**RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER**

**MATA KULIAH:**

**PRAKTIKUM DASAR SISTEM KENDALI**

****

**Nama Dosen : Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng**

**NIS : 198502182020101002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

**2022**

# HALAMAN PENGESAHAN

1. RPS Mata Kuliah : Praktikum Dasar Sistem Kendali
2. Pelaksana/Penulis
3. Nama Lengkap : Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng
4. Jenis Kelamin : Laki-Laki
5. Pangkat/Golongan :
6. NIP/NIS : 198502182020101002
7. Program Studi/Fakultas : Teknologi Rekayasa Elektro-Medis/Sains dan Teknologi
8. Telpon/Faks/E-mail/HP : pebri@upy.ac.id/085225740334
9. Pembiayaan
10. Sumber Dana : Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas PGRI Yogyakarta
11. Jumlah Biaya : Rp 500.000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mengetahui, Kaprodi Teknologi Rekayasa Elektro-MedisDanang Widyawarman, S.ST., M.Sc NIS. 19870331 201907 1 007 |  | Yogyakarta, 06 Maret 2022Pelaksana/PenulisPebri Prihatmoko,S.Pd., M.Eng. NIS. 198502182020101002 |
| Menyetujui,Kepala Lembaga Pengembangan PendidikanSelly Rahmawati, M.Pd NIS. 19870723 201302 2 002 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS** | **Kode Dokumen** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (sks)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **Praktikum Dasar Sistem Kendali** |  |  Program Studi | T= 1 | P= 2 | 6 | 06/03/2022 |
| **OTORISASI / PENGESAHAN** | **Dosen Pengembang RPS** | **Koordinator RMK** | **Ka PRODI** |
| Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng | Ekha Rifki Fauzi, SKM, MPH |  Danang Widyawarman, S.ST., M.Sc |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI** |  |
| S3 | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila. |
| S8 | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik. |
| S9 | Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri. |
| P1 | Mampu menguasai berbagai konsep teoritis dari keilmuan sains alam yang berlandaskan prinsip rekayasa (engineering principles), rekayasa teknologi dan sains rekayasa yang diperuntukkan dalam pengembangan, inovasi, dan analisis proses, alat medis, dan rekayasa komponen produk. |
| P2 | Mampu memahami dan menerapkan konsep teoritis dari dasar sistem kendali ke sistem rekaysa elektro-medis dalam memberikan alternatif solusi masalah dengan dasar efektif dan efisien. |
| KU 1 | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan. |
| KK 3 | Mampu menyelesaikan permasalahan sistem kendali pada alat elektro-medis dengan pendekatan teknologi sederhana dan tepat guna. |
| **CPMK** |  |
| CPMK | Mata kuliah ini memberikan pengenalan tentang konsep sistem kendali dan aplikasinya sebagai dasar keilmuan dalam pengembangan bidang teknologi rekayasa elektro-medis. |
| **Diskripsi Singkat MK** | Mata Kuliah Dasar Sistem Kendali merupakan mata kuliah yang terdiri dari berbagai pokok bahasan mengenai Konsep sistem kendali, Sistem kendali loop terbuka, Sistem kendali loop tertutup, Komponen sistem kendali, Aplikasi sistem kendali, Pengendalian proses, Parameter kontrol, Analisis sistem pengendalian, Rangkaian kendali suhu radiant warmer, Rangkaian kendali suhu inkubator bayi, Rangkaian kendali suhu parafin bath, Ranglaian kendali suhu IR lamp, Rangkaian kendali motor DC, Rangkaian kendali motor steper dan Rangkaian kendali motor servo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)** | * + 1. Konsep sistem kendali
		2. Sistem kendali loop terbuka
		3. Sistem kendali loop tertutup
		4. Komponen sistem kendali
		5. Aplikasi sistem kendali
		6. Pengendalian proses
		7. Parameter kontrol
		8. Analisis sistem pengendalian
		9. Rangkaian kendali suhu radiant warmer
		10. Rangkaian kendali suhu inkubator bayi
		11. Rangkaian kendali suhu parafin bath
		12. Ranglaian kendali suhu IR lamp.
		13. Rangkaian kendali motor DC
		14. Rangkaian kendali motor steper
		15. Rangkaian kendali motor servo
 |
| **Pustaka** | **Utama:** |  |
| Ali, Muhammad. 2013. KONSEP DASAR SISTEM KONTROL. Fakultas Teknik Universitas Negri Yogyakarta.Farid Golnaraghi. 2009. *Automatic Control Systems.* United States of America: JOHN WILEY & SONS, INC.  |
| **Pendukung:** |  |
|  |
| **Dosen Pengampu** | Pebri Prihatmoko,S.Pd., M.Eng |
| **Mata Kuliah Syarat** | Dasar Sistem Kendali |
| **Mg Ke-** | **Sub-CPMK****(sbg kemampuan akhir yg diharapkan)** | **Indikator Penilaian** | **Kriteria & Bentuk Penilaian** | **Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan, [Media & Sumber Belajar] [Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran [Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** |
| 1-2 | Mahasiswa mampu memahami materi tentang Konsep sistem kendali, Sistem kendali loop terbuka.  | Mampu menganalisis:1. Konsep sistem kendali
2. Sistem kendali loop terbuka
 | **Kreteria**: Penguasaan materi dan keterampilan praktik**Bentuk non-test**:Rangkuman dan laporan | * **Bentuk pembelajaran:**
* Presentasi materi

