



UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
MEKATRONIKA	AK042222	2	6	
Otorisasi	Nama Koordinator PengembangRPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Rudi Irawan, M.Sc., Ph.D		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, MT	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	CPL 2	Kemampuan menerapkan matematika, sains dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks (<i>complex engineering problem</i>) pada system mekanika (<i>mechanical system</i>).		
	CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika (<i>mechanical system</i>).		
	CPL 5	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	CPMK 2.1	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika.		
	CPMK 2.2	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika.		
	CPMK 4.1	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis		
	CPMK 5.1	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika.		
	SUB - CPMK			
	SUB-CPMK 2.1.1.	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		
	SUB-CPMK 2.1.2.	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.		
	SUB-CPMK 2.2.1.	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		

	SUB-CPMK 2.2.2.	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.
	SUB-CPMK 4.1.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang konversi energi, desain dan mekanika.
	SUB-CPMK 4.1.2.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.
	SUB-CPMK 5.1.1.	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika dengan mengikuti perkembangan teknologi terkini yang relevan.
	SUB-CPMK 5.1.2.	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang sebuah sistem yang terdiri dari bagian mekanik dan elektrik, dilengkapi dengan sensor yang mendapatkan informasi, dengan mikroprosesor yang memproses dan menganalisa informasi ini, dan akhirnya logika yang bereaksi atas informasi, yang bergabung menjadi satu menjadi sebuah sistem mekatronika	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrol industry 2. Sensor dan transduser 3. Pengkondisian sinyal 4. Aktuator tenaga fluida, aktuator tenaga mekanikal, aktuator elektrik 5. Mikrokontroller 6. Programmable Logic Controller 7. Pemrograman 8. Robotika 9. Kinematika & Dinamika Robot 	
Daftar Referensi	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W, Bolton, Mechatronics, Electronic Control System in Mechanical and Electrical Engineering, 7Th edition, Pearson, 2019 2. David G. Alciator dan Michael B Histand, Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, 5th edition, Mc Graw Hill, New York, 2019 3. John J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson, 2014 <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Frank D Petruzella, Programmable Logic Controllers, Mc. Graw Hill, 2017 2. William Bolton, Programmable Logic Controller (PLC), Sebuah Pengantar, 6th Edition, Elsevier, 2016 	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkatkeras :
	-	Notebook dan LCDProjector
Nama Dosen Pengampu	Rudi Irawan, Dipl GeoThermTech., M.Sc., Ph.D.	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	-	

MATA KULIAH: MEKATRONIKA (AK042222) / 2SKS

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH MEKATRONIKA:

1. Kemampuan merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis sistem mekatronika.
2. Kemampuan merancang sistem mekatronika serta komponen-komponen yang diperlukan.
3. Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekatronika
4. Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekatronika.
5. Kemampuan melakukan proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa..

EVALUASI AKHIR SEMESTER (mg ke 16)

[CPL4 CPMK 4.1]. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep tentang kinematika dan dinamika Robot untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen-komponen pendukungnya (mg ke 14 dan 15).

[CPL 5, CPMK 5.1]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem masukan, keluaran dan memory PLC serta komponen² yang diperlukan, serta mampu membuat program untuk PLC dengan diagram tangga, functional block, instruction list, sequential function charts dan structured text (mg ke 13).

EVALUASI TENGAH SEMESTER (mg ke11)

[CPL 2, CPMK 2.1, 2.2]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi PLC serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 12).

[CPL 2 CPMK 2.1, 2.2]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi Mikrokontroler PIC18F serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 10)

[CPL 5 CPMK 5.1] Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi Mikrokontroler serta komponen-komponen yang diperlukan (mg ke9).

[CPL 5 CPMK 5.1]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan rangkaian elektronika digital serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 5).

[CPL 4 CPMK 4.1] Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator tenaga fluida, mekanik dan elektrik serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 6, 7 dan 8)

[CPL 2 CPMK 2.1]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengolahan dan pengkondisian yang berhubungan dengan sinyal-sinyal digital serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 4).

[CPL 4 CPMK 4.1]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengkondisian sinyal serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 3).

[CPL 2 CPMK 2.1]. Mahasiswa mampu memahami pengertian sistem mekatronika serta komponen-komponen yang diperlukan. (mg ke 1).

[CPL 2 CPMK 2.2]. Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem sensor dan transduser serta komponen-komponen yang mendukungnya. (mg ke 2).

Minggu Ke-	Kategori CPMK	Kategori Sub-CPMK	Kemampuan akhir yang direncanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk & Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	CPMK 2.1	SUB-CPMK 2.1.1 SUB-CPMK 2.1.2.	Mahasiswa mampu memahami pengertian sistem mekatronika serta komponen- komponen yang diperlukan.	Pengertian Mekatronika <ul style="list-style-type: none"> • Apa itu mekatronika • Proses desain • Sistem • Sistem pengukuran • Sistem control • Programmable Logic Controller (PLC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Video • Metode:ceramah, diskusi, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep teoretis sains, aplikasi, desain dan rekayasa mengenai mekatronika	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi mahasiswa dalam kuliah dan diskusi • Bentuk non-test 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep teoretis sains, aplikasi, desain dan rekayasa mengenai mekatronika	5%
2.	CPMK 2.2	SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2.	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem sensor dan transduser serta komponen-komponen yang mendukungnya	Sensor dan Transduser <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian sensor dan transduser • Istilah istilah • Berbagai tipe sensor • Kriteria pemilihan sensor 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (on line) • Metode: ceramah, diskusi, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem sensor dan transduser serta komponen- komponen yang mendukungnya	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa • Bentuk Presentasi dan diskusi 	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem sensor dan transduser serta komponen- komponen yang mendukungnya	5%
3.	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1., SUB-CPMK 4.1.2.	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengkondisian sinyal serta komponen- komponen yang diperlukan.	Pengkondisian sinyal <ul style="list-style-type: none"> • Pengkondisian sinyal • Penguat • Proteksi • Filter • Jembatan Wheatstone • Modulasi pulsa • Masalah-masalah dengan sinyal • Transfer daya 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan untuk perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengkondisian sinyal serta komponen- komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengkondisian sinyal serta komponen- komponen yang diperlukan.	5%
4.	CPMK 2.1	SUB-CPMK 2.1.1 SUB-CPMK 2.1.2	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengolahan dan pengkondisian yang berhubungan dengan sinyal-sinyal digital serta komponen-komponen yang diperlukan.	Sinyal-sinyal Digital <ul style="list-style-type: none"> • Sinyal-sinyal digital • Sinyal-sinyal analog dan digital • Pengubah sinyal analog ke digital dan pengubah sinyal digital ke analog • Multiplexer • Akuisisi data • Pemrosesan sinyal digital • Komunikasi sinyal digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengolahan dan pengkondisian yang berhubungan dengan sinyal-sinyal digital serta komponen-komponen yang diperlukan	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu menjelaskan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem pengolahan dan pengkondisian yang berhubungan dengan sinyal-sinyal digital serta komponen-komponen yang diperlukan	5%
5	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1., SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan rangkaian elektronika digital serta komponen- komponen yang diperlukan.	Elektronika Digital <ul style="list-style-type: none"> • Gerbang-gerbang digital • Aplikasi gerbang-gerbang digital • Sequensial sinyal digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan rangkaian elektronika digital serta komponen- komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu menjelaskan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan rangkaian elektronika digital serta komponen- komponen yang diperlukan.	5%

6	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2.,	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator tenaga fluida serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuator pneumatik • Aktuator Hidrolik 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator tenaga fluida serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator tenaga fluida serta komponen-komponen yang diperlukan.	5%
7	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2.,	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator mekanik serta komponen-komponen yang diperlukan.	Sistem aktuator-aktuator mekanik <ul style="list-style-type: none"> • Sistem mekanik • Tipe-tipe Gerakan • Rantai kinematika • Cam, roda-roda gigi • Penggerak ban berjalan dan rantai • Bearing • Aktuator elektromekanik linier 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator mekanik serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator mekanik serta komponen-komponen yang diperlukan.	5%
8	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2.,	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator elektrik serta komponen-komponen yang diperlukan.	Sistem aktuator-aktuator elektrik <ul style="list-style-type: none"> • Sistem kelistrikan • Switch mekanik • Switch solid-state • Solenoida • Motor-motor DC • Motor-motor AC • Motor stepper • Motorservo DC • Teori memilih motor 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator elektrik serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem aktuator elektrik serta komponen-komponen yang diperlukan.	5%
9	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1., SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi Mikrokontroler serta komponen-komponen yang diperlukan.	Dasar-dasar Mikrokontroler <ul style="list-style-type: none"> • Tipe-tipe data pada mikrokontroler • Evolusi mikrokontroler • Embedded Controllers • Blok dasar dari mikroprosesor • Arsitektur mikrokontroler • CPU • RISC vs CISC • Representasi fungsi dari mikrokontroler PIC18F4321 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mikrokontroler serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mikrokontroler serta komponen-komponen yang diperlukan.	5%
10	CPMK 2.1,2.2	SUB-CPMK 2.1.1., SUB-CPMK 2.1.2., SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2.,	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi Mikrokontroler PIC18F serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Memori mikrokontroler • Input/Output Mikrokontroler • Pemrograman mikrokontroler dengan bahasa assembler • Arsitektur mikrokontroler PIC18F • Mode pengalamatan mikrokontroler PIC18F. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mikrokontroler PIC18F serta komponen-komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mikrokontroler PIC18F serta komponen-komponen yang diperlukan.	5%
11	UJIAN TENGAH SEMESTER									20%

