



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)



TKE 702
SENSOR DAN AKTUATOR

DISUSUN OLEH :
KUNTO AJI WIBISONO., S. T., M. T
NIP. 198710142015041001

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK



UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

LEMBAR PENGESAHAN

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) ini telah disahkan untuk mata kuliah berikut:

Kode Mata Kuliah : TKE 702
Nama Mata Kuliah : SENSOR DAN AKTUATOR

Bangkalan,

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Menyetujui,
Ketua Penjaminan Mutu
Prodi S1 Teknik Elektro

Disiapkan Oleh :

Miftachul Ulum, S.T., M.T.
NIP. 197608122009121001

Riza Alfita, S.T., M.T.
NIP. 198004192008121003

Kunto Aji Wibisono., S. T., M. T
NIP. 19871014201541001



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
A. PROFIL MATA KULIAH	4
IDENTITAS MATA KULIAH	4
CAPAIAN PEMBELAJARAN	4
TUJUAN PEMBELAJARAN	4
DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH	5
DAFTAR PUSTAKA	5
B. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	6
C. RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA	10
D. RANCANGAN TUGAS	21
E. PENILAIAN DENGAN RUBRIK	31
F. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH	32
G. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH	32



A. PROFIL MATA KULIAH IDENTITAS MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	:	Sensor Dan Aktuator	
Kode Mata Kuliah	:	TKE 702	
SKS	:	7 (tujuh)	
Jenis	:	Mata kuliah wajib	
Jam pelaksanaan	:	Tatap muka di kelas	= 3 jam per pekan
Tutorial/ response			= 1 jam per pekan
Semester	:	I	
<i>Pre-requisite</i>	:		
<i>Co-requisite</i>	:		
Bidang Kajian	:	Pengertian dasar sensor dan actuator dalam sistem otomasi, Karakterisasi sensor dan actuator, Representasi karakterisasi thermal sensor, Jenis – jenis thermal sensor berdasarkan range suhu deteksi, Aplikasi sensor proximity sebagai sensor jarak pada sistem otomasi dan robotika, Aplikasi algoritma <i>wall following</i> dengan menggunakan sensor proximity, Aplikasi sensor proximity ultrasonic HC 05 sebagai sensor jarak, Implementasi sensor flame detector dalam mendeteksi api, Prinsip kerja <i>force and pressure sensor</i> , Karakteristik sensor gaya dan tekanan, Rangkaian instrumentasi sensor gaya dan tekanan,	



		<i>Frequency response</i> sebagai metode analisa karakteristik output sensor <i>piezoelectric</i> , Prinsip kerja sensor accelerometer, Karakteristik sensor gyroscope, Rangkaian instrumentasi sensor gyroscope dan accelerometer	
--	--	--	--

CAPAIAN PEMBELAJARAN

- Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (*engineering principles*) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem tenaga listrik, sistem kendali (*control system*), atau sistem elektronika;
- Mampu merancang sistem tenaga listrik, sistem kendali, atau sistem elektronika 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;
- Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, teknologi atau seni sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni serta menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir;

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat Mampu memahami dan menjelaskan tentang konsep dasar penggunaan Sensor dan Aktuator, Mampu melakukan analisa dan karakterisasi suatu sistem detector dengan menggunakan sensor elektronik yang tepat dan merepresentasikannya dalam bentuk formulasi matematis, Mampu menggunakan jenis sensor dan aktuator yang sesuai dengan karakterisasi transfer function untuk mendesain sebuah sistem mekanik

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH



Mata kuliah ini membahas materi yang meliputi : (a) Pengertian dasar sensor dan aktuator; (b) Karakteristik sensor dan aktuator; (c) Representasi karakteristik thermal sensor; (d) Representasi karakteristik proximity sensor; (e) Aplikasi sensor ultrasonic; (f) Aplikasi sensor *force & pressure*; (g) Aplikasi sensor flame detector; (f) Frequency respon sebagai metode analisa karakteristik output piezoelectric.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ardi Pujiyanta. 2007. Komputasi Numerik dengan Matlab. Yogyakarta
2. Joseph J Carr, Sensor and Transducer, Englewood Cliffs
3. Norton, Handbook of transducers, Prentice Hall
4. Jacob, J.M. 1989. Industrial Control Electronics : Application and Design
5. Gayakwad, R. dan L. Sokolof. 1989. Analog and Digital Control System. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall

B. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Minggu Ke	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Metode Pembelajaran	Kriteria Pembelajaran	Bobot Nilai
1	Pendahuluan TIU : Mahasiswa dapat memahami inti perkuliahan secara global	Kontrak kuliah, Pendahuluan, Penjelasan Perkuliahan secara global	1. Diskusi 2. Case Study (CS) 3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar penggunaan sensor dan aktuator dalam dunia industri	5 %
2-3	Karakteristik sensor dan aktuator TIU : Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah terkait konsep fungsi respon, presisi, akurasi, resolusi, sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor	<ul style="list-style-type: none"> • konsep respon sensor • persamaan karakteristik dalam bentuk akurasi dan resolusi suatu sensor • sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor 	1. Contextual Instruction (CI) 2. Problem Based Learning Inquiry (PBL) 3. Case Study (CS) 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web	Mahasiswa mampu mengkaji dan mendiskusikan metode untuk melakukan analisa respon dari suatu sensor Mahasiswa mampu melakukan analisa dan studi kasus untuk mendapatkan parameter sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor	10 %



4	Karakteristik thermal sensor TIU : Mahasiswa dapat menjelaskan konsep tentang karakteristik thermal sensor	<ul style="list-style-type: none"> Representasi karakterisasi thermal sensor Jenis – jenis thermal sensor berdasarkan range suhu deteksi 	<ol style="list-style-type: none"> Contextual Instruction (CI) Problem Based Learning Inquiry (PBL) Case Study (CS) Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat melakukan pengkajian terkait konsep thermal sensor Mahasiswa dapat melakukan pembahasan untuk mendapatkan pemodelan fungsi sensitivitas dari thermal sensor 	10 %
5 – 6	Aplikasi sensor proximity sebagai sensor jarak TIU : Mahasiswa dapat menggunakan sensor proximity untuk menggambarkan representasi jarak objek dan sensor	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi sensor proximity sebagai sensor jarak pada sistem otomasi dan robotika Aplikasi algoritma <i>wall following</i> dengan menggunakan sensor proximity 	<ol style="list-style-type: none"> Contextual Instruction (CI) Problem Based Learning Inquiry (PBL) Case Study (CS) Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	Mahasiswa melakukan analisa dan deskripsi pengujian kestabilan data sensor proximity dan menggunakannya dalam algoritma <i>wall following algorithm</i>	10 %
7	Aplikasi dan implementasi robot pemadam api TIU : Mahasiswa dapat mengaplikasikan teorema pada mata kuliah sensor dan actuator dalam bentuk implementasi robot pemadam api	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi sensor proximity sebagai input pada algoritma <i>wall following</i> Aplikasi sensor api (<i>Flame Sensor</i>) sebagai detector keberadaan api 	<ol style="list-style-type: none"> Contextual Instruction (CI) Problem Based Learning and Inquiry (PBL) Case Study (CS) Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, modul	Mahasiswa mendesain algoritma yang sesuai untuk robot pemadam api dengan memanfaatkan data hasil pembacaan sensor proximity dan <i>flame sensor</i>	10 %
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)					
10 –	Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja 	1. Contextual	Mahasiswa melakukan	15



11	<p>sensor gaya dan tekanan (<i>Force and pressure sensor</i>)</p> <p>TIU : Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja dan karakteristik dari sensor gaya dan tekanan (<i>Force And Pressure Sensor</i>)</p>	<p><i>force and pressure sensor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik sensor gaya dan tekanan • Rangkaian instrumentasi sensor gaya dan tekanan 	<p>nstruction (CI)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Problem Based Learning Inquiry (PBL) 3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	<p>pembahasan mengenai prinsip kerja dan karakteristik <i>force and pressure sensor</i> serta membahas variasi soal dan studi kasus</p>	%
12 – 13	<p>Analisa respon frekuensi piezoelectric sensor</p> <p>TIU : Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik sebagai media untuk menggambarkan respon dari piezoelectric sensor</p>	<p>Representasi variasi jenis piezoelectric sensor dalam bentuk grafik data dan frekuensi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning Inquiry (PBL)</i> 3. <i>Case Study (CS)</i> 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	<p>Mahasiswa mengkaji dan menyelesaikan variasi soal latihan dan studi kasus terkait bentuk konfigurasi sensor <i>piezoelectric</i> dan merepresentasikan hasil dari analisisnya di depan kelas dalam bentuk <i>frequency response</i></p>	10 %
14	<p>sensor acceleration dan gyroscope sebagai sensor orientasi suatu objek bergerak</p> <p>TIU : Mahasiswa dapat menggunakan sensor acceleration dan gyroscope sebagai sensor orientasi suatu objek bergerak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip kerja sensor accelerometer • Karakteristik sensor gyroscope • Rangkaian instrumentasi sensor gyroscope dan accelerometer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning Inquiry (PBL)</i> 3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	<p>Mahasiswa mengkaji dan menyelesaikan variasi soal latihan dan studi kasus terkait desain sistem akuisisi data sensor gyroscope dan accelerometer, serta mempresentasikan hasil dari analisisnya di depan kelas</p>	10 %



