	Universitas Negeri Surabaya S2 Teknik Elektro	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Sensor Nirkabel	2010102022		2		25 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
			UNIT THREE KARTINI

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah sistem sensor nirkabel (Wireles 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.	
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya
	CPL	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan
	CPL	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistim Tenaga dan Inteligensi,Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi
	CPL	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperiment menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner
	CPL	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang teknik elektro yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya
	CPMK-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan di bidang Sistem Sensor Nirkabel
	CPMK-3	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistim Sensor Nirkabel
	CPMK-4	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperiment menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner di bidang Sistem Sensor Nirkabel
	CPMK-5	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
	Matrik CPL - CPMK	

CPMK	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL
CPMK-1	✔				
CPMK-2		✔			
CPMK-3			✔		
CPMK-4				✔	
CPMK-5					✔

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		✔		✔									✔	✔		

Pustaka

Utama :

1. 1. Wireless Sensor Networks: Technology, Protocols, and Applications" oleh Kazem Sohraby, Daniel Minoli, Taieb Znati
2. 2. "Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks" oleh Holger Karl, Andreas Willig.
3. 3. Akyildiz, I. F., & Kasimoglu, I. H. (2004). Wireless Sensor Networks: A Survey. Computer Networks, 38(4), 393-422
4. 4. Dargie, W., & Poellabauer, C. (2010). Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice. Wiley

Pendukung :

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	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)	1. Memahami konsep dasar Konsep Dasar Wireless Sensor Networks (WSN) 2. Dapat Membandingkan WSN dengan jaringan nirkabel lain seperti Wi-Fi dan Bluetooth based on research jurnal dan aplikasi	ceramah/diskusi/presentasi				5%
2	Memahami Pendahuluan dan Konsep Dasar Wireless Sensor Networks (WSN)	• Menjelaskan keterbatasan daya, bandwidth, dan cakupan mempengaruhi desain dan implementasi jaringan.	Ceramah/diskusi/presentasi				5%
3	Menganalisis Arsitektur dan Topologi Jaringan Sensor	• Menjelaskan bagaimana arsitektur hierarkis dapat meningkatkan efisiensi jaringan sensor nirkabel dalam aplikasi skala besar.	Dapat Menjelaskan bagaimana arsitektur hierarkis dapat meningkatkan efisiensi jaringan sensor nirkabel dalam aplikasi skala besar.				10%

4	Menganalisis Arsitektur dan Topologi Jaringan Sensor	• Studi kasus terkait faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penempatan sensor node dan sink node dalam sebuah jaringan sensor.	Dapat menjelaskan studi kasus terkait faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penempatan sensor node dan sink node dalam sebuah jaringan sensor.				10%
5	Pemahaman Mengenai Protokol Komunikasi dalam Wireless Sensor Networks	• Membandingkan protokol MAC seperti S-MAC, T-MAC, dan B-MAC dalam hal efisiensi energi dan kualitas layanan (QoS) pada WSN.	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.				5%
6	Pemahaman Mengenai Protokol Komunikasi dalam Wireless Sensor Networks	• Menjelaskan bagaimana algoritma routing seperti LEACH, PEGASIS, dan TEEN bekerja dalam mengoptimalkan pengiriman data dan penghematan energi dalam WSN.	Dapat Menjelaskan bagaimana algoritma routing seperti LEACH, PEGASIS, dan TEEN bekerja dalam mengoptimalkan pengiriman data dan penghematan energi dalam WSN.				5%
7	Menganalisis Keamanan pada Wireless Sensor Networks	Memahami Keamanan pada Wireless Sensor Networks	Ceramah/diskusi/presentasi				5%
8	Menganalisis Keamanan pada Wireless Sensor Networks	• Studi kasus terkait pentingnya penerapan enkripsi dalam WSN yang memiliki keterbatasan daya	Ceramah/diskusi/presentasi				10%
9	UTS	Memahami materi pertemuan 1-8	Ceramah/diskusi/presentasi				5%
10	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN	Ceramah/diskusi/presentasi				5%
11	Memahami Efisiensi Energi dalam WSN	Dapat Menganalisis hubungan dan pengaruh antara konsumsi daya dan kualitas transmisi data dalam WSN.	ceramah/diskusi/presentasi				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.	PArtisipasi				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.	ceramah/diskusi/presentasi				10%
14	Mahasiswa mampu merancang proposal riset yang komprehensif, mengelola proyek riset, menganalisis dampak sosial dan keilmuan dari penelitian, serta mendiseminasikan hasil riset melalui publikasi nasional/internasional atau bentuk diseminasi lainnya yang relevan.	• Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar.	• Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar.				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.	• Melakukan studi kasus aplikasi WSN di sektor pemantauan lingkungan, dan memberikan solusi tantangan teknis yang dihadapi dalam implementasi jaringan sensor nirkabel pada skala besar.				5%
16	UAS	Project	Ceramah/diskusi/presentasi				5%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.