**TM: 2x (1x50”)*** **Metode Pembelajaran:**
* Diskusi
* Experiment
* **Penugasan**:
* Soal atau resume

**[ 6 x 24 jam]** | **Materi:** * Kontrak kuliah & penjelasan RPS
* Konsep sistem kendali
* Sistem kendali loop terbuka.

**Buku**: * KONSEP DASAR SISTEM KONTROL
 | 10% |
| 3-4 | Mahasiswa mampu memahami materi tentang Sistem kendali loop tertutup,Komponen sistem kendali | Mampu menganalisis:1. Sistem kendali loop tertutup
2. Komponen sistem kendali
 | **Kreteria**: Penguasaan materi dan keterampilan praktik**Bentuk non-test**:Rangkuman dan laporan | * **Bentuk pembelajaran:**
* Presentasi materi

**TM: 2x (1x50”)*** **Metode Pembelajaran:**
* Diskusi
* Experiment
* **Penugasan**:
* Soal atau resume

 **[6 x 24 jam]** | **Materi:** * Sistem kendali loop tertutup
* Komponen sistem kendali

 **Buku**: * KONSEP DASAR SISTEM KONTROL
 | 10% |
| 5-8 | Mahasiswa mampu memahami materi tentang Aplikasi sistem kendali, Pengendalian proses, Parameter kontrol, Analisis sistem pengendalian | Mampu menganalisis:1. Aplikasi sistem kendali
2. Pengendalian proses
3. Parameter kontrol
4. Analisis sistem pengendalian
 | **Kreteria**: Penguasaan materi dan keterampilan praktik**Bentuk non-test**:Rangkuman dan laporan | * **Bentuk pembelajaran:**
* Presentasi materi

**TM: 3x (1x50”)*** Praktikum

**TM: 3x (3x60”)*** **Metode Pembelajaran:**
* Diskusi
* Praktikum

[ 3 x 60”]* **Penugasan**:
* Soal atau resume
* Laporan praktikum

**[6 x 24 jam]** | **Materi:** * Aplikasi sistem kendali
* Pengendalian proses
* Parameter kontrol
* Analisis sistem pengendalian

**Buku:** * KONSEP DASAR SISTEM KONTROL
 | 20% |
| 9-11 | Mahasiswa mampu memahami materi tentang Rangkaian kendali suhu radiant warmer, Rangkaian kendali suhu inkubator bayi, Rangkaian kendali suhu parafin bath | Mampu menganalisis:1. Rangkaian kendali suhu radiant warmer
2. Rangkaian kendali suhu inkubator bayi
3. Rangkaian kendali suhu parafin bath
 | **Kreteria**: Penguasaan materi dan keterampilan praktik**Bentuk non-test**:Rangkuman dan laporan | * **Bentuk pembelajaran:**
* Presentasi materi

**TM: 3x (1x50”)*** Praktikum

**TM: 3x (3x60”)*** **Metode Pembelajaran:**
* Diskusi
* Experiment
* **Penugasan**:
* Soal atau resume
* Laporan praktikum

**[6 x 24 jam]** | **Materi:** * Rangkaian kendali suhu radiant warmer
* Rangkaian kendali suhu inkubator bayi
* Rangkaian kendali suhu parafin bath

**Buku:** * KONSEP DASAR SISTEM KONTROL
 | 10% |
| 12-15 | Mahasiswa mampu memahami materi tentang Ranglaian kendali suhu IR lamp, Rangkaian kendali motor DC, Rangkaian kendali motor steper, Rangkaian kendali motor servo | Mampu menganalisis:1. Ranglaian kendali suhu IR lamp.
2. Rangkaian kendali motor DC
3. Rangkaian kendali motor steper
4. Rangkaian kendali motor servo
 | **Kreteria**: Penguasaan materi dan keterampilan praktik**Bentuk non-test**:Rangkuman dan laporan | * **Bentuk pembelajaran:**
* Presentasi materi

**TM: 4x (1x50”)*** Praktikum

**TM: 4x (3x60”)*** **Metode Pembelajaran:**
* Diskusi
* Experiment
* **Penugasan**:
* Soal atau resume
* Laporan praktikum

**[6 x 24 jam]** | **Materi:** * Ranglaian kendali suhu IR lamp.
* Rangkaian kendali motor DC
* Rangkaian kendali motor steper
* Rangkaian kendali motor servo
* **Buku:**
* KONSEP DASAR SISTEM KONTROL
 | 20% |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS) | 30% |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS** |
| **RENCANA TUGAS MAHASISWA 1** |
| **MATA KULIAH** |  **Dasar Sistem Kendali** |
| **KODE** |  T13239 | **SKS** |  3 | **SEMESTER** |  3 |
| **DOSEN****PENGAMPU** |  **Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng** |
| **BENTUK TUGAS** | **WAKTU PENGERJAAN TUGAS** |
|  Tugas mingguan |  1 minggu |
| **JUDUL TUGAS** |
|  Tugas 1. Simulasi rangkaian kendali suhu parafin bath |
| **SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH** |
|  Mampu memahami Rangkaian kendali suhu parafin bath |
| **DISKRIPSI TUGAS** |
| 1. Mensimulasikan rangkaian kendali suhu parafin bath dengan PROTEUS.

 |
| **METODE PENGERJAAN TUGAS** |
| * Simulasi
 |
| **BENTUK DAN FORMAT LUARAN** |
| 1. **Obyek Garapan:** Rangkaian kendali suhu parafin bath
2. **Bentuk Luaran:**
 |
| 1. Laporan Simulasi
 |
| **INDIKATOR, KRITERIA, DAN BOBOT PENILAIAN** |
| 1. Mahasiswa memahami materi perkuliahan tentang rangkaian kendali suhu parafin bath (40%)
2. Mahasiswa mampu mensimulasikan rangkaian kendali suhu parafin bath (60%)
 |
| **JADWAL PELAKSANAAN** |
| Pemberian tugas mahasiswa |  **18 Maret 2022** |
| Pengumpulan tugas |  **25 Maret 2022** |
| Penilain tugas |  **01 April 2022** |
| **LAIN-LAIN:** Tugas dikerjakan secara individu dengan bobot penilaian 10% |
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIMENSI(Deskripsi Perilaku) | Sangat Baik( >=80 ) | Baik( 65-79 ) | Cukup Baik( 51-64 ) | Kurang Baik( 40-50 ) | Tidak Baik( < 40 ) | SKOR |
| Pemahaman materi | Mahasiswa memahami semua materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian besar materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian kecil materi perkuliahan | Mahasiswa tidak memahami materi perkuliahan | 40% |
| Keterampilan simulasi | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi secara mandiri | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan bimbingan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dan bimbingan dosen | Mahasiswa tidak terampil dalam melaksanakan simulasi | 60% |

