas sudah lengkap menggambarkan urgensi kegiatan dan ada kesesuaian antara setiap bab akan tetapi belum menggunakan daftar referensi berupa jurnal
Sangat baik	81	Tugas sudah lengkap menggambarkan urgensi kegiatan dan ada kesesuaian antara setiap bab dan sudah menggunakan daftar referensi berupa jurnal 5 tahun terakhir

B. Rubrik Tugas Kelompok

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
Memberikan Ide atau Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> Aktif memberikan ide/gagasan mengenai tugas kepada kelompok Ide/gagasan tersebut kreatif, mampu memberikan nilai tambah dan dapat menyelesaikan masalah pada tugas kelompok Ide atau gagasan tersebut realistis dan dapat diimplementasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Aktif memberikan ide/gagasan kepada kelompok Ide/gagasan tersebut dapat menyelesaikan masalah pada tugas kelompok Ide atau gagasan tersebut realistis dan dapat diimplementasikan Turut melaksanakan atau mengeksekusi ide/ gagasan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan ide dan gagasan mengenai tugas kepada kelompok Ide atau gagasan tersebut realistis dan dapat diimplementasikan Melaksanakan atau mengeksekusi ide/ gagasan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> Kurang memberikan ide dan gagasan kepada kelompok Ide/gagasan tidak realistis dan mampu memecahkan masalah pada kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Sama sekali tidak memberikan ide/gagasan kepada kelompok Selalu menolak atau menanggapi negatif ide/gagasan dari anggota kelompok lain Tidak mau melaksanakan ide/ gagasan yang sudah disetujui oleh kelompok

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari sumber referensi untuk mendukung ide/ gagasan tersebut • Turut melaksanakan atau mengeksekusi ide/ gagasan tersebut • Memberikan ide/ gagasan alternatif bila gagasan yang telah dipilih tidak bisa dilaksanakan 				

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
Kontribusi dan Kerja sama dalam Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas secara lengkap, dengan kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan dead-line • Pro aktif membantudan mensupport anggota kelompok lain dalam mengerjakan tugas kelompok • Mampu memberikan motivasi kepada anggota lain untuk mengerjakan tugas kelompok • Memberikan feedback dengan cara yang positif kepada anggota kelompok lain • Merespon dengan baik permintaan/ requestdari anggota kelompok lain • Mampu bekerja sama secara positif dengan anggota lain dalam mengerjakan tugas kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas secara lengkap, dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan dead-line • Aktif membantu dan mensupport anggota kelompok lain dalam mengerjakan tugas kelompok • Merespon dengan baik permintaan/ request dari anggota kelompok lain • Mampu bekerja sama secara positif dengan anggota lain dalam mengerjakan tugas kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas secara lengkap, dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan dead line • Aktif membantu dan mensupport anggota kelompok lain dalam mengerjakan tugas kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mampu menyelesaikan tugas secara baik dan lengkap • Terlambat dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh kelompok • Kurang memberi dukungan kepada anggota lain yang membutuhkan bantuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mau/ tidak bersedia mengerjakan tugas yang diberikan oleh kelompok • Tidak merespon permintaan/ request dari anggota kelompok lain • Tidak peduli dengan output yang telah disepakati oleh kelompok

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
Mengelola Konflik dalam Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjaga dan mempertahankan kohesivitas/ kelekatan di antara anggota kelompok • Aktif menangani dan menyelesaikan konflik yang terjadi di dalam kelompok secara positif dan efektif • Mampu berkomunikasi dan berargumentasi secara asertif, respek dan positif kepada anggota lain dalam menyelesaikan konflik • Mampu memberikan feedback/ masukan positif kepada anggota kelompok lain dalam rangka mengelola konflik • Mampu menerima kritikan, feedback, masukan dari anggota kelompok lain bila pendapatnya salah • Mampu menerima dan mendukung kesepakatan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjaga dan mempertahankan kohesivitas/ kelekatan di antara anggota kelompok • Mampu memberikan feedback/ masukan positif kepada anggotakelompok lain dalam rangka mengelola konflik • Mampu menerima kritikan, feedback, masukan dari anggota kelompok lain • Mampu menerima dan mendukung kesepakatan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjaga dan mempertahankan kohesivitas/ kelekatan antara anggota kelompok • Mampu menerima dan mendukung kesepakatan kelompok • Tidak menjadi bagiandari sumber konflik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang peduli terhadap konflik yang terjadi di dalam kelompok • Kurang bisa menerima menerima kritikan, feedback, masukan dari anggota kelompok lain bila pendapatnya salah • Kurang menerima dan mendukung kesepakatan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjadi pemicu konflik (sumber konflik) di antara kelompok • Tidak peduli/lepas tangan terhadap konflik yang terjadi didalam kelompok • Tidak bisa menerima dan mendukung kesepakatan kelompok

