



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RPS-MS-MS-12108

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
OTOMASI DAN ROBOTIKA	MS 42133	PILIHAN	T = 2	P = 0	VII (Tujuh)	15 September 2021
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK		Kaprosdi	
		Dr.-Ing.Ir. I Putu Mahayana Santika	(.....)		(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD)	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	CPL2 (P3)	Mengetahui jenis-jenis material yang digunakan dalam rekayasa permesinan dan perancangan berbagai komponen dalam suatu sistem				
	CPL3(U3)	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;				
	CPL4 (U4)	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi				
	CPL5 (K1)	Mampu mengaplikasikan konsep dasar IPTEKS untuk mendisain, melakukan penelitian dan pengkajian, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan dalam bidang konstruksi mesin, mesin konversi energi dan manufaktur baik secara mandiri maupun secara tim.				
	CPL6 (K3)	Menguasai ilmu dan teknologi pemilihan material dalam perancangan sistem konstruksi mesin, mesin konversi energi dan proses manufaktur.				
	CPL7 (P6)	Mengetahui perkembangan terbaru teknologi rekayasa permesinan yang memanfaatkan teknologi informasi berbasis pada penggunaan internet dalam sistem mekanika elektronika				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
1. CPMK1 : Memahami teori dan konsep otomasi dan robotika (CPL1)						
2.CPMK2 : Memahami teori dan konsep Pengerdalian (CPL1)						
3.CPMK3 : Memahami konstruksi robotika industri (CPL3)						

4.CPMK4 : Memahami teori dan aplikasi PLC (CPL4,CPL5)										
5.CPMK5 : Memahami konsep, aplikasi dan karakteristik Mikrokontroller dan Mikroprosesor (CPL4,CPL5)										
6. CPMK6 : Memahami teori dan konsep Algoritma program pengendalian robotika industri (CPL5,6)										
7. CPMK7 : Mampu memahami persamaan euler dan transformasi Laplace (CPL5, CPL6)										
8. CPMK8 : Mampu memahami konstruksi robotika industri (CPL7)										
Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)										
1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan definisi Otomatisasi dan Robotika(CPMK1)										
2. Sub CPMK 2 Mampu menjelaskan teori dan konsep Pengerdalian (CPMK2)										
3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik Aktuator dan Sensor (CPMK3)										
4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan PLC (CPMK4)										
5. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik Mikrokontroller dan Mikroprosesor (CPMK5)										
6. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan dan membuat Algoritma program pengendalian robotika industri (CPMK6)										
7. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan euler dan transformasi Laplace . (CPMK7)										
8. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan, merancang dan mengasemling konstruksi robotika industry (CPMK8)										
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK										
			Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	
	CPMK 1		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK 2		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK 3		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK 4		√	√	√	√	√	√	√	
Deskripsi singkat MK	Matakuliah ini membahas konsep dasar, perancangan dan implementasi ilmu robotika dan otomasi di industri. Sebagian besar materi merupakan materi lanjutan dan pengembangan dari mata kuliah Mekatronika , Rangkaian Elektronika, PLC, Microcontroller dan Microprocessor, Sensor dan Aktuator, Sistem Pengendalian, algoritma program robotika,Kinematika Robotika, persamaan euler dan transformasi Laplace .									
Bahan Kajian:	Bahan kajian materi pembelajaran adalah Teori-teori serta Konsep-konsep Otomatisasi dan Robotika, yaitu:									

Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dan definisi otomatisasi dan robotik 2. Teori dan konsep Pengendalian/ Kontrol 3. Aktuator dan sensor 4. Kinematika Robot 5. Manipulator 6. PLC, Mikroprosesor dan Mikrokontroller 7. Persamaan euler dan transformasi Lapalce serta Algoritma program robotika 8. Perancangan Robotika 						
Pustaka	Utama:			Pendukung:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charles A. Schuler, William L. McNAMEE, <i>Industrial Electronics and Robotics</i>, McGraw-Hill International Editions, 2nd ed. 1988 2. Kartidjo, M, dan Djodikusumo, I., <i>Mekatronika</i>, Jurusan Teknik Mesin ITB, 1986. 3. Pitowarno, Endra, "Robotika desain, control, dan kecerdasan buatan, 2006, Penerbit Andi Surabaya 4. W. Bolton, <i>Mechatronics, Electronic Control Systems in Mechanical Engineering</i>, Longman, 1996 D. Auslander, C. J. Kempf, <i>Mechatronics: Mechanical System Interfacing</i>, Prentice-Hall. 						
Dosen Pengampu:	Dr.-Ing.Ir. I Putu Mahayana Santika						
MK Prasyarat:	Tidak Ada						
Sesi ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Rujukan]	Penilaian		Bobot penilaian (%)
		Luring (Tatap Muka)	Daring (online)		Indikator	Bentuk dan kriteria	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat mengetahui	a) Kuliah [60']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ;	Pengenalan Tentang Disiplin	Kesesuaian jawaban	Kriteria: Rubrik nilai penyele	Kehadiran :

	tentang Definisi robotika, pengajaran, penelitian, Otomasi dan robot Industri, Sistem Kontrol Robotik, Penggunaan Kontrol Cerdas dan Interaksi Manusia dan Robot	b) Latihan soal [50']	b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Ilmu Robotika <ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan : definisi robot. • Pengajaran dan Penelitian di Bidang • Robotik • Otomasi dan Robot Industri :serta • konfigurasi manipulator • Sistem Kontrol Robotik : • Transformasi Laplace, • Kontrol Proporsional, Integral dan • Derivatif dalam sistem control robotik 	dengan penjelasan yang diberikan	saian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}\%$
2	Mahasiswa dapat mengetahui tentang Definisi robotika, pengajaran, penelitian, Otomasi dan robot Industri, Sistem Kontrol Robotik, Penggunaan Kontrol Cerdas dan Interaksi Manusia dan Robot	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penggunaan Kontrol Cerdas : <ul style="list-style-type: none"> • penerapan Intelligent Control dengan • Teori dan algoritma pemrograman yang dapat meniru "kecerdasan manusia". - Interaksi Manusia dan Robot : • Batasan interaksi manusia dan robot 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$
3	Mahasiswa dapat	a) Kuliah dan	a) eLearning:	Teknik Desain Robot	Kesesuaian	Kriteria:	Kehadiran :

	<p>Menjelaskan: menerapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip-prinsip dasar teknik desain robot • Cara kerja dari system kontrol dan Mekanik Robot • Sistem Kontroler berbasis komputer 	<p>Tanya jawab [60']</p> <p>b) Latihan soal soal [50']</p>	<p>http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]</p>	<p>Berorientasi Fungsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip-prinsip dasar teknik desain • robot sesuai fungsi • Cara kerja dari system kontrol dan Mekanik Robot • Sistem Kontroler berbasis komputer 	<p>jawaban dengan penjelasan yang diberikan</p>	<p>Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif</p> <p>Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.</p>	<p>$\frac{10}{16}$ %</p>
4	<p>Mahasiswa dapat Menjelaskan bentuk fisik robot, system hardware dan software serta mampu mengaplikasikan teknik pembuatan robot .</p>	<p>a) Kuliah [60']</p> <p>b) Tanya jawab [50']</p>	<p>a) eLearning: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]</p>	<p>Konstruksi mekanik robot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor • Fungsi sensor yang terdiri dari sensor biner, sensor analog, sensor rotary dan sensor kamera • Rangkaian untuk signal conditional dengan op-amp 	<p>Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan</p>	<p>Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif</p> <p>Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.</p>	<p>1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ %</p> <p>2. Tugas 1 5%</p>
5	<p>Mahasiswa dapat Mengerti dan menggunakan berbagai jenis penggerak /actuator, hardware dalam</p>	<p>a) Kuliah [60']</p> <p>b) Tanya jawab [50']</p>	<p>1. eLearning: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]</p>	<p>Konstruksi mekanik robot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuator motor DC, • motor Stepper, Motor DC Brushless, dan motor DC servo; • Teknik PWM Analog dan PWM Software; 	<p>Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan</p>	<p>Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif</p> <p>Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya</p>	<p>Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %</p>

	merancang fisik robot, system hardware, serta memfungsikan robot dengan program yang efektif dan sesuai tujuan.			<ul style="list-style-type: none"> • Motor DC Direct Drive, dan Motor Linier ; • Aktuator. pneumatik dan • Hidrolik 		dan kemampuan menjawab.	
6	Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan mampu menggunakan teknik kontrol robot (Proporsional, Integral dan Diferensial)	a) Kuliah dan Tanya jawab [60'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Sistem Kontrol Dalam Robotik : <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip dasar mekanisme kontrol dalam robotic ; • Teknik control On/Off secara input dan output; • Teknik control proporsional (P), control Integral (I), control Derivatif (D). 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
7	Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan mampu menggunakan teknik kontrol robot	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Kontrol Posisi dan Kecepatan : <ul style="list-style-type: none"> • Kontrol posisi dan kecepatan ; • Kontrol posisi menggunakan kontroler P, kontroler I dan Kontroler D • Menghitung efek beban atau torsi ; • Active Force Control : • Beban dalam operasi suatu robot 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ % 2. Tugas2: 5%