12	CPMK 2.1,2.2	SUB-CPMK 2.1.1., SUB-CPMK 2.1.2., SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2.,	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi PLC serta komponen- komponen yang diperlukan.	<p>Programmable Logic Controllers (PLC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLC • Struktur dasar PLC • Pemrosesan input/output • Pengenalan pemrograman: Ladder, Instruction List, Squencing • Timer dan counter • Shift register • Data handling • Input/output analog 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning • Metode: ceramah, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi PLC serta komponen- komponen yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Presentasi dan diskusi 	Mahasiswa mampu merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan aplikasi PLC serta komponen- komponen yang diperlukan.	5%
13	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1., SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem masukan, keluaran dan memory PLC serta komponen- komponen yang diperlukan. Mahasiswa mampu membuat program untuk PLC dengan dengan diagram tangga, functional block, instruction list, sequential function charts dan structured text	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat keluaran dan masukan (input/ouput devices) • Memory • Programming PLC lanjutan • Diagram tangga • Functional block • Instruction list • Sequential function charts • Structured text 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning (tugas) • Metode: ceramah, diskusi, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu <ul style="list-style-type: none"> • Merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem masukan, keluaran dan memory PLC serta komponen- komponen yang diperlukan. • Membuat program untuk PLC dengan dengan diagram tangga, functional block, instruction list, sequential function charts dan structured text 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Tugas dan diskusi 	Mahasiswa mampu <ul style="list-style-type: none"> • Merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem masukan, keluaran dan memory PLC serta komponen- komponen yang diperlukan. • Membuat program untuk PLC dengan dengan diagram tangga, functional block, instruction list, sequential function charts dan structured text 	5%
14	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1., SUB-CPMK 4.1.2.,	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian robotika • Komponen robotika • Memprogram robot • Aplikasi robotika di industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning • Metode: ceramah, diskusi, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Presentasi dan diskusi 	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	5%
15	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1., SUB-CPMK 4.1.2.,	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kinematika dan dinamika Robot untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematika robotic • Dinamika robotic 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah, Project based learning • Metode: ceramah, diskusi, problem based learning 	(2x60") Menit	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kinematika dan dinamika Robot untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, • Bentuk: Presentasi dan diskusi 	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kinematika dan dinamika Robot untuk analisis dan perancangan sistem robotika dan komponen- komponen pendukungnya	5%
16	UJIAN AKHIR SEMESTER									10%

FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Mekatronika
Program Studi : Teknik mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 1-5

A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan Rangkaian dasar elektronika, Semikonduktor, Digital, Relay, counter, timer, motor

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Rangkaian dasar elektronika
Semikonduktor, Relay, Couter, Timer, Motor
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Carilah referensi berupa artikel ilmiah dan artikel mengenai perkembangan energi alternatif didunia
 - Rangkumlah referensi tersebut
 - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 lembar dan disiapkan dalam ppt minimal 10 halaman
 - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial dan ukuran 16 disesuaikan

C. KRITERIA PENILAIAN (5 %)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Dayatarik komunikasi/presentasi

FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : Mekatronika
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 6-10

A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan Aktuator tenaga fluida, mekanikal dan elektrik
Menjelaskan tentang PLC (*Programmable Logic Controller*) dan mikrokontroler

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Membuat kontrol Industri skala kecil dengan PLC
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data skunder (dari internet)
 - Rangkumlah referensi tersebut
 - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 halaman dan disiapkan juga dalam bentuk tayangan ppt minimal 10 halaman
 - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12, beserta tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial ukuran 16

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Daya tarik komunikasi/presentasi

FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : Mekanika
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 12-15

A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan tentang Robotika, Komponen, Aplikasi robotik, sistem kontroler, prinsip kinematika & dinamika robotik.

