2019

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Sensor Dan Transduser

CE-3120 (3 sks) Semester 5

Pengampu mata kuliah
Mohammad Hafiz Hersyah, M.T
Desta Yolanda, M.T

Jurusan Sistem Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, Tahun 2019

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) **PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER** **FAKULTAS /PPs: TEKNOLOGI INFORMASI** **UNIVERSITAS ANDALAS**

MATA KULIAH	**KODE**	**Rumpun/Kelompok MK**	**BOBOT (sks)**	**SEMESTER**	**Tgl Penyusunan**
Sensor dan Transduser	**CE-3120**		**3**	**3**	**01-08-2019**

OTORISASI	**Dosen Pengembang RPS**	**Koordinator Rumpun MK**	**Ka Program Studi**
	Mohammad Hafiz Hersyah, MT **Desta Yolanda, MT**		**Dody Ichwana Putra, MT**

Capaian Pembelajaran (CP)	**CP Program Studi**	
	S6	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
	S7	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S10	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
	S11	Keterampilan dalam mengatur diri sendiri (*intrapersonal skills*) dan kemampuan berinteraksi dengan orang lain (*interpersonal skills*).
	P1	Memiliki pengetahuan yang memadai terkait cara kerja sistem Komputer, dan mampu merancang dan mengembangkan berbagai produk/piranti berbasis digital.
	P2	Mempunyai pengetahuan dasar ilmiah dan mekanisme kerja komputer sehingga mampu memecahkan masalah melalui pembuatan model solusi sistem berbasis Komputer.
	P3	Memiliki pengetahuan yang komprefensif terkait rekayasa sistem tertanam;
	P4	Memiliki pengetahuan perancangan jaringan komputer dan interkoneksi sistem berbasis komputer.

	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
	KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan 3arallel3 dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
	KK1	Mampu menganalisis, merancang, mengembangkan dan menguji sistem terkomputerisasi maupun sistem otomasi baik dalam skala kecil, menengah maupun besar, dengan menerapkan ilmu yang terkait dengan rekayasa sistem komputer (*computer systems engineering*), sistem tertanam (*embedded systems*), pengolahan sinyal digital (*digital signal processing*), dan ilmu terkait lainnya.
	KK3	Mampu mengembangkan suatu model *software*, menganalisa dan merancang *embedded software* dengan menerapkan konsep-konsep rekayasa sistem komputer.
	CP Mata Kuliah	
	1	Mahasiswa mampu memahami pengertian sensor dan transduser
	2	Mahasiswa mampu memahami klasifikasi, karakteristik dan prinsip fisis sensor dan transduser
	3	Mahasiswa mampu memahami proses-proses dasar yang termasuk dalam *signal conditioning*
	4	Mahasiswa mampu memahami cara kerja beragam sensor
	5	Mahasiswa memiliki wawasan terkait tren perkembangan dan penerapan sensor dan transduser
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Pada mata kuliah ini diperkenalkan: peran sistem instrumentasi (khususnya sensor dan transduser) di berbagai bidang teknik, khususnya teknik komputer; karakteristik komponen, metode pengukuran, metode kalibrasi, metode pemrosesan data sensor (konversi sinyal, modulasi, analog & *digital signal conditioning*, rangkaian converter, dan filter); mekanika pada sistem sensor; pengantar mengenai *signal reading*, *signal communication* dan *signal recording* dalam berbagai penerapan sistem sensor; klasifikasi sensor dan transduser; pengenalan beragam sensor dan transduser aktual. Di akhir mata kuliah ini juga diberikan pengantar mengenai penggunaan sensor dan transduser pada sistem kontrol atau sistem cerdas.	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Peran sistem instrumentasi (khususnya sensor dan transduser) di berbagai bidang teknik, khususnya teknik komputer; 2. Karakteristik komponen, metode pengukuran, metode kalibrasi, metode pemrosesan data sensor (konversi sinyal, modulasi, analog & digital signal conditioning, rangkaian converter, dan filter); 3. Prinsip fisis/mekanika pada sistem sensor; 4. *Signal reading*, *signal communication, signal conditioning* dan *signal recording* dalam berbagai penerapan sistem sensor; 5. Klasifikasi sensor dan transduser; pengenalan beragam sensor dan transduser aktual.	