				• Konsep dasar AFC			
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (Bobot 30%)						
9	Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan mampu menggunakan teknik kontrol robot	a. Kuliah [60'] b. Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Implementasi Kontrol Berbasis Prosesor : • Sistem control hardware dan software dengan kontroler robot mobile manipulator berbasis PC • Sistem control hardware dan software dengan kontroler robot berbasis PIC16F877	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
10	Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan mampu menggunakan teknik kontrol robot	a) Kuliah Tanya jawab [60'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Low-level Control dan High-Level Control dalam robotic : • Teknik control gerak berbasis pendekatan Model-Plan-Act ; • Teknik control gerak berbasis Behavior (Behavior-Base, BB) ; • Solusi perubahan keadaan dengan metoda Finite State Machine ○ (FSM)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ % 2. Tugas3: 5%
11	Mahasiswa dapat menganalisa yang berkaitan dengan gerakan	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai	Prinsip Dasar Pemodelan Matematika Dalam Sistem Robotik : • Persamaan matematika dari suatu sistem robot	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik:	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %

	robot tanpa memandang efek inersia terhadap kinematik dan efek inersia dari struktur robot secara fisik.		waktu mahasiswa bertanya	<ul style="list-style-type: none"> • Model kinematik robot berdasarkan model pergerakan holonomic ; • Persamaan trigonometri untuk analisa persamaan kinematik ; • Matriks rotasi dan translasi kedalam bentuk 2 D dan 3 D pada suatu gerakan robot ; • Metoda Denavit – Hartenberg (D-H) • Teknik Kinematik Invers pada Sistem Sudut Euler. 	diberikan	Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
12	Mahasiswa dapat menganalisa dan menghitung gerakan robot tanpa memandang efek inersia terhadap kinematik dan efek inersia dari struktur robot secara fisik.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Analisa Kinematik Sistem Non Holonomic : <ul style="list-style-type: none"> • Metode kinematik mobile robot • Analisa Dinamik ; <ul style="list-style-type: none"> • konsep dasar dinamik robot • Komponendinamik ; • Metode Newton Euler dan Metode Lagrange – Euler • Persamaan umum dinamik robot 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$

				manipulator			
13	Mahasiswa dapat menganalisa gerakan robot tanpa memandang efek inersia terhadap kinematik dan efek inersia dari struktur robot secara fisik.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Teori Jacobian : <ul style="list-style-type: none"> • Konsep ruang Euclidean, • Matriks Jacobian, • Determinan Jacobian dan Singularity • Persamaan Gerak Dinamik DDMR pada suatu robot 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran :
14	Mahasiswa dapat memahami, dan merancang Robot tangan satu sendi	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Persamaan Kinematik dan Dinamik : <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan kinematik dan dinamik pada robot tangan satu sendi • Rangkaian kontrol robot tangan satu sendi 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}\%$
15	Mahasiswa dapat memahami, mengerti dan merancang robot tangan dua sendi	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Kinematik dan Dinamika Robot tangan dua sendi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan kinematik dan dinamik pada robot tangan dua sendi 2. Rangkaian Kontrol kontrol robot tangan dua sendi 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$ 2. Tugas 4 5%
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)						

RUBRIK HOLISTIK

Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	(21-40)	(41-60)	(61-80)	(Skor \geq 81)
Pemahaman konsep dasar soal yang akan diselesaikan	Tidak memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan.	Sedikit memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, terlihat dari tahapan yang tidak menuju ke penyelesaian.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, dan dapat menuju ke penyelesaian.
Sistematika penulisan penyelesaian	Alur sistematika penyelesaian tidak jelas dan tidak bermakna.	Alur sistematika penyelesaian tidak lengkap sehingga tidak menuju ke penyelesaian.	Alur penyelesaian sistematis tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Alur penyelesaian sistematis dan dapat menuju ke penyelesaian.
Ketepatan dalam menyelesaikan soal	Soal tidak selesai.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 60%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 80%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 100%.

Menyetujui

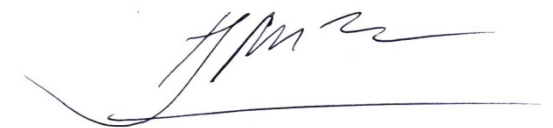
Ka.Prodi Teknik Mesin – ITI




(Ir. Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM)
NIDN : 0322096803

Tangerang Selatan, 15 September 2021

Dosen Pengampu Mata Kuliah



(Dr.-Ing. Ir. I P. M. Santika)