VE230312 Proyek 1: Desain Sistem Kontrol

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Icon  Description automatically generated | | **Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  **Fakultas Vokasi**  **Departemen Teknik Elektro Otomasi**  **Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi** | | | | | | | | | | | **Kode Dokumen**  **2.3.2.3.6.4.1** | | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | | **KODE** | | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (SKS/menit)** | | | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** | | |
| **Proyek 1: Desain Sistem Kontrol** | | | | VE230312 | | Desain Sistem dan Proyek Industri | | | **T= 1** | | **P= 3** | 3 | 20/02/2023 | | |
| **50 menit** | | **510 menit** |
| **OTORISASI** | | | | **Pengembang RPS** | | | | **Koordinator RMK** | | | | **Ketua PRODI** | | | |
| Imam Arifin | | | | Dwiky Fajri Syahbana | | | | Imam Arifin | | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | | | | | | | | | | |  |
| Kode CPL Deskripsi CPL | | | | | | | | | | | | |  |
| CPL-1 Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.  CPL-4 Mampu berkomunikasi, melakukan presentasi, dan menyusun dokumentasi secara efektif dan komprehensif, serta dapat memberikan dan memahami instruksi yang jelas.  CPL-6 Mampu memahami dan menerapkan prinsip-prinsip manajemen dalam keteknikan pada pekerjaan sendiri maupun tim, sebagai anggota atau pemimpin.  CPL-9 Mengidentifikasi, memformulasikan, mencari literatur, dan menganalisis permasalahan keteknikan dalam bidang teknologi otomasi untuk mencapai kesimpulan yang dibuktikan dengan analisis yang tepat.  CPL-11 Merancang solusi atas permasalahan bidang teknologi otomasi untuk memenuhi kebutuhan tertentu dengan pertimbangan yang tepat. | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  | | | | | | | | | | | |  |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | | | |  | | | | | | | |
| CPMK-1 Mampu memahami konsep dasar dari sistem kontrol  CPMK-2 Mampu memahami dan menerapkan pemodelan matematis dari suatu sistem  CPMK-3 Mampu memahami dan menerapkan analisis karakteristik sistem melalui tanggapan dalam kawasan waktu dan frekuensi  CPMK-4 Mampu menerapkan perancangan kontroler PID untuk mengatur sebuah sistem  CPMK-5 Mampu menerapkan pengetahuan elemen-elemen sistem kontrol untuk membangun sebuah sistem kontrol sederhana | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **Matrik CPL – CPMK**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **CPMK** | **CPL-1** | **CPL-4** | **CPL-6** | **CPL-9** | **CPL-11** | | **CPMK-1** | V | V |  |  |  | | **CPMK-2** | V |  |  | V |  | | **CPMK-3** |  | V | V |  |  | | **CPMK-4** |  |  | V |  | v | | **CPMK-5** |  | V |  | V | V | | | | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat MK** | | Mata kuliah ini berisi tentang dasar sistem kontrol beserta komponen-komponennya. Setelah itu dilanjutkan dengan materi mengenai pemodelan sistem, identifikasi sistem, serta analisis karakteristik sistem. Dalam mata kuliah ini juga dipelajari cara perancangan kontroler hingga analisisnya serta prakteknya. Pada Proyek 1 ini, mahasiswa akan latihan merancang dan merealisasikan sistem kontrol sederhana. Dalam membangun sistem kontrol sederhana tersebut, mahasiswa akan dibekali dengan kemampuan untuk melakukan pemodelan dan menganalisis karakteristik sistem, baik ditinjau dari kawasan waktu maupun kawasan frekuensi. Untuk mendapatkan sistem yang handal, maka perlu dirancang kontroller yang bagus dengan menggunakan kontroller PID. | | | | | | | | | | | | | |
| **Pokok Bahasan/ Materi Pembelajaran** | | 1. Pendahuluan  2. Dasar Matematika : Review Transformasi Laplace  3. Pemodelan Matematis (Elektrik, Mekanik, Elektromekanik, Persamaan Diferensial dll)  4. Karakteristik Sistem  5. Tanggapan Sistem 1 : Kawasan Waktu  6. Tanggapan Sistem 2 : Kawasan Frekuensi  7. Perancangan Kontroller PID  8. Perancangan Sistem Kontrol Sederhana  9. Pengenalan Sistem Kontrol Digital | | | | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | | **Utama :** | |  | | | | | | | | | | | |