	6. Pengantar mengenai penggunaan sensor dan transduser pada sistem kontrol atau sistem cerdas. 7. Tren perkembangan dan penerapan sensor/transduser yang terkini dan di masa depan	
Pustaka	**Utama :** 1. Jon S. Wilson (Editor), "Sensor Technology Handbook", Newnes **Pendukung :** 2. Ian R. Sinclair, "Sensors and Transducers", Newnes	
Media Pembelajaran	**Perangkat lunak :**	**Perangkat keras :**
	-	LCD & Projector
Team Teaching	1. Mohammad Hafiz Hersyah, MT 2. Desta Yolanda, MT	
Assessment	Tugas individu (20%), UTS (20%), UAS (25%) dan Tugas Kelompok/Tugas Besar (35%)	
Mata kuliah Syarat	Elektronika, Sinyal dan Sistem	

Pelaksanaan Perkuliahan 2 SKS

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memberikan contoh tentang sensor, transduser, dan sistem akuisisi data yang melibatkan sensor/transduser	Pengenalan Sensor : 1. Besaran, Satuan, dan Pengukuran 2. Sensor, Transduser, Sinyal, Sistem 3. Blok Akuisisi Data 4. Klasifikasi Sensor **Referensi** 1	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang Pendahuluan mengenai sensor (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 1	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang pengenalan sensor dan transduser **Bentuk test**; Tanya jawab di kelas	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memberikan contoh tentang penerapan karakteristik sensor	Karakteristik Sensor: 1. Fungsi Transfer 2. Ketelitian, Hyterisis 3. Saturasi, Repeatibility	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang karakteristik sensor dan transduser (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 2 dan Bab 3	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang karakteritik yang mendasari sebuah sensor **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
		4. Dead Band, Resolusi 5. Sifat khas, impedansi output 6. Karakteristik Dinamik **Referensi** 1				
3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memberikan contoh tentang penerapan prinsip-prinsip pengindera;	Prinsip Fisis Sensor : 1. Elektrostatik 2. Kapastansi, magnet 3. Induksi, tahanan 4. Efek Piezoelektrik 5. Efek Pieroelektrik 6. Efek Hall, Pieltier, Seeback **Referensi 1**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang prinsip-prinsip fisis sensor (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 4 dari buku referensi 1	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang prinsip-prisnsip fisis dari sbeuah sensor **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses *signal conditioning* apa saja yang perlu diberikan pada masukan dan/atau keluaran sensor sebelum dapat digunakan	*Signal Conditioning:* *1. Bridging* *2. Amplifying* *3. Filtering* *4. Converting* **Referensi 1**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang Bentuk dari *signal conditioning* (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 5 dari Bab 6	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang bentuk-bentuk *signal conditioning* **Bentuk test**; Tanya jawab di kelas	
5	Mahasiswa mampu memberikan contoh dan penjelasan dari sensor yang digunakan untuk bidang kesehatan, meliputi *wearables* dan *bio sensors*	i *Wearable Sensors* *Biosensors* **Referensi 1**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang *wearable sensor* dan biosensor (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 7	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang teori *wearable sensors* dan biosensor **Bentuk test**; Tugas individu tentang kasus nyata	
6	Mahasiswa mampu memberikan contoh dan penjelasan dari sensor untuk deteksi materi atau senyawa kimiawi yang umum digunakan untuk bidang lingkungan	ii *Chemical Sensors:* 1. Sensor Gas Metana 2. Sensor Gas Monoksida 3. Sensor Gas Sulfida **Referensi 1**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang sensor kimia (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	Mahasiswa membaca Bab 8	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang sensor kimia **Bentuk test**; Tanya jawab di kelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
7	Mahasiswa mampu memberikan contoh dan penjelasan prinsip fisis dari sensor suhu, sensor kelembaban, dan sensor cahaya	Sensor Suhu Sensor Kelembaban Sensor Cahaya **Referensi 1**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang aplikasi sensor suhu, kelembaban dan sensor cahaya (BT+BM;(2+2)x(2x60"))	Mahasiswa membaca Bab 9 dan Bab 10	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang bentuk dan implementasi dari sensor suhu, sensor kelembaban dan sensor cahaya **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	
	Ujian Tengah Semester (UTS)	-	-	-	Ketepatan jawaban dengan pertanyaaan yang diberikan	**20**
8	Mahasiswa mampu memberikan contoh dan penjelasan prinsip fisis dari sensor *optical*	*Optical sensors* **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang teori dan prinsip fisis dari sensor optical (BT+BM;(2+2)x(2x60"))	Mahasiswa membaca Bab 10	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang teori dan prinsip fisis dari sensor *optical* **Bentuk test**; Tanya jawab di kelas	
9	Mahasiswa mampu memberikan contoh implementasi dan penjelasan prinsip fisis dari sensor getaran dan sensor pH	Sensor Getaran Sensor pH **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang penjelasan prinsip fisis sensor getaran dan sensor PH	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang sensor getaran dan sensor pH **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
			(BT+BM;(2+2)x(2x60”))			
10	Mahasiswa mampu memberikan contoh implementasi dan penjelasan prinsip fisis dari sensor getaran dan sensor pH	Sensor EC Sensor Ultrasonik Sensor Kimia **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang Sensor EC, sensor ultrasonic dan sensor kimia (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang penjelasan dari sensor EC, ultrasonic dan sensor kimia **Bentuk test**; Tanya jawab di kelas	
11	1. Mahasiswa mampu memberikan contoh implementasi dan penjelasan prinsip fisis dari sensor posisi dan displacement (perubahan jarak), detector radiasi dan medan elektromagnetik. 2. Mahasiswa mampu memberikan contoh implementasi dan penjelasan prinsip fisis dari sensor GSR dan *fingerprint*	Aplikasi Sensor I : 1. Sensor posisi dan displacement 2. detektor radiasi dan medan elektromagnetik 3. Sensor GSR 4. Sensor fingerprint **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50”) Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang apliasi sensor I (BT+BM;(2+2)x(2x60”))	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang permintaan aplikasi sensor I **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
12	Mahasiswa mampu memberikan contoh implementasi dan penjelasan prinsip fisis dari sensor ping, sensor aliran dan sensor akustik	Aplikasi Sensor II: 1.Sensor Ping 2. Sensor Aliran 3. Sensor Akustik **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang aplikasi sensor II (BT+BM;(2+2)x(2x60"))	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang aplikasi sensor II **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	
13.	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar dari *Nanotechnology-Enabled Sensors* dan *Wireless Sensor Networks* serta memberikan contoh penerapannya	*Nanotechnology-Enabled Sensors* *Wireless Sensor Networks: Principles and Applications* **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang *Nanotechnology-Enabled Sensors* dan *Wireless Sensor Networks* (BT+BM;(2+2)x(2x60"))	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang *Nanotechnology-Enabled Sensors* dan *Wireless Sensor Networks* **Bentuk test**; Tanya jawab dikelas	
14	Mahasiswa mampu mengaplikasikan sensor dan transduser pada suatu sistem tertanam	Demo aplikasi sensor pada sistem **Referensi 1,2**	Kuliah dan diskusi (TM;2x(2x50") Kegiatan terstruktur dan mandiri mahasiswa tentang aplikasi sensor yang telah dirancang pada sistem (BT+BM;(2+2)x(2x60"))	*Focus Group Discussion* (FGD)	**Indikator** Ketepatan jawaban tentang aplikasi sensor yang telas diimplementasikan pada sistem **Bentuk test**; Tugas kelompok Tanya jawab dikelas	

Mg Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
	Ujian Akhir Semester	-	-	-	Ketepatan jawaban dengan pertanyaaan yang diberikan	**25**