C. Rubrik Presentasi

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
Isi/Content Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Isi presentasi akurat dan lengkap • Disertai dengan contoh-contoh konkrit yang relevan • Isi mampu menambah wawasan baru serta menggugah dan mengembangkan pemikiran-pemikiran baru • Mengkombinasikan beragam multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> • Isi presentasi akurat dan lengkap • Tidak disertai dengan contoh-contoh konkrit • Isi mampu menambah wawasan baru tentang topik tersebut bagi pendengar • Mengkombinasikan beragam multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> • Isi presentasi cukup akurat namun kurang lengkap • Tidak disertai dengan contoh-contoh konkrit • Pendengar bisa mempelajari fakta baru, namun mereka tidak memperoleh wawasan baru • Hanya menggunakan 1 atau 2 media 	<ul style="list-style-type: none"> • Isi presentasi kurang akurat dan kurang lengkap • Tidak disertai dengan contoh-contoh konkrit • Tidak menambah pengetahuan dan pemahaman pendengar • Hanya menggunakan 1 atau 2 media 	<ul style="list-style-type: none"> • Isi presentasi tidak akurat dan tidak lengkap • Tidak disertai dengan contoh-contoh konkrit • Tidak menambah pengetahuan dan pemahaman pendengar bahkan menyestakan • Hanya menggunakan 1 media
Organisasi Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi terstruktur dan terorganisir dengan sangat baik • Ada keterkaitan antara topik/slide yang satu dengan topik/ slide yang lain • Ada benang merah/keterkaitan antara sesi pembuka, sesi materi, sesi tanya jawab dan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi terstruktur dan terorganisir dengan baik • Ada keterkaitan antara topik/slide yang satu dengan topik/ slide yang lain 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi terstruktur dan terorganisir cukup baik • Keterkaitan antara topik/slide yang satu dengan topik/ slide yang lain cukup baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi kurang terstruktur dan terorganisir • Keterkaitan antara topik/slide yang satu dengan topik/ slide yang lain kurang 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tidak terstruktur dan tidak terorganisir dengan sangat baik • Keterkaitan antara topik/slide yang satu dengan topik/ slide yang lain tidak jelas

Dimensi Penilaian	Sangat Baik (100-90)	Baik (89-70)	Cukup Baik (69-60)	Kurang Baik (59-50)	Di Bawah Harapan (> 50)
Penyampaian Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Berbicara dengan semangat antusias dan menularkan semangat, antusiasme ke peserta • Menyampaikan presentasi dengan jelas dan intonasi yang tepat • Menyampaikan presentasi tanpa melihat catatan • Mampu berinteraksi dan menggunakan komunikasi 2 arah dengan pendengar • Menggunakan kontak mata dengan peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan presentasi dengan jelas dan intonasi yang tepat • Menyampaikan presentasi tanpa melihat buku catatan • Mampu berinteraksi dan menggunakan komunikasi 2 arah dengan pendengar • Menggunakan kontak mata dengan peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Cukup jelas dalam menyampaikan presentasi, namun intonasi datar-datar saja • Terkadang masih menggunakan catatan untuk menyampaikan presentasi • Interaksi dan komunikasi 2 arah dengan peserta jarang dilakukan • Kurang menjaga kontak mata dengan peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang jelas dan tidak ada intonasi dalam menyampaikan presentasi • Berpatokan pada catatan untuk menyampaikan presentasi • Tidak ada ide yang dikembangkan diluar catatan • Tidak ada interaksi dan komunikasi 2 arah dengan peserta • Tidak ada kontak mata dengan peserta karena pembicara selalu melihat ke layar atau ke catatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembicara cemas dan tidak nyaman dalam menyampaikan presentasi • Pembicara membaca dan berbagi catatan • Pendengar sering dibaikan • Tidak ada kontak mata dengan pembicara karena pembicara selalu melihat ke layar atau ke catatan

<p>Menjawab pertanyaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjawab pertanyaan peserta dengan benar, akurat dan sesuai dengan dasar teoritis • Jawaban disertai dengan contoh-contoh konkrit yang relevan 	<p>Mampu menjawab pertanyaan peserta dengan benar, akurat dan sesuai dengan dasar teoritis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjawab pertanyaan peserta dengan benar, akurat • Jawaban tidak disertai dengan dasar teoriti 	<p>Jawaban kurang akurat atau kurang tepat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat menjawab pertanyaan peserta • Jawaban menyesatkan
----------------------------	---	--	---	--	--