



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	Mahasiswa mampu merancang robot beroda dengan mempertimbangkan kebutuhan perangkat keras			
	CPMK032	Mahasiswa mampu melakukan pengambilan data collection pada robot berupa input gambar jalur			
	CPMK033	Mahasiswa mampu melakukan pengolahan data input berupa gambar jalur menjadi data training			
	CPMK071	Mahasiswa mampu menerapkan algoritma <i>Neural network</i> pada robot otonom pengikut arah jalur			
	Sub-CPMK				
	SCPMK0311	Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik perangkat keras yang digunakan			
	SCPMK0321	Mampu memahami bahasa pemrograman Python			
	SCPMK0322	Mampu memahami OpenCV beserta penggunaannya dalam machine learning			
	SCPMK0331	Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak			
	SCPMK0711	Mampu menyelesaikan masalah baik yang berkaitan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak pada robot <i>self-driving</i>			
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 <i>image processing</i> dan <i>neural network</i> dalam membuat robot <i>self-driving</i> dan yang terakhir adalah mahasiswa diminta membuat robot <i>self-driving</i> dengan menerapkan algoritma <i>Neural Network</i> .				
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 				

	<ol style="list-style-type: none"> 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
	<p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Materi di Youtube: Robocom Akademi 3. 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	SCPMK0321: Mampu memahami bahasa pemrograman Python	Python refresher: 1. List dan tuple 2. Decision 3. Fungsi / function 4. Looping 5. Module 6. Numpy	Video pembelajaran / explainer	2 x 50	Mahasiswa membuat sintaks kode python pada PyCharm	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1
2	SCPMK0322: Mampu memahami OpenCV beserta penggunaannya dalam machine learning	OpenCV (<i>open source computer vision</i>): 1. Sejarah OpenCV 2. Membaca, menampilkan dan menyimpan gambar menggunakan openCV-python 3. Modifikasi nilai pixel dan mengetahui image properties pada gambar seperti ROI (<i>region of image</i>), jumlah pixel dan tipe data gambar 4. Image thresholding: simple thresholding, adaptive dan otsu's thresholding 5. Transformasi geometri pada gambar: transformation, translation, scaling dan rotation	Video pembelajaran	2 x 50	Mahasiswa melakukan instalasi OpenCV pada PyCharm, mahasiswa melakukan manipulasi pada gambar menggunakan openCV	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1

		6. Membaca menampilkan dan menyimpan video						
3	SCPMK0311: Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik perangkat keras yang digunakan	Instalasi OS Raspberry Pi: 1. Pengenalan Raspberry Pi 4 2. Instalasi OS Raspberry Pi 3. Koneksi Raspberry Pi ke Laptop secara wireless	Video explainer, demo instalasi OS Raspberry, dan koneksi secara wireless ke laptop	2 x 50	Mahasiswa mampu memahami Bahasa pemrograman python Mahasiswa mampu menginstalasi python pada raspberry pi, menimport library openCV dan interface kamera pi	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1,3
4	SCPMK0311: Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik perangkat keras yang digunakan SCPMK0322: Mampu memahami OpenCV beserta penggunaannya dalam machine learning	Implementasi OpenCV pada raspberry pi 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	Video explainer, demo instalasi OpenCV, kamera pi dan penggunaannya, info grafis	2 x 50	Mahasiswa mampu melakukan instalasi OpenCV pada Raspberry pi dan mampu menggunakan camera pi pada Raspberry pi	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2
5	SCPMK0311: Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik	Mengontrol motor DC menggunakan Raspberry pi	Video explainer, demo kontrol motor DC,	2 x 50	Mahasiswa mampu memahami konsep wiring dan penambahan driver motor untuk	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	

