



## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)

Nomor Dok	FRM/KUL/01/02
Nomor Revisi	02
Tgl. Berlaku	1 Januari 2018
Klausur ISO	7.5.1 & 7.5.5

Disusun oleh (Prepared by)	Diperiksa oleh (Checked by)	Disetujui oleh (Approved by)	Tanggal Validasi (Valid date)
			
<b>Septa Hardini, M.T.</b>	<b>Ch. Desi Kusmindari, M.T.</b>	<b>Dr. Firdaus, M.T.</b>	

- |  |                                       |  |                       |
|--|---------------------------------------|--|-----------------------|
| 1. Fakultas (Faculty)  | : Teknik                              |  |                       |
| 2. Program Studi (Study Program)                                 | : Teknik Industri                     | Jenjang (Grade) : S-1  |                       |
| 3. Mata Kuliah (Course)  | : Permodelan Sistem & Simulasi Sistem | SKS (Credit) : 4   | Semester (Semester) : |
| 4. Kode Mata Kuliah (Code)                                       | : 201731513                           | Sertifikasi (Certification) : Ya <input type="checkbox"/> (Yes) Tida <input type="checkbox"/> (No) |                       |
| 5. Mata Kuliah Prasyarat (Prerequisite)                          | : Pemodelan Sistem & Simulasi Sistem  | .....  |                       |
| 6. Dosen Koordinator (Coordinator)                               | : Septa Hardini, M.T.                 |  |                       |
| 7. Dosen Pengampuh (Lecturer)                                    | : Septa Hardini, M.T.                 | Tim (Team) <input checked="" type="checkbox"/> Mandiri (Personal) <input type="checkbox"/>         |                       |
| 8. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Course Learning Outcomes) : |                                       |  |                       |

- Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menganalisis masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi berdasarkan pendekatan analitik, komputasional atau eksperimental (CPL 3)
- Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration) (CPL 4)
- Mampu meneliti dan menyelidiki masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi menggunakan dasar prinsip-prinsip rekayasa dan dengan melaksanakan riset, analisis, interpretasi data dan sintesa informasi untuk memberikan solusi (CPL 7)
- Mampu memilih sumber daya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa (CPL 10)

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) ( <i>Programme Learning Outcomes</i> )	CPL 4	Kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik industri.
	CPL 7	Kemampuan untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi tugas dengan memperhatikan batasan yang diberikan.
	CPL 5	Kemampuan untuk menerapkan metode, keterampilan, dan peralatan teknik modern yang diperlukan dalam praktik keteknikindustrian.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) ( <i>Course Learning Outcomes</i> )	CPMK 4.2	Kemampuan untuk merumuskan permasalahan kompleks di bidang teknik industri.
	CPMK 4.3	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik industri.
	CPMK 7.2	Kemampuan untuk menyelesaikan tugas dengan memperhatikan batasan yang diberikan.
	CPMK 5.1	Kemampuan untuk menerapkan metode teknik modern yang diperlukan dalam praktik keteknikindustrian.
SUB-CPMK 4.2.1	Mahasiswa mampu memahami maksud dan output dari pemodelan sistem.	
SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu melakukan tahapan-tahapan sistem dan mengklasifikasikan sistem	
SUB-CPMK 4.2.3	Mahasiswa mengetahui Dan memahami latar Belakang, definisi, Jenis-jenis, tahapan Pengembangan, Dan sifat model Simulasi	
SUB-CPMK 4.2.4	Mahasiswa mengetahui dan memahami karakteristik serta mekanisme waktu	
SUB-CPMK 4.2.5	Mahasiswa mengetahui dan memahami komponen sistem diskrit	
SUB-CPMK 4.2.6	Mahasiswa mengetahui dan memahami simulasi sistem Inventory.	
SUB-CPMK 4.2.7	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengetahuan, karakteristik, komponen, pengaturan waktu, dan unit pelayanan dalam sistem kontinu	

SUB-CPMK 4.3.1	Mahasiswa mengetahui dan memahami komponen, pengaturan waktu, dan unit pelayanan dalam sistem antrian				
SUB-CPMK 4.3.2	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengetahuan dan karakteristik dalam sistem antrian				
SUB-CPMK 4.3.3	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengantar, pendekatan, dan model simulasi dengan probabilitas dan statistik				
SUB-CPMK 4.3.4	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dengan distribusi probabilitas, teknik pengujian				
SUB-CPMK 7.2.1	Mahasiswa mengetahui dan memahami hipotesa, model proses kedatangan, dan pengujian bilangan random				
SUB-CPMK 7.2.2	Mahasiswa mengetahui dan memahami kondisi dan analisis pada simulasi.				
SUB-CPMK 5.1.1	Mahasiswa mengetahui sasaran simulasi, software simulasi, dan studi kasus simulasi.				
Matriks Sub-CPMK terhadap CPL dan CPMK	SUB-CPMK	CPL-4		CPL-7	CPL-5
		CPMK 4.2	CPMK 4.3	CPMK 7.2	CPMK 5.1
	SUB-CPMK 4.2.1	√□			
	SUB-CPMK 4.2.2	√□			
	SUB-CPMK 4.2.3	√			
	SUB-CPMK 4.2.5	√			
	SUB-CPMK 4.2.6	√□			
	SUB-CPMK 4.2.7	√□			
	SUB-CPMK 4.3.1		√		
	SUB-CPMK 4.3.2		√		
	SUB-CPMK 4.3.3		√		
	SUB-CPMK 4.3.4		√		
	SUB-CPMK 7.2.1			√	
	SUB-CPMK 7.2.2			√	√
SUB-CPMK 5.1.1				√	

9. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implementation Process of weekly learning time*)

Minggu Ke-	Pokok Bahasan (Subject)	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Expected Learning Outcomes)	Bahan Kajian (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran (Learning Method)	Indikator (Indicator)	Alokasi Waktu (Time Allocation)	Teknik Penilaian (Assessment techniques)	Sumber Belajar (Learning Resource)
1	Pendahuluan	Mahasiswa mengetahui Dan memahami latar Belakang, definisi, Jenis-jenis, tahapan Pengembangan, Dan sifat model Simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tata tertib dan penjelasan komponen penilaian</li> <li>• Pengertian sistem, model, dan simulasi.</li> <li>• Jenis-jenis model simulasi</li> <li>• Mekanisme waktu dalam simulasi.</li> <li>• Tahap-tahap pengembangan simulasi Kelebihan dan kekurangan simulasi</li> </ul>	Kuliah dan diskusi	Ketepatan dalam memahami model simulasi	200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)
2 & 3	Model simulasi sistem diskrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengetahui dan memahami karakteristik serta mekanisme waktu</li> <li>• Mahasiswa mengetahui dan memahami komponen sistem diskrit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik sistem simulasi diskrit</li> <li>• Mekanisme pengendalian waktu.</li> <li>• Komponen model simulasi diskrit</li> <li>• Pengaturan waktu kejadian-diskrit dalam model simulasi</li> </ul>	Kuliah dan diskusi	Ketepatan dalam memahami karakteristik dan komponen sistem diskrit	2 X 200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)

4	Simulasi sistem inventory	Mahasiswa mengetahui dan memahami simulasi sistem Inventory.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian dan karakteristik simulasi sistem inventory</li> <li>• Diagram alir program simulasi inventory</li> <li>• Prosedur dan fungsi untuk pengendalian kejadian dan waktu</li> </ul>	Kuliah dan Diskusi Tugas 1 : membuat simulasi untuk studi kasus system inventory	Ketepatan dalam membuat simulasi sistem inventory	200 menit	Tugas	(1), (2) & (3)
5 & 6	Model simulasi sistem kontinu	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengetahuan, karakteristik, komponen, pengaturan waktu, dan unit pelayanan dalam sistem kontinu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian dan karakteristik sistem kontinu.</li> <li>• Mekanisme pengendalian waktu sistem kontinu.</li> <li>• Pengaturan waktu kejadian-kontinu dalam model simulasi.</li> </ul>	Kuliah dan diskusi	Ketepatan dalam memahami karakteristik dan komponen sistem kontinu	2 X 200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)
7	Simulasi sistem antrian	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengetahuan, karakteristik, komponen, pengaturan waktu, dan unit pelayanan dalam sistem antrian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik sistem simulasi antrian.</li> <li>• Simulasi sistem antrian dengan unit pelayanan tunggal.</li> <li>• Diagram alir program simulasi antrian.</li> <li>• Prosedur dan fungsi untuk pengendalian kejadian dan</li> </ul>	Kuliah dan Diskusi Tugas 2 : membuat simulasi untuk studi kasus system antrian	Ketepatan dalam membuat simulasi sistem antrian	200 menit	Tugas	(1), (2) & (3)

			waktu					
8	<b>UTS</b>							
9 & 10	Probabilitas dan statistik pada simulasi sistem.	Mahasiswa mengetahui dan memahami pengantar, pendekatan, dan model simulasi dengan probabilitas dan statistik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendekatan proses dalam simulasi.</li> <li>• Identifikasi model simulasi time-share</li> <li>• Simulasi bank dengan multiteller.</li> <li>• Model job-shop. Efisiensi manipulasi urutan kejadian.</li> </ul>	Kuliah dan Diskusi	Ketepatan dalam memahami penggunaan probabilitas dan statistik pada simulasi sistem	2 x 200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)
11	Pembangkitan bilangan random.	Mahasiswa mengetahui dan memahami distribusi probabilitas, teknik pengujian, hipotesa, model proses kedatangan, dan pengujian bilangan random.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian distribusi probabilitas.</li> <li>• Penggunaan distribusi probabilitas dalam simulasi</li> <li>• Teknik pengujian independensi sampel.</li> <li>• Hipotesa pengujian jenis distribusi dan estimasi parameter.</li> <li>• Penentuan distribusi jika terjadi keterbatasan data..</li> <li>• Homogenitas dari</li> </ul>	Kuliah dan Diskusi Tugas 3 : membuat list bilangan random dan menentukan distribusinya	Ketepatan dalam menentukan pola distribusi pada pembangkitan bilangan random	200 menit	Tugas	(1), (2) & (3)

			set data yang berbeda.					
12	Analisa dan <i>output</i> simulasi	Mahasiswa mengetahui dan memahami kondisi dan analisis pada simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi transien.</li> <li>• <i>Steady state</i> proses stokastik.</li> <li>• Analisis statistik sistem simulasi.</li> <li>• Statistik untuk parameter <i>steady state</i>.</li> <li>• Analisis statistik untuk siklus parameter <i>steady state</i></li> </ul>	Kuliah dan Diskusi	Ketepatan dalam menganalisis hasil output simulasi	200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)
13, 14 & 15	Simulasi sistem manufaktur	Mahasiswa mengetahui sasaran simulasi, software simulasi, dan studi kasus simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian simulasi sistem manufaktur.</li> <li>• Sasaran simulasi pada sistem manufaktur.</li> </ul>	Project akhir semester: menganalisa dan membuat simulasi dengan software arena berdasarkan studi kasus yang ditemukan	Menghasilkan dan mempresentasikan project simulasi dengan software arena	3 x 200 menit	Non-Test	(1), (2) & (3)
16	<b>UAS</b>							

10. Pengalaman Belajar Mahasiswa (*Student Learning Experiences*)

11. Kriteria dan Bobot Penilaian (*Criteria and Evaluation*)

Nilai Absen	: 10 %
Nilai Tugas	: 35 %
Nilai Ujian Tengah Semester	: 25 %
Nilai Ujian Akhir Semester	: 30 %

12. Buku Sumber (*References*)

- Banks, Jerry., Carson II, John S., Nicol, David M., Nelson, Barry L., *Discrete-Event System Simulation*, 5th Edition, Prentice Hall, 2010.
- Sterman, John., *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw-Hill, 2000.
- Harrel, Ghosh, Bowden (2004), *Simulation using Promodel*, McGraw Hill.
- Kelton, David W, Randall P Sadoswski, and David T Sturrock, *Simulation with Arena*, McGraw Hill.
- Birta, Louis G, Arbez (2007), *Modelling and Simulation*, Springer – Verlag London.
- Seldon, M Ross (2006), *Simulation*, Elsevier

