

## RENCANA PROGRAM KEGIATAN PERKULIAHAN SEMESTER (RPKPS)

Kode / Nama Mata Kuliah : E112239 / Elektronika Industri  
 Satuan Kredit Semester : 2 SKS  
 Jml Jam kuliah dalam seminggu : 100 menit  
 Jml Jam kegiatan laboratorium : 0 jam

Revisi ke : 4  
 Tgl revisi : 16 Juli 2015  
 Tgl mulai berlaku : 4 September 2015  
 Penyusun : Helmy Rahadian, S.Si., M.Eng.  
 Penanggungjawab Keilmuan : Helmy Rahadian, S.Si., M.Eng.

Deskripsi Mata kuliah : Memahami sistem kelistrikan dalam industri, alat pengendali industri, sensor, relay, rangkaian terpadu didalam industri, Programeble Logic Controler (PLC)

Standar Kompetensi : Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menganalisa dan membuat sistem pengontrolan yang digunakan dalam dunia industri

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
1	Mahasiswa mampu memahami maksud dan tujuan pembuatan P&ID drawing	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengenal dan mampu menjelaskan bentuk simbol perangkat dan interkoneksi pada P&amp;ID</li> <li>Mahasiswa memahami cara penggunaan tagname pada P&amp;ID</li> <li>Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak CAD untuk membuat P&amp;ID drawing</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam bentuk/symbol perangkat industri (aktuator, sensor, controller)</li> <li>Macam-macam bentuk/symbol interkoneksi antar perangkat</li> <li>Metode pemberian tagname pada simbol</li> <li>Instalasi dan fungsi dasar perangkat lunak CAD untuk pembuatan P&amp;ID drawing</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Mahasiswa dikenalkan pada contoh P&amp;ID drawing yang telah diaplikasikan pada plant industri sesungguhnya.</b></li> <li>Mahasiswa memilah berbagai simbol perangkat dan interkoneksi pada P&amp;ID.</li> <li>Mendiskusikan penggunaan simbol perangkat dan interkoneksi yang tepat (sesuai lokasi, kemampuan perangkat dll).</li> <li>Mahasiswa membuat P&amp;ID drawing sederhana dengan perangkat lunak CAD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presensi Kehadiran (afeksi)</li> <li>Keaktifan dalam kelas (kognitif)</li> <li>Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif)</li> <li>Tugas terdiri dari:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Mencari P&amp;ID drawing yang memuat simbol perangkat dan interkoneksi (psikomotorik)</li> <li>Memilah simbol dan interkoneksi (kognitif)</li> <li>Menyebutkan jenis perangkat dan interkoneksi yang tergambar di P&amp;ID (kognitif)</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5%</li> <li>10%</li> <li>5%</li> <li>Bobot:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>10%</li> <li>25%</li> <li>25%</li> </ol> </li> </ol>	A,B,C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
2	Mahasiswa mampu membaca dan memahami alur proses pada P&ID drawing	1. Mahasiswa mampu membedakan proses alur loop terbuka dan tertutup pada P&ID drawing. 2. Mahasiswa mampu mendesain proses dengan loop terbuka dan tertutup.	1. Konsep alur proses loop terbuka dan tertutup pada P&ID drawing 2. Perbedaan alur proses loop terbuka dan tertutup pada P&ID drawing.	1. Mengidentifikasi jenis loop (terbuka/tertutup) pada P&ID drawing <b>2. Mendiskusikan ciri-ciri yang membedakan antara alur proses loop tertutup dan terbuka yang digambarkan pada P&amp;ID.</b> 3. Mahasiswa membuat loop terbuka atau tertutup berdasarkan pada contoh proses yang dicari secara mandiri (referensi buku, internet, industri, dll).	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Membuat PID sederhana yang memuat loop (terbuka/tertutup) menggunakan CAD (psikomotorik) b. Menjelaskan P&ID yang dibuat (kognitif)	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 20% b. 20%	A,B,C
3	Mahasiswa memahami pembagian perangkat yang terdapat pada sistem kendali proses produksi	1. Mahasiswa mampu membedakan perangkat berdasarkan peranannya 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi perangkat sebagai input, kontroller, output dari sistem kendali. 3. Mahasiswa mampu memahami cara interkoneksi antar perangkat	1. Perangkat-perangkat input dari sistem kendali (input module) 2. Perangkat-perangkat output sistem kendali 3. Inti sistem kendali (PLC, smart relay) 4. Pengkabelan dan komunikasi antar perangkat (2-wire, 3-wire, 4-wire)	1. Mengidentifikasi jenis perangkat sistem kendali. <b>2. Mendiskusikan sinyal-sinyal pada input dan output.</b> <b>3. Mendiskusikan jenis-jenis kontroller serta bagian-bagiannya.</b> <b>4. Mendiskusikan jumlah dan warna pengkabelan antar perangkat.</b>	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Kuis (afeksi - kognitif)	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 40%	A,B,C
4	Mahasiswa memahami cara kerja aktuator di dalam industri	1. Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam penggerak (aktuator) yang sering digunakan di dalam	1. Jenis-jenis katup/valve (pneumatic dan hydraulic). 2. Jenis-jenis	1. Mahasiswa mengidentifikasi bagian-bagian valve dan mengamati cara kerja valve.	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 20%	A,B,C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