	perangkat keras yang digunakan	<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 	demo pengukuran daya pada perangkat keras		menggerakkan roda robot, mahasiswa faham cara mengetahui kebutuhan daya perangkat keras			
6	SCPMK0311: Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik perangkat keras yang digunakan	<p>Melakukan assembly robot:</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 motor DC 4. Membuat robot dengan memasang komponen-komponen tersebut pada casing robot yang sudah disediakan 	Video demo assembly robot, info grafis	2 x 50	Mahasiswa mampu membuat/merakit robot from scratch, kemudian mampu memahami konsep rangkaian dan fungsi tiap komponen-komponen penyusunnya	Kehadiran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran 	1, 3
7	SCPMK0311: Mampu mengidentifikasi fungsi, menganalisis kebutuhan daya, serta karakteristik perangkat keras yang digunakan	<p>Mengontrol robot menggunakan joystick dan keyboard</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan setup untuk dapat mengontrol robot 	Video explainer, demo kontrol robot menggunakan	2 x 50	Mahasiswa mampu menggerakkan robot secara nirkabel menggunakan joystick dan keyboard	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 3

		<p>menggunakan joystick</p> <p>2. Mengimplementasikan koding python pada robot yang dikontrol gerakannya menggunakan joystick</p> <p>3. melakukan setup untuk dapat mengontrol robot menggunakan keyboard</p> <p>4. mengimplementasikan koding Python untuk mengontrol Gerakan robot</p>	joystick dan keyboard						
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)									
8	SCPMK0331: Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak	<p>Konsep <i>image processing</i>:</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 	Video explainer, demo koding	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	SCPMK0331: Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak	<p>Implementasi <i>image processing</i> pada robot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep menerapkan <i>image processing</i> pada robot 2. Setup robot termasuk kameranya 3. Melakukan warping lane pada robot 	Video explainer, demo koding	2 x 50	Mahasiswa mampu menerapkan konsep <i>image processing</i> pada robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2	

		<p>menggunakan <i>image processing</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan finding lane pada robot dengan track yang sudah disediakan Melakukan optimizing curve dari data yang diperoleh pada finding lane 						
10	SCPMK0331: Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak	<p>Konsep <i>neural networks</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Supervised, unsupervised and reinforcement learning</i> Training algorithm Dataset dan cara melakukan <i>training data</i> 	Video explainer, demo training data	2 x 50	Mahasiswa mampu memahami konsep <i>neural network</i> serta mengerti cara melakukan pengambilan dataset beserta training data tersebut	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> 10% kehadiran 20% tugas 	1, 2
11	SCPMK0331: Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak	<p>Implementasi <i>neural networks</i> pada robot:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengambil <i>data collection</i> 	Video explainer, demo pengambilan <i>data collection</i>	2 x 50	Mahasiswa mampu mengambil <i>data collection</i> berupa data jalur yang dilalui oleh robot	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> 10% kehadiran 20% tugas 	1, 2, 3
12	SCPMK0331: Mampu mengolah data collection sehingga menjadi data training yang layak	<p>Implementasi <i>neural networks</i> pada robot:</p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan training pada robot 	Video explainer, demo melakukan <i>training data</i>	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	SCPMK0711: Mampu menyelesaikan masalah baik yang berkaitan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak pada robot <i>self-driving</i>	<p>Implementasi hasil training pada robot cerdas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengimplementasikan hasil training pada robot 	Video explainer, demo implementasi koding utama	2 x 50	Mahasiswa mampu melakukan implementasi dari algoritma <i>neural network</i> yang diterapkan pada robot,	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> 10% kehadiran 20% tugas 	1, 2, 3

		<p>2. Melakukan demo robot yang sudah diberikan data training pada jalur</p> <p>3. Melakukan analisis Gerakan robot, ada yang perlu diperbaiki di koding atau dari hasil data training?</p>	pada robot <i>self-driving</i>		serta mampu menganalisa hasil dari demo robot <i>self-driving</i> yang dilakukan.			
14	SCPMK0711: Mampu menyelesaikan masalah baik yang berkaitan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak pada robot <i>self-driving</i>	Studi kasus dan project robot <i>self-driving</i> dengan jalur yang berbeda dari yang sudah dicontohkan	Studi kasus dan impementasinya menggunakan <i>neural networks</i> pada robot otonom	2 x 50	Mahasiswa mampu menjawab permasalahan yang diberikan dan menerapkannya dalam algoritma <i>neural networks</i> pada robot <i>self-driving</i>	Kehadiran, tugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10% kehadiran ▪ 20% tugas 	1, 2, 3
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)								