



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S2 Teknik Elektro

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Biomedik	2010102028	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=4.48	3	22 Februari 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Kordinator RMK			Kordinator Program Studi	
	Dr. Rr. Hapsari Peni, M.T		Dr. Rr. Hapsari Peni, M.T			Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.	

Model Pembelajaran	Case Study
--------------------	------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
---------------------------	-----------------------------------

CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya
CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan
CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.
CPL-5	Mampu menguasai konsep teoretis rekayasa (Engineering) secara mendalam pada bidang Teknik Elektro
CPL-7	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistem Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi
CPL-10	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperimen menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner
CPL-11	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang teknik elektro yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional
CPL-13	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang rekayasa teknik elektro untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset dengan pendekatan interdisiplin atau multidisiplin
CPL-16	Mengembangkan metode, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan menganalisis secara detail topik penelitian yang menjadi bidang konsentrasi masing-masing

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
---	--

CPMK - 1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya pada bidang biomedik
CPMK - 2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan pada bidang biomedik
CPMK - 3	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada bidang biomedik
CPMK - 4	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang biomedik melalui riset atau eksperimen menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner
CPMK - 5	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang biomedik yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional
CPMK - 6	Mengembangkan metode, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan menganalisis secara detail topik penelitian yang menjadi bidang biomedik

Matrik CPL - CPMK	
-------------------	--

	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-7	CPL-10	CPL-11	CPL-13	CPL-16
CPMK-1		✓									
CPMK-2			✓								
CPMK-3							✓				
CPMK-4								✓			
CPMK-5									✓		
CPMK-6											✓

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	
--	--

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	CPMK-1															
	CPMK-2															
	CPMK-3	✓	✓	✓	✓											
	CPMK-4					✓	✓	✓								
	CPMK-5										✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-6								✓	✓	✓						

Deskripsi Singkat MK
 Malu mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari komputasi yang diaplikasikan di bidang biomedik. Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar mengenai berbagai macam format dan sifat data-data biomedik seperti data hasil lab, data sinyal digital ECG data citra medis (X-Ray, MRI, USG, Darah, Retina) dan data gen (DNA, Microarray, protein). Data-data tersebut akan dianalisis dan dimodelkan menggunakan metode Statistika dan Machine Learning untuk menjawab permasalahan-permasalahan di bidang biomedik.

Pustaka

Utama :

1. Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications; Joseph Tan; Wayne State University, USA, 2009.
2. Biomedical Image Processing; Thomas M. Deserno, Springer, 2011
3. Biomedical Informatics, Edward C Shortlife & James J. Cimino, 2006

Pendukung :

Dosen Pengampu
 Dr. Raden Roro Hapsari Peni Agustin Tjahyaningtjas, S.Si., M.T.
 Prof. Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan format dan sifat-sifat data biomedik	1.konsep teoritis dipahami dengan baik 2.mampu mengaplikasikan metode perancangan 3.kemampuan analisis dalam perancangan	Kriteria: 1.Skor (4) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra 2.Skor (3) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik dan sinyal 3.Skor (2) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik 4.Skor (1) jika mahasiswa tidak mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, diskusi		Materi: Biomedical Informatics, Edward C Shortlife & James J. Cimino, 2006 Pustaka: Materi: Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications; Joseph Tan; Wayne State University, USA, 2009. Pustaka: Materi: Biomedical Image Processing; Thomas M. Deserno, Springer, 2011 Pustaka:	5%

2	Mahasiswa mampu menjelaskan format dan sifat-sifat data biomedik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman konsep teoritis 2. Penerapan metode perancangan 3. Kemampuan analisis 	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skor (4) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra 2. Skor (3) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik dan sinyal 3. Skor (2) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik 4. Skor (1) jika mahasiswa tidak mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi		<p>Materi: Biomedical Informatics, Edward C Shortlife & James J. Cimino, 2006 Pustaka:</p> <hr/> <p>Materi: Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications; Joseph Tan; Wayne State University, USA, 2009. Pustaka:</p> <hr/> <p>Materi: Biomedical Image Processing; Thomas M. Deserno, Springer, 2011 Pustaka:</p>	5%
3	Mahasiswa mampu menjelaskan format dan sifat-sifat data biomedik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman konsep teoritis 2. Penerapan metode perancangan 3. Kemampuan analisis 	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skor (4) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra 2. Skor (3) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik dan sinyal 3. Skor (2) jika mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik 4. Skor (1) jika mahasiswa tidak mampu memahami dan menjelaskan menjelaskan format dan sifat sifat data biomedik numerik, sinyal dan citra <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi		<p>Materi: Biomedical Informatics, Edward C Shortlife & James J. Cimino, 2006 Pustaka:</p> <hr/> <p>Materi: Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications; Joseph Tan; Wayne State University, USA, 2009. Pustaka:</p> <hr/> <p>Materi: Biomedical Image Processing; Thomas M. Deserno, Springer, 2011 Pustaka:</p>	5%

