

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN SISTEM INFORMASI**  
**UNIVERSITAS GUNADARMA**

<b>Tanggal Penyusunan</b>	19/09/2022	<b>Tanggal revisi</b>	
<b>Fakultas</b>	Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa		
<b>Program Studi</b>	Magister Manajemen Sistem Informasi	Kode Prodi:	
<b>Jenjang</b>	Magister		
<b>Kode dan Nama MK</b>	MUA65	VISUALISASI DAN ANALISIS DATA IoT	
<b>SKS dan Semester</b>	SKS	3	Semester
<b>Prasyarat</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internet Dan Jaringan Komputer</li> <li>2. Sistem Perangkat Keras</li> <li>3. Teknologi Informasi Lanjut</li> </ol>		
<b>Status Mata Kuliah</b>	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Wajib      [ ... ] Pilihan		
<b>Dosen Pengampu</b>	Dr. Mohammad Iqbal, SKom., MMSI.		
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	KetrampilanUmum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi Internet of Things (IOT) yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta hasil riset yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional, serta mampu mendapatkan pengakuan nasional maupun internasional</li> <li>- Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.</li> <li>- Mampu menyusun ide inovatif, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta bermanfaat bagi masyarakat akademik dan masyarakat luas</li> <li>- Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</li> <li>- Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Internet of Things (IOT) yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</li> </ul>	

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

**Ketrampilan Khusus**

- Mampu menganalisis kebutuhan akan teknologi Internet of Things (IOT) untuk suatu proses bisnis suatu Organisasi/ perusahaan dengan menggunakan metode analisis kebutuhan yang sesuai dalam Pengembangan Sistem Informasi
- Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem IOT sampai melakukan analisis data dan melakukan visualisasi data dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan sebagai use-case implementasi;
- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang sistem IOT untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri;
- mampu memformulasikan ide-ide baru dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang internet of things (IOT);;
- mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset di bidang internet of things (IOT);
- mampu mengkritisi dan memberikan masukan perbaikan dari sudut pandang bidang rekayasa internet of things (IOT) pada kebijakan penyelesaian masalah yang telah dan/atau sedang diterapkan, dalam bentuk kertas kerja ilmiah;

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	Menguasai teori sains yang mendasari teknologi internet of things seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi dan dapat menjelaskan arsitektur jaringan utama dan komponen perangkat sistem IoT</li> <li>• Mengidentifikasi dan menjelaskan alat pengumpulan, transmisi, penyimpanan, analisis dan visualisasi data utama untuk IoT</li> <li>• Merancang, membangun, dan mengintegrasikan platform IoT, menggabungkan berbagai jenis sensor dan aktuator, mikrokontroler, transceiver radio, antena, unit daya.</li> </ul>			
<b>Deskripsi Umum (Silabus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mata kuliah ini secara umum berisi materi mengenai : Arsitektur dasar, teknologi komunikasi, jaringan, dan metode pengumpulan data untuk IoT.</li> <li>• Mata kuliah ini mencakup penentuan langkah-langkah utama dalam pengolahan data, termasuk akuisisi data, pemrosesan data lokal, komunikasi data, data streaming, penyimpanan data &amp; penggunaan cloud, analitik dan visualisasi data.</li> <li>• Dalam sesi praktek, mahasiswa akan bekerja secara individu untuk mewujudkan aplikasi spesifik IoT. Titik awalnya adalah serangkaian tugas terpandu untuk mengenal perangkat keras IoT (sensor, pengontrol mikro, transceiver) kemudian akan diikuti oleh proyek aplikasi IoT, untuk dirancang, diimplementasikan, diuji, dan didemonstrasikan kepada audiens yang lebih luas, yang berpotensi melibatkan pemangku kepentingan utama di ranah IoT, pada akhir semester.</li> </ul>			
<b>Metode Pembelajaran</b>	1. Ceramah/Kuliah Pakar 2. Problem Based Learning/FGD 3. Project Based Learning	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> .....	4. Praktik Laboratorium 5. Self-Learning (V-Class) 6. Lainnya: Discovery Learning	..... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Pengalaman Belajar/Tugas</b>	a. Tayangan Presentasi b. Review textbook/Jurnal e. Lainnya: .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	c. Online exercise/kuiz (V-class) d. Laporan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Referensi / Sumber Belajar</b>	(1) Learning Internet of Things, Copyright © 2015 Packt Publishing Ltd, Birmingham, UK, January 2015, Published by Packt Publishing Ltd. ( <a href="http://www.packtpub.com">www.packtpub.com</a> ), ISBN 978-1-78355-353-2 (2) Designing for the Internet of Things, A Curated Collection of Chapters from the O'Reilly Design Library, O'Reilly Media ( <a href="http://www.oreilly.com/design">www.oreilly.com/design</a> ), 2014 (3) Dieter Uckelmann et.al, Architecting the Internet of Things, Springer, 2011 (4) Arshdeep Bahga and Vijay Madiseti, Internet of Things A Hand-on Approach, Universities press, 2015 (5) Dr. Ovidiu Vermesan and Dr. Peter Friess, Internet of Things: From research and innovation to market deployment, River Publishers 2014. (6) Hellen Amstrong. 2009. Graphic Design Theory. Princeton Architectural Press (7) Jennifer Niederst Robbins. 2012. Learning Web Design, 4th Edition : A Begginer's guide to (X)HTML , Stylesheet, and Web Graphics. O'Reilly.			