 |
| **DAFTAR RUJUKAN** |
| 1. Ali, Muhammad. 2013. KONSEP DASAR SISTEM KONTROL. Fakultas Teknik Universitas Negri Yogyakarta.2. Farid Golnaraghi. 2009. Automatic Control Systems. United States of America: JOHN WILEY & SONS, INC. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS** |
| **RENCANA TUGAS MAHASISWA 1** |
| **MATA KULIAH** |  **Dasar Sistem Kendali** |
| **KODE** |  T13239 | **SKS** |  3 | **SEMESTER** |  3 |
| **DOSEN****PENGAMPU** |  **Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng** |
| **BENTUK TUGAS** | **WAKTU PENGERJAAN TUGAS** |
|  Tugas mingguan |  1 minggu |
| **JUDUL TUGAS** |
|  Tugas 2. Simulasi ranglaian kendali suhu IR lamp dengan PROTEUS |
| **SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH** |
|  Mampu memahami ranglaian kendali suhu IR lamp. |
| **DISKRIPSI TUGAS** |
| Mensimulasikan rangkaian kendali suhu IR lamp.dengan PROTEUS.` |
| **METODE PENGERJAAN TUGAS** |
| * Simulasi
 |
| **BENTUK DAN FORMAT LUARAN** |
| 1. **Obyek Garapan:** Ranglaian kendali suhu IR lamp.
2. **Bentuk Luaran:**
 |
| 1. Laporan Simulasi
 |
| **INDIKATOR, KRITERIA, DAN BOBOT PENILAIAN** |
| 1. Mahasiswa memahami materi perkuliahan tentang ranglaian kendali suhu IR lamp (40%)
2. Mahasiswa mampu mensimulasikan ranglaian kendali suhu IR lamp (60%)
 |
| **JADWAL PELAKSANAAN** |
| Pemberian tugas mahasiswa |  **08 April 2022** |
| Pengumpulan tugas |  **15 April 2022** |
| Penilain tugas |  **22 April 2022** |
| **LAIN-LAIN:** Tugas dikerjakan secara individu dengan bobot penilaian 10% |
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIMENSI(Deskripsi Perilaku) | Sangat Baik( >=80 ) | Baik( 65-79 ) | Cukup Baik( 51-64 ) | Kurang Baik( 40-50 ) | Tidak Baik( < 40 ) | SKOR |
| Pemahaman materi | Mahasiswa memahami semua materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian besar materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian kecil materi perkuliahan | Mahasiswa tidak memahami materi perkuliahan | 40% |
| Keterampilan simulasi | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi secara mandiri | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan bimbingan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dan bimbingan dosen | Mahasiswa tidak terampil dalam melaksanakan simulasi | 60% |

 |
| **DAFTAR RUJUKAN** |
| 1. Ali, Muhammad. 2013. KONSEP DASAR SISTEM KONTROL. Fakultas Teknik Universitas Negri Yogyakarta.2. Farid Golnaraghi. 2009. Automatic Control Systems. United States of America: JOHN WILEY & SONS, INC. |
|  | **UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS** |
| **RENCANA TUGAS MAHASISWA 3** |
| **MATA KULIAH** |  **Dasar Sistem Kendali** |
| **KODE** | T13239 | **SKS** |  3 | **SEMESTER** |  3 |
| **DOSEN****PENGAMPU** |  **Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng** |
| **BENTUK TUGAS** | **WAKTU PENGERJAAN TUGAS** |
|  Tugas mingguan |  1 minggu  |
| **JUDUL TUGAS** |
|  Tugas 3. Simulasi Rangkaian kendali motor DC menggunakan PROTEUS |
| **SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH** |
|  Mahasiswa mampu memahami rangkaian kendali motor DC |
| **DISKRIPSI TUGAS** |
| 1. Simulasi Rangkaian kendali motor DC