		industri 2. Menjelaskan cara penerapan aktuator/penggerak dalam industri	penggerak linier (solenoid)	2. Mahasiswa mengidentifikasi bagian-bagian penggerak linier dan mengamati cara kerja penggerak linier.	mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Mencari bahan berupa animasi yang menggambarkan kerja perangkat (kognitif) b. Melakukan presentasi (psikomotorik)	b. 20%	
5	Mahasiswa memahami cara kerja motor yang dipakai di dalam industri	1. Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam motor yang sering digunakan di dalam industri 2. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja motor starter dan motor safety	1. Jenis-jenis motor industri (motor listrik, pneumatik, hidrolis) 2. Rangkaian motor starter 3. Rangkaian motor safety	1. Mahasiswa melakukan pengamatan terhadap bagian-bagian motor <b>2. Mendiskusikan cara pengendalian motor (dengan berbagai macam motor stater)</b> 3. Mendiskusikan cara-cara pengamanan motor	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Mencari bahan berupa animasi yang menggambarkan kerja perangkat (kognitif) b. Melakukan presentasi (psikomotorik)	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 20% b. 20%	A,B,C
6	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bermacam sensor suhu yang dipakai di industri	1. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor suhu berbasis logam. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor suhu berbasis optis.	1. Jenis-jenis sensor suhu berbasis logam (RTD, termokopel) 2. Jenis-jenis sensor suhu berbasis optis (pirometer)	1. Mengamati bagian-bagian sensor suhu berbasis logam, optis. <b>2. Mendiskusikan cara kerja sensor suhu berbasis logam, optis.</b> 3. Mahasiswa mengidentifikasi sifat-sifat fisis dari bahan yang membentuk sensor.	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Pembagian kelompok, tiap kelompok mencari bahan ajar terkait satu	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 20% b. 20%	A,B,C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
				4. Mahasiswa mendiskusikan karakter dan pemilihan sensor suhu yang tepat sesuai aplikasinya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>jenis sensor terkait (kognitif)</li> <li>b. Melakukan presentasi (psikomotorik)</li> </ul>		
7	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bermacam sensor suhu yang dipakai di industri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor suhu berbasis radiasi.</li> <li>2. Mahasiswa memahami korelasi gelombang radiasi dengan suhu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip radiasi gelombang dari benda-benda.</li> <li>2. Persamaan fisis untuk menghitung suhu dari gelombang radiasi.</li> <li>3. Jenis-jenis sensor suhu berbasis radiasi (termopile, thermistor)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati bagian-bagian sensor suhu radiasi.</li> <li><b>2. Mendiskusikan cara kerja sensor suhu berbasis radiasi.</b></li> <li>3. Melakukan simulasi gelombang radiasi.</li> <li><b>4. Mendiskusikan karakter dan pemilihan berbagai sensor suhu berbasis radiasi yang tepat sesuai aplikasinya.</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presensi Kehadiran (afeksi)</li> <li>2. Keaktifan dalam kelas (kognitif)</li> <li>3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif)</li> <li>4. Tugas terdiri dari:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pembagian kelompok, tiap kelompok mencari bahan ajar terkait satu jenis sensor terkait (kognitif)</li> <li>b. Melakukan presentasi (psikomotorik)</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5%</li> <li>2. 10%</li> <li>3. 5%</li> <li>4. Bobot:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 20%</li> <li>b. 20%</li> </ol> </li> </ol>	A,B,C
UTS						20%	
8	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bermacam sensor obyek yang dipakai di industri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor obyek berbasis medan energi.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor obyek berbasis optis.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis-jenis sensor obyek berbasis medan energi (inductive proximity, capacitive proximity)</li> <li>2. Jenis-jenis sensor obyek berbasis optis (photo electric switch, IR)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati bagian-bagian sensor obyek berbasis medan energi, optis dan sensor obyek linear displacement.</li> <li><b>2. Mendiskusikan cara kerja sensor obyek berbasis medan energi dan optis.</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presensi Kehadiran (afeksi)</li> <li>2. Keaktifan dalam kelas (kognitif)</li> <li>3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif)</li> <li>4. Tugas terdiri dari:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pembagian kelompok, tiap kelompok mencari</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5%</li> <li>2. 10%</li> <li>3. 5%</li> <li>4. Bobot:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 20%</li> <li>b. 20%</li> </ol> </li> </ol>	A,B,C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
