

Panduan Tugas Besar

EL3015 Sistem Kendali 2024-2025/II

Dosen: Arief Syaichu Rohman, Anggera Bayuwindra, Ishak Hilton P. Thunay
April 2025

A. Deskripsi Tugas Besar

Tugas besar ini akan memberikan mahasiswa pengalaman langsung dalam desain dan analisis sistem kendali. Kelompok yang terdiri dari 2 orang mahasiswa akan melakukan pemodelan, analisis, dan perancangan sistem kendali untuk sebuah sistem. Tugas besar ini akan dilakukan dalam 2 bagian untuk sebuah sistem yang sama: analisis dan desain untuk sistem waktu-kontinu, dilanjutkan dengan analisis dan desain untuk sistem waktu-diskrit. Mahasiswa wajib menganalisis sistem dan mendesain pengendali dengan metode-metode yang dipelajari pada perkuliahan dan dengan menggunakan software yang dikuasai (disarankan MATLAB/Simulink, tetapi diperbolehkan juga memakai Python, Scilab, GNU Octave, dll.).

B. Ketentuan Tugas Besar dan Format Laporan

- Satu kelompok beranggotakan 2 mahasiswa.
- Laporan ditulis dalam format IEEE conference, bahasa Inggris/Indonesia. Template: <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>
- Struktur laporan:
 - Abstract
 - Introduction
 - System Description and Modeling
 - Uncompensated System Analysis
 - Control System Design
 - Discretized System
 - Results and Analysis
 - Conclusion
 - References
- File laporan (dalam format pdf) dan file source code dikumpulkan dalam satu file kompresi (zip, rar, atau 7z) dengan format Nama_NIM_EL3015_TB.xxx. Setiap mahasiswa dalam satu kelompok mengumpulkan file yang sama.

C. Bagian Tugas Besar

1. Pemodelan Sistem

- Setiap kelompok memilih sebuah sistem (tiap kelompok diperbolehkan memilih sistem yang sama, tetapi dengan spesifikasi sistem dan perancangan kendali yang berbeda). Sistem bisa berupa sistem mekanik, elektrik, mekatronika, termal, atau sistem dinamik lainnya.
- Buat model matematis dari sistem, termasuk juga fungsi alihnya dan representasi state-space.

2. Analisis Sistem

- Lakukan analisis kestabilan dengan menggunakan metode Root Locus, Bode Plot, dan Nyquist.
- Evaluasi kinerja sistem, seperti:
 - Steady-state error
 - Respons transien (rise time, settling time, overshoot, dll.)
 - Stability margins (gain margin, phase margin).
- Analisis perilaku sistem sebelum terkompensasi dengan software yang dipilih.

3. Desain Sistem Kendali

- Desain sebuah pengendali feedback (misal, PI, PD, PID, lead, lag, lead-lag, dll.) untuk mencapai kriteria kinerja sistem yang diinginkan (misalnya, respons transien yang diinginkan, dll.).
- Sesuaikan parameter-parameter pengendali (misal, gain, konstanta waktu, dll.) untuk mengoptimasi kinerja sistem.

4. Sistem Waktu-Diskrit

- Lakukan diskritisasi sistem waktu-kontinu dengan metode yang telah dipelajari.
- Lakukan ulang pemodelan, analisis, dan desain pengendali untuk sistem diskrit ini.
- Analisis dan bandingkan hasil antara sistem kontinu dan diskrit.

5. Hasil dan Analisis

- Gambarkan semua hasil yang relevan, seperti respons sistem (step, impuls, dll.), plot analisis kestabilan, dan plot respons frekuensi untuk sistem kontinu dan diskrit.
- Analisis perbedaan antara perilaku sistem waktu kontinu dan waktu diskrit, dan bahas efek diskritisasi pada kinerja sistem.

D. Rubrik Penilaian

Kriteria	Deskripsi	Bobot
Pemodelan Sistem	Keakuratan dan kejelasan pemodelan sistem, termasuk representasi fungsi alih/state-space yang benar.	15%
Analisis Sistem	Ketelitian dan keakuratan analisis stabilitas (Root Locus, Bode, Nyquist) dan evaluasi respons sistem.	30%
Desain Sistem Kendali	Kualitas desain kendali (pilihan pengendali yang tepat, kriteria kinerja terpenuhi, tuning/penyetelan yang tepat).	25%
Diskritisasi dan Analisis Sistem Diskrit	Metode diskritisasi yang benar dan perbandingan analisis dan desain sistem kontinu vs diskrit.	15%
Hasil dan Plot	Kejelasan, relevansi, dan interpretasi hasil dan plot.	10%
Kualitas Laporan	Struktur laporan yang tepat dan jelas mengikuti format IEEE.	5%
TOTAL		100%

E. Catatan Tambahan

- Kolaborasi: Tugas Besar ini harus dilakukan secara berpasangan. Pastikan untuk membagi tugas secara merata dan berkolaborasi secara efektif.
- Source code: Kirimkan semua script yang digunakan untuk analisis dan desain kendali beserta laporan. Kode harus diberi komentar yang jelas untuk menjelaskan logika di balik setiap bagian.
- Pertimbangan Penilaian: Penekanan akan diberikan pada bagian analisis dan desain kendali, karena bagian ini mencerminkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi kuliah. Dalam setiap bagian, pastikan untuk memperhatikan detail, dan berikan penjelasan yang jelas, ringkas, dan beralasan.