Minggu	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Metode/Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (Menit)	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)	Sumber belajar
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, dan memahami pengetahuan fundamental tentang sistem Internet of things</li> </ul>	<b>Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi IoT</li> <li>2. Evolusi Internet of Things</li> <li>3. Teknologi pemicu Internet of Things</li> <li>4. Arsitektur IoT</li> <li>5. Blok Fungsional ekosistem IOT – Sensor , Actuator , Smart Objects dan Connecting Smart Objects</li> <li>6. Peluang Bisnis Teknologi IOT</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman model arsitektur IoT dan blok fungsional Ekosistem IoT)</li> </ul>	3x170 menit	Kuis Dimensi : Pemahaman  Penilaian kompetensinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> Laporan dan Komunikasi Dimensi : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> Penilaian kompetensinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	5%	1,4
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan rekayasa danteknologi IoT untuk mendukung kegiatan sehari-hari.</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi sistem IoT.</li> </ul>	<b>Aplikasi IOT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. lot Wearable Applications</li> <li>2. lot Smart Home &amp; Smart Building Application</li> <li>3. lot Health Care Applications</li> <li>4. lot Smart Cities Applications</li> <li>5. lot Automotive Applications</li> <li>6. lot Smart Manufacturing Applications</li> <li>7. lot Smart Agriculture Application</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Diskusi kelompok (Kasus pemanfaatan IoT pada kehidupan sehari-hari)</li> </ul>	3x170 menit	Laporan dan Komunikasi Dimensi : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> <li>4. Komunikasi lisan               <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Isi</li> <li>4b. Organisasi</li> <li>4c. Gaya presentasi</li> </ol> </li> </ol> Penilaian kompetensinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	5%	1,5

Minggu	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Metode/Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (Menit)	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)	Sumber belajar
3.	- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang <i>sistem akuisisi data dan aktuasi</i> secara terintegrasi dalam suatu ekosistem IoT.	<b>Akuisisi data dan Aktuasi pada IoT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>IoT Sensing : <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi sensor</li> <li>Sensor vs transduser</li> <li>Fitur-fitur sensor</li> <li>Kelas-kelas Sensor : Analog, digital, scalar, vektor</li> <li>tipe-tipe sensor</li> <li>Sensitifitas sensor : non linier, error</li> </ul> </li> <li>IoT Actuation : <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi aktuator</li> <li>Tipe aktuator : hidrolis, pneumatik, elektrik, thermal/magnetik, mekanik, soft actuator</li> </ul> </li> </ol>	- Ceramah - Discovery Learning - Tugas terstruktur (merancang sistem sistem sensing)	3x170 menit	Kuis Dimensi : Pemahaman  Penilaian kompetensinya : - Sangat memuaskan - Memuaskan - Batas - Kurang memuaskan  Laporan dan Komunikasi Dimensi : 4. Kelengkapan laporan 5. Kebenaran laporan 6. Komunikasi tertulis 3a. Bahasa paper 3b. Kerapian paper  Penilaian kompetensinya : - Sangat memuaskan - Memuaskan - Batas - Kurang memuaskan - Di bawah standar	5%	2,3
4	- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi pemrosesan data lokal pada sistem IoT. - Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan pemanfaatan teknologi pemrosesan sistem IoT	<b>Pemrosesan data lokal pada IoT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introduksi Embedded Systems, hardware Platforms untuk Sistem IoT</li> <li>Arsitektur pemrosesan data pada IoT : oneM2M, IoT World Forum (IoTWF), model alternatif IoT, Simplified IoT Architecture dan Core IoT Functional Stack.</li> <li>IoT Board dan SoC (System on Chip) : <ol style="list-style-type: none"> <li>Arduino – Board details,</li> <li>IDE programming</li> <li>Raspberry Pi</li> <li>Interfaces and Raspberry Pi with Python Programming.</li> </ol> </li> <li>IoT Security</li> <li>Isu Sumber daya pada IoT</li> </ol>	- Ceramah - Discovery Learning - Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman model pemrosesan pada IoT Board dan SoC)	3x170 menit	Kuis Dimensi : Pemahaman  Penilaian kompetensinya : - Sangat memuaskan - Memuaskan - Batas - Kurang memuaskan  Laporan dan Komunikasi Dimensi : 7. Kelengkapan laporan 8. Kebenaran laporan 9. Komunikasi tertulis 3a. Bahasa paper 3b. Kerapian paper  Penilaian kompetensinya : - Sangat memuaskan - Memuaskan - Batas - Kurang memuaskan Di bawah standar	5%	2,3

5	<p>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan pengaturan dan implementasi jaringan pada ekosistem IoT.</p>	<p><b>Komunikasi data Jaringan IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen IOT : Device, Local network, Internet, Back-end services, dan Aplikasi</li> <li>2. Terminologi Koneksi IOT</li> <li>3. Konfigurasi Jaringan IOT</li> <li>4. IP4 vs IP6</li> <li>5. Domain implementasi IOT</li> <li>6. Contoh implementasi jaringan IOT : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IOT interdependency</li> <li>2. IOT service oriented architecture</li> <li>3. IOT kategori</li> <li>4. IOT gateway</li> <li>5. IOT dan teknologi yg berhubungan</li> </ol> </li> <li>7. Kompleksitas network IOT</li> <li>8. Skalabilitas Network IOT</li> </ol>	<p>- Ceramah - Discovery Learning - Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman implementasi jaringan IoT)</p>	3x170 menit	<p>Kuis Dimensi : Pemahaman</p> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> <p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	5%	2,3,4
6	<p>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan rekayasa, pengaturan dan instalasi teknologi nirkabel untuk IoT.</p> <p>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi teknologi nirkabel pada ekosistem IoT</p>	<p><b>Teknologi nirkabel untuk IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wireless sensor Network (WSN) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multi hop path di WSN</li> <li>• Komponen dasar Node sensor</li> <li>• Node Sensor dan Batasannya</li> <li>• Aplikasi sensor node</li> <li>• Node behavior dalam WSN</li> <li>• Social sensing dalam WSN</li> </ul> </li> <li>2. WSN Coverage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coverage</li> <li>• problem coverage</li> <li>• Area coverage</li> <li>• Point coverage</li> <li>• Barrier coverage</li> <li>• coverage maintenance</li> </ul> </li> <li>3. Konsep dalam Sensor network : <ul style="list-style-type: none"> <li>• single source single object detection</li> <li>• single source multiple object detection</li> <li>• Multiple source single object detection</li> <li>• Multiple source Multiple object</li> </ul> </li> </ol>	<p>- Ceramah - Discovery Learning - Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman arsitektur WSN dan penerapannya pada ekosistem IoT)</p>	3x170 menit	<p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> <li>4. Komunikasi lisan <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Isi</li> <li>4b. Organisasi</li> <li>4c. Gaya presentasi</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10%	2,3,4

		<p>detection</p> <p>4. Tantangan dalam Sensor Network :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• skalabilitas</li> <li>• Quality of Service</li> <li>• Efisiensi Energi</li> <li>• Keamanan</li> </ul> <p>5. Sensor Web</p> <p>6. Kolaborasi Wireless Ad Hoc dan Sensor networks</p> <p>7. Nanonetwork dan Electronic based Communication</p> <p>8. Aplikasi WSN : Pertambangan, kesehatan, Pertanian, Target Tracking</p> <p>9. Wireless Multimedia Sensor Network (WMSN)</p>					
7	<p>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan protocol data stream dalam ekosistem IoT.</p> <p>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi protocol dalam ekosistem IoT</p>	<p><b>Protokol Data Stream dalam IoT</b></p> <p>Protokol aplikasi yang memungkinkan aliran data dari gateway ke cloud, Teknologi akses IoT:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Layer Physical dan layer MAC, topologi dan Security pada IEEE 802.15.4, 802.15.4g, 802.15.4e, 1901.2a, 802.11ah dan LoRaWAN</li> <li>2. Layer Network: IP versions, Constrained Nodes and Constrained Networks</li> <li>3. Optimalisasi IP untuk IoT: From 6LoWPAN to 6Lo, Routing over Low Power and Lossy Networks</li> <li>4. Layer Transport : Supervisory Control and Data Acquisition</li> <li>5. Layer Application: CoAP and MQTT</li> </ol>	<p>- Ceramah</p> <p>- Discovery Learning</p> <p>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman implementasi protokol pada layer-layer jaringan Ekosistem IoT)</p>	3x170 menit	<p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> <li>4. Komunikasi lisan <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Isi</li> <li>4b. Organisasi</li> <li>4c. Gaya presentasi</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10%	2,3
8.	<b>TUGAS</b>						