			detector)		bahan ajar terkait satu jenis sensor terkait (kognitif) b. Melakukan presentasi (psikomotorik)		
9	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bermacam sensor obyek yang dipakai di industri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor linear displacement.</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sensor obyek berbasis magnet.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis-jenis sensor obyek linear displacement (LVDT, LDT).</li> <li>Jenis-jenis sensor obyek berbasis magnet (effect hall sensor).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengamati bagian-bagian sensor obyek linear displacement dan magnetik.</li> <li><b>Mendiskusikan cara kerja sensor obyek linear displacement dan magnetik.</b></li> <li><b>Mendiskusikan karakter dan pemilihan sensor obyek yang tepat sesuai aplikasinya.</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presensi Kehadiran (afeksi)</li> <li>Keaktifan dalam kelas (kognitif)</li> <li>Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif)</li> <li>Tugas terdiri dari:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Pembagian kelompok, tiap kelompok mencari bahan ajar terkait satu jenis sensor terkait (kognitif)</li> <li>Melakukan presentasi (psikomotorik)</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5%</li> <li>10%</li> <li>5%</li> <li>Bobot:               <ol style="list-style-type: none"> <li>20%</li> <li>20%</li> </ol> </li> </ol>	A,B,C
10	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bermacam relay dan kontaktor yang dipakai di industri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan macam-macam relay dan kontaktor yang biasa digunakan di dalam industri</li> <li>Menjelaskan aplikasi relay dan kontaktor di dalam industri</li> <li>Memahami perbedaan relay dan kontaktor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis-jenis relay dan kontaktor</li> <li>Spesifikasi relay dan kontaktor</li> <li>Penggunaan relay dan kontaktor sesuai rating</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengamati bagian-bagian relay dan kontaktor.</li> <li><b>Mendiskusikan cara kerja relay dan kontaktor.</b></li> <li><b>Mendiskusikan pemilihan relay dan kontaktor yang tepat sesuai rating.</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presensi Kehadiran (afeksi)</li> <li>Keaktifan dalam kelas (kognitif)</li> <li>Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif)</li> <li>Tugas terdiri dari:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Pembagian kelompok, tiap kelompok mencari bahan ajar terkait satu jenis perangkat terkait (kognitif)</li> <li>Melakukan presentasi</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5%</li> <li>10%</li> <li>5%</li> <li>Bobot:               <ol style="list-style-type: none"> <li>20%</li> <li>20%</li> </ol> </li> </ol>	A,B,C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
					(psikomotorik)		
11	Mahasiswa mengenal arsitektur PLC sebagai pengontrol didalam industri	1. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian PLC beserta fungsinya 2. Mahasiswa memahami tipe-tipe sinyal I/O pada PLC 3. Mahasiswa memahami troubleshoot PLC	1. Arsitektur dan siklus eksekusi program pada PLC 2. Jenis-jenis sinyal yang dapat dikenali oleh PLC 3. Jenis-jenis module PLC (sinking & sourcing) 4. Troubleshoot PLC	1. Analisis terhadap arsitektur dan siklus eksekusi PLC. <b>2. Mendiskusikan jenis-jenis sinyal yang terdapat pada PLC.</b> <b>3. Mahasiswa mendiskusikan jenis-jenis module yang terdapat pada PLC.</b> 4. Mahasiswa melakukan troubleshoot PLC	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Tanya jawab	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 40%	A,B,C
12	Mahasiswa mengenal pengalamanan dan cara pemrograman PLC sebagai pengontrol didalam industri	1. Menjelaskan pengolahan dan pengalamanan data pada PLC 2. Menjelaskan struktur pemrograman ladder PLC 3. Mahasiswa mengenal dan memahami instruksi dasar pemrograman ladder diagram PLC	1. Pengolahan data analog melalui ADC (analog to digital conversion) dan DAC (digital to analog conversion) 2. Pengalamanan I/O dan memori pada PLC (direct, indirect addressing) 3. Instruksi-instruksi dasar pemrograman ladder	1. Melakukan pengolahan data pada PLC sesuai dengan aturan (normalisasi, scaling dll). 2. Melakukan pengalamanan I/O dan memori pada PLC sesuai dengan aturan (Siemens CPU1215C). 3. Membuat program ladder sederhana dengan perangkat lunak yang tersedia (TIA Portal).	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Tanya jawab	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 40%	A, B, C
13	Mahasiswa mengenal dan memahami instruksi lanjut pemrograman ladder diagram PLC sebagai	1. Mahasiswa mengenal dan memahami instruksi lanjut pemrograman ladder diagram PLC 2. Mahasiswa mampu	1. Instruksi-instruksi lanjut pemrograman ladder pada PLC (timer, counter, aritmetika dll)	1. Mahasiswa melakukan pemrograman ladder pada PLC menggunakan instruksi lanjut. 2. Mahasiswa melakukan konfigurasi pada	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 40%	A, B, C

