



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KEDOKTERAN

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar System Internet of Things (IoT)	KT234303	Engineering	T=3	P=0	3	16-12-2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka Prodi	
	Yuri Pamungkas, S.Tr.T., M.T		Tanda tangan		Tanda tangan	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 4	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses pengembangan teknologi kedokteran melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa, serta mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada pengembangan sistem teknologi kedokteran.				
	CPL 5	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada upaya rekayasa teknologi kedokteran dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration) melalui riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah, melakukan desain, dan memecahkan masalah dalam rangka rekayasa dan inovasi teknologi kedokteran.				
	CPL 6	Mampu merancang dan mengembangkan inovasi teknologi kedokteran berbasis diagnostic, treatment dan rehabilitative dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.				
	CPL 7	Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang teknologi kedokteran.				
	CPL 8	Mampu menguasai konsep teoritis basic science, sains-rekayasa (engineering sciences), dan prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles) yang diperlukan untuk pengembangan teknologi kedokteran baik yang berbasis imaging, electronics ataupun desain dengan material maju, serta mampu menguasai prinsip kerja, inovasi, dan teknik perancangan				

		beberapa jenis teknologi kedokteran baik yang berbasis diagnosa, treatment ataupun rehabilitatif berbasis dengan memanfaatkan AI (Artificial Intelligence).																												
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																													
	CP MK 1	Mahasiswa mampu menguasai prinsip dan metode keteknikan untuk dapat berperan sebagai tenaga ahli (sub professional) dalam bidang rekayasa teknologi kedokteran																												
	CP MK 2	Mahasiswa mampu bekerjasama dengan ahli bidang lain dalam sebuah tim kerja dan bertanggung jawab pada pekerjaan secara mandiri serta dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok																												
	CP MK 3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah teknik, melakukan studi untuk mendesain suatu sistem dan menyelesaikan masalah dalam hal pengembangan dan inovasi teknologi kedokteran secara efektif dan ekonomis dengan memanfaatkan metode, teknik dan instrumen rekayasa modern, sistem informasi serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya dalam batasan yang ada																												
Peta CPL – CP MK	<table><tr><td></td><td>CPL4</td><td>CPL5</td><td>CPL6</td><td>CPL7</td><td>CPL8</td></tr><tr><td>CPMK 1</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></tr><tr><td>CPMK 3</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							CPL4	CPL5	CPL6	CPL7	CPL8	CPMK 1		√	√	√	√	CPMK 2	√		√	√		CPMK 3		√			
	CPL4	CPL5	CPL6	CPL7	CPL8																									
CPMK 1		√	√	√	√																									
CPMK 2	√		√	√																										
CPMK 3		√																												
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas dasar-dasar Internet of Things (IoT), termasuk konsep, arsitektur, komponen, protokol komunikasi, serta penerapan IoT dalam berbagai sektor. Mahasiswa akan mempelajari kebutuhan perangkat keras dan lunak, analisis data IoT, serta integrasi sistem dengan cloud. Selain itu, mata kuliah ini mencakup aspek keamanan, privasi, dan pengembangan prototipe IoT untuk aplikasi praktis. Dengan pendekatan teoritis dan praktis, mahasiswa diharapkan mampu memahami dan merancang sistem IoT secara komprehensif, mulai dari pengumpulan data hingga implementasi solusi berbasis IoT.																													
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Bahan Kajian Mata Kuliah Pengantar Sistem IoT: 1. Konsep Dasar IoT: a. Definisi dan pentingnya IoT. b. Komponen utama dalam IoT: sensor, aktuator, dan penghubung komunikasi. c. Arsitektur IoT (perangkat, gateway, cloud). 2. Perangkat Keras dan Lunak IoT: a. Platform hardware: Arduino, Raspberry Pi, ESP32.																													

	b. Platform software: Node-RED, Arduino IDE, MicroPython. 3. Protokol Komunikasi IoT: a. Protokol komunikasi (MQTT, HTTP, CoAP, LoRa). b. Kebutuhan bandwidth dan latensi jaringan IoT. 4. Arsitektur Jaringan IoT: a. Infrastruktur jaringan (LAN, WAN, 5G). b. Topologi jaringan untuk sistem IoT. 5. Pemrograman dan Integrasi IoT: a. Pemrograman perangkat keras untuk pengumpulan data. b. Integrasi perangkat IoT ke dalam platform cloud (AWS IoT, Google IoT Core). 6. Analisis dan Visualisasi Data IoT: a. Pengumpulan dan analisis data IoT. b. Tools visualisasi data (Grafana, Tableau). 7. Keamanan dan Privasi dalam IoT: a. Ancaman keamanan pada IoT. b. Mekanisme perlindungan data dan privasi pengguna. 8. Penerapan IoT pada Berbagai Sektor: a. IoT dalam sektor pertanian, kesehatan, transportasi, dan industri. b. Studi kasus dan penerapan nyata IoT. 9. Perancangan dan Pengembangan Prototipe IoT: a. Langkah-langkah merancang sistem IoT berbasis kebutuhan. b. Pembuatan prototipe dengan fungsionalitas dasar. 10. Etika dan Regulasi IoT: a. Isu etika dalam penggunaan teknologi IoT. b. Regulasi dan standar IoT global.
Pustaka	Utama:

		Referensi Mata Kuliah Pengantar Sistem IoT 1. Bahga, A., & Madiseti, V. (2015). Internet of Things: A Hands-On Approach. University Press. 2. Höller, J., Tsiatsis, V., Mulligan, C., Karnouskos, S., Avesand, S., & Boyle, D. (2014). From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence. Academic Press. 3. Miller, M. (2015). The Internet of Things: How Smart TVs, Smart Cars, Smart Homes, and Smart Cities Are Changing the World. Pearson Education.					
		Pendukung: 1. Greengard, S. (2021). The Internet of Things. MIT Press Essential Knowledge Series. 2. Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 54(15), 2787-2805. 3. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems, 29(7), 1645-1660.					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dasar IoT, komponen, dan arsitekturnya	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep IoT dan komponennya dengan benar	- Tugas: Essay singkat - Observasi diskusi	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Pengenalan IoT - Komponen IoT (sensor, aktuator, komunikasi) - Arsitektur IoT	5%
2	Mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras dan lunak untuk membangun sistem IoT	Mahasiswa mampu merancang kebutuhan perangkat keras dan lunak untuk aplikasi spesifik	- Studi kasus: Desain kebutuhan perangkat - Presentasi	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Hardware IoT: microcontroller, sensor - Software IoT: platform dan tools	5%

3	Memahami protokol komunikasi IoT	Mahasiswa mampu membandingkan protokol komunikasi IoT	- Tugas: Diagram protokol	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Protokol IoT: MQTT, HTTP, CoAP, LoRa	5%
4-5	Menganalisis arsitektur jaringan IoT dan kebutuhan bandwidth	Mahasiswa mampu membuat diagram jaringan IoT sederhana	- Tugas kelompok: Diagram jaringan	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Jaringan IoT: LAN, WAN, 5G - Bandwidth dan keamanan jaringan IoT	10%
6	Mengimplementasikan perangkat IoT sederhana untuk pengumpulan data	Mahasiswa berhasil memprogram perangkat untuk membaca dan mengirim data	- Praktikum: Pemrograman perangkat IoT	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Pengenalan pemrograman mikro-kontroler untuk IoT (contoh: Arduino, ESP32) - Pengiriman data via protokol sederhana	10%
7	Menganalisis dan memvisualisasikan data IoT	Mahasiswa mampu menggunakan tools untuk analisis data	- Praktikum: Analisis data - Laporan	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- IoT data analytics: Tools (Node-RED, Python) - Visualisasi data IoT	15%

						(Grafana, Tableau)	
8	ETS						15%
9-11	Memahami pengelolaan data IoT dan cloud computing	Mahasiswa mampu mengintegrasikan data IoT ke dalam platform cloud	- Praktikum: Cloud integration	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Cloud untuk IoT (AWS IoT, Google IoT Core) - Pengelolaan data di cloud	10%
12	Menerapkan prinsip keamanan dan privasi dalam sistem IoT	- Mahasiswa mampu mengidentifikasi ancaman keamanan IoT - Mahasiswa mampu memitigasi risiko keamanan	- Tugas: Studi kasus keamanan IoT - Diskusi kelompok	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Keamanan IoT: Enkripsi data, otentikasi, firewall - Privasi data pengguna	10%
13	Merancang aplikasi IoT untuk sektor tertentu (pertanian, kesehatan, manufaktur, dll.)	- Mahasiswa mampu merancang sistem IoT sesuai kebutuhan sektor tertentu	- Proposal proyek	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur [TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Studi kasus aplikasi IoT di sektor spesifik	10%
14-15	Mengembangkan prototipe IoT berbasis kebutuhan aplikasi praktis	- Mahasiswa mampu membuat prototipe	- Proyek akhir: Prototipe - Presentasi	- Kuliah dan Diskusi. - Penugasan Terstruktur	Belajar Mandiri dalam forum MyITS Classroom	- Penerapan IoT dari desain	15%

		dengan fungsionalitas dasar		[TM: 3 x 50"] [BM: 3 x 50"] [PT: 3 x 50"]		hingga prototipe	
16	EAS						10%
							100%

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

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 prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. 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.
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.
5. 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.
6. 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.
7. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
8. 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.
9. 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.