UJIAN AKHIR SEMESTER

C. RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA

1. Materi Pendahuluan

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memahami inti perkuliahan secara global
Nama Kajian	konsep fungsi respon, presisi, akurasi, resolusi, sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor
Nama Strategi	1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	1
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



2. Materi Karakteristik sensor dan aktuator

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah terkait konsep fungsi respon, presisi, akurasi, resolusi, sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor
Nama Kajian	terkait konsep fungsi respon, presisi, akurasi, resolusi, sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor
Nama Strategi	1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> 3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	2-3
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



3. Materi Karakteristik thermal sensor

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep tentang karakteristik thermal sensor
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none">• konsep-konsep dasar thermal sensor• karakteristik thermal sensor• Instrumentasi rangkaian thermal sensor
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction</i> (CI)2. <i>Problem Based Learning and Inquiry</i> (PBL)3. <i>Case Study</i> (CS)4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	4
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



4. Materi Aplikasi sensor proximity sebagai sensor jarak

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menggunakan sensor proximity untuk menggambarkan representasi jarak objek dan sensor
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis sensor proximity • Karakteristik sensor proximity • Rangkaian instrumentasi sensor proximity
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contextual Instruction</i> (CI) 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry</i> (PBL) 3. <i>Case Study</i> (CS) 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	5 – 6
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



5. Materi Aplikasi dan implemetasi robot pemadam api

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat mengaplikasikan teorema pada mata kuliah sensor dan actuator dalam bentuk implementasi robot pemadam api
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi sensor proximity sebagai input pada algoritma <i>wall following</i> Aplikasi sensor api (<i>Flame Sensor</i>) sebagai detector keberadaan api
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none"> <i>Contextual Instruction</i> (CI) <i>Problem Based Learning and Inquiry</i> (PBL) <i>Case Study</i> (CS) Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, modul
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	7
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



kepada mahasiswa.	
-------------------	--

6. Materi Karakteristik sensor gaya dan tekanan (*Force* dan *pressure sensor*)

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja dan karakteristik dari sensor gaya dan tekanan (<i>Force And Pressure Sensor</i>)
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip kerja <i>force and pressure sensor</i> • Karakteristik sensor gaya dan tekanan • Rangkaian instrumentasi sensor gaya dan tekanan
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contextual Instruction</i> (CI) 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry</i> (PBL) 3. <i>Case Study</i> (CS) 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	10 – 11
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



kepada mahasiswa.	
-------------------	--

7. Materi Analisa respon frekuensi piezoelectric sensor

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik sebagai media untuk menggambarkan respon dari piezoelectric sensor
Nama Kajian	Representasi variasi jenis piezoelectric sensor dalam bentuk grafik data dan frekuensi
Nama Strategi	1. <i>Contextual Instruction</i> (CI) 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry</i> (PBL) 3. <i>Case Study</i> (CS) 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	12 – 13
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.



Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

8. Materi sensor acceleration dan gyroscope sebagai sensor orientasi suatu objek bergerak

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menggunakan sensor acceleration dan gyroscope sebagai sensor orientasi suatu objek bergerak
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja sensor accelerometer Karakteristik sensor gyroscope Rangkaian instrumentasi sensor gyroscope dan accelerometer
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none"> Problem Based Learning and Inquiry (PBL) Case Study (CS)
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	14
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.



Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

D. RANCANGAN TUGAS

1. Materi Pendahuluan

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor Dan Aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar penggunaan sensor dan actuator dalam dunia industri
Minggu/Pertemuan ke	1
Tugas ke	1
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat memahami konsep dan prinsip kerja sensor dan actuator serta aplikasinya dalam dunia industri 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: melakukan review penggunaan sensor dan aktutor dalam dunia industri b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: Temukan sebuah implementasi penggunaan sensor dan actuator pada sebuah sistem control c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:	



<p>- Mencari contoh sistem control industridan menjelaskan penggunaan sensor dan actuator pada sistem tersebut</p> <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: uraian serta hasil telaah dari sistem yang direview yang disajikan dalam bentuk makalah</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan komponen resume, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

2. Materi Karakteristik sensor dan aktuator

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan Aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mampu mengkaji dan mediskusi-kan metode untuk melakukan analisa repon dari suatu sensor Mahasiswa mampu melakukan analisa dan studi kasus untuk mendapatkan parameter sensitivitas dan linearitas dari suatu sensor
Minggu/Pertemuan ke	2 – 3
Tugas ke	2
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat melakukan pengkajian tentang karakteristik respon dari sebuah sensor ataupun aktuator</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <p>a. Objek garapan: Membuat analisa mengenai repon sensor dalam bentuk persamaan matematis dan grafik</p> <p>b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: membuat makalah hasil analisa karakteristik dan repon sensor</p>	



<p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - membuat makalah, mengumpulkan <i>hardcopy</i> - makalah dipresentasikan pada pertemuan ke – 3 sebagai bentuk paparan di depan kelas <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa <i>hardcopy</i></p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

3. Materi Karakteristik thermal sensor

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan Aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat melakukan pengkajian terkait konsep thermal sensor 2. Mahasiswa dapat melakukan pembahasan untuk mendapatkan pemodelan fungsi sensitivitas dari thermal sensor
Minggu/Pertemuan ke	4
Tugas ke	3
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat menguraikan karakteristik serta implementasi thermal sensor</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <p>a. Objek garapan: membuat simulasi penggunaan thermal sensor dalam rangkaian</p> <p>b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: membuat simulasi rangkaian thermal sensor sebagai alat untuk menganalisa sensitivitas thermal sensor</p>	



<p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - membuat contoh ilustrasi rangkaian sebagai referensi - dikumpulkan pada pertemuan ke-5, sebelum perkuliahan dimulai <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: simulasi program pada software proteus</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

4. Materi Aplikasi sensor proximity sebagai sensor jarak

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor Dan Aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa melakukan analisa dan deskripsi pengujian kestabilan data sensor proximity dan menggunakannya dalam algoritma <i>wall following algorithm</i>
Minggu/Pertemuan ke	5 – 6
Tugas ke	4
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa mampu mendesain algoritma wall following dengan memanfaatkan sensor proximity</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <p>a. Objek garapan: Mendesain algoritma pemrograman wall following dengan berdasarkan pada nilai pembacaan sensor proximity</p> <p>b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: contoh program sederhana</p> <p>c. Metode/ cara</p>	



<p>pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mendesain sebuah simulasi dalam program visual basic - mengimplemetasikan nilai hasil pembacaan sensor dan output wall following algorithm pada program sinulasi visual basic tersebut <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: simulasi program yang mencabgkup semua kategori parameter yang ditentukan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

5. Materi Aplikasi dan implemetasi robot pemadam api

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mendesain algoritma yang sesuai untuk robot pemadam api dengan memanfaatkan data hasil pembacaan sensor proximity dan <i>flame sensor</i>
Minggu/Pertemuan ke	7
Tugas ke	5
<p>1. Tujuantugas: Mampu mengimplemetasikan fungsi dan karakteritik sensor pada sebuah sistem kontrol robot</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Objek garapan: Mendesain dan merealisasikan mekanik eobot pemadam api dan algoritma wall following b. Yang harus dikerjakan 	



<p>dan batasan-batasan: sensor yang digunakan terdiri atas sensor flame dan proximity sensor c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - pengerjaan dilakukan secara berkelompok - mendemokan hasil realiasi projek - pengujian pada pertemuan ke-8 dan ke – 9 d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: realisasi projek berupa hardware robot yang lengkap dengan sistem mekanik dan sistem sensor 3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