4	Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep teoritis dasar dan metode perancangan yang digunakan dalam bidang biomedik serta mampu mengimplementasikannya dalam perancangan sistem biomedik.	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan citramedis	Kriteria: 1.Skor (4): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan citramedis menggunakan 3 algoritma 2.Skor (3): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan citramedis menggunakan 2 algoritma 3.Skor (2): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan citramedis menggunakan 1 algoritma 4.Skor (1): Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan citramedis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi 2x50			5%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan machine learning pada Pengolahan sinyal ECG dan Suara	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara	Kriteria: 1.Skor (4): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 3 metode 2.Skor(3): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 2 metode 3.Skor(2): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 1 metode 4.Skor(1): Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah dan diskusi			0%

6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan machine learning pada Pengolahan sinyal ECG dan Suara	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Skor (4): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 3 metode 2.Skor(3): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 2 metode 3.Skor(2): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 1 metode 4.Skor(1): Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Presentasi dan diskusi		<p>Materi: Pendekatan interdisipliner dalam riset biomedik, Metode eksperimen dalam biomedik, Studi kasus riset biomedik</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i></p>	5%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan machine learning pada Pengolahan sinyal ECG dan Suara	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Skor (4): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 3 metode 2.Skor(3): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 2 metode 3.Skor(2): Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara menggunakan 1 metode 4.Skor(1): Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam pengolahan sinyal ECG dan suara <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Presentasi dan diskusi		<p>Materi: Pendekatan interdisipliner dalam riset biomedik, Metode eksperimen dalam biomedik, Studi kasus riset biomedik</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i></p>	5%

8	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen	<p>1.1. Mampu memahami dan mengenal DNA</p> <p>2.2. Memahami Pengolahan Micro Array dan Protein</p> <p>3.3. Memahami Penggunaan Machine learning dalam Komputasi Gen</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.(4) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 3 algoritma</p> <p>2.(3) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 2 algoritma</p> <p>3.(2) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 1 algoritma</p> <p>4.(1) Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Presentasi, Diskusi 2x 50		<p>Materi: Pengembangan metode penelitian, Implementasi penelitian biomedik, Evaluasi hasil penelitian, Analisis data penelitian</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i></p>	5%
9	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen	<p>1.1. Mampu memahami dan mengenal DNA</p> <p>2.2. Memahami Pengolahan Micro Array dan Protein</p> <p>3.3. Memahami Penggunaan Machine learning dalam Komputasi Gen</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.(4) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 3 algoritma</p> <p>2.(3) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 2 algoritma</p> <p>3.(2) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 1 algoritma</p> <p>4.(1) Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Presentasi, Diskusi 2x 50		<p>Materi: Metode penelitian biomedik, Implementasi metode penelitian, Evaluasi hasil penelitian, Analisis data penelitian</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i></p>	5%

10	Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen	1.1. Mampu memahami dan mengenal DNA 2.2. Memahami Pengolahan Micro Array dan Protein 3.3. Memahami Penggunaan Machine learning dalam Komputasi Gen	Kriteria: 1.(4) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 3 algoritma 2.(3) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 2 algoritma 3.(2) Mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen menggunakan 1 algoritma 4.(1) Tidak mampu menerapkan algoritma machine learning dalam komputasi gen Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi, Diskusi 2x 50		Materi: Metode penelitian biomedik, Implementasi metode penelitian, Evaluasi hasil penelitian, Analisis data penelitian Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
11	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Konsep Manajemen Riset, Strategi Pengembangan di Bidang Biomedik, Pentingnya Kolaborasi dalam Riset Biomedik Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
12	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Konsep manajemen riset, Strategi pengembangan produk biomedik, Pentingnya kolaborasi dalam riset biomedik, Akses pengetahuan internasional Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
13	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Pengelolaan riset biomedik, Pengembangan produk biomedik, Publikasi ilmiah Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	6%
14	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Konsep Manajemen Riset, Strategi Pengembangan di Bidang Biomedik, Manfaat Riset bagi Masyarakat, Pengetahuan Internasional dalam Biomedik Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	7%

15	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Konsep manajemen riset, Strategi pengembangan riset, Pengelolaan sumber daya riset Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	7%
16	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis	Kriteria: Mampu menganalisa algoritma machine learning untuk penyelesaian kasus medis Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Presentasi dan Diskusi 2 x 50	Materi: Konsep manajemen riset, Strategi pengembangan riset, Pengelolaan sumber daya riset Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	20%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	95%
		95%

Catatan

- 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 prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- 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.
- Sub-CPMK 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.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 30 Oktober 2024

Koordinator Program Studi S2
Teknik Elektro



Unit Three Kartini, S.T., M.T.,
Ph.D.
NIDN 0021027602

UPM Program Studi S2 Teknik
Elektro



Unit Three Kartini, S.T., M.T.,
Ph.D.
NIDN 0021027602

VALID