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Mengaplikasikan robotik secara sederhana
Membuat sistem kontroler skala kecil
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data skunder (dari internet)
 - Rangkumlah referensi tersebut
 - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 halaman dan disiapkan juga dalam bentuk tayangan ppt minimal 10 halaman
 - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12, beserta tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial ukuran 16

C. KRITERIA PENILAIAN (10 %)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Dayatarik komunikasi/presentasi

1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tulis, tes presentasi (lisan), desain, analisis	1. Rubrik untuk penilaian proses dan atau 2. Portofolio atau karya desain untuk penilaian
Ketrampilan Umum		
Ketrampilan Khusus		
Pengetahuan		
Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrument penilaian yang digunakan		

2. Bentuk Rubrik Holistik untuk Rancangan Tugas / Proposal

GRADE	SKOR	NILAI	KRITERIA PENILAIAN
Score-4	81-100	A	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif
Score-3	61-80	B	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Score-2	41-60	C	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Score-1	21-40	D	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Score-1	0-20	E	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

3. Bentuk Rubrik Skala Persepsi untuk Penilaian Presentasi / Ujian Lisan

Aspek/Dimensi yang dinilai	Score-4	Score-3	Score-2	Score-1	Score-1
	(81-100)	(61-80)	(41-60)	(21-40)	(0-20)
	A	B	C	D	E
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

4. RUBRIK PENILAIAN CPMK

Skor	Kemampuan Mengingat, Mengidentifikasi, Menyebutkan, Mengulang	Kemampuan Memahami, Menjelaskan, Mencontoh, Mengemukakan	Kemampuan Menerapkan, Melengkapi, Mendemonstrasikan, Mengklasifikasikan.	Kemampuan Menganalisis, Mengorelasikan, Membuat garis besar, Merasionalkan	Kemampuan Mengevaluasi Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan.	Kemampuan Menciptakan, Mengombinasikan Menyusun, Merancang, Mengembangkan.
81-100 (Score-4) A	Sangat Kompeten: Mahasiswa dengan sangat akurat dapat mengingat dan mengidentifikasi informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur tanpa kesalahan. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cepat dan efisien.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman mendalam tentang materi. Menjelaskan konsep dengan jelas dan tepat memberikan contoh yang relevan dan mengemukakan ide atau argumen dengan logis dan kohesif. Pemahaman yang ditunjukkan bersifat kritis dan reflektif.	Sangat kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan sangat efektif dalam situasi baru atau variabel. Melengkapi tugas dengan teliti, mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan penguasaan penuh. Dan mengklasifikasikan element dengan akurasi sempurna. Demonstrasi keterampilan ini konsisten dan dapat diandalkan.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang sangat kritis dan mendetail terhadap materi. Dapat mengorelasikan konsep dengan konteks yang lebih luas secara luar biasa, membuat garis besar yang komprehensif dan akurat, Serta merasionalkan dengan argumen yang kuat dan logis.	Sangat kompeten: mahasiswa menunjukkan penilaian yang sangat kritis dan berwawasan dalam mengevaluasi informasi. Mampu mempertimbangkan berbagai perspektif dengan cermat menilai kualitas argumen atau data secara akurat dan menyimpulkan dengan penalaran yang mendalam dan logis.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide baru, mampu mengombinasikan dan menyusun komponen komponen dengan cara yang inovatif dan unik. Merancang solusi yang kreatif dan mengembangkan proyek atau konsep yang kompleks dengan tingkat detail yang tinggi dan nuansa yang mendalam.
61-80 (Score-3) B	Kompeten: Mahasiswa dapat mengingat dan mengidentifikasi Sebagian besar informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur dengan beberapa kesalahan minor. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cukup efisien.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik. Menjelaskan konsep dengan cukup jelas mencontohkan dengan relevansi yang baik dan mengemukakan ide atau argumen dengan struktur yang masuk akal. Meskipun ada beberapa kesalahan minor, pemahaman secara umum adalah akurat.	Kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan baik dalam situasi yang familiar. Melengkapi tugas dengan beberapa kesalahan minor mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan yang baik. Dan mengklasifikasikan elemen dengan beberapa kesalahan yang dapat diterima. Demonstrasi keterampilan ini umumnya efektif.	Kompeten: Mahasiswa melakukan analisis yang baik dan cukup kritis. Mengorelasikan konsep dengan baik, membuat garis besar yang cukup detail dan sebagian besar akurat serta merasionalkan dengan argumen yang masuk akal.	Kompeten: Mahasiswa melakukan evaluasi yang baik dan menunjukkan pertimbangan yang bijaksana. Menilai dengan cukup akurat dan menyimpulkan dengan alasan yang baik dan struktural. Meskipun mungkin ada beberapa kekurangan dalam kedalaman atau detail.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menciptakan solusi atau proyek yang berarti. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang efektif. Merancang dengan beberapa tingkat kreativitas dan mengembangkan ide ide dengan mempertimbangkan sebagian besar aspek relevan.