6. Materi Karakteristik sensor gaya dan tekanan (*Force* dan *pressure sensor*)

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa melakukan pembahasan mengenai prinsip kerja dan karakteristik <i>force and pressure sensor</i> serta membahas variasi soal dan studi kasus
Minggu/Pertemuan ke	10-11
Tugas ke	6
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa melakukan analisa karakteristik sensor gaya dan tekanan 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Melakukan analisa untuk mendapatkan pemedolen respon sensor foce dan pressure b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:</p>	



<p>membuat analisa dalam bentuk makalah</p> <p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mencari sebuah kasus dan melakukan analisa - Mengumpulkan <i>hardcopy</i> - dikumpulkan pada pertemuan ke-12, sebelum perkuliahan dimulai <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa <i>hardcopy</i></p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

7. Materi Analisa respon frekuensi piezoelectric sensor

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mengkaji dan menyelesaikan variasi soal latihan dan studi kasus terkait bentuk konfigurasi sensor <i>piezoelectric</i> dan merepresentasikan hasil dari analisisnya di depan kelas dalam bentuk <i>frequency response</i>
Minggu/Pertemuan ke	12 – 13
Tugas ke	7
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa melakukan pemodelan karakteristik sensor piezoelectric</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <p>a. Objek garapan: Melakukan analisa untuk mendapatkan responfrekuensi sensor piezoelectric dalam bentuk grafik</p> <p>b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: metode yang digunakan untuk analisa adalah metode frequency</p>	



<p>response c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - mengerjakan soal dan mencari solusi - Mengumpulkan <i>hardcopy</i> - dikumpulkan pada pertemuan ke-14, sebelum perkuliahan dimulai d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa <i>hardcopy</i> 3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

8. Materi sensor acceleration dan gyroscope sebagai sensor orientasi suatu objek bergerak

Kode mata Kuliah	TKE 702
Nama Mata Kuliah	Sensor dan aktuator
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa mengkaji dan menyelesaikan variasi soal latihan dan studi kasus terkait desain sistem akuisisi data sensor gyroscope dan accelerometer, serta mempresentasikan hasil dari analisisnya di depan kelas
Minggu/Pertemuan ke	14
Tugas ke	8
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa mendesain sistem interface untuk menganalisa respon sensor gyroscope dan accelerometer 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Mendesain sebuah sistem interface sebagai tool untuk analisa karakteristi sensor gyroscope dan accelerometer b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: desain sistem interface harus berbentuk GUI</p>	



<p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none">- mendesain program interface- Mengumpulkan <i>hardcopy</i> laporan- dikumpulkan pada pertemuan ke-15, sebelum perkuliahan dimulai <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: laporan berupa <i>hardcopy</i> dan program</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

E. PENILAIAN DENGAN RUBRIK

Jenjang (<i>Grade</i>)	Angka (Skor)	Deskripsi Perilaku (Indikator)
A	$80 \leq NA \leq 100$	Mahasiswa menguasai $\geq 80\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
B+	$75 \leq NA < 80$	Mahasiswa menguasai $\geq 75\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
B	$70 \leq NA < 75$	Mahasiswa menguasai $\geq 70\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
C+	$65 \leq NA < 70$	Mahasiswa menguasai $\geq 65\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
C	$55 \leq NA < 65$	Mahasiswa menguasai $\geq 55\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
D+	$45 \leq NA \leq 55$	Mahasiswa menguasai \geq



		45% kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
D	$30 \leq NA < 45$	Mahasiswa menguasai $\geq 30\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
E	$0 \leq NA < 30$	Mahasiswa menguasai $< 30\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian

F. PERSENTASE KOMPONEN PENILAIAN

1. Kuis : 10%
2. Tugas Besar : 20%
3. UTS : 30%
4. UAS : 40%

G. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH

Berikut adalah penentuan indeks nilai akhir mata kuliah yang digunakan,

Nilai Skor Matakuliah (NSM)	Nilai Mata Kuliah (NMK)
$80 \leq NSM$	A
$75 \leq NSM < 80$	B+
$70 \leq NSM < 75$	B
$60 \leq NSM < 70$	C+
$45 \leq NSM < 60$	C
$30 \leq NSM < 45$	D
$NSM < 30$	E