

GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PERKULIAHAN (GBPP)

Matakuliah	: Robotika	Kode	: TKC225	Teori	: 2 sks	Praktikum	: 1 sks
Deskripsi Matakuliah	: Mata kuliah TKC225 Robotika ini berisi konsep dan prinsip dasar robotika dari aspek anatomi robot, kinematika dan dinamika robot, sensing, sistem penggerak robot, pengendalian, sampai aspek pemrograman robot. Perkuliahan secara garis besar terbagi atas 8 pokok bahasan, yaitu: <ol style="list-style-type: none">1. Dasar-dasar robotika2. Teknik perancangan robot3. Sistem kendali robot4. Kinematik dan dinamik robot5. Teknik pemrograman robot6. Mobile robot7. Robot vision8. Proyek robotika						
Standar Kompetensi	: Setelah lulus mata kuliah ini, mahasiswa dapat memahami konsep dan prinsip-prinsip robotika serta dapat merancang dan membuat sistem robot sederhana berupa robot pengikut garis atau robot penghindar rintangan. Standar kompetensi mahasiswa yang ingin dicapai adalah sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none">1. mampu memahami konsep dasar robotika dan mengenal jenis dan fungsi robot serta interaksinya dengan manusia;2. mampu memahami teknik merancang sebuah robot;3. mampu memahami konsep sistem kendali robot;4. mampu melakukan analisis pergerakan dan posisi robot melalui analisis kinematik dan dinamik;5. mampu memprogram sistem robot;6. mampu memahami konsep dari robot dan dapat membuat serta menganalisa mobile robot;7. mampu mengetahui cara penginderaan pada robot;8. mampu merancang dan membuat <i>autonomous mobile robot</i> sederhana;						
Program Studi	: Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro						
Dosen Pengampu Matakuliah	: Eko Didik Widiyanto, ST., MT. NIP. 197705262010121001						
Pustaka Pendukung :	<ol style="list-style-type: none">1. Endra Pitowarno, Robotika Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.2. InTech, Robotic Systems - Applications, Control and Programming, 2012, http://www.intechopen.com/books/robotic-systems-applications-control-and-programming3. Thomas Braunl, Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Application with Embedded Systems, 2nd ed., Springer, 2006.4. Reza N. Jazar, Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control, 1st ed., Springer, 2007.5. John M. Holland, Designing Autonomous Mobil Robots: Inside the Mind of an Intelligent Machine, Newnes, 2003.						

Peta Instruksional

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
1	<p>a) [C1] Mahasiswa memahami cakupan materi kuliah robotika yang akan disampaikan kepada mereka</p> <p>b) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan definisi robot</p> <p>c) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan perkembangan teknologi robot</p> <p>d) [C2] Mahasiswa mampu menjelaskan jenis dan fungsi robot dalam membantu pekerjaan manusia dan interaksinya</p>	Kontrak Kuliah Dasar-dasar Robotika	<ul style="list-style-type: none"> Definisi Sejarah dan perkembangan teknologi robot Jenis robot Fungsi robot Interaksi manusia dan robot 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
2	<p>a) [C2] Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip kerja robot beroda (WMR)</p> <p>b) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan cara kerja dari sistem kontrol dan mekanik robot</p> <p>c) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan aplikasi WMR</p> <p>d) [C2] Mahasiswa mampu memahami cara kerja komponen WMR</p> <p>e) [C3] Mahasiswa dapat mengaplikasikan teknik steering WMR: ackerman dan diferensial</p> <p>f) [C3] Mahasiswa dapat mengaplikasikan teknik navigasi WMR: pengikut dinding, pengikut garis, pengikut tepi</p>	Sistem Robot (Beroda)	<ul style="list-style-type: none"> Sistem robot beroda (WMR, wheeled mobile robot) Apliasi WMR Isu pengembangan: steering, komponen, kontrol low-level dan high-level Sistem navigasi 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
3	<p>a) [C3] Mahasiswa akan mampu mengimplementasikan sensor resistensi yang sesuai untuk WMR</p> <p>b) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain rangkaian pengkondisi untuk sensor resistif dan melakukan antarmuka ke kontroler</p> <p>c) [C5] Mahasiswa akan mampu memilih sensor yang tepat bagi WMR untuk mengukur jarak</p> <p>d) [C5] Mahasiswa akan mampu memilih sensor yang tepat untuk menjejak garis</p> <p>e) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan</p>	Sensor Robot Beroda	<ul style="list-style-type: none"> Sensor resistansi : tekukan, potensiometer, LDR Rangkaian pengkondisi: pembagi tegangan, komparator Sensor ultrasound Sensor jarak IR Enkoder kecepatan rotasi Accelerometer Gyroscope 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	[1] Bab 2.5

