



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER**

**Kode Dokumen**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Robotika	CEA40A3	Teknik Komputer Lanjut	T=2	P=0	8	26 Maret 2018
<b>OTORISASI</b>	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ketua PRODI</b>	
	Dwi Edi Setyawan S.T., M.T.				Helmy Widyantara S.T., M.Eng.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI</b>					
	[KK-01]	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem telekomunikasi.				
	[KK-03]	Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi, dan analisis masalah rekayasa pada sistem telekomunikasi serta solusi alternatif solusi untuk masalah rekayasa pada sistem telekomunikasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan (enviromental consideration) serta perkembangan IoT.				
	[KK-04]	Mampu merancang sistem telekomunikasi dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan serta perkembangan IoT.				
	<b>CPMK</b>					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami permasalahan dasar, keterbatasan, kekuatan, dan tren pemrograman robotika. [KK-03, KK-04]</li> <li>Menjelaskan teknologi komputasi awan dan mekanisme komputasi robotika. [KK-03, KK-04]</li> <li>Menganalisis performa dan data dari algoritma untuk cloud robotics. [KK-01, KK-03]</li> </ol>					
<b>Diskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah ini membahas mengenai cloud robotics dan teknologi otomasi seperti paradigm pemrograman ROS (Robot Operating System), otomasi pada komputasi awan, dan algoritma yang sering digunakan pada komputasi robotika. Mata kuliah ini juga berisi tugas besar untuk mengenalkan pemahaman teknis bagi mahasiswa.					

<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan robotika</li> <li>2. ROS</li> <li>3. Komputasi Robotika</li> <li>4. Pemrograman robot</li> <li>5. GORE</li> <li>6. SLAM</li> <li>7. Collective Robot Learning</li> <li>8. Crowdsourcing Object Identification</li> <li>9. Algoritma path planning</li> <li>10. RAAS</li> </ol>				
<b>Pustaka</b>		<p><b>Utama :</b></p> <p>[1] Robot Operating System (ROS), Open Source Robotics Foundations, <a href="http://www.ros.org">www.ros.org</a>.</p> <p>[2] A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation. Ben Kehoe, Sachin Patil, Pieter Abbeel, Ken Goldberg. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (T-ASE): Special Issue on Cloud Robotics and Automation. Vol. 12, no. 2.</p> <p>[3] Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013.</p> <p>[4] Introduction to Autonomous Mobile Robots, Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza, The MIT Press; 2nd Edition, 2011.</p> <p>[5] Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating System, Morgan Quigley, Brian Gerkey and William Smart. O'Reilly Media, 1st Edition, 2015.</p> <p><b>Pendukung :</b></p> <p>[1] Learning Robotics using Python, Lentin Joseph, Packt Publishing, 1st Edition, 2015.</p> <p>[2] A Gentle Introduction to ROS, Jason M. O’Kane, CreateSpace Independent Publisher; 1st Edition, 2013.</p>				
<b>Dosen Pengampu</b>		Dwi Edi Setyawan S.T., M.T., Muhammad Iskandar Riansyah S.ST., M.T. Hamzah Ulinuha Mustakin S.T., M.T.				
<b>Matakuliah Syarat</b>		Jaringan Komputer dan Data, Fisika 1A, Kalkulus 1A				
<b>Mg Ke-</b>	<b>Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Kriteria &amp; Bentuk Penilaian</b>	<b>Bentuk, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Media &amp; Sumber belajar] [Estimasi Waktu]</b>	<b>Materi Pembelajaran [Pustaka]</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu Memahami isu dasar pada robotika dan otomasi. (C2,A3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan dalam menceritakan kembali sejarah robotika</li> <li>b) Kecakapan dalam memahami perkembangan robotika.</li> <li>c) Ketepatan dalam menunjukkan hubungan antara robotika dan otomasi.</li> </ul>	Tulisan ( UTS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tatap Muka</li> <li>b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]</li> </ul>	<p>Introduction to Autonomous Mobile Robots, Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza, The MIT Press; 2nd Edition, 2011.</p> <p>A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation. Ben Kehoe, Sachin Patil, Pieter Abbeel, Ken Goldberg. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (T-ASE): Special Issue on Cloud Robotics and Automation. Vol. 12, no. 2.</p>	5 %
2	Mahasiswa mampu memahami sistem operasi robotika dan arsitekturnya. (C3, A3)	Ketepatan dalam menjelaskan dan menceritakan definisi ROS beserta arsitekturnya.	Tulisan ( UTS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tatap Muka</li> <li>b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]</li> </ul>	Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013.	5 %

