



UNIVERSITAS WIRALODRA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATAKULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	Semester	Tgl. Penyusunan
Robot Cerdas	TKM04148	Matakuliah PRODI	2	7	01-07-2024
OTORISASI /PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Ketua PRODI		
Capaian Pembelajaran	CPL PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL03	Mampu merancang sistem dan jaringan computer yang mencakup perangkat keras dan lunak sesuai standar teknis, keselamatan dan kesehatan lingkungan yang berlaku dengan mempertimbangkan kemudahan dan kenyamanan penggunaan			
	CPL07	Mampu merumuskan solusi terhadap masalah rekayasa pada sistem dan jaringan computer yang mencakup perangkat keras dan lunak dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan public, kultural, social dan lingkungan			
	Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)				
	CPMK031	Mampu merancang sistem berbasis computer yang mencakup perangkat keras dan lunak			
	CPMK071	Mampu menganalisis dan menguji / memilih sumber daya yang meliputi aspek perangkat keras dan lunak dalam melakukan aktivitas rekayasa pada sistem berbasis computer dan jaringan			
	Sub-CPMK				
	SCPMK0311	Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras			
	SCPMK0312	Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak			
	SCPMK0711	Mampu menguji sumber daya pada aspek perangkat keras pada sistem berbasis komputer			
	SCPMK0712	Mampu menguji sumber daya pada aspek perangkat lunak pada sistem berbasis komputer			
	Isi Singkat	Matakuliah ini berisi tentang cara pembuatan robot beroda menggunakan raspberry pi, oleh karena itu materinya dimulai dari pengenalan raspberry pi beserta operating systemnya, Bahasa pemrograman python (bersifat refresher, 1 pertemuan), openCV sebagai library untuk pengolahan citra dan video via kamera pi. Kemudian mahasiswa melakukan assembly komponen-komponen pada robot lalu menerapkan konsep image processing dalam membuat robot otonom dan yang terakhir adalah mahasiswa diminta membuat robot otonom (dapat mengenali jalur) dengan menerapkan algoritma Neural Network.			
Pokok-pokok Substansi Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raspberry Pi dan OS raspberry Pi 2. Bahasa pemrograman Python 3. OpenCV 4. Kontrol motor DC menggunakan Raspberri pi 5. Assembly komponen-komponen menjadi robot 6. Mengontrol robot menggunakan joystick dan keyboard 7. Lane detection menggunakan konsep <i>image processing</i> 8. Lane detection menggunakan konsep <i>neural network</i> 				

Daftar Kepustakaan	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Learn Robotics with Raspberry Pi, Matt-Timmons Brown, 2019, San Fransisco 2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, Aurelien Geron, 2017, Sebastopol USA <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Materi di Youtube: Muhammad Pauzan 4. Materi Robotik di blog: pauzan.com
Dosen Pengampu	Muh Pauzan, S.Si., M.Sc.

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (materi pelajaran)	Bentuk pembelajaran	Waktu belajar (menit)	Pengalaman	Kriteria penilaian (indikator)	Bobot nilai	Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	<p>SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras</p> <p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<p>Pengenalan robot cerdas dan instalasi OS Raspberry Pi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbedaan robot yang menerapkan kecerdasan buatan vs robot tanpa kecerdasan buatan 2. Raspberry Pi 4 3. Instalasi OS 4. Kabel HDMI 5. Kabel mouse dan keyboard 	Ceramah, demo instalasi OS raspberry	2 x 50	Mahasiswa memahami konsep robot cerdas dan mampu menginstalasi OS raspberry pi	Kehadiran, tugas membuat rangkaian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1
2	<p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<p>Python refresher:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi Python pada Raspberry Pi 2. Memasukkan library openCV 3. Interface kamera pi dengan raspberry pi 4. Sintaks 5. Komentar 6. Number 7. Variabel 8. String 9. Boolean 10. Operator logika, perbandingan, matematika 11. Suites 12. Objek dasar 13. Variabel 14. String 15. Struktur kontrol 	Ceramah, demo instalasi python, openCV dan interface kamera pi	2 x 50	<p>Mahasiswa mampu memahami Bahasa pemrograman python</p> <p>Mahasiswa mampu menginstalasi python pada raspberry pi, menimport library openCV dan interface kamera pi</p>	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1,3

		16. Iterasi 17. Loop while 18. List 19. Tuple						
3	SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	OpenCV (open source computer vision): 1. Sejarah OpenCV 2. Membaca, menampilkan dan menyimpan gambar menggunakan openCV-python 3. Modifikasi nilai pixel dan mengetahui image properties pada gambarseperti ROI (region of image), jumlah pixel dan tipe data gambar 4. Image thresholding: simple thresholding, adaptive dan otsu's thresholding 5. Trabsformasi geometri pada gambar: transformation, translation, scaling dan rotation 6. Membaca menampilkan dan menyimpan video 7. Mengambil gambar dari camera pi dan menyimpannya	Ceramah dan demonstrasi materi, studi kasus	2 x 50		Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 3
4	SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	Implementasi OpenCV pada raspberry pi	Ceramah dan demonstrasi materi, studi kasus	2 x 50	Mahasiswa mampu melakukan instalasi OpenCV pada Raspberry pi dan	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi library OpenCV pada raspberry pi 2. Konsep dan aplikasi virtual environment pada project-project raspberry pi 3. Instalasi camera pi dan cara menggunakannya menggunakan library OpenCV-Python 4. Belajar merekam video dan menyimpannya 5. Belajar mencapture/foto dan menyimpannya di Raspberry pi 			mampi menggunakan camera pi pada Raspberry pi			
5	SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	<p>Mengontrol motor DC menggunakan Raspberry pi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan motor Driver L298N 2. Wiring diagram antara Raspberry pi dengan motor driver dan dengan gear motor 3. Konsep daya dan penerapannya pada raspberry pi dan motor driver 4. Mengontrol motor DC menggunakan koding Python 	Ceramah dan demonstrasi materi, studi kasus	2 x 50	Mahasiswa mampu memahami konsep wiring dan penambahan driver motor untuk menggerakkan roda robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	
6	SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis	Melakukan assembly robot:	Ceramah, demo	2 x 50	Mahasiswa mampu membuat/merakit robot from stratch, kemudian	Kehadiran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 3