 |
| **METODE PENGERJAAN TUGAS** |
| 1. Simulasi
 |
| **BENTUK DAN FORMAT LUARAN** |
| 1. **Obyek Garapan:** Rangkaian kendali motor DC.
2. **Bentuk Luaran:**
 |
| 1. Laporan Simulasi
 |
| **INDIKATOR, KRITERIA, DAN BOBOT PENILAIAN** |
| 1.Mahasiswa memahami materi perkuliahan rangkaian kendali motor DC (40%)2.Mahasiswa terampil dalam melakukan Simulasi rangkaian kendali motor DC (60%) |
| **JADWAL PELAKSANAAN** |
| Pemberian tugas mahasiswa |  **29 April 2022** |
| Pengumpulan tugas |  **06 Mei 2022** |
| Penilain tugas |  **13 Mei 2022** |
| **LAIN-LAIN:** Tugas dikerjakan secara individu dengan bobot penilaian 20% |
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIMENSI(Deskripsi Perilaku) | Sangat Baik( >=80 ) | Baik( 65-79 ) | Cukup Baik( 51-64 ) | Kurang Baik( 40-50 ) | Tidak Baik( < 40 ) | SKOR |
| Pemahaman materi | Mahasiswa memahami semua materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian besar materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian kecil materi perkuliahan | Mahasiswa tidak memahami materi perkuliahan | 40% |
| Keterampilan simulasi | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi secara mandiri | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan bimbingan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dan bimbingan dosen | Mahasiswa tidak terampil dalam melaksanakan simulasi | 60% |

 |
| **DAFTAR RUJUKAN** |
| 1. Ali, Muhammad. 2013. KONSEP DASAR SISTEM KONTROL. Fakultas Teknik Universitas Negri Yogyakarta.2. Farid Golnaraghi. 2009. Automatic Control Systems. United States of America: JOHN WILEY & SONS, INC. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS** |
| **RENCANA TUGAS MAHASISWA 4** |
| **MATA KULIAH** |  **Dasar Sistem Kendali** |
| **KODE** | T13239 | **SKS** |  3 | **SEMESTER** |  3 |
| **DOSEN****PENGAMPU** |  **Pebri Prihatmoko, S.Pd., M.Eng** |
| **BENTUK TUGAS** | **WAKTU PENGERJAAN TUGAS** |
|  Tugas mingguan |  1 minggu  |
| **JUDUL TUGAS** |
|  Tugas 4 . Simulasi rangkaian kendali motor servo |
| **SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH** |
|  Mampu mensimulasikan interface PWM dengan motor servo |
| **DISKRIPSI TUGAS** |
| 1. Simulasi Interface PWM dengan motor servo

  |
| **METODE PENGERJAAN TUGAS** |
| 1. Simulasi
 |
| **BENTUK DAN FORMAT LUARAN** |
| 1. **Obyek Garapan:** Rangkaian kendali motor servo
2. **Bentuk Luaran:**
 |
| 1. Laporan Simulasi
 |
| **INDIKATOR, KRITERIA, DAN BOBOT PENILAIAN** |
| 1. Mahasiswa memahami materi perkuliahan tentang rangkaian kendali motor servo (40%)
2. Mahasiswa terampil dalam melakukan simulasi rangkaian kendali motor servo (60%)
 |
| **JADWAL PELAKSANAAN** |
| Pemberian tugas mahasiswa |  **20 Mei 2022** |
| Pengumpulan tugas |  **27 Mei 2022** |
| Penilain tugas |  **03 Juni 2022** |
| **LAIN-LAIN:** Tugas dikerjakan secara individu dengan bobot penilaian 10% |
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIMENSI (Deskripsi Perilaku) | Sangat Baik( >=80 ) | Baik( 65-79 ) | Cukup Baik( 51-64 ) | Kurang Baik( 40-50 ) | Tidak Baik( < 40 ) | SKOR |
| Pemahaman materi | Mahasiswa memahami semua materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian besar materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian materi perkuliahan | Mahasiswa memahami sebagian kecil materi perkuliahan | Mahasiswa tidak memahami materi perkuliahan | 40% |
| Keterampilan simulasi | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi secara mandiri | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan bimbingan dosen | Mahasiswa terampil dalam melaksanakan simulasi dengan arahan dan bimbingan dosen | Mahasiswa tidak terampil dalam melaksanakan simulasi | 60% |

 |
| **DAFTAR RUJUKAN** |
| 1. Ali, Muhammad. 2013. KONSEP DASAR SISTEM KONTROL. Fakultas Teknik Universitas Negri Yogyakarta.2. Farid Golnaraghi. 2009. Automatic Control Systems. United States of America: JOHN WILEY & SONS, INC. |