



**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
Sistem Sensor Nirkabel	2010102022		T=2	P=0	ECTS=4.48	3	6 April 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	Dr. Nurhayati.,ST.,MT				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 teoritis rekayasa (Engineering) secara mendalam pada bidang Teknik Elektro										
	CPL-6	Mampu menguasai metode perancangan sistem rekayasa Teknik Elektro terkini										
	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										
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
		CPMK - 1	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan di bidang Sistem Sensor Nirkabel									
		CPMK - 2	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistem Sensor Nirkabel									
	CPMK - 3	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperimen menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner di bidang Sistem Sensor Nirkabel										
	CPMK - 4	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang teknik elektro yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional khususnya bidang sistem sensor Nirkabel										
	CPMK - 5	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya										
Matrik CPL - CPMK												
		CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-10	CPL-11	CPL-13
	CPMK-1			✓								
	CPMK-2								✓			
	CPMK-3									✓		
	CPMK-4										✓	
	CPMK-5		✓									
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)												

		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																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	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																																																																																																																																							
Deskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah sistem sensor nirkabel (Wireless Sensor Network/WSN) adalah mata kuliah tingkat pascasarjana yang membahas konsep, arsitektur, desain, dan penerapan jaringan sensor nirkabel untuk berbagai aplikasi. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari berbagai aspek WSN, termasuk komunikasi antar node sensor, efisiensi energi, keamanan, hingga aplikasi WSN di berbagai bidang seperti pemantauan lingkungan, kesehatan, dan Internet of Things (IoT). Mata kuliah ini juga mencakup simulasi dan pengujian jaringan sensor nirkabel menggunakan perangkat lunak simulasi, serta teknik optimasi untuk meningkatkan performa jaringan. Mata kuliah ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang cara kerja, tantangan, dan teknologi terbaru dalam bidang jaringan sensor nirkabel, serta keterampilan praktis dalam merancang dan mengimplementasikan solusi berbasis WSN di dunia nyata. Pada akhir perkuliahan, mahasiswa diharapkan mampu merancang, menganalisis, dan mengoptimalkan jaringan sensor nirkabel untuk aplikasi yang beragam.</p>																																																																																																																																						
Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Wireless Sensor Networks: Technology, Protocols, and Applications" oleh Kazem Sohraby, Daniel Minoli, Taieb Znati 2. "Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks" oleh Holger Karl, Andreas Willig. 3. Akyildiz, I. F., & Kasimoglu, I. H. (2004). Wireless Sensor Networks: A Survey. Computer Networks, 38(4), 393-422 4. Dargie, W., & Poellabauer, C. (2010). Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice. Wiley <p>Pendukung :</p>																																																																																																																																						
Dosen Pengampu	<p>Prof. Dr. Nurhayati, S.T., M.T. Dr. Ir. Lusia Rakhmawati, S.T., M.T.</p>																																																																																																																																						
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	Memahami Pendahuluan dan Konsep Dasar Wireless Sensor Networks (WSN)		<p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat Membandingkan WSN dengan jaringan nirkabel lain seperti Wi-Fi dan Bluetooth based on research jurnal dan aplikasi <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		Model Pembelajaran Langsung 2x50		5%																																																																																																																																
2	1.Memahami Pendahuluan dan Konsep Dasar Wireless Sensor Networks (WSN) 2.Memahami Pendahuluan dan Konsep Dasar Wireless Sensor Networks (WSN)	• Menjelaskan keterbatasan daya, bandwidth, dan cakupan mempengaruhi desain dan implementasi jaringan.	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>		Online 2x50		5%																																																																																																																																
3	Menganalisis Arsitektur dan Topologi Jaringan Sensor	• Menjelaskan bagaimana arsitektur hierarkis dapat meningkatkan efisiensi jaringan sensor nirkabel dalam aplikasi skala besar.	<p>Kriteria: Dapat Menjelaskan bagaimana arsitektur hierarkis dapat meningkatkan efisiensi jaringan sensor nirkabel dalam aplikasi skala besar.</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>		online 2x50		10%																																																																																																																																

4	Menganalisis Arsitektur dan Topologi Jaringan Sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus terkait faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penempatan sensor node dan sink node dalam sebuah jaringan sensor. 	<p>Kriteria: Dapat menjelaskan studi kasus terkait faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penempatan sensor node dan sink node dalam sebuah jaringan sensor.</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio</p>		PBL online 2x50		10%
5	Pemahaman Mengenai Protokol Komunikasi dalam Wireless Sensor Networks	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan protokol MAC seperti S-MAC, T-MAC, dan B-MAC dalam hal efisiensi energi dan kualitas layanan (QoS) pada WSN. 	<p>Kriteria: Dapat Membandingkan protokol MAC seperti S-MAC, T-MAC, dan B-MAC dalam hal efisiensi energi dan kualitas layanan (QoS) pada WSN.n protokol MAC seperti S-MAC, T-MAC, dan B-MAC dalam hal efisiensi energi dan kualitas layanan (QoS) pada WSN.</p>	2x50	PBL online		5%
6	Pemahaman Mengenai Protokol Komunikasi dalam Wireless Sensor Networks	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan bagaimana algoritma routing seperti LEACH, PEGASIS, dan TEEN bekerja dalam mengoptimalkan pengiriman data dan penghematan energi dalam WSN. 	<p>Kriteria: Dapat Menjelaskan bagaimana algoritma routing seperti LEACH, PEGASIS, dan TEEN bekerja dalam mengoptimalkan pengiriman data dan penghematan energi dalam WSN.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		PBL		5%
7	Menganalisis Keamanan pada Wireless Sensor Networks		<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		PBL		5%
8	Menganalisis Keamanan pada Wireless Sensor Networks	<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus terkait pentingnya penerapan enkripsi dalam WSN yang memiliki keterbatasan daya 	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		PBL		10%
9	UTS	Memahami materi pertemuan 1-8	<p>Bentuk Penilaian : Tes</p>		UTS Projek		5%
10	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN	<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		PBL		5%
11	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN		<p>Kriteria: Dapat Menganalisis hubungan dan pengaruh antara konsumsi daya dan kualitas transmisi data dalam WSN.</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>		PBL		5%
12	Pemahaman Terkait Optimasi Performa Jaringan Wireless Sensor Networks	Dapat menjelaskan penerapan algoritma optimasi seperti Ant Colony Optimization dalam perbaikan routing dan performa jaringan WSN.	<p>Kriteria: PArtipasif</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>		PBL		5%

13	Menjelaskan penerapan algoritma optimasi seperti Ant Colony Optimization dalam perbaikan routing dan performa jaringan WSN.	Menjelaskan penerapan algoritma optimasi seperti Ant Colony Optimization dalam perbaikan routing dan performa jaringan WSN.	Kriteria: Menjelaskan penerapan algoritma optimasi seperti Ant Colony Optimization dalam perbaikan routing dan performa jaringan WSN. Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio		Partisipasi		10%
14		• Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar.	Kriteria: • Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif		Project		5%
15	Studi kasus Aplikasi Wireless Sensor Networks di Dunia Nyata	• Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar.	Kriteria: • Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar. Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk		Project		5%
16	UAS		Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk				5%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasi	42.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	20%
3.	Penilaian Portofolio	20%
4.	Tes	12.5%
		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.

10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. 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

File PDF ini digenerate pada tanggal 6 April 2025 Jam 22:26 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