	<p>computer pada aspek perangkat keras</p> <p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koneksi antara raspberry dengan power bank 2. Koneksi raspberry pi dengan motor driver 3. Koneksi motor driver dengan sumber energi 12V beserta koneksinya dengan gear motor 4. Membuat robot dengan memasang komponen-komponen tersebut pada casing robot yang sudah disediakan 	<p>rangkaian robot cerdas</p>		<p>mampu memahami konsep rangkaian dan fungsi tiap komponen-komponen penyusunnya</p>			
7	<p>SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras</p> <p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<p>Mengontrol robot menggunakan joystick dan keyboard</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan setup untuk dapat mengontrol robot menggunakan joystick 2. Mengimplementasikan koding python pada robot yang dikontrol gerakannya menggunakan joystick 3. melakukan setup untuk dapat mengontrol robot menggunakan keyboard 4. mengimplementasikan koding Python 	<p>Ceramah, demo, studi kasus</p>	2 x 50	<p>Mahasiswa mampu menggerakkan robot secara nirkabel menggunakan joystick dan keyboard</p>	<p>Kehadiran, tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 3

		untuk mengontrol Gerakan robot						
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)								
8	<p>SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras</p> <p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<p>Konsep image processing:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbedaan grayscale, RGB dan RGBA pada gambar 2. Image enhancement 3. Image restoration 4. Compression, segmentation dan recognition 	Ceramah, diskusi kelas, latihan soal	2 x 50	Mahasiswa mampu membedakan sifat dari gambar grayscale, RGB dan RGBA serta mampu melakukan image enhancement, restoration, compression, segmentation dan recognition.	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2
9	<p>SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras</p> <p>SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak</p>	<p>Implementasi image processing pada robot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep menerapkan image processing pada robot 2. Setup robot termasuk kameranya 3. Melakukan warping lane pada robot menggunakan image processing 4. Melakukan finding lane pada robot dengan track yang sudah disediakan 5. Melakukan optimizing curve dari data yang diperoleh pada finding lane 	Ceramah, demo robot dan studi kasus	2 x 50	Mahasiswa mampu menerapkan konsep image processing pada robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2
10	<p>SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras</p>	<p>Konsep neural networks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supervised, unsupervised and 	Ceramah, diskusi kelas	2 x 50	Mahasiswa mampu memahami konsep neural network serta mengerti cara	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2

	SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	reinforcement learning 2. Training algorithm 3. Dataset dan cara melakukan training data			melakukan pengambilan dataset beserta training data tersebut			
11	SCPMK0111: software pengolahan citra dan vidoe	Implementasi neural networks pada robot: 1. Mengambil data collection	Ceramah, demo robot dan cara mengambil data collection	2 x 50	Mahasiswa mampu mengambil data collection berupa data jalur yang dilalui oleh robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2, 3
12	SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	Implementasi neural networks pada robot: 1. Melakukan training pada robot	Ceramah, demo training data dan cara mengimplement asikannya pada robot	2 x 50	Mahasiswa mampu melakukan training dari data yang diperoleh pada pertemuan ke-11 dan mengimplementasikan hasil trainingnya pada robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2, 3
13	SCPMK0311: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat keras SCPMK0312: Mampu merancang sistem berbasis computer pada aspek perangkat lunak	Implementasi hasil training pada robot cerdas. 1. Menimplementasikan hasil training pada robot 2. Melakukan demo robot yang sudah diberikan data training pada jalur 3. Melakukan analisis Gerakan robot, ada yang perlu diperbaiki di koding atau dari hasil data training?	Ceramah, demo robot cerdas otonom dan analisis hasil	2 x 50	Mahasiswa mampu melakukan implementasi dari algoritam kneural network yang diterapkan pada robot, serta mampu menganalisa hasil dari demo robot otonom yang dilakukan.	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2, 3
14	SCPMK0711: Mampu menguji sumber daya pada aspek perangkat keras pada sistem berbasis komputer	Studi kasus dan project robot otonom dengan jalur yang berbeda dari yang sudah dicontohkan	Studi kasus dan impementasiy a menggunakan	2 x 50	Mahasiswa mampu menjawab permasalahan yang diberikan dan	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2, 3

	SCPMK0712: Mampu menguji sumber daya pada aspek perangkat lunak pada sistem berbasis komputer		neural networks pada robot otonom		menerapkannya dalam algoritma neural networks pada robot otonom			
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)								