<p>41-60 (Score-2) C</p>	<p>Cukup Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar untuk mengingat dan mengidentifikasi informasi, menyebutkan, dan mengulang dengan beberapa kesalahan yang jelas. Membutuhkan upaya tambahan untuk mengingat dan menampilkan informasi dengan benar.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki pemahaman dasar. Menjelaskan konsep dengan kejelasan yang terbatas, memberikan contoh yang kurang relevan dan mengemukakan ide atau argumen yang kurang terstruktur. Pemahaman mungkin benar tetapi tidak lengkap.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan cukup baik tetapi dengan beberapa kesalahan yang jelas. Melengkapi tugas tetapi memerlukan bantuan atau bimbingan mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan terbatas. Dan mengklasifikasikan element dengan ketidakakuratan yang mencolok. Demonstrasi keterampilan ini tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan analisis yang dasar. Seringkali memerlukan bimbingan untuk mengorelasikan konsep. Membuat garis besar yang kurang detail dan memiliki beberapa ketidakakuratan serta merasionalkan dengan beberapa argumen yang tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan evaluasi yang dasar mempertimbangkan beberapa perspektif, tetapi mungkin melewatkan aspek penting menilai dengan beberapa kesalahan dalam penilaian dan menyimpulkan dengan penalaran yang ada tetapi kurang kuat.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang fungsi tetapi kurang kreativitas, merancang solusi yang sederhana, dan mengembangkan konsep yang memenuhi beberapa tetapi tidak semua aspek yang dibutuhkan.</p>
<p>21-40 (Score-1) D</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa sering kali kesulitan mengingat dan mengidentifikasi informasi dengan benar, sering melakukan kesalahan saat menyebutkan dan mengulang informasi, konsep, atau prosedur. Demonstrasi pemahaman memerlukan bantuan atau petunjuk.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam memahami materi. Penjelasan seringkali tidak jelas atau salah. Contoh yang diberikan kurang relevan atau salah dan gagasan atau argumen yang dikemukakan tidak logis atau terfragmentasi. Pemahaman terbatas dan sering kali salah.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa seringkali kesulitan menerapkan konsep secara benar. Melengkapi tugas dengan banyak kesalahan, mendemonstrasikan prosedur atau konsep tanpa keakuratan atau kejelasan. Dan mengklasifikasikan elemen dengan banyak kesalahan. Demonstrasi keterampilan ini seringkali tidak efektif.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang terbatas. Kesulitan mengorelasikan konsep membuat garis besar yang sangat dasar dan sering tidak akurat, serta merasionalkan dengan argumen yang lemah atau tidak logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam mengevaluasi dan seringkali tidak mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Menilai dengan kesalahan yang signifikan dan menyimpulkan tanpa penalaran yang kokoh atau logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa seringkali kesulitan dalam menciptakan atau mengembangkan ide ide baru, mengombinasikan dan menyusun komponen tanpa banyak kreativitas atau inovasi, merancang dengan minimnya pemikiran asli dan mengembangkan proyek yang kurang dalam detail atau kompleksitas.</p>
<p>0-20 (Score-1) E</p>	<p>Tidak Kompeten: Mahasiswa tidak dapat mengingat atau mengidentifikasi informasi yang relevan, tidak mampu menyebutkan atau mengulang fakta, konsep, atau prosedur yang telah dipelajari. Tidak ada atau sangat sedikit informasi yang dapat diingat atau diulang dengan benar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi. Tidak mampu menjelaskan konsep tidak dapat mencontohkan dengan benar dan tidak mampu mengungkapkan ide atau argumen yang masuk akal. Tidak ada pemahaman atau pengetahuan yang bisa diidentifikasi dari penjelasan.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menerapkan konsep. Tidak dapat melengkapi tugas tidak mampu mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan benar. Dan tidak dapat mengklasifikasikan elemen dengan akurat. Tidak ada demonstrasi keterampilan yang efektif.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan kemampuan analisis tidak mampu mengoperasikan konsep tidak dapat membuat garis besar yang berarti dan tidak dapat merasionalkan dengan cara yang logis atau berdasar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu mengevaluasi informasi, gagal mempertimbangkan aspek penting tidak dapat menilai dengan keakuratan apapun dan tidak mampu menyimpulkan dengan cara yang masuk akal atau berdasarkan bukti.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menciptakan atau mengembangkan ide ide. Tidak dapat mengombinasikan atau menyusun komponen dengan cara yang bermakna, gagal merancang dengan pemikiran asli dan tidak mengembangkan konsep atau proyek yang mencerminkan pemahaman atau penguasaan materi.</p>