3	Mahasiswa mampu Memahami komputasi pada robotika. (C3, A3)	Ketepatan dalam memahami komputasi M2M dan M2C.	Tulisan ( UTS)	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]	Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013.	5%
4,5,6,7	Memahami cara memprogram robot. (C3, A3)	Menguasai dasar pemrograman Phyton, pengolahan masukan, control masukan dan control keluaran.	Praktek dan Tugas Utama Mata Kuliah	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 4 x (2x50')] [BT+BM = (4 + 4) x (2 x 60)]  c) Tugas	Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating System, Morgan Quigley, Brian Gerkey and William Smart. O'Reilly Media, 1st Edition, 2015.  Robot Operating System (ROS), Open Source Robotics Foundations, <a href="http://www.ros.org">www.ros.org</a> .	20 %
8	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester</b>					<b>15 %</b>
9	Mahasiswa mampu Memahami dan menggunakan Google Object Recognition Engine. (C3, A3)	Penguasaan GORE dan kecakapan dalam implementasi pada robot sederhana.	Praktek	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]	Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013	5 %

<b>10</b>	Memahami algoritma yang sering digunakan pada robotika. (C2, A3)	Penguasaan SLAM dan kecakapan dalam implementasi pada robot sederhana.	Praktek	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]	Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013	<b>5 %</b>
<b>11</b>	Mahasiswa mampu Memahami cara belajar robot melalui collective robot learning. (C2, A3).	Ketepatan dalam membangun konsep pembelajaran mesin pada robotika.	Tulisan ( UAS)	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]	Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013	<b>5 %</b>
<b>12</b>	Memahami pengenalan objek pada robot dengan crowdsourcing object identification (C2, A3)	Kecakapan dalam pengintegrasian pada robot.	Praktek	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 1 x (2x50')] [BT+BM = (1 + 1) x (2 x 60)]	Learning Robotics using Python, Lentin Joseph, Packt Publishing, 1st Edition, 2015.	<b>5 %</b>
<b>13, 14,15</b>	Mahasiswa mampu Memahami algoritma path planning pada robot dan konsep Robotics as a Service (C6, A3)	Kecakapan dalam pengintegrasian RAAS pada robot.	Praktek	a) Tatap Muka b) Discovery Learning [TM: 3 x (2x50')] [BT+BM = (3 + 3) x (2 x 60)]	Learning Robotics using Python, Lentin Joseph, Packt Publishing, 1st Edition, 2015.	<b>15 %</b>
<b>16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Tengah Semester</b>					<b>15 %</b>

**Catatan :**

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.

5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

Catatan tambahan:

(1). Bobot SKS (P = Praktek; T= Teori).

(2). TM: Tatap Muka; BT: Beban Tugas; BM: Belajar Mandiri.

(3).  $1 \text{ sks} = (50' \text{ TM} + 50' \text{ PT} + 60' \text{ BM})/\text{Minggu}$

(4). Simbol-simbol elemen KKNI pada CPL-Prodi: S = Sikap; KU = Ketrampilan Umum; KK = Ketrampilan Khusus; P = Pengetahuan