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
	<p>sensor enkoder untuk mengukur kecepatan rotasi roda di WMR</p> <p>f) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan sensor accelerometer untuk memonitor pergerakan dilatasi robot</p> <p>g) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan sensor gyroscope untuk memonitor pergerakan rotasi robot</p>					
4	<p>a) [C5] Mahasiswa mampu memilih aktuator untuk robot beroda berdasarkan aplikasi robotnya: motor DC, motor Stepper, Motor DC Brushless, dan motor DC servo</p> <p>b) [C3] Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik PWM Analog dan PWM Software</p> <p>c) [C3] Mahasiswa mampu mengaplikasikan motor DC Direct Drive, dan menjelaskan fungsi dari Motor Linier</p> <p>d) [C3] Mahasiswa mampu mengaplikasikan aktuator pneumatik dan hidrolis</p>	Aktuator Robot	<ul style="list-style-type: none"> • Motor DC magnet permanen • Motor DC Stepper • Motor DC brushless • Motor DC Servo • Teknik PWM (modulasi lebar pulsa) • Motor DC Direct Drive • Motor Linear • Aktuator pneumatik dan hidrolis 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	[1] Bab 2.6
5,6	<p>a) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar mekanisme kendali dalam robotika</p> <p>b) [C3] Mahasiswa dapat menggunakan teknik kontrol On/Off secara input dan output untuk kendali robot</p> <p>c) [C3] Mahasiswa dapat menggunakan teknik kendali proporsional (P), kendali Integral (I), kendali Derivatif (D) dan kendali PID untuk kendali robot</p>	Sistem Kendali Robot	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kendali pada robot. • Kendali posisi dan kecepatan. • Active Force Control. • Implementasi kendali ke dalam rangkaian berbasis mikroprosesor. • Low-level dan High-level Control pada robot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	4 x 50	
7	Evaluasi: Ujian Tengah Semester					
8,9	<p>a) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana proses forward dan inverse baik secara kinematik maupun dinamik</p> <p>b) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan model kinematik robot berdasarkan model pergerakan holonomic dan non-holonomic</p>	Kinematik dan Dinamik Robot	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Forward dan Inverse Kinematics</i> • <i>Forward dan Inverse Dynamics</i> • Analisis kinematik sistem <i>Holonomic</i> dan <i>Non-holonomic</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	4 x 50	

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
	c) [C2] Mahasiswa dapat memahami proses forward dan reverse pada robot berdasarkan model holonomic dan non-holonomic					
10	a) [C3] Mahasiswa dapat menggunakan tools programming dari robot seperti sistem instalasi, kompilasi menggunakan bahasa C dan C++ serta bahasa pemrograman yang lain	Teknik Pemrograman Robot	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Instalasi • Kompilasi dari C dan C++ • Assembler • Debug • Downloader dan upload 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
11	a) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan tentang mobile robot dan control embedded pada mobile robot, serta interface yang digunakan b) [C4] Mahasiswa dapat memilih sensor yang digunakan pada mobile robot	Mobile Robot	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Mobile Robot, Kontrol embedded, interface • Sensor 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
12	a) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan tentang Robot vision dan komponen penyusunnya b) [C2] Mahasiswa dapat menjelaskan tentang formasi dan sensor image pada robot vision	Robot Vision	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan tentang Robot Vision • Formasi image • Sensor image 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
13	a) [C5] Mahasiswa mampu merancang dan membuat line following robot atau obstacle avoidance robot yang jika memungkinkan dapat dikompetisikan antar team agar tercipta iklim kompetisi yang baik b) [C6] Mahasiswa mampu mengevaluasi kinerja robot rancangannya	Proyek Robotika	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan dan pembuatan mekanik robot. • Perancangan dan pembuatan sistem elektronik robot. • Perancangan dan pembuatan sistem kendali robot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
14	Evaluasi: Ujian Akhir Semester					