9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan rekayasa penyimpanan data dan kebutuhan cloud computing untuk ekosistem IoT</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi teknologi cloud untuk penyimpanan data pada setiap level di ekosistem IoT</li> </ul>	<p><b>Penyimpanan data &amp; cloud</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Database terdistribusi,</li> <li>2. Semantik Web</li> <li>3. Arsitektur cloud IoT : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamental Cloud :</li> <li>2. Karakteristik Umum</li> <li>3. Karakteristik Esensial</li> <li>4. Komponen cloud</li> <li>5. Model Service : SaaS, PaaS dan IaaS</li> <li>6. Model Deployment : public, private, hybrid</li> <li>7. Service Management and Security</li> <li>8. Studi Kasus dan Praktek cloud</li> </ol> </li> <li>4. Sensor-Cloud : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wireless Sensor network vs cloud sensor</li> <li>2. Aktor dalam Sensor-Cloud</li> <li>3. Manajemen isu dalam sensor-cloud</li> <li>4. Komposisi dan formasi Virtual Sensor</li> <li>5. Caching dalam Sensor-Cloud</li> <li>6. Pricing dalam Sensor-cloud</li> </ol> </li> <li>5. Fundamental Fog Computing : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Defenisi</li> <li>2. Mengapa perlu ada fog computing</li> <li>3. Kebutuhan untuk membentuk IOT</li> <li>4. Arsitektur Fog Computing</li> <li>5. Cara Kerja dan Kelebihan Fog</li> <li>6. Aplikasi Fog</li> <li>7. Tantangan dalam membuat Fog</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas mandiri (mendalami arsitektur cloud untuk IoT)</li> </ul>	3x170 menit	<p>Kuis Dimensi : Pemahaman</p> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> <p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10%	2,3,4
----	--	---	---	-------------	--	-----	-------



Minggu	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Metode/Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (Menit)	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)	Sumber belajar
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan dapat mengimplementasikan Data Handling and Analytics pada IoT</li> <li>-</li> </ul>	<b>Data Handling and Analytics pada IoT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipe data : Structured Vs Unstructured Data dan Data in Motion Vs Data in Rest</li> <li>2. Data mining untuk IoT</li> <li>3. Prinsip Ekstraksi pengetahuan</li> <li>4. <i>Data Handling</i> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi data handling dan big data</li> <li>2. Tipe data dan karakteristik bigdata</li> <li>3. Teknologi data handling</li> <li>4. Aliran data</li> </ol> </li> <li>5. <i>Data Analitik</i> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi</li> <li>2. Tipe data</li> <li>3. Analisis Kualitatif</li> <li>4. Analisis Kuantitatif</li> <li>5. Model Statistika</li> <li>6. Machine Learning</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Diskusi kelompok (Kasus data analitik pada ekosistem IoT)</li> </ul>	3x170 menit	Laporan dan Komunikasi Dimensi : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> <li>4. Komunikasi lisan <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Isi</li> <li>4b. Organisasi</li> <li>4c. Gaya presentasi</li> </ol> </li> </ol> Penilaian kompetensinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10%	3,4,5
11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami, memilih sesuai dengan kebutuhan dan mengimplementasikan penggunaan alat bantu dalam melakukan analisis data pada ekosistem IoT</li> </ul>	<b>Layanan penunjang Analisis data pada IoT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Database untuk IoT : No SQL Databases</li> <li>2. Big data framework : Hadoop Ecosystem, Apache Kafka, Apache Spark</li> <li>3. Edge Streaming Analytics and Network Analytics</li> <li>4. Cloud untuk IoT : Xively,</li> <li>5. Python Web Application Framework, Django</li> <li>6. Framework AWS untuk IoT</li> <li>7. System Management IoT : NETCONF-YANG</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Tugas terstruktur (melakukan instalasi dan settingpada framework big data)</li> </ul>	3x170 menit	Laporan dan Komunikasi Dimensi : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> Penilaian kompetensinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10%	3,4,5

12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui dan memahami elemen dan prinsip dasar desain pemodelan visual data IoT</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan desain dan implementasi sistem visualisasi data IoT</li> </ul>	<p><b>Elemen-elemen dan prinsip- prinsip dasar desain pemodelan visual data IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemen-elemen dasar desain grafik (garis, bentuk, gambar/figure/ rupa, warna, tekstur)</li> <li>2. Prinsip-prinsip desain grafik (format, keseimbangan, hirarki visual, emphasis, unity dan Skala)</li> <li>3. Tipografi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman prinsip desain grafis untuk menampilkan data IoT secara visual)</li> </ul>	3x170 menit	<p>Kuis Dimensi : Pemahaman</p> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> <p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper 3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	5%	6,7
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan menerapkan konsep UI dan UX sebagai dasar pemodelan visual data IoT untuk mendukung kegiatan sehari-hari.</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi konsep UI dan UX pada sistem IoT.</li> </ul>	<p><b>Konsep UI dan UX dan pada desain pemodelan visual data-data IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip Fundamental UI and UX</li> <li>2. Elemen UI dan UX</li> <li>3. Memahami User : User Research, user Interview, User Persona &amp; Empathy Mapping</li> <li>4. Design Pattern dan Design System</li> <li>5. Pemrograman untuk Desainer</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman prinsip fundamental implementasi UI dan UX pada visualisasi data IoT)</li> </ul>	3x170 menit	<p>Kuis Dimensi : Pemahaman</p> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> <p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper 3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	5%	6,7

14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan Integrasi dan interoperabiliti sistem IoT untuk mendukung kegiatan sehari-hari.</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan pemanfaatan framework terintegrasi untuk membangun suatu sistem IoT</li> </ul>	<p><b>Integrasi dan interoperabiliti sistem IoT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Framework / Kerangka kerja integrasi / interoperabiliti IoT</li> <li>2. Enabling Technology integrasi perangkat IoT dengan aplikasi seluler atau perangkat pintar lainnya</li> <li>3. Implementasi visualisasi data IoT pada web platform : Blynk, thingspeak, dll.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman keterampilan menggunakan web platform IoT terintegrasi untuk melakukan visualisasi data IoT)</li> </ul>	3x170 menit	<p>Kuis Dimensi : Pemahaman</p> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> </ul> <p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	10 %	1,2,3
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui, memahami dan memecahkan permasalahan implementasi ekosistem IoT pada aplikasi industrial yang banyak digunakan di dunia.</li> <li>- Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan, dan memformulasikan ide-ide baru terkait dengan implementasi lengkap sistem IoT dalam melakukan analisis dan visualisasi data.</li> </ul>	<p><b>Studi Kasus Dan Aplikasi Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cisco IoT system</li> <li>● IBM Watson IoT platform</li> <li>● Manufacturing</li> <li>● Converged Plantwide Ethernet Model (CPWE)</li> <li>● Power Utility Industry GridBlocks Reference Model</li> <li>● Smart and Connected Cities: Layered architecture, Smart Lighting, Smart Parking Architecture and Smart Traffic Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Discovery Learning</li> <li>- Aktivitas Mandiri (Melakukan pendalaman model arsitektur IoT dan mekanisme analisis dan visualisasi data pada aplikasi industrial)</li> </ul>	3x170 menit	<p>Laporan dan Komunikasi Dimensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelengkapan laporan</li> <li>2. Kebenaran laporan</li> <li>3. Komunikasi tertulis               <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Bahasa paper</li> <li>3b. Kerapian paper</li> </ol> </li> <li>4. Komunikasi lisan               <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Isi</li> <li>4b. Organisasi</li> <li>4c. Gaya presentasi</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian kompetensinya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat memuaskan</li> <li>- Memuaskan</li> <li>- Batas</li> <li>- Kurang memuaskan</li> <li>- Di bawah standar</li> </ul>	15%	2,3,5
16	<b>UJIAN</b>						

## FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : VISUALISASI DAN ANALISIS DATA IoT SKS : 3  
Program Studi : Magister Manajemen Sistem Informasi Pertemuan ke : 6  
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

### A. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa mampu memahami arsitektur WSN dan penerapannya pada ekosistem IoT

### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Aplikasi WSN pada Pertanian
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah, dan artikel populer di web atau di buku putih tentang penerapan WSN pada Pertanian
  - Rangkumlah referensi tersebut, dengan mencakup aspek kebutuhan dan perangkat WSN yang digunakan dan dianalisis detail penerapannya
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 10 halaman
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12

### C. KRITERIA PENILAIAN (5 %)

Kelengkapan isi rangkuman  
Kebenaran isi rangkuman Daya  
tarik komunikasi tulisan

## FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : VISUALISASI DAN ANALISIS DATA IoT SKS : 3  
Program Studi : Magister Manajemen Sistem Informasi Pertemuan ke: 10  
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

### B. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa mampu memilih dan mengimplementasikan data handling dan analytic pada ekosistem IoT

### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Kasus-kasus penerapan data handling dan analitik pada ekosistem IoT
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi kasus berupa jurnal / artikel ilmiah atau artikel how-to di internet
  - Rangkumlah referensi tersebut
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 10 halaman
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12

### C. KRITERIA PENILAIAN (8 %)

Kelengkapan isi rangkuman  
Kebenaran isi rangkuman  
Daya tarik komunikasi/presentasi

### FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : VISUALISASI DAN ANALISIS DATA IoT SKS : 3  
Program Studi : Magister Manajemen Sistem Informasi Pertemuan ke: 15  
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

#### C. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan implementasi ekosistem IoT pada aplikasi industrial yang banyak digunakan di dunia.

#### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Kasus-kasus implementasi IOT pada vendor (seperti Cisco, IBM), smart city, dll
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi kasus berupa jurnal / artikel ilmiah atau artikel how-to di internet
  - Rangkumlah referensi tersebut
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 10 halaman
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12

#### C. KRITERIA PENILAIAN (8 %)

Kelengkapan isi rangkuman  
Kebenaran isi rangkuman  
Daya tarik komunikasi/presentasi



## GRADING SCHEME COMPETENCE

### KRITERIA 1 : Kelengkapan isi rangkuman

DIMENSI	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard	SKOR
Kelengkapan konsep	Lengkap dan terpadu	Lengkap	Masih kurang beberapa aspek yang belum terungkap	Hanya menunjukkan sebagian konsep saja	Tidak ada konsep	2

### KRITERIA 2 : Kebenaran isi rangkuman

DIMENSI	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard	SKOR
Kebenaran konsep	Diungkapkan dengan tepat, terdapat aspek penting, analisis dan membantu memahami konsep	Diungkap dengan tepat tetapi deskriptif	Sebagian besar konsep sudah terungkap, namun masih ada yang terlewatkan	Kurang dapat mengungkapkan aspek penting, melebihi halaman, tidak ada proses merangkum hanya mencontoh	Tidak ada konsep yang disajikan	2

### KRITERIA 3 : Daya tarik komunikasi/presentasi

#### KRITERIA 3a : Komunikasi tertulis

DIMENSI	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard	SKOR
Bahasa Paper	Bahasa menggugah pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam	Bahasa menambah informasi pembaca	Bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan	Informasi dan data yang disampaikan tidak menarik dan membingungkan	Tidak ada hasil	1
Kerapian Paper	Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah semangat membaca	Paper cukup menarik, walau tidak terlalu mengundang	Dijilid biasa	Dijilid namun kurang rapi	Tidak ada hasil	1

#### KRITERIA 3b : Komunikasi lisan

DIMENSI	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang Memuaskan	Di bawah standard	SKOR
---------	------------------	-----------	-------	------------------	-------------------	------

<b>Isi</b>	Memberi inspirasi pendengar untuk mencari lebih dalam	Menambah wawasan	Pembaca masih harus menambah lagi informasi dari beberapa sumber	Informasi yang disampaikan tidak menambah wawasan bagi pendengarnya	Informasi yang disampaikan menyesatkan atau salah	2
<b>Organisasi</b>	Sangat runtut dan integratif sehingga pendengar dapat mengkompilasi isi dengan baik	Cukup runtut dan memberi data pendukung fakta yang disampaikan	Tidak didukung data, namun menyampaikan informasi yang benar	Informasi yang disampaikan tidak ada dasarnya	Tidak mau presentasi	1
<b>Gaya Presentasi</b>	Menggugah semangat pendengar	Membuat pendengar paham, hanya sesekali saja memandang catatan	Lebih banyak membaca catatan	Selalu membaca catatan (tergantung pada catatan)	Tidak berbunyi	1