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER**

**SILABUS SINGKAT**

<b>MATA KULIAH</b>	Nama	Cloud Robotic
	Kode	TK40T10
	Kredit	2 SKS
	Semester	8
<b>DESKRIPSI MATA KULIAH</b>		
Mata kuliah ini membahas mengenai cloud robotics dan teknologi otomasi seperti paradigma pemrograman ROS (Robot Operating System), otomasi pada komputasi awan, dan algoritma yang sering digunakan pada komputasi robotika. Mata kuliah ini juga berisi tugas besar untuk mengenalkan pemahaman teknis bagi mahasiswa.		
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)</b>		
[SI-09]	Mampu menunjukkan internalisasi nilai, norma, dan etika akademik.	
[KU-01]	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.	
[KU-05]	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.	
[KK-01]	KK01 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem komputer.	
[KK-09]	KK09 Mampu mengembangkan sistem yang berbasis IoT, robotika, dan otomasi sistem dengan fokus transportasi, logistik, dan kelautan.	
<b>SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (Sub-CPMK)</b>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu Memahami isu dasar pada robotika dan otomasi.(C2,A3)</li> <li>2. Mahasiswa mampu memahami sistem operasi robotika dan arsitekturnya.(C2, A3)</li> <li>3. Mahasiswa mampu Memahami komputasi pada robotika.(C2, A3)</li> <li>4. Memahami cara memprogram robot.(C2, A3)</li> <li>5. Mahasiswa mampu Memahami dan menggunakan Google Object Recognition Engine.(C2, A3)</li> <li>6. Memahami algoritma yang sering digunakan pada robotika.(C2, A3)</li> <li>7. Mahasiswa mampu Memahami cara belajar robot melalui collective robot learning.(C2, A3).</li> <li>8. Memahami pengenalan objek pada robot dengan crowdsourcing object identification.(C2, A3)</li> <li>Mahasiswa mampu Memahami algoritma path planning pada robot dan konsep Robotics as a Service.(C2, A3)</li> </ol>
<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	
.....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan robotika</li> <li>2. ROS</li> <li>3. Komputasi Robotika</li> <li>4. Pemrograman robot</li> <li>5. GORE</li> <li>6. SLAM</li> <li>7. Collective Robot Learning</li> <li>8. Crowdsourcing Object Identification</li> <li>9. Algoritma path planning</li> <li>10. RAAS</li> </ol>
<b>PUSTAKA</b>	
	<b>PUSTAKA UTAMA</b>
	<p>[1] Robot Operating System (ROS), Open Source Robotics Foundations, <a href="http://www.ros.org">www.ros.org</a>.</p> <p>[2] A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation. Ben Kehoe, Sachin Patil, Pieter Abbeel, Ken Goldberg. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (T-ASE): Special Issue on Cloud Robotics and Automation. Vol. 12, no. 2.</p> <p>[3] Mobile Robots: Mathematics, Models and Methods, Alonzo Kelly, Cambridge University Press, 1st Edition, 2013.</p>



	<p>[4] Introduction to Autonomous Mobile Robots, Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza, The MIT Press; 2nd Edition, 2011.</p> <p>[5] Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating System, Morgan Quigley, Brian Gerkey and William Smart. O'Reilly Media, 1st Edition, 2015.</p>
<b>PUSTAKA PENDUKUNG</b>	
	<p>[1] Learning Robotics using Python, Lentin Joseph, Packt Publishing, 1st Edition, 2015.</p> <p>[2] A Gentle Introduction to ROS, Jason M. O'Kane, CreateSpace Independent Publisher; 1st Edition, 2013.</p>
<b>PRASYARAT (Jika ada)</b>	
Jaringan Komputer dan Data, Fisika 1A, Kalkulus 1A	



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER**

**RENCANA TUGAS MAHASISWA**

<b>MATA KULIAH</b>	Cloud Robotic				
<b>KODE</b>	TK40T10	sks	2	<b>SEMESTER</b>	8
<b>DOSEN PENGAMPU</b>	Dwi Edi Setyawan S.T., M.T.				
<b>BENTUK TUGAS</b>	<b>WAKTU Pengerjaan Tugas</b>				
Tugas Utama Mata Kuliah Cloud Robotic	11 Minggu				
<b>JUDUL TUGAS</b>					
Membuat Robot Sederhana					
<b>SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH</b>					
Mahasiswa mampu membuat Robot Sederhana. (C6, A3)					
<b>DISKRIPSI TUGAS</b>					
Membuat robot sederhana secara berkelompok. Dan masing –masing kelompok diberi tugas dosen untuk mengimplementasikan pemrograman Phyton, ROS, SLAM, dan RAAS					
<b>METODE Pengerjaan Tugas</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membentuk kelompok</li> <li>2. Membuat konsep robot</li> <li>3. Pembuatan Robot</li> <li>4. Demo Robot</li> </ol>					
<b>BENTUK DAN FORMAT LUARAN</b>					
<p><b>a. Obyek Garapan:</b> Robot Sederhana</p> <p><b>b. Bentuk Luaran:</b> Hasil Demo Robot</p>					
<b>INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN</b>					

Rancangan robot telah dibuat (bobot 60 %) Robot dapat melakukan fungsi utama (bobot 20 %) Robot dapat melakukan tugas khusus (bobot 20 %)	
<b>JADWAL PELAKSANAAN</b>	
Aktivitas:  1) Membuat konsep robot 2) Pembuatan Robot 3) Demo Robot	Tanggal:  Minggu Ke - 4 Minggu ke - 8 Minggu ke - 15
<b>LAIN-LAIN</b>	
.....	
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>	
.....	