Pertemuan ke :	Kompetensi Dasar	Indikator (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Pokok Bahasan/Materi (Materi Pembelajaran)	Aktifitas Pembelajaran (Bentuk Pembelajaran)	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	Rujukan
	pengontrol didalam industri	melakukan pemrograman dengan menggunakan instruksi lanjut	2. Konfigurasi instruksi-instruksi lanjut.	instruksi lanjut. 3. Membuat program ladder yang lebih kompleks (memuat instruksi dasar dan lanjut) dengan perangkat lunak yang tersedia (TIA Portal). 4. Mahasiswa menerapkan program yang telah dibuat pada miniatur plant.	mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Membuat program (kognitif) b. Presentasi program (psikomotorik)		
14	Mahasiswa dapat melakukan pengendalian plant sederhana dengan PLC sebagai pengontrol	1. Mahasiswa memahami konsep pengendalian PID 2. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi parameter PID 3. Mahasiswa mampu memprogram PLC untuk menjalankan pengendalian PID	1. Konsep pengendalian PID 2. Pembuatan program ladder PID 3. Konfigurasi PID	1. Mahasiswa melakukan pemrograman ladder pada PLC menggunakan instruksi PID. 2. Mahasiswa melakukan konfigurasi pada instruksi PID. 3. Membuat program ladder yang lebih kompleks (memuat instruksi dasar dan lanjut dan PID) dengan perangkat lunak yang tersedia (TIA Portal). 4. Mahasiswa menerapkan program yang telah dibuat pada miniatur plant.	1. Presensi Kehadiran (afeksi) 2. Keaktifan dalam kelas (kognitif) 3. Isi atau kedalaman materi yang disampaikan saat mahasiswa menyampaikan pendapat (kognitif) 4. Tugas terdiri dari: a. Membuat program (kognitif) b. Presentasi program (psikomotorik)	1. 5% 2. 10% 3. 5% 4. Bobot: a. 40%	A, B, C
	UAS					20%	



**Level Taksonomi** :

Pengetahuan	10 %
Pemahaman	10 %
Penerapan	30 %
Analisis	30 %
Sintesis	10 %
Evaluasi	10 %

**Komposisi Penilaian** :

Aspek Penilaian	Prosentase
Ujian Akhir Semester	20 %
Ujian Tengah Semester	20 %
Tugas Mandiri	40 %
Keaktifan Mahasiswa	10 %
Komponen lain (jika ada)	10 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

**Daftar Referensi**

- A. Schuler C.A., McNamee W.L., 1988, *Industrial Electronics and robotics*, McGraw Hill
- B. Petrzella F.D., 1996, Sumanto, *Industrial Electronics*, McGraw Hill
- C. IwanSetiawan, 2006, *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*, Andi Offset

Disusun oleh :	Diperiksa oleh :		Disahkan oleh :
Dosen Pengampu	Penanggungjawab Keilmuan	Program Studi	Dekan





**FM-UDINUS-BM-08-05/R0**

Helmy Rahadian, S.Si., M.Eng.	Helmy Rahadian, S.Si., M.Eng.	Dr. Ir. Dian Retno Sawitri, MT.	Dr.Eng.Yuliman Purwanto, M.Eng.
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------