| 1. Benjamin Kuo, Automatic Control Systems  2. Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering | | | | | | | | | | | | | |
| **Pendukung :** | |  | | | | | | | | | | | |
| 3. Advanced Engineering Mathematic, Edwin Kreyzig | | | | | | | | | | | | | |
| **Media Pembelajaran** | | MATLAB, Labview | | | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | |  | | | | | | | | | | | | | |
| **Matakuliah syarat** | | Analisis Sinyal dan Sistem, Fisika Terapan, Rangkaian Elektronika | | | | | | | | | | | | | |
| **Mg Ke-** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar**  **(Sub-CPMK)** | | **Penilaian** | | | | **Bentuk Pembelajaran,**  **Metode Pembelajaran,**  **Penugasan Mahasiswa,**  **[ Estimasi Waktu]** | | | | | **Materi Pembelajaran**  **[ Pustaka ]** | | **Bobot Penilaian (%)** | |
| **Indikator** | | **Kriteria & Bentuk** | | **Luring (*offline*)** | | | **Daring (*online*)** | |
| **(1)** | **(2)** | | **(3)** | | **(4)** | | **(5)** | | | **(6)** | | **(7)** | | **(8)** | |
| 1 | Mahasiswa menguasai konsep dasar matematika (Persamaan Differensial Biasa, Transformasi Laplace), Fisika Terapan (Hukum-hukum Fisika) | | Ketepatan memahami konsep dasar matematika dan fisika. | | Tugas, Presentasi | | Kuliah dan Diskusi Berkelompok | | |  | | Chapter 1:  Ordinary Differential Equation (ODE)  [3]  Chapter 2: Mathematical Foundation [1] | |  | |
| 2 | Mahasiswa mampu menguasai konsep dasar sistem kontrol | | Ketepatan memahami konsep dasar sistem kontrol | | Tugas, Quiz | | Kuliah dan Diskusi Berkelompok | | |  | | Chapter 1 : Introduction to Control System | |  | |
| 3 | Mahasiswa mampu menguasai perbedaan penggunaan sinyal pada domain waktu dan frekuensi serta mengaplikasikannya pada sebuah sistem | | Ketepatan memahami Transformasi kawasan waktu | | Tutorial, Praktikum dan Tugas | | Kuliah, Cased Based Learning | | |  | | Chapter 5 : Time Domain Control System [1] | |  | |
| 4 | Mahasiswa mampu menganalisa dan mendeskripsikan karakteristik sebuah sistem yang diamati | | Ketepatan memahami Karakteristik Sistem | | Tutorial, Praktikum dan Tugas | | Small Grup Discussion Simulasi | | |  | | Chapter 5 : Transient and Steady State Respinse Analysis [2] | |  | |
| 8 | Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |
| 9 | Mahasiswa mampu menganalisa kestabilan sistem menggunakan kawasan frekuensi | | Ketepatan memahami kawasan frekuensi dalam analisa kestabilan | | Tutorial, Praktikum dan Tugas | | Small Grup Discussion, Simulasi | | |  | | Chapter 8 : Frequency domain analysis [1] | |  | |
| 10 | Mahasiswa mampu menguasai konsep dasar kontroler PID | | Ketepatan memahami konsep dasar kontroler PID | | Tugas, Quiz | | Kuliah | | |  | | Chapter 8 : PID Controllers and Modified PID Controls [2] | |  | |
| 11 | Mahasiswa mampu menganalisa kontroler PID yang tepat berdasarkan karakteristik respon sistem | | Ketepatan menganalisa kontroler berdasarkan karakteristik respon sistem | | Tutorial, Praktikum dan Tugas | | Small Grup Discussion, Simulasi | | |  | | Chapter 8 : PID Controllers and Modified PID Controls [2] | |  | |
| 12 | Mahasiswa mampu mendesain sistem Orde satu dan melakukan pemodelan sistem | | Ketepatan mahasiswa dalam mendesain serta memodelkan sistem orde satu | | Tugas, Presentasi | | Small Grup Discussion, Cased Based Learning, Simulasi | | |  | | Modelling, System Identification | |  | |
| 13 | Mahasiswa mampu menganalisa kestabilan dan mendeskripsikan karakteristik dari sistem orde satu yang telah dibuat | | Ketepatan mahasiswa dalam menganalisa kestabilan sistem menggunakan kawasan frekuensi | | Tugas, Presentasi | | Small Grup Discussion, Simulasi, Cased Based Learning | | |  | | Stability | |  | |
| 14-15 | Mahasiswa mampu menentukan kontroler PID serta menambahkannya dalam sistem yang telah dibuat | | Ketepatan mahasiswa dalam mengaplikasikan kontroler PID pada sistem orde satu | | Tugas, Presentasi | | Small Grup Discussion, Cased Based Learning, Simulasi | | |  | | Chapter 8 : PID Controllers and Modified PID Controls [2] | |  | |